



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PROYECTO DE OPTIMIZACIÓN DE PRODUCCIÓN DE  
AROMÁTICOS DE REFINERÍA LA RÁBIDA**

**PALOS DE LA FRONTERA (HUELVA)**

V-15RA-34A-0502-010-DOC-003-R1  
4 de diciembre de 2015



## ÍNDICE

	Página
0. ANTECEDENTES .....	0-1
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.....	1-1
1.1 Localización .....	1-2
1.2 Descripción general de la Refinería la Rábida.....	1-7
1.2.1 Planta de Combustibles 1 .....	1-7
1.2.2 Planta Petroquímica.....	1-10
1.3 Descripción general del Proyecto .....	1-12
1.4 Definición y características del Proyecto .....	1-18
1.4.1 Modificaciones en la Planta de Combustibles 1: Fraccionamiento de nafta en la unidad de Light-Ends.....	1-18
1.4.2 Modificaciones en la Planta Petroquímica: unidades de Sulfolano, THD y Platforming.....	1-22
1.4.3 Modificaciones en almacenamientos, interconexiones y otros servicios (OSBL) .....	1-29
1.4.4 Servicios auxiliares de proceso y balances .....	1-37
1.4.5 Presupuesto del Proyecto.....	1-39
1.4.6 Planificación del Proyecto.....	1-39
1.5 Estructura empleada en el EIA para el análisis de impactos .....	1-40
1.6 Acciones derivadas de la construcción e instalación .....	1-41
1.7 Acciones derivadas del funcionamiento.....	1-42
1.7.1 Emisiones atmosféricas .....	1-43
1.7.2 Vertidos líquidos .....	1-43
1.7.3 Residuos.....	1-44
1.7.4 Tráfico.....	1-44
1.7.5 Ruidos.....	1-45
1.7.6 Presencia de estructuras .....	1-45
1.7.7 Fabricación de productos.....	1-46
2. EXAMEN DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y PRESENTACIÓN RAZONADA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	2-1
2.1 Justificación de la necesidad del Proyecto .....	2-2
2.2 Alternativas .....	2-3
2.3 Mejores Técnicas Disponibles .....	2-4
2.3.1 MTD específicas para las operaciones de refino de petróleo y gas .....	2-4
2.3.2 MTD generales para las operaciones de refino de petróleo y gas .....	2-5
2.4 Análisis de otros BREF de carácter horizontal.....	2-7
2.4.1 BREF de Química Orgánica de Gran Volumen de Producción .....	2-7
2.4.2 BREF de Eficiencia Energética.....	2-8
2.4.3 BREF de Almacenamiento.....	2-11
2.5.4 BREF de Sistemas de Refrigeración .....	2-14

	<b>Página</b>
<b>3. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVE</b> .....	<b>3-1</b>
3.1 Estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales.....	3-2
3.1.1 Geología y geomorfología.....	3-6
3.1.2 Edafología.....	3-10
3.1.3 Hidrología.....	3-11
3.1.4 Climatología.....	3-21
3.1.5 Flora.....	3-23
3.1.6 Fauna.....	3-30
3.1.7 Espacios de Interés Ambiental.....	3-39
3.1.8 Socioeconomía.....	3-61
3.1.9 Usos del suelo e infraestructuras.....	3-63
3.1.10 Paisaje.....	3-73
3.1.11 Patrimonio Natural, Histórico y Cultural.....	3-75
3.2 Identificación y caracterización de los factores ambientales potencialmente afectados por el proyecto.....	3-79
3.2.1 Factor ambiental Geología.....	3-79
3.2.2 Factor ambiental Geomorfología.....	3-80
3.2.3 Factor ambiental Edafología.....	3-80
3.2.4 Factor ambiental Hidrología.....	3-81
3.2.5 Factor ambiental Atmósfera.....	3-82
3.2.6 Factor ambiental Vegetación.....	3-82
3.2.7 Factor ambiental Fauna.....	3-83
3.2.8 Factor ambiental Socioeconomía.....	3-83
3.2.9 Factor ambiental Paisaje.....	3-84
3.2.10 Factor ambiental Patrimonio.....	3-84
3.3 Identificación y descripción de las interacciones ecológicas clave.....	3-85
<b>4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS</b> .....	<b>4-1</b>
4.1 Determinación del espacio natural afectado para cada factor ambiental.....	4-2
4.1.1 Geología.....	4-2
4.1.2 Geomorfología.....	4-2
4.1.3 Edafología.....	4-4
4.1.4 Hidrología.....	4-4
4.1.5 Atmósfera.....	4-5
4.1.6 Vegetación.....	4-5
4.1.7 Fauna.....	4-6
4.1.8 Socioeconomía.....	4-6
4.1.9 Paisaje.....	4-6
4.2 Identificación de los impactos asociados al Proyecto.....	4-8

	<b>Página</b>
<b>5. IMPACTO POR EMISIONES ATMOSFÉRICAS</b> .....	<b>5-1</b>
5.1 Análisis de la normativa legal sobre contaminación atmosférica.....	5-3
5.1.1 Normativa legal sobre niveles de emisión.....	5-4
5.1.2 Normativa legal estatal sobre niveles de inmisión de contaminantes atmosféricos.....	5-6
5.2 Emisiones atmosféricas en Refinería La Rábida.....	5-12
5.2.1 Situación preoperacional.....	5-15
5.2.2 Situación futura.....	5-18
5.3 Calidad del aire en el entorno de Refinería La Rábida.....	5-20
5.4 Descripción y datos de entrada al modelo de dispersión CALPUFF.....	5-31
5.4.1 Introducción.....	5-31
5.4.2 Revisión general.....	5-32
5.4.3 Datos necesarios para la aplicación de CALMET.....	5-34
5.4.4 Datos necesarios para la aplicación de CALPUFF.....	5-36
5.4.5 Información y datos de entrada al modelo de dispersión.....	5-39
5.4.5.1 Ámbito de estudio seleccionado para la modelización.....	5-39
5.4.5.2 Generación del campo de viento en el ámbito de estudio.....	5-40
5.4.5.3 Definición de las fuentes de emisión.....	5-49
5.4.5.4 Datos de los receptores.....	5-49
5.5 Contribución de Refinería La Rábida a los niveles de inmisión de contaminantes.....	5-54
5.5.1 Resultados de la aplicación del modelo CALPUFF en la situación preoperacional.....	5-55
5.5.2 Análisis de resultados (situación preoperacional).....	5-76
5.5.1 Resultados de la aplicación del modelo CALPUFF en el estado futuro.....	5-78
5.5.3 Análisis de resultados (situación futura).....	5-99
5.6 Emisiones de COV en los tanques de almacenamiento.....	5-101
5.6.1 Mecanismos de emisión en los tanques de techo flotante (interno y externo).....	5-101
5.6.2 Presentación del modelo TANKS.....	5-102
5.6.3 Cálculo de las emisiones de COV en los nuevos tanques de almacenamiento.....	5-104
5.7 Resumen y conclusiones.....	5-108
<b>6. IMPACTO POR VERTIDOS LÍQUIDOS</b> .....	<b>6-1</b>
6.1 Normativa legal.....	6-2
6.1.1 Legislación aplicable.....	6-2
6.1.2 Objetivos de calidad del medio receptor.....	6-3
6.2 Análisis del medio receptor. Plan de vigilancia del medio marino.....	6-10
6.3 Descripción del sistema de tratamiento de efluentes. Definición de la situación preoperacional.....	6-18
6.3.1 Caracterización de los efluentes existentes en Refinería.....	6-18

	<b>Página</b>
6.3.2 Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos (PTEL). Estado actual. ....	6-19
6.3.3 Otros tratamientos .....	6-27
6.3.4 Resultados de los parámetros recogidos en la Autorización Ambiental Integrada .....	6-30
6.4 Efluentes líquidos de las instalaciones proyectadas y su integración en el sistema de tratamiento de efluentes existente .....	6-34
6.4.1 Tratamiento de los vertidos durante la fase de construcción.....	6-34
6.4.2 Tratamiento de los vertidos generados por el Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos .....	6-34
6.4.3 Incidencia de los vertidos. Análisis y conclusiones.....	6-36
<b>7. OTROS IMPACTOS .....</b>	<b>7-1</b>
7.1 Impacto por residuos.....	7-2
7.1.1 Normativa legal .....	7-2
7.1.2 Residuos actuales de Refinería La Rábida.....	7-6
7.1.3 Residuos que se generarán como consecuencia del Proyecto .....	7-14
7.2 Impacto sobre el consumo de recursos naturales, materias primas y energía...	7-17
7.3 Impacto por tráfico .....	7-19
7.4 Impacto por ruidos .....	7-22
7.5 Impacto socioeconómico.....	7-23
7.5.1 Actividades derivadas de las modificaciones proyectadas .....	7-23
7.5.2 Generación de empleo de construcción .....	7-26
7.5.3 Fabricación de productos.....	7-26
7.6 Impacto por ocupación de terreno .....	7-28
7.7 Impacto sobre suelos y aguas subterráneas .....	7-29
7.8 Impacto paisajístico.....	7-30
7.9 Impacto lumínico .....	7-34
7.10 Análisis de riesgos. Aspectos de seguridad.....	7-35
7.11 Afección a espacios protegidos. Red Natura 2000 .....	7-36
<b>8. VALORACIÓN DE IMPACTOS .....</b>	<b>8-1</b>
8.1 Valoración de los impactos asociados al Proyecto .....	8-2
8.2 Estudio comparativo de la situación ambiental actual y futura, con y sin Proyecto.....	8-21
8.2.1 Situación ambiental actual .....	8-21
8.2.2 Situación ambiental futura sin Proyecto.....	8-22
8.2.3 Situación ambiental futura con Proyecto .....	8-22
<b>9. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS .....</b>	<b>9-1</b>
9.1 Propuesta de medidas protectoras y correctoras durante la fase de construcción del Proyecto .....	9-2

	<b>Página</b>
9.2 Propuesta de medidas protectoras y correctoras durante la fase de operación del Proyecto .....	9-5
9.2.1 Corrección del impacto por emisiones atmosféricas .....	9-5
9.2.2 Corrección del impacto por vertidos líquidos .....	9-7
9.2.3 Corrección del impacto por residuos .....	9-10
9.2.4 Corrección del impacto por ruidos .....	9-11
9.2.5 Corrección del impacto a suelos y aguas subterráneas .....	9-11
10. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	10-1
10.1 Vigilancia del impacto causado por la fase de construcción del proyecto .....	10-2
10.2 Vigilancia del impacto causado por emisiones atmosféricas durante la fase de operación.....	10-4
10.2.1 Clasificación en el Catálogo de Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera.....	10-4
10.2.2 Autocontroles y medidas periódicas de niveles de emisión.....	10-4
10.2.3 Monitorización en continuo .....	10-5
10.2.4 Sistemas automáticos de medida de emisiones atmosféricas .....	10-5
10.2.5 Controles internos.....	10-6
10.2.6 Libro de registro .....	10-7
10.2.7 Resumen de información a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio .....	10-7
10.3 Efluentes líquidos.....	10-9
10.3.1 Plan de vigilancia ambiental del Punto de vertido nº 1 (vertido planta de tratamiento de efluentes líquidos) .....	10-9
10.3.2 Sistemas automáticos de medida de emisiones hídricas .....	10-11
10.3.3 Estructura de las conducciones de vertido .....	10-11
10.3.4 Análisis del medio receptor. Plan de vigilancia del medio marino .....	10-11
10.3.5 Información a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio .....	10-12
10.4 Residuos .....	10-14
10.5 Ruidos .....	10-15
10.6 Suelo y aguas subterráneas .....	10-16
10.6 Vigilancia del impacto causado por el desmantelamiento .....	10-16
11. DOCUMENTO DE SÍNTESIS .....	11-1
11.1 Descripción del Proyecto y sus acciones.....	11-1
11.1.1 Localización del Proyecto .....	11-1
11.1.2 Descripción del Proyecto .....	11-1
11.2 Examen de las distintas alternativas técnicamente viables y presentación razonada de la solución adoptada.....	11-2
11.2.1 Justificación de la necesidad del Proyecto .....	11-2
11.2.2 Alternativas .....	11-3
11.2.3 Mejores técnicas disponibles .....	11-3

## Página

11.3	Inventario ambiental e identificación de las interacciones ecológicas claves .....	11-4
11.4	Identificación de impactos .....	11-8
11.5	Impacto por emisiones atmosféricas.....	11-8
11.6	Impacto por vertidos líquidos .....	11-9
11.7	Otros impactos .....	11-10
11.7.1	Impacto por residuos .....	11-10
11.7.2	Impacto sobre el consumo de recursos naturales, materias primas y energía .....	11-10
11.7.3	Impacto por tráfico .....	11-10
11.7.4	Impacto por ruidos .....	10-11
11.7.5	Impacto socioeconómico .....	10-11
11.7.6	Ocupación del terreno.....	10-12
11.7.7	Impacto sobre suelo y aguas subterráneas .....	10-12
11.7.8	Impacto paisajístico .....	10-12
11.7.9	Impacto lumínico.....	10-12
11.7.10	Análisis de riesgos. Aspectos de seguridad.....	10-13
11.7.11	Afección a espacios protegidos. Red Natura 2000 .....	10-13
11.8	Valoración de impactos .....	10-14
11.9	Propuesta de medidas protectoras y correctoras .....	10-14
11.9.1	Propuesta de medidas protectoras y correctoras durante la fase de construcción del Proyecto .....	10-14
11.9.2	Corrección del impacto por emisiones atmosféricas .....	10-16
11.9.3	Corrección del impacto por vertidos líquidos .....	10-17
11.9.4	Corrección del impacto por residuos .....	10-18
11.9.5	Corrección del impacto por ruidos .....	10-19
11.9.6	Corrección del impacto sobre los suelos y aguas subterráneas.....	10-19
11.10	Programa de vigilancia ambiental .....	10-19
11.10.1	Vigilancia del impacto causado por la fase de construcción del proyecto .....	10-19
11.10.2	Emisiones atmosféricas .....	10-20
11.10.3	Efluentes líquidos .....	10-21
11.10.4	Residuos .....	10-22
11.10.5	Ruidos .....	10-23
11.10.6	Aguas subterráneas y suelo.....	10-23
11.10.7	Vigilancia del impacto causado por el desmantelamiento del Proyecto.....	10-23

ANEXO I: Estudio acústico

ANEXO II: Afección a Red Natura 2000

## 0. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) tiene como objetivo llevar a cabo la evaluación de los efectos medioambientales provocados por la ejecución del Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos que CEPSA tiene intención de acometer en sus instalaciones existentes de Refinería La Rábida, en el término municipal de Palos de la Frontera (Huelva).

El proyecto supone producir unas 95.000 t/año de xilenos y unas 40.000 t/a de benceno a partir de Aromáticos cuyo destino actual es la formulación de gasolinás.

La Refinería La Rábida cuenta con la correspondiente Autorización Ambiental Integrada (AAI) por Resolución de 29 de agosto de 2006 de la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente de Huelva (AAI/HU/015)<sup>1</sup> y, dado que el Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos supone la incorporación al proceso de sustancias o preparados peligrosos no previstos en la autorización original, o el incremento de los mismos, siempre que, como consecuencia de ello, sea preciso elaborar o revisar el informe de seguridad o los planes de emergencia regulados 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”, en este caso los xilenos, se considera como una modificación sustancial de la instalación, según el Artículo 14.f) 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.

La tramitación de una solicitud de modificación sustancial de la AAI se encuentra regulada por el artículo 15 del antes citado Real Decreto 815/2013. A lo anterior se une la regulación andaluza de los procedimientos de tramitación de una modificación sustancial de una AAI (Ley 7/2007 de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada). Se requiere por tanto, además de la documentación específica para la modificación sustancial de la AAI, un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) al objeto de la evaluación ambiental de la actividad por el órgano ambiental competente, regulándose la Evaluación de Impacto Ambiental según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

---

<sup>1</sup> Habiendo sido modificada en varias ocasiones destacando la modificación de la misma por Resolución de 12 de mayo de 2009 para la ampliación de Capacidad Nominal de Producción de Destilados Medios y de Optimización Energética en la Generación de Vapor y Electricidad. Asimismo, la AAI fue actualizada por Resolución de 23 de mayo de 2014 para su adecuación a la Directiva 2010/75/CE.



El presente EIA se ha estructurado según el siguiente esquema:

- Capítulo 1: Descripción del Proyecto y sus acciones.
  - Capítulo 2: Examen de las distintas alternativas técnicamente viables y presentación razonada de la solución adoptada.
  - Capítulo 3: Inventario ambiental e identificación de las interacciones ecológicas claves.
  - Capítulo 4: Identificación de impactos.
  - Capítulo 5: Impacto por emisiones atmosféricas.
  - Capítulo 6: Impacto por vertidos líquidos.
  - Capítulo 7: Otros impactos.
  - Capítulo 8: Valoración de impactos.
  - Capítulo 9: Propuesta de medidas protectoras y correctoras.
  - Capítulo 10: Programa de Vigilancia Ambiental.
  - Capítulo 11: Documento de síntesis.
- 
- ANEXO I: Estudio acústico
  - ANEXO II: Afección a Red Natura 2000

## 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

En el presente Capítulo se realiza una descripción del Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos que CEPSA tiene intención de acometer en sus instalaciones actuales de Refinería La Rábida, en el término municipal de Palos de la Frontera (Huelva). Asimismo, se indican las acciones que el Proyecto pudiese ejercer sobre el medio ambiente (medio físico, biótico y cultural), ya sea en su fase de construcción o de funcionamiento. En la fase de desmantelamiento las acciones serán similares a las de la fase de construcción, con una mayor generación de residuos y ruidos de demolición.

El proyecto supone producir unas 95.000 t/año de xilenos y unas 40.000 t/a de benceno a partir de Aromáticos cuyo destino actual es la formulación de gasolinas.

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

- 1.1 Localización:** Se indica la localización de la Refinería La Rábida, situándola en su entorno geográfico en Figuras a escala 1:50.000 y 1:25.000 (sobre fotografía aérea), así como en Figura a escala 1:10.000 (sobre fotografía aérea) se indica la ubicación de las actuaciones proyectadas en la Refinería La Rábida.
- 1.2 Descripción general de la Refinería La Rábida:** Se realiza una descripción general de la Refinería La Rábida.
- 1.3 Descripción general del Proyecto:** Se realiza una descripción general del Proyecto.
- 1.4 Definición y características del Proyecto:** Se realiza una descripción más detallada del Proyecto, de manera que se facilite la posterior identificación, análisis y evaluación de impactos.
- 1.5 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.
- 1.6 Acciones derivadas de la instalación:** Se describirá la obra civil y montaje de las instalaciones proyectadas, indicando las acciones que son causa de impacto ambiental.
- 1.7 Acciones derivadas del funcionamiento:** En este apartado se referirán las acciones que se originarán por el funcionamiento de las nuevas instalaciones que potencialmente darán lugar a la aparición de impactos (positivos y negativos) con mayor o menor incidencia en el medio ambiente.

## 1.1 LOCALIZACIÓN

El presente proyecto prevé una serie de actuaciones en el interior de Refinería La Rábida, localizada en terrenos pertenecientes al Polígono Industrial Nuevo Puerto del municipio de Palos de la Frontera. Asimismo, se proyecta una nueva línea hacia el Muelle Reina Sofía aprovechando los trazados de racks existentes por terrenos del Polígono Industrial y por terrenos pertenecientes a la zona de servicio del Puerto de Huelva, también localizados en Palos de la Frontera. Todas las actuaciones por tanto se proyectan sobre suelo urbano industrial y portuario.

Las Figuras 1.1 y el 1.2 recogen la localización de la Refinería La Rábida a escalas 1:50.000 y 1:25.000 respectivamente, la segunda sobre fotografía aérea. En la Figura 1.3, a escala 1:10.000, se indica sobre fotografía aérea la ubicación de las zonas donde se realizarán las principales actuaciones proyectadas.

Las características principales del área circundante a la Refinería están definidas por el estuario que conforman los ríos Odiel y Tinto en su desembocadura a la ría de Huelva. El gran dinamismo que soporta el litoral onubense, origina un ambiente marcado por escasos contrastes topográficos. El paisaje de esta zona está caracterizado por las llanuras típicas de marisma mareal, así como por las zonas de depósito de arena, que llegan a constituir cordones dunares. La biocenosis que potencialmente ocupa estos ambientes presenta particular interés, tanto por su elevada diversidad, como por el destacado papel que juegan ciertas especies en la propia dinámica del estuario, favoreciendo el depósito de sedimentos, reduciendo la erosión mareal, etc.

La zona ha sido objeto de un alto grado de transformación asociado a la actividad turística e industrial, así como a la construcción de infraestructuras que han modificado la dinámica litoral (puertos, diques, espigones, etc.). Todas estas modificaciones han causado un aumento del grado de antropogenicidad del área revirtiendo tanto en los elementos naturales del entorno, como en los factores socioeconómicos.

La ordenación territorial que afecta a la zona distingue en ella varios enclaves de singular valor ecológico que justifican su protección como es el caso del Paraje Natural Marismas del Odiel, el Parque Natural Estero de Domingo Rubio y el Paraje Natural Lagunas de Palos y Las Madres. Estos espacios forman parte de la Red Natura 2000, los dos primeros como LIC (Lugar de Importancia Comunitaria) y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves), y el tercero como LIC. Además de estas, otras zonas del entorno han sido declaradas LIC, como la Dehesa del Estero y Montes de Moguer, y Las Dunas del Odiel; o ZEC (Zonas Especiales de Conservación), como las Marismas y Riberas del Tinto, y el Estuario del Río Tinto.

La presencia de industrias ha ejercido un importante efecto socioeconómico en la zona de estudio, prueba de ello es el desarrollo sufrido por los principales núcleos de población que se sitúan en la zona: Huelva, Palos de la Frontera y Moguer. Estas industrias se encuentran agrupadas en diversos polígonos industriales en el que destaca el Polígono Industrial Nuevo Puerto donde se encuentra localizada la Refinería. Otro municipio del área de estudio es Punta Umbría, que posee un mayor reclamo turístico.



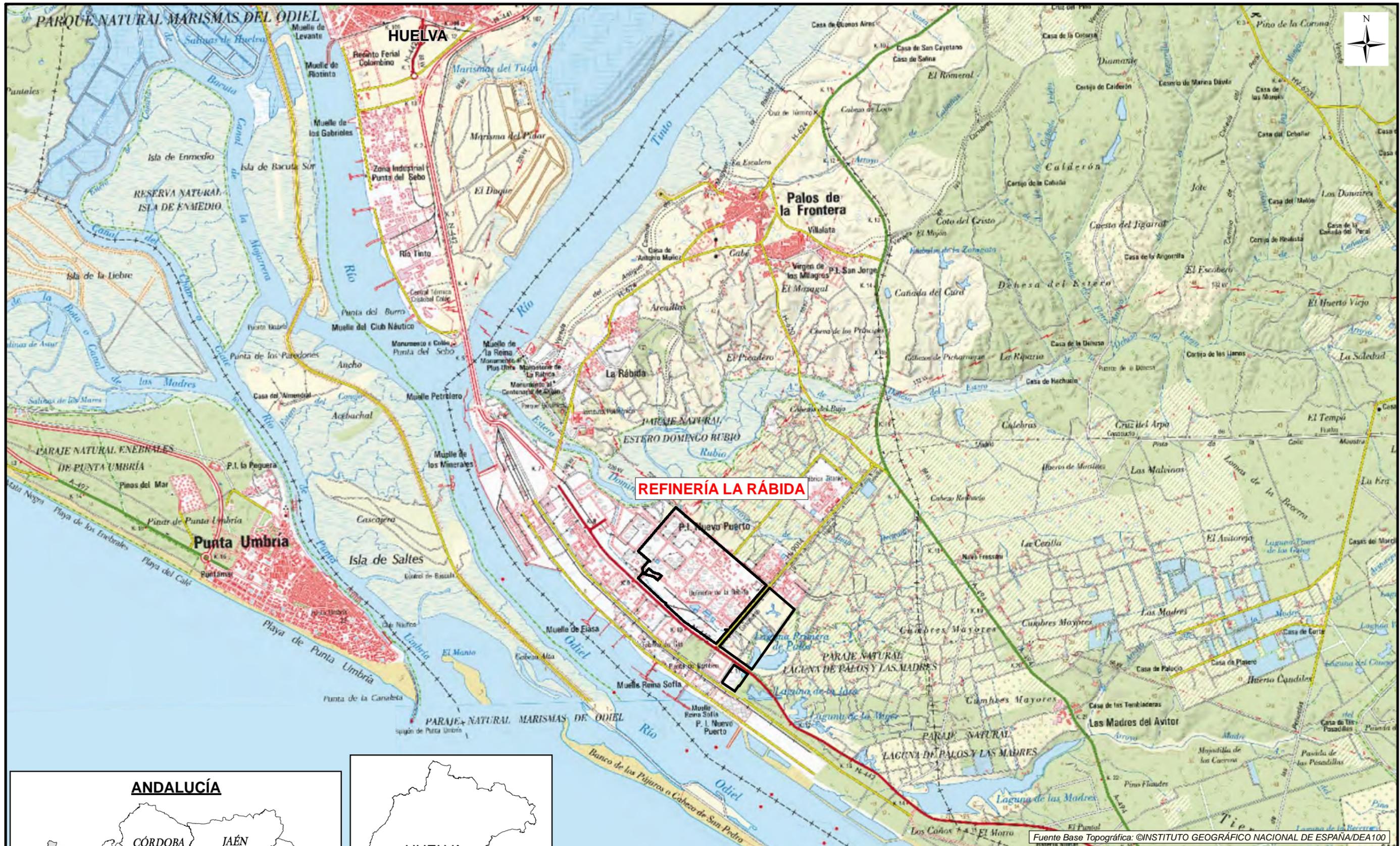
Estudio de Impacto Ambiental  
Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)



División de Medio Ambiente

La red viaria principal está constituida básicamente por la carretera N-442, que parte de la H-30 y finaliza en Mazagón, donde conecta con la carretera autonómica A-494. Esta carretera, cuya denominación es “De San Juan del Puerto a Matalascañas por Mazagón”, pertenece a la red intercomarcal, y en el área de estudio discurre entre Moguer y Mazagón. Otras dos vías son la A-5025 (de A-494 a La Rábida), entre Palos y la N-442, y la A-5026 (acceso a Palos de la Frontera), entre Palos y la A-494; ambas pertenecientes a la red complementaria metropolitana de Huelva. Cabe destacar también las vías interiores del Polígono, que conectan todas las industrias presentes en el mismo.

Finalmente se dispone de varios muelles distribuidos en la margen izquierda de la desembocadura del Odiel, como el Petrolero de Torre Arenillas, de los Minerales, de Juan Gonzalo, de Eiasa, de la Turba, el Reina Sofía, de Capesa o de Decal.



 		<b>LOCALIZACIÓN DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA (I)</b>	<b>FIGURA:</b> 1.1
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS REFINERÍA LA RÁBIDA (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)	Fecha: Octubre 2015		ESC.: 1:50.000

Fuente Base Topográfica: ©INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL DE ESPAÑA/DEA100



Fuente: Servicio WMS de la Ortofotografía Básica en Color de Andalucía de 2010 y 2011



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
REFINERÍA LA RÁBIDA  
(PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

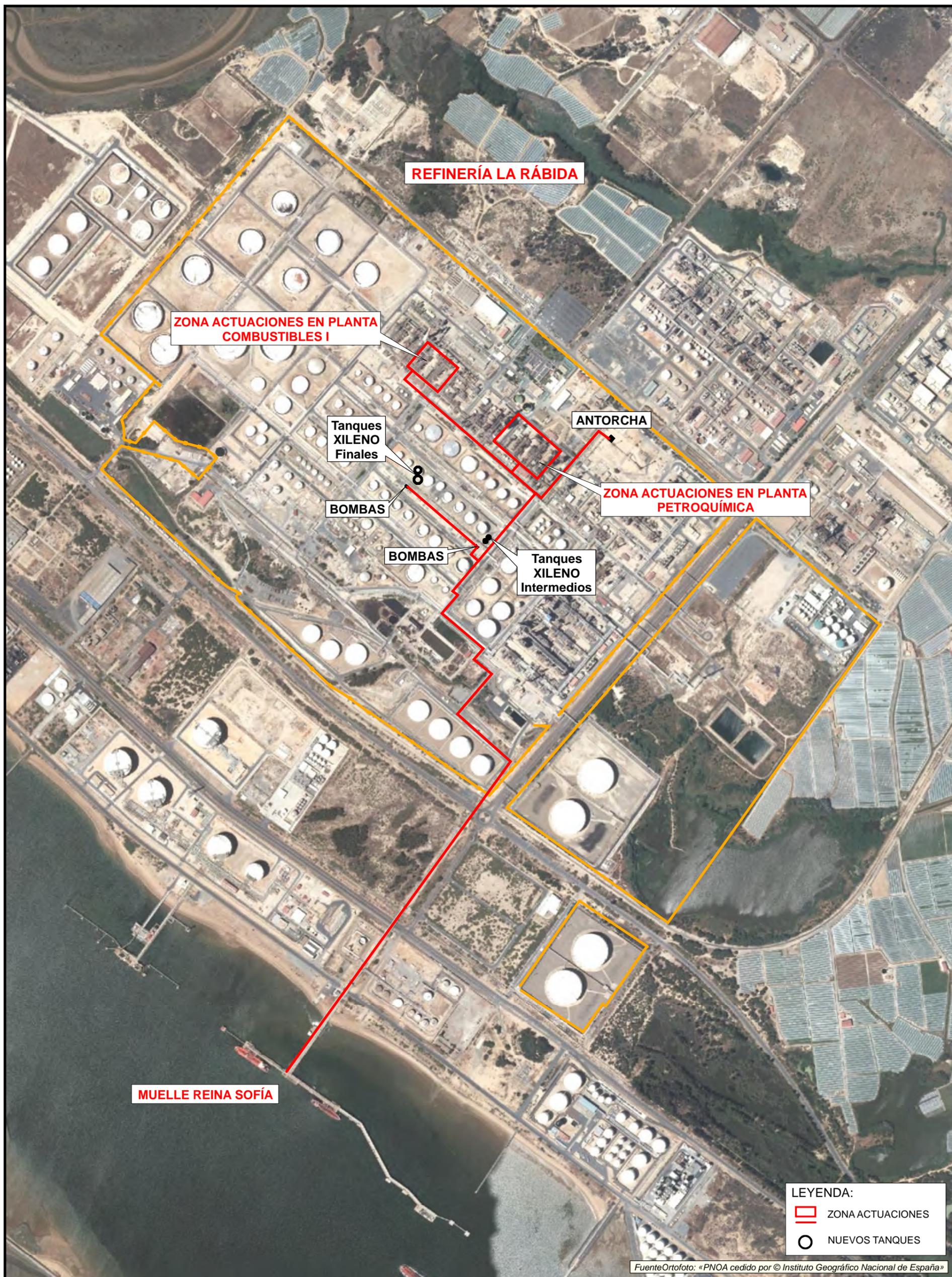
LOCALIZACIÓN DE LA  
REFINERÍA LA RÁBIDA (II)

FIGURA:

1.2

Fecha      Octubre 2015

ESC.: 1:25.000



			
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS REFINERÍA LA RÁBIDA (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)		UBICACIÓN DEL PROYECTO	
Fecha	Octubre 2015	FIGURA:	1.3
		ESC.:	1:10.000

## 1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA

La actividad de la Refinería se centra en la transformación de productos petrolíferos a partir de petróleo crudo como materia prima. La capacidad de tratamiento de crudo de la Refinería alcanza los 9.500.000 t/año.

Refinería La Rábida ocupa una superficie aproximada de 240 ha, constituida a su vez por cuatro áreas fundamentales:

- Área de los Procesos Productivos: Parque de Almacenamiento de Crudo y productos, Plantas de Combustibles, Planta de Petroquímica, Planta de Conversión (FCC) y Planta de Reformado de Naftas Ligeras (RNL).
- Área de Servicios Auxiliares de los procesos productivos: Planta de Energía-HDT, Planta de Tratamiento del Efluentes Líquidos y otros Servicios.
- Área de Servicios Generales: Salas de Control, Laboratorio, Talleres, Almacenes, Oficinas, entre otros.
- Áreas Externas: Monoboya de descarga de crudo de petróleo y terminales marítimos.

Las actuaciones proyectadas se realizarán principalmente en la Planta de Combustibles 1 y en la Planta Petroquímica, por lo que a continuación se describen estas con más detalle. También el Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos incluye la instalación de tanques de xilenos en el parque de almacenamiento de productos, la sustitución de la antorcha actual de petroquímica por otra nueva y la realización de las interconexiones necesarias (incluyendo una línea al muelle Reina Sofía para carga de barcos).

### 1.2.1 Planta de Combustibles 1

La Planta de Combustibles 1, puesta en marcha en 1967, se alimenta de petróleo crudo desde los tanques de almacenamiento y tiene una capacidad de tratamiento de 5 millones de t/año. En esta Planta el crudo se calienta hasta 340 °C para su proceso de destilación atmosférica. Básicamente esta Planta funciona en la forma que a continuación se describe.

Los componentes del crudo se van separando en una torre de destilación, según sus diferentes puntos de ebullición, de forma que los productos más ligeros, gases y naftas, ascienden a la parte superior de la torre. Los más pesados, en cambio, se sitúan en su parte inferior y los intermedios, kerosenos y gasóleos, se concentran en la zona central.

De la fracción gaseosa se separa el propano y el butano para su venta y el resto se usa como combustible para los hornos y calderas de la Refinería. Cabe destacar tres Unidades de tratamiento para la producción de butano y propano: Aminas (eliminación de ácido sulfhídrico), Merox (eliminación de mercaptanos) y Butano-Propano (separación de ambos gases).

En cuanto a la nafta, su fracción pesada se procesa y se envía a la Planta Petroquímica como alimentación a la Unidad Hydrobon-Platforming. Parte de la fracción ligera pasa por la

Unidad de Merox para transformar o eliminar los mercaptanos que contiene, con el fin de obtener un producto no corrosivo. El resto junto con el refinado de Sulfolano se envían a los Unifiners H y K donde se hidrodesulfura esta corriente y se emplea como carga a la Unidad de Aromax existente en la Planta de Petroquímica.

El keroseno y los gasóleos se extraen por la zona central de la torre de destilación. El keroseno da lugar a combustibles de aviación, tras un tratamiento en la unidad de Bender donde se transforman los mercaptanos en disulfuros. A los gasóleos, en la Unidad de Desulfuración, se les reduce con hidrógeno su contenido en azufre para cumplir las especificaciones en vigor.

Por la parte inferior de la torre de destilación sale el producto de mayor densidad, denominado residuo atmosférico. A partir de este residuo se pueden producir asfaltos o combustibles. El asfalto se produce en las Unidades de Destilación a Vacío y Desasfaltado de la Planta de Combustibles 2.

A continuación se indican las unidades que componen la Planta de Combustibles 1.

**a) Unidad de Crudo 1**

En esta Unidad tiene lugar una destilación a presión atmosférica del petróleo crudo, separando las distintas fracciones deseadas. Algunas de ellas se envían directamente a un almacenaje intermedio para la obtención de productos finales, empleándose las restantes como alimentación a otras unidades. Esta Unidad dispone asimismo de dos desaladores en serie encargados de eliminar las impurezas que contiene el crudo antes de su entrada en la torre de destilación atmosférica.

**b) Unidad de Light-Ends**

Esta Unidad se encarga del fraccionamiento de la corriente de cabeza de la torre de destilación atmosférica en dos corrientes, pesada y ligera. La corriente ligera se fracciona en fuelgas, propano y butano. La corriente más pesada, nafta full range, se fracciona a su vez en ligera, intermedia y pesada. La primera se hace pasar por la Unidad Merox para eliminar los mercaptanos, dando lugar a una corriente de nafta ligera libre de estos compuestos. La corriente intermedia, tras su paso por los Unifiners H y K, alimenta a la unidad de Aromax (Planta Petroquímica), mientras la pesada es enviada como alimentación a la Unidad de Platforming (Planta Petroquímica).

**c) Unidad de Aminas**

La Unidad de Aminas elimina el ácido sulfhídrico contenido en las fracciones ligeras mediante absorción con una disolución de aminas.

**d) Unidades Merox**

Eliminan los mercaptanos existentes en las corrientes LPG (gas licuado del petróleo) y naftas por oxidación a disulfuros mediante contacto en contracorriente con sosa.

**e) Unidad de Propano-Butano**

En esta Unidad se obtiene propano y butano comerciales por separación previa de las fracciones ligeras del LPG y fraccionamiento en la despropanizadora.

**f) Unifiner de Naftas**

El proceso de Unifining sirve para desulfurar la nafta pesada.

**g) Unifiner de H y K**

En estas Unidades se procede a la hidrodeshulfuración catalítica de la nafta que posteriormente servirá de alimentación a la Unidad de Aromax existente en la Planta de Petroquímica.

**h) Hidrodeshulfuración H3**

Proceso de desulfuración de gasóleo con objeto de adaptarse a las especificaciones del contenido de azufre.

**i) Unidad Bender**

En esta Unidad se transforman los mercaptanos, contenidos en el keroseno, en disulfuros no corrosivos, empleando para ello un reactor catalítico (sulfuro de plomo) de lecho fijo.

**j) Plantas de Azufre (RS-2/3/7)**

Estas Plantas (tres en total) transforman el  $\text{SH}_2$  procedente de la Unidad de Aminas en azufre elemental. En estas Unidades llega el azufre eliminado de las distintas fracciones del crudo, evitándose de esta forma su emisión a la atmósfera.

**k) Unidad Reductora de Viscosidad (Visbreaker)**

En esta Unidad se procede a la reducción de la viscosidad de los residuos de vacío mediante craqueo térmico suave para obtener fueloil de grado comercial.

## **l) Calderas de Combustibles**

En la Planta de Combustibles 1 se dispone de una caldera para producción de vapor que se utilizan como apoyo a la producción de la Planta de Energía.

## **m) Unidad Regeneradora de Aminas**

La unidad Regeneradora de Aminas tiene como finalidad la eliminación del H<sub>2</sub>S contenido en la corriente de amina rica, con objeto de devolver a las unidades de endulzamiento una amina pobre con una cantidad mínima de H<sub>2</sub>S enviando a la plantas de recuperación de azufre el H<sub>2</sub>S eliminado.

### **1.2.2 Planta Petroquímica**

La Planta Petroquímica fue puesta en servicio en 1.970. Su materia prima es parte de la fracción de la nafta pesada producida en las torres de destilación atmosférica de las Plantas de Combustibles 1 y 2. Esta Planta, con la puesta en marcha del Proyecto de Reformado de Naftas Ligeras autorizado en 2009, se vio sustancialmente modificada, ya que introdujeron nuevas Unidades (Aromax, Morfilane), se modificaron otras existentes y se varió la producción de la misma incrementando la cantidad generada de hidrógeno y benceno con la finalidad de cubrir las necesidades de consumo interno de benceno dentro del grupo CEPSA, reduciendo asimismo el excedente de naftas ligeras en Refinería. El benceno producido en esta Planta se emplea, parte como materia prima para la producción de ciclohexano, y parte se suministra directamente a CEPSA QUÍMICA. El ciclohexano es materia prima para las fibras sintéticas que utilizan la industria textil y la de nuevas tecnologías. Refinería La Rábida es el único centro de producción de ciclohexano en España y cuarto productor europeo.

Las Unidades que integran esta Planta son las que a continuación se indican:

#### **a) Unidad de Sulfolano**

En esta Unidad se separan con una extracción con disolvente (sulfolano) los compuestos aromáticos de los parafínicos y nafténicos, para obtener benceno y tolueno. La carga a esta Unidad (concentrado bencénico) se hace pasar previamente por un stripper cuyo propósito es la eliminación de oxígeno disuelto, agua libre y peróxido. En la actualidad esta planta está parada.

#### **b) Unidad Hydrobon-Platforming**

El Hydrobon se encarga de hidrodeshulfurar las naftas para proteger de envenenamiento al catalizador de la Unidad Platformer. Por su parte el platformado eleva el número de octanos de la nafta desulfurada mediante un reformado catalítico.

**c) Unidad de Aromax**

Los dos principales productos de esta Unidad son una corriente rica en aromáticos y una corriente gaseosa con un elevado contenido en hidrógeno. La Unidad de Aromax supone una mejora significativa respecto al reforming convencional debido a la alta selectividad alcanzada en la conversión de parafinas C<sub>6</sub> y C<sub>7</sub> a aromáticos.

**d) Unidad de Morfilane**

El objeto de esta Unidad es recuperar benceno y tolueno procedente de la corriente de producto de la Unidad de Aromax, empleando como disolvente para la extracción líquido-líquido el Morfilane (N-Formylmorfoline).

**e) Unidad de Hidrodesalquilación térmica (THD)**

En esta Unidad se eliminan los radicales alquílicos de tolueno y los aromáticos pesados para producir benceno.

**f) Unidad HYSIV**

En esta Unidad se produce hidrógeno de alta pureza, sometiendo fuelgas a una adsorción selectiva. Se adsorbe la totalidad de los componentes de este gas excepto el hidrógeno, que no es retenido.

**g) Unidad de Hidrógeno**

Su objetivo, al igual que la unidad HYSIV es obtener hidrógeno de alta pureza mediante un steam reforming de hidrocarburos.

**h) Unidades Ciclohexano**

Son 2 unidades donde se produce la hidrogenación del benceno para obtener ciclohexano, pero en este caso el catalizador está en lecho fluidizado. Existe una Unidad en diseño original y otra se ha reconvertido.

### 1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es, por un lado, separar los Xilenos de la platformada que actualmente va a gasolinas (corriente integrada por aromáticos pesados procedentes de la unidad de Platforming<sup>1</sup>), y por otro, aumentar la producción de benceno aumentando la riqueza en promotores de benceno a la unidad de Aromax<sup>2</sup> y cargando más tolueno a unidad de THD<sup>3</sup>. Por unidades, las actuaciones proyectadas se describen de forma básica en la Tabla 1.1 siguiente.

El proyecto supone producir unas 95.000 t/año de Xilenos y unas 40.000 t/a de benceno a partir de Aromáticos cuyo destino actual es la formulación de gasolinas.

Indicar que el Proyecto se diseña de forma que se minimice el uso de agua de refrigeración en las unidades de nuevo diseño. Asimismo, los nuevos tanques de almacenamiento de xilenos se diseñan con medidas de minimización de emisiones de COV<sup>4</sup> (techo fijo con pantalla flotante, con doble sello (el primero montado en líquido y el segundo en anillo) y válvulas de presión/vacío.

En los planos siguientes se muestra la implantación de los equipos en la Refinería La Rábida. En el Plano 711.39-X-001 se muestran en planta las zonas de actuación del Proyecto en la Planta de Combustibles 1, en la Planta Petroquímica y en el parque de almacenamiento de gasolinas, así como en antorcha e interconexiones, dentro de la Refinería La Rábida. Las actuaciones en la Planta de Combustibles 1 se localizarán en el área de proceso de la unidad de Light-Ends, según se observa en el Plano 4-0502 B. La localización de las actuaciones en la Planta Petroquímica se muestran en el Plano E 5986-10. Por último, la localización de los nuevos tanques y bombas asociadas se muestra en el Plano 4-0501-C.

---

<sup>1</sup> En la unidad de Platforming (Planta Petroquímica), entre otras, se obtiene una corriente de concentrado bencénico que alimenta a la unidad de Morfilane (Planta Petroquímica), cuyo objeto es recuperar benceno y tolueno empleando como disolvente para su extracción el Morfilane (N-Formylmorfoline).

<sup>2</sup> En la unidad de Aromax (Planta Petroquímica) se genera una corriente rica en aromáticos y una corriente gaseosa rica en hidrógeno. La primera corriente es tratada en la unidad de Morfilane para recupera benceno y tolueno como producto.

<sup>3</sup> En esta Unidad de hidrodesealquilación térmica (Planta Petroquímica) se eliminan los radicales alquílicos del tolueno y los aromáticos pesados para producir benceno.

<sup>4</sup> Compuestos Orgánicos Volátiles.

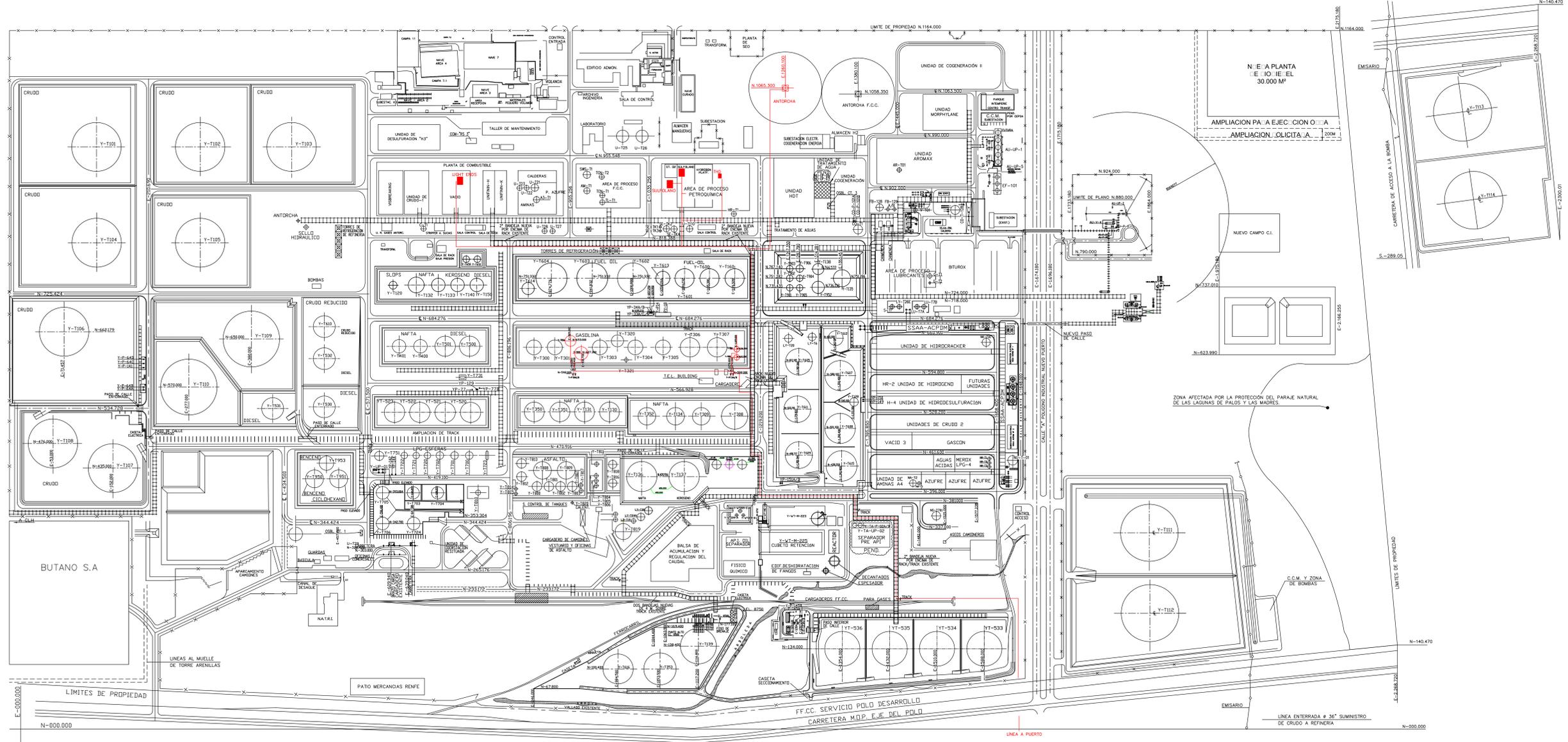
**TABLA 1.1**  
**DESCRIPCIÓN GENERAL DE ACTUACIONES PROYECTADAS POR UNIDADES**

Planta	Unidad	Objetivo	Descripción
Combustibles 1	Light Ends <sup>5</sup>	Aumentar la producción de benceno	Nueva torre Deshexanizadora sustituyendo a las actuales PP- V14/V24 para mejorar la recuperación de promotores de benceno para Aromax.
Petroquímica	Sulfolane <sup>6</sup>	Separar Xilenos  Aumentar la producción de benceno	Nuevas torres (2) para la separación de Xilenos de la platformada.  Revamping y puesta en marcha de la unidad existente de Sulfolano.
Petroquímica	THD	Aumentar la producción de benceno	Nuevo reboiler para aumentar la producción de benceno a partir de una carga más rica en tolueno.
Petroquímica	Platforming	Aumentar la producción de benceno	Se reutilizan las PP-V14/V24, que hasta ahora se utilizaban como deshexanizadora, para procesar el refinado de Morfilane y enriquecerlo en C6 antes de enviarlo a Aromax.
Almacенamientos, interconexiones y otros servicios	OSBL <sup>7</sup>		Nuevos tanques intermedios de Xileno (2 x 600 m <sup>3</sup> ). Nuevos tanques finales de Xileno (1 x 3.500 m <sup>3</sup> + 1 x 5.750 m <sup>3</sup> ). Líneas de interconexión entre unidades, incluyendo línea a muelle Reina Sofía para carga de barcos. Nueva antorcha sustituyendo a la actual de Petroquímica para recoger descargas de: <ul style="list-style-type: none"> <li>o equipos nuevos del proyecto</li> <li>o descargas de Petroquímica que actualmente van a la antorcha de FCC</li> </ul>

<sup>5</sup> La unidad de Light Ends ("Fraccionamiento de ligeros"), en la Planta de Combustibles I, separa en diversas corrientes la salida más ligera de la destilación atmosférica, generando, entre otras, una corriente de naftas pesadas alimentada a la unidad de Aromax.

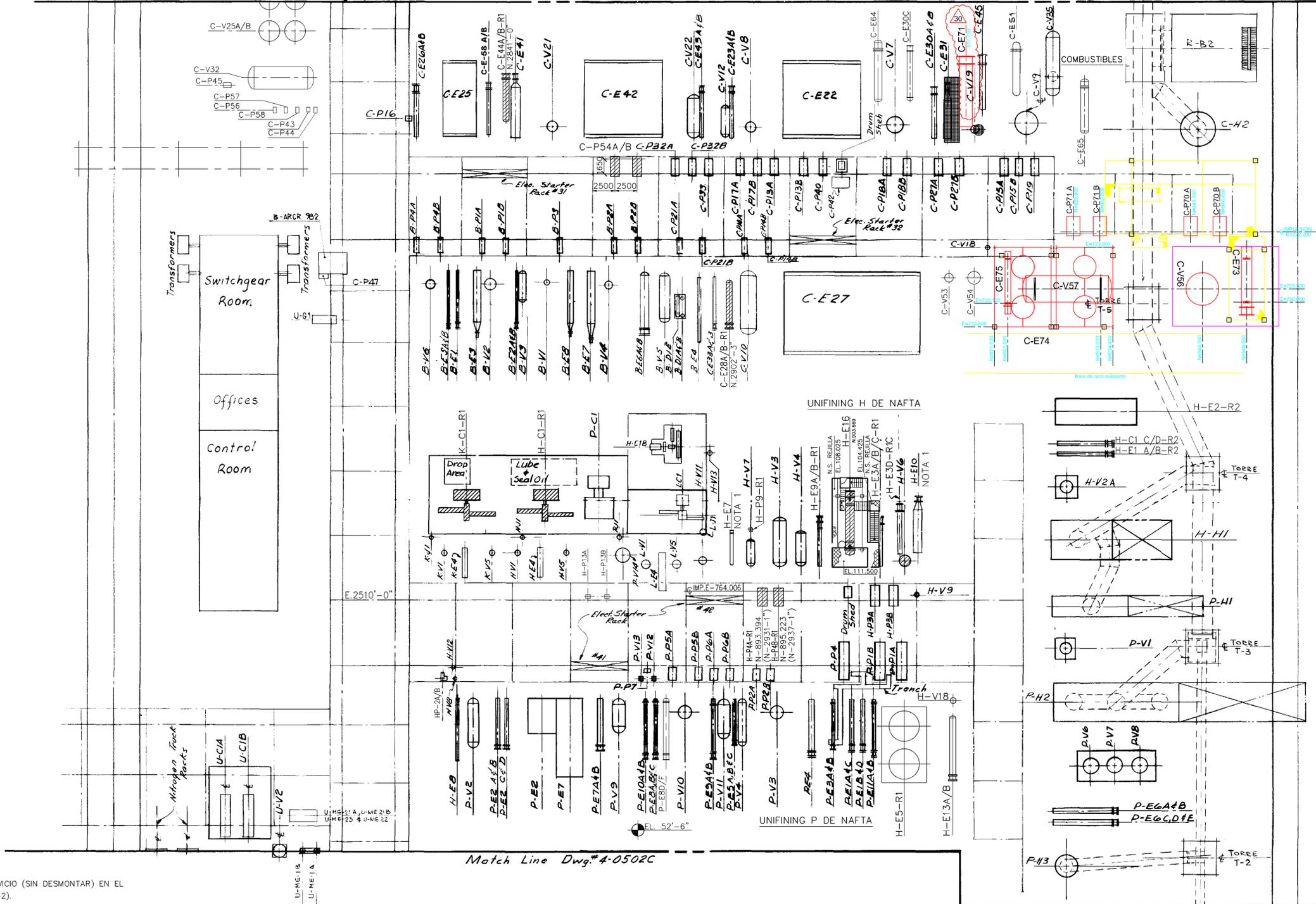
<sup>6</sup> En la unidad de Sulfolane de la Planta Petroquímica se extrae con disolvente (sulfolano) benceno y tolueno (alimentados a la unidad de Aromax), a partir de concentrados aromáticos, separándolos de parafinas y naftas.

<sup>7</sup> OSBL (Outsite Battery Limit: fuera del límite de batería): interconexiones entre unidades y actuaciones fuera de las Plantas Petroquímica y de Combustibles 1.



1		25.04.14		EDITADO PARA COMENTARIOS			
EDIC.		FECHA DIBUJADO		DESCRIPCION DE LA EDICION		VERIF. APRB.	
PLANTA		CEPSA		PROYECTO N°		LOCALIZACION REFINERIA LA RABIDA	
				OPTIMIZACION AROMATICOS			
				SITUACION TANQUES DE DIA Y FINAL			
CUENTA	ESCALA	PLANO N°			EDICION		
-	1:2500	711.39-X-001			1		

Match Line Dwg. #4-0502A



EQUIPMENT LIST	
B-D1A4B	Propane Product Dryer
B-E1	Deethan. Fd. Depro. Bot.
B-E2A4B	Deethan. Cond.
B-E3	Deethan. Reboiler
B-E4	Propane Prod. Cooler
B-E5 A4B	Butane Prod. Cooler
B-E6 A4B	Deprop. Cond.
B-E7	Depropanizer Rblr.
B-E8	Reboiled Absorber Reboiler
B-P1A4B	Deethanizer Refl. Pump
B-P2A4B	Deprop. Reflux Pump
B-P3	Absorb. Bottoms Pump
B-P4A4B	Deethan. Feed Pump
B-V1	Reboiled Absorber
B-V2	Deethanizer
B-V3	Deethan. Ovhd. Accum.
B-V4	Depropanizer
B-V5	Depropan. Ovhd. Accum.
B-V6	Deeth. Feed Surge Drum
C-E-58 A/B	SPLIT BOT. TRIM CLR
C-E-45	NAPHTHA "FULL RANGE" TO SPLITTER
C-E22	Stab. Reflux Condenser
C-E23A4B	Stab. Ovhd. Prod. Cond.
C-E26A4B	Split Bot. Trim Clr.
C-E27	Splitter Cond.
C-E28A/B-R1	Split. Ovhd. Trim Clnr.
C-E30A4B	Stab. Feed Bottoms
C-E31	Side Stripper Rblr.
C-E32A4B	S.S. Naphta Cooler
C-E41	Deiso. Reboiler
C-E42	Deiso. Condenser
C-E43A4B	Deiso. Ovhd. Trim Cooler
C-E44A/B-R1	Deiso. Bottoms Trim Cooler
C-E25	Splitter Btms. Cooler
C-E51	
C-H2	Stabilizer Rblr. Heater
C-H3	Splitter Reboiler Heater
C-P15A4B	Stabilizer Reflux
C-P14A4B	Nap. Split Ref. Pumps
C-P15A4B	Splitter Btms. Prod. Pumps
C-P16	Lean Oil Pump
C-P17A4B	Stabilizer Ovhd. Prod.
C-P18A4B	Stabilizer Rblr. Pump
C-P19	Split. Reblr. Pump
C-P21A4B	Lt. Naphta Prod. Pumps
C-P27A4B	Naphta Prod. Pumps
C-P54A/B	Deiso. Bottoms Pumps
C-P32A4B	Deiso. Reflux Pumps
C-P33	Deiso. Ovhd. Prod. Pumps
C-P40	Inhibitor Injection Pump
C-V7	Stabilizer
C-V8	Stab. Reflux. Accum.
C-V9	Naphta Splitter
C-V10	Naphta Split Accum.
C-V12	Stab. Prod. Accum.
C-V13	Side Stream Stripper Naphta Splitter
C-V18	Deiso. Exh. Accum.
C-V22	Deiso. Exh. Accum.
C-V18	Fuel Gas K.O. Pot
C-V25A4B	Mid. Dist. Salt Tower
C-V35	COALESCEDOR DE NAPHTA
R-B2	GENERADOR DE VAPOR
H-C1-R1	Unifining Gas Comp.
H-E1A/B/C/D-R2	Combined Feed Exch.
H-E2-R2	Reactor Prod. Clr.
H-E3A/B/C-R1	Stripper Feed Exch.
H-E4	Spillback Cooler
H-E5	NOTA 2
H-E5-R1	STRIPPER BOTTOM COOLER
H-E6	NOTA 2
H-E7	CONDENSADOR CON AGUA DEL STRIPPER
H-E8	Condensate Clr.
H-E9A/B-R1	Strip. Bot. Trim Clr.
H-E10	NOTA 1
H-E13A/B	ENRIADOR GAS SEPARADOR DE-ALTA
H-E16	CONDENSADOR CON AGUA DEL STRIPPER
H-H1	Cha. & Strip. Reblr. Htr.
H-P13A/B	BOMBA BOOSTER AMINAS
H-P9-R1	BOMBA DRENAJE ACUMULADOR
H-P2	Water Inject. Pump
H-P3A4B	Stripper Bot. Pump
H-P4A/B/R1	Stripper Ovhd. Pump
H-P5	Dist. Unit. Strip. Injcd
H-P6	Naphta Unit. Stripper
H-P7	Plant. Stab. Univ. Injcd.
H-P8	Dist. Unit. Strip. Univ. Injcd.
H-V13	Suction Drum
H-V1	Booster Suction Drum
H-V2A	Reactor
H-V3	High Press. Separator
H-V4	Low Press. Flash Drum
H-V5	Recycle Suct. Drum
H-V6	Stripper
H-V7	Stripper Recurr.
H-V8	Water. Injct. Tank
H-V9	Fuel Gas. K.O. Drum
H-V11	Dist. Unit. High Press. Absorber
H-V12	STRIPPER INJECT. TANK
H-V18	SEPARADOR LIQ. GAS SEPARADOR DE ALTA

- NOTAS:
- 1.- EQUIPO FUERA DE SERVICIO (SIN DESMONTAR) EN EL PROYECTO 711.80 (14142).
  - 2.- EQUIPO DESMONTADO EN EL PROY. 711.80 (14142).

Match Line Dwg. #4-0502C

**ERTOIL** AMPLIACION UNIDAD DE CRUDO

COMPLEJO PETROLIFERO "LA RABIDA" APARTADO 295 2960 BUELVA

**TECNICAS REUNIDAS, S.A.**

PROYECTO N°: T-1120 CUENTA:

L-C1	Unifing Gas Compresor
H-C1B	UNIFINING GAS COMP. EXHAUSTER
H-J1	EXHAUSTER
P-E7	Plant Prod. Air Cond.
P-E8A/B/C	Stabilizer Feed Exch.
P-E7A4B	" Ovhd. Cond.
L-J1	EXHAUSTER
L-V1	EXHAUSTER
L-V5	EXHAUSTER

P-V7	Plant. React. 2
P-V8	Plant. React. 3
P-V9	Plant. Prod. Separ.
P-V10	Stabilizer Col.
P-V11	Stabilizer Recurr.
P-V12	Chem. Injct. Gauging
P-V13	Wtr. Injct. Gauging
P-V14	Plant. Recycle Suction Drum
U-C1A4B	Plant Air Comp.
U-E1	Plant Air After Clr.
U-G1	Emergency Generator
U-ME1	Instrument Air Dryer
U-ME2	Plant Air Receiver
U-ME21A	Secadores
U-ME21B	Secadores
U-ME22	Secadores
U-ME23	Dryers. Air Prefilter

P-E10A4B	Stab. Bot. Prod. Clr.
P-E11A4B	Strip. Bot. Trim Clr.
P-H1	Unifin. Chg. Pump.
P-H2	Plant. Reboiler Chg. Htr.
P-H3	Stab. Reboiler Chg. Htr.
P-H4	Exhauster
P-P1A4B	Unifin. Chg. Pump
P-P2A4B	Strip. Reflux. Pump
P-P3A4B	Stab. Reboiler Chg. Pump
P-P4A4B	Stab. Reboiler Pump
P-P5A4B	Stab. Reflux. Pump
P-P6A4B	Chem. E. Wtr. Injct. Pump
P-P7	Strip. Receiver
P-V1	Unifin. Reactor
P-V2	Unifin. Separator
P-V3	Unifin. Strip. Col.
P-V6	Plant. Reactor 1

UNIFINING GAS COMPRESSOR

SPILLBACK COOLER

EXHAUSTER

BOOSTER SUCTION DRUM

RECYCLE SUCTION DRUM

RECYCLE GAS COMP.

UNIFIN. COMB. FD. EXCH.

UNIFIN. EFF. AIR COND.

UNIFIN. EFF. WATER COND.

STRIP. FEED BOT. EXCH.

STRIP. REBOILER

STRIP. OVHD. COND.

PLANT. COMB. FD. EXCH.

PLANT. PROD. WTR. COND.

APROBADO PARA CONSTRUCCION R.D.G. FECHA: 09.08.2005

NO.	FECHA	REVISIONES	DR. CH.	SQUAD CHECK	APP.	NUMBER	REFERENCE DRAWINGS	FLUOR	T.R.	FOSTER WHEELER	ERTOIL
12-4-95	ANAD. CAMBIADORES C-E-58 A/B (PROY. # 4/02)	E. GOMEZ									
28-11-94	REV. PARA LA AMPLIACION DE LA UNIDAD DE CRUDO	J. SANCHEZ									
11-4-94	ANADIDO H-V2A DONDE SE INDICA	J. SANCHEZ				4-0500	Plot Plan				
25-04-11	EDITADO PARA COMENTARIOS S/PROY. 711.39	J. SANCHEZ									
12-7-12	ACTUALIZACION	Lourdés									
6/4/11	ANAD. RACK DE TUBERIA D.S.I. (R10.66)	JERO									
31-03-08	REVISION GRAL PROYECTO 711.80	EU									

ENCARGO N° 14142 PROYECTO CEPSA N° 711.80

**INTECSA** **UHDE** **CEPSA** **UNION EXPLOSIVOS RIO TINTO, S.A.**

DIVISION PETROLEO COMPLEJO PETROLIFERO "LA RABIDA"

**PLOT PLAN "B" PROCESS AREA LA RABIDA REFINERY**

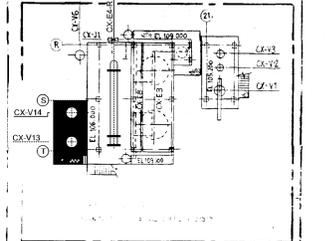
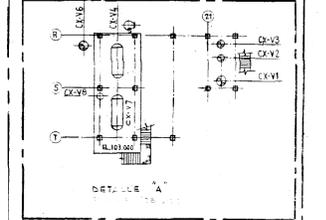
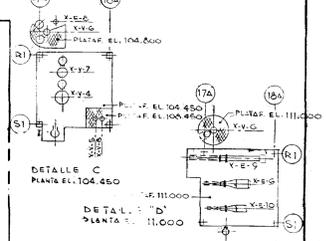
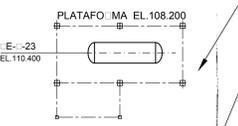
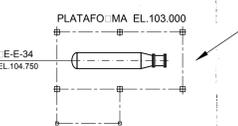
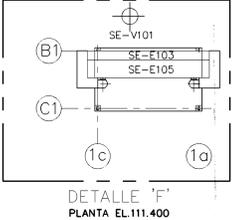
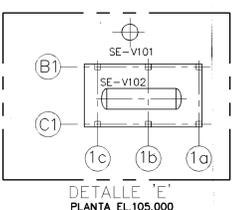
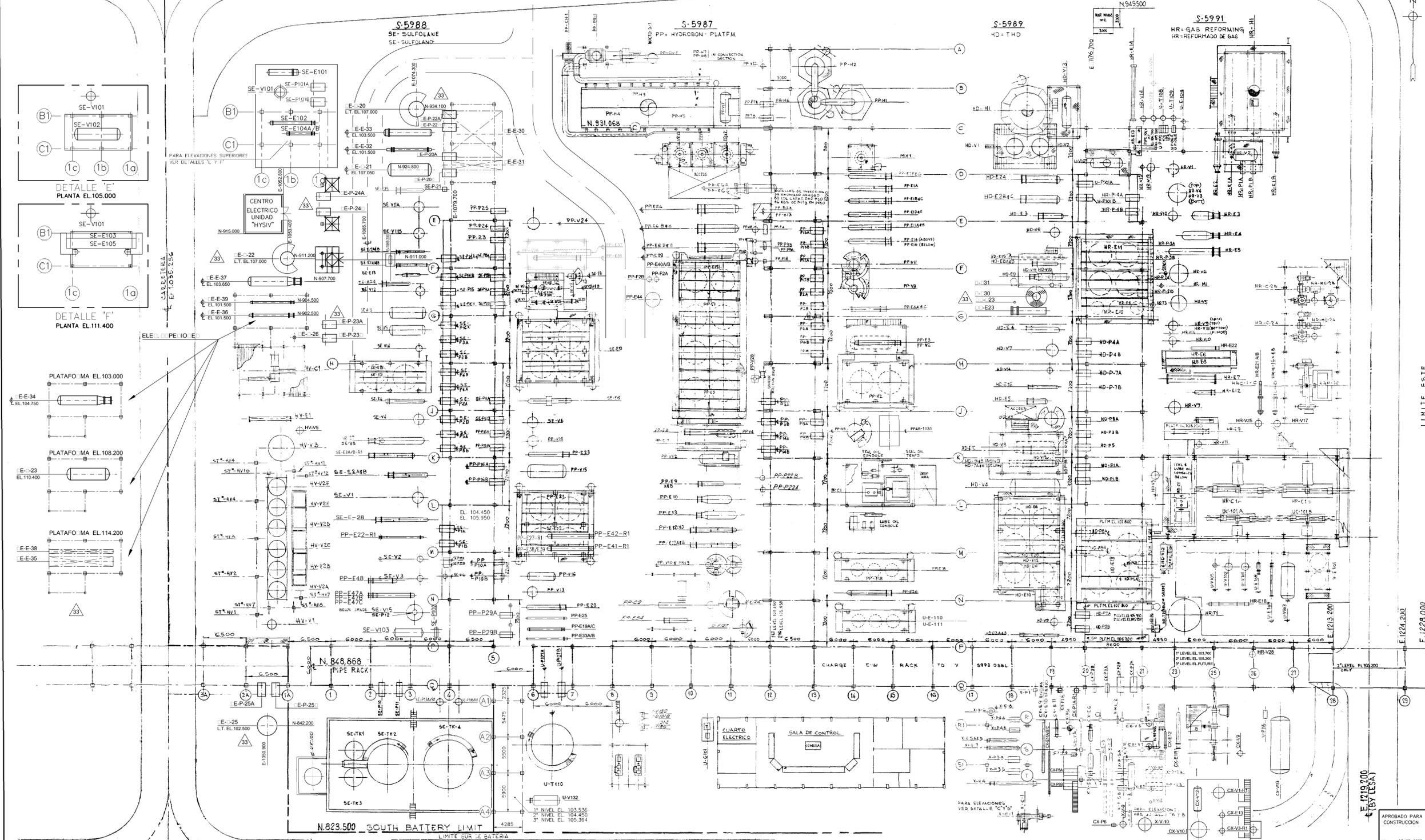
EDITADO PARA COMENTARIOS PROY. 711.39

APPROVAL DATE: 6-10-65 JOB NO: 4-0502B

SCALE: 1"=20'-0" CLIENT: HUELVA, SPAIN

N. 955,548  
(BY LESA)  
(POR LESA)

N. 963,000



PROYECTO	TÍTULO
SE 5988	SE-SULFOLANE
HD 5989	HD=THD
HR 5991	HR-GAS REFORMING
U 5992	UTILITIES
Y 5993	O.S.E.L.
HV 5994	UNIDAD 'HYVIV'

- GENERAL NOTES**
- 1- RAIL PAVING ELEVATION IS 100000 EQUAL TO 13.2 M. ABOVE SEA LEVEL.
  - 2- ALL COORDINATES ARE IN METRES.
  - 3- ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES.
  - 4- FOR ALL LOCATIONS NOT SHOWN AND EQUIPMENT SIZES NOT ENLARGED PLOT PLAN.
- NOTAS GENERALES**
- 1- LA ELEVACION 100000 DEL PUNTO ALTO DEL PAVIMENTO ES IGUAL A 13.2 M.
  - 2- TODAS LAS COORDENADAS ESTAN EN METROS.
  - 3- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN MILIMETROS.
  - 4- PARA TODAS LAS SITUACIONES NO MOSTRADAS Y NOMBRAS DE EQUIPOS VER PLOT PLAN AMPLIADO.

- REFERENCE DRAWINGS**
- E-5993-10A- SITE LAY-OUT NORTH AREA
  - E-5993-10B- SITE LAY-OUT SOUTH AREA
  - E-5987-10- HYDROBON PLATFORMAS UNIT PLOT PLAN
  - E-5988-10 SULFOLANE REFORMING UNITS PLOT PLAN
  - E-5989-10 THD & GAS REFORMING UNITS PLOT PLAN
  - E-5990-10 CYCLOHEXANE & SULFOLANE UNITS PLOT PLAN
  - 8928-H-201 IMPLANTACION RECONVERSION CICLOHEXANO 1
  - 8928-H-202 IMPLANTACION RECONVERSION CICLOHEXANO 2
  - U-1180-X-4200 U. SULFOLANO STR. O2 PLANO IMPLANTA.

**INTECSA UNIDOC** **CEPSA**

CARGARO N° 14142 PROYECTO CEPSA N° 711.80  
UNID: PETROQUIMICA S.A. A.R.A.

**RIO GULF PETROQUIMICA S.A.**  
AROMATICAS PLANT

LA RABIDA SPAIN

APROBADO PARA CONSTRUCCION

FECHA: 03-06-2005

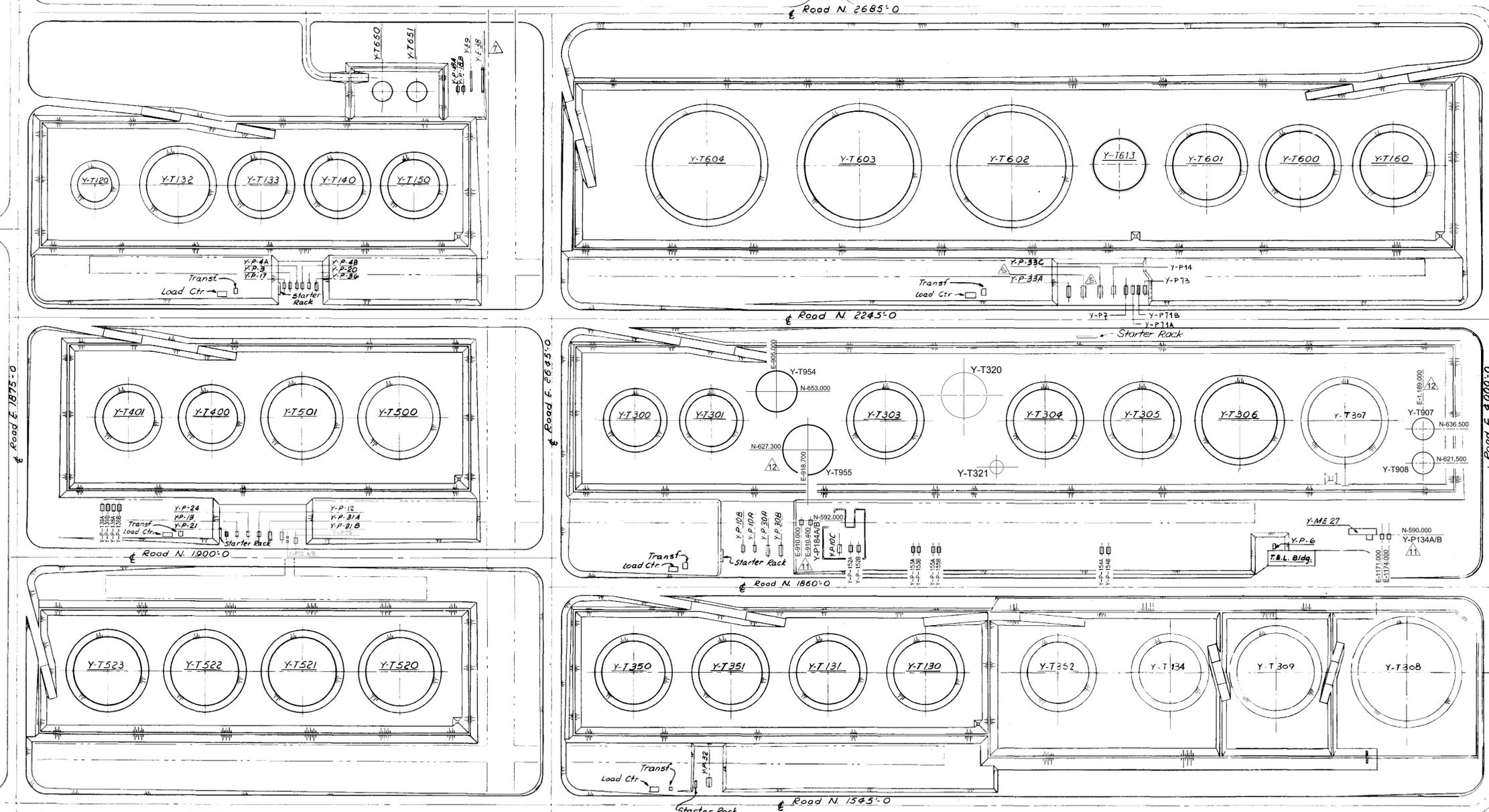
**LUMMUS ESPAÑOLA S.A.**  
MADRID - SPAIN

LUMMUS COS JOB No. 5986

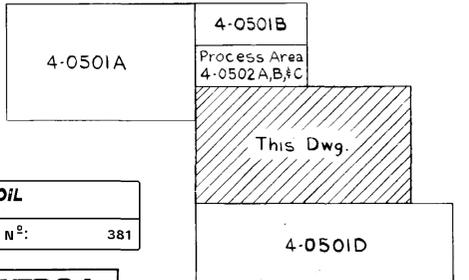
**PLOT PLAN**  
PETROCHEMICAL AREA

SCALE: 1:200 DWG NO. E-5986-10-33

NO.	REVISION	FECHA	DESCRIPCION	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
1			INCLUIDO PROYECTO RECONVERSION CICLOHEXANO 1	EU	EU	EU
2			SEAL, TUBERIA, EQUIPAMIENTO, PIPING, SECCION DE SECCION	EU	EU	EU
3			MAXIMIZACION AROMATICOS SULFOLANO/PROY 708	EU	EU	EU
4			SECCION DE SECCION DE SECCION DE SECCION	EU	EU	EU
5			ACTUALIZACION	EU	EU	EU
6			SECCION GENERAL PROYECTO 711.80	EU	EU	EU



TANK LIST AREA 8E				
TANK NUMBER	COMMODITY	ROOF TYPE	SIZE DIA. HEIGHT	CAPACITY BBLs.
Y-T120	SLOPS	CONE	42'6 40'	10,000
Y-T130	JP 5	FLOATING	85' 56'	56,500
Y-T131	JP 4			
Y-T132	HVY NAPHTHA			
Y-T133		CONE	67' 48'	30,000
Y-T140	KEROSENE			
Y-T150	DIESEL			
Y-T160	HVY GAS OIL CUTTER STOCK		90'	54,000
Y-T300	GASOLINE	FLOATING	67' 55'	35,000
Y-T301				
Y-T303	GASOLINE		85'	56,500
Y-T304				
Y-T305				
Y-T306			100'	77,500
Y-T350	HVY NAPHTHA		85'	56,500
Y-T351	LT. NAPHTHA			
Y-T400	NAPHTHA		67' 48'	30,000
Y-T401				
Y-T500	DIESEL	CONE	90'	54,000
Y-T501				
Y-T520				
Y-T521				
Y-T522				
Y-T523				
Y-T600	HVY FUEL OIL			
Y-T601				
Y-T602			145'	140,000
Y-T603				
Y-T604				
Y-T650	FUEL OIL		30' 24'	3,000
Y-T651				
Y-T352	KEROSENE	FLOTANTE	30.6 16.8	12,700 m³
Y-T134	NAFTA PETROQUIMICA	FLOTANTE	30.6 16.8	12,700 m³
Y-T307	GASOLINA	FLOTANTE	31.1 17.1	12,720 m³
Y-T308	GASOLINA	FLOTANTE	42.6 19.51	27,000 m³
Y-T309	GASOLINA	FLOTANTE	31.1 17	12,000 m³
Y-T613	SLURRY	CONICO	23m 14.6m	6,000 m³
Y-T907	XILENO	FLUIDO CON PANTALLA FLOTANTE	9.7 10.8 m	600 m³
Y-T908	XILENO	FLUIDO CON PANTALLA FLOTANTE	9.7 10.8 m	600 m³
Y-T954	XILENO	FLUIDO CON PANTALLA FLOTANTE	18 17 m	3,500 m³
Y-T955	XILENO	FLUIDO CON PANTALLA FLOTANTE	22 18.5m	5,750 m³



**PERTOIL**  
REGISTRO N.º: 381

**UNION EXPLOSIVOS RIO TINTO, S.A.**  
DIVISION PETROLEO  
COMPLEJO PETROLIFERO "LA RABIDA"

**KEY PLAN**

MK	DATE	REVISIONS	DR. CH.	SQUAD CHECK	APP.	MK	DATE	REVISIONS	DR. CH.	SQUAD CHECK	APP.	NUMBER	REFERENCE DRAWINGS
1	ABRIL-12	ARADIDAS BOMBAS DONDE SE INDICA (BLENDING DE GASOLINA. AFI: 413.0)	DR. CH.			12-15-90	SE REVISAN NUMEROS Y-P 35 B, SE REVISAN Y-P 35 A, AÑADIDO Q810 EN GARAFAS, Q800 C, Y-P 35 B, DONDE SE INDICA.						
2	15/2/00	AÑADIDO Y - P72 A/B ; Y - P79. SEGUN CAMPO				10-11-88	AÑAD. Y-P73.						
3	12/5/99	AÑADIDO Y-T613 (AFI-801 PTO. D)				2-12-63	Añadido Y-T558 & 3d Tanks.						
4	15-2-95	AÑADIDO CAMBIADOR Y-E-30 DONDE SE INDICA (AFI-311)				02-11-15	REVISION PARA DISEÑO SI/PROY. 15RA-34A						
5	22-7-94	REVISIÓN GENERAL				22-07-15	SE REVISAN SI/PROY. 15RA-34A					4-0500	Plot Plan

**NOTICE:**  
THIS DRAWING HAS NOT BEEN PUBLISHED AND IS THE SOLE PROPERTY OF THE FLUOR CORPORATION LTD.  
AND IS LENT TO THE BORROWER FOR HIS CONFIDENTIAL USE ONLY; AND IN CONSIDERATION OF THE LOAN OF THIS DRAWING, THE BORROWER PROMISES AND AGREES TO RETURN IT UPON REQUEST AND AGREES THAT IT SHALL NOT BE REPRODUCED, COPIED, LENT OR OTHERWISE DISPOSED OF DIRECTLY OR INDIRECTLY, NOR USED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN THAT FOR WHICH IT IS SPECIFICALLY FURNISHED.

**PLANT PLAN - AREA 8-E**  
**PRODUCT STORAGE AREA**  
**LA RABIDA REFINERY**  
DIVISION PETROLEO  
HUELVA, SPAIN  
DES. V. MEDINA  
CHK. C. SHEPHERD  
APPROVAL: [Signature]  
DATE: [Date]  
JOB NO. 8756  
REV. 4-0501C  
REV. 12

## 1.4 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

A continuación se describen en mayor detalle las actuaciones del Proyecto.

### 1.4.1 Modificaciones en la Planta de Combustibles 1: Fraccionamiento de nafta en la unidad de Light-Ends

Según lo anteriormente ya descrito, dentro de la Planta de Combustibles 1 de la Refinería La Rábida está la unidad de Light-Ends. Esta Unidad se encarga del fraccionamiento de la corriente de cabeza de la torre de destilación atmosférica en dos corrientes, pesada y ligera. La corriente ligera se fracciona en fuelgas, propano y butano. La corriente más pesada, nafta full range, se fracciona a su vez en ligera, intermedia y pesada. La primera se hace pasar por la Unidad Merox<sup>8</sup> para eliminar los mercaptanos, dando lugar a una corriente de nafta ligera libre de estos compuestos. La corriente intermedia, tras su paso por los Unifiners H y K<sup>9</sup>, alimenta a la unidad Aromax; mientras la pesada es enviada como alimentación a la Unidad de Platforming<sup>10</sup>.

El proyecto en esta unidad tiene como objeto mejorar la recuperación de promotores de benceno para la unidad de Aromax y comprende principalmente:

- Modificación del splitter C-V9 (que pasa a denominarse C-V9N), el cual pasa a operar como despentanizadora, quedando fuera de servicio la extracción lateral intermedia actual en el C-V9 y los equipos asociados.
- Nueva columna deshexanizadora (y depósito de recepción de hexanos), la cual tendrá como alimentación el fondo del splitter C-V9, separará promotores de benceno por cabeza para alimentar a la unidad de Aromax de la Planta Petroquímica, tras su paso por los Unifiners.

---

<sup>8</sup> La Unidad de Merox de la Planta de Combustibles 1 se encarga de eliminar los mercaptanos existentes en las corrientes LPG (gas licuado del petróleo) y naftas por oxidación a disulfuros mediante contacto en contracorriente con sosa.

<sup>9</sup> En los Unifiners H y K de la Planta de Combustibles 1 se procede a la hidrodesulfuración catalítica de la nafta que posteriormente servirá de alimentación a la unidad de Aromax de la Planta Petroquímica.

<sup>10</sup> En esta unidad de la Planta Petroquímica se eleva el número de octanos de la nafta desulfurada mediante un reformado catalítico.

Adicionalmente señalar lo siguiente:

- Se incorpora un nuevo reboiler (hervidor) de apoyo en C-V9, utilizando la corriente de reflujo de HN<sup>11</sup> de la columna de crudo (C-E75), para aprovechamiento de su calor, y se reutiliza el reboiler actual (C-E65).
- El reboiler de la nueva columna deshexanizadora estará alimentado por vapor de presión intermedia mediante un termocompresor.
- Parte de la Nafta de fondo de la nueva Deshexanizadora (o de la C-V9 en caso de que esta estuviera parada) se recirculará al absorber B-V1.
- Se validará el circuito de fondo de la C-V9 para enviar a tanques de almacenamiento cuando la nueva deshexanizadora esté fuera de operación.
- Se utilizarán los enfriadores existentes C-E25, C-E58 y C-E26 para enfriar el fondo de la nueva deshexanizadora antes de enviar a tanques.
- Se instalará un corte del medio calefactor de ambos reboilers de la C-V9 en caso de alta presión.
- Se podrán tomar los equipos asociados a la extracción lateral intermedia de la C-V9 para usarlos en el nuevo servicio de C-V9 o Deshexanizadora.

La unidad será diseñada para una capacidad de nafta a tratar de:

- Nafta alimentada a la columna C-V9: 2700 LS / 2500 HS t/d
- HN al reboiler de C-V9: 7680/9360/14400 t/d

El caudal de Nafta de fondo de la nueva columna deshexanizadora (o C-V9 cuando ésta esté parada) al absorber B-V1 será de 11 m<sup>3</sup>/h.

El caudal de diseño máximo será el 110% del caudal normal de diseño tanto para fase líquida como para fase gaseosa.

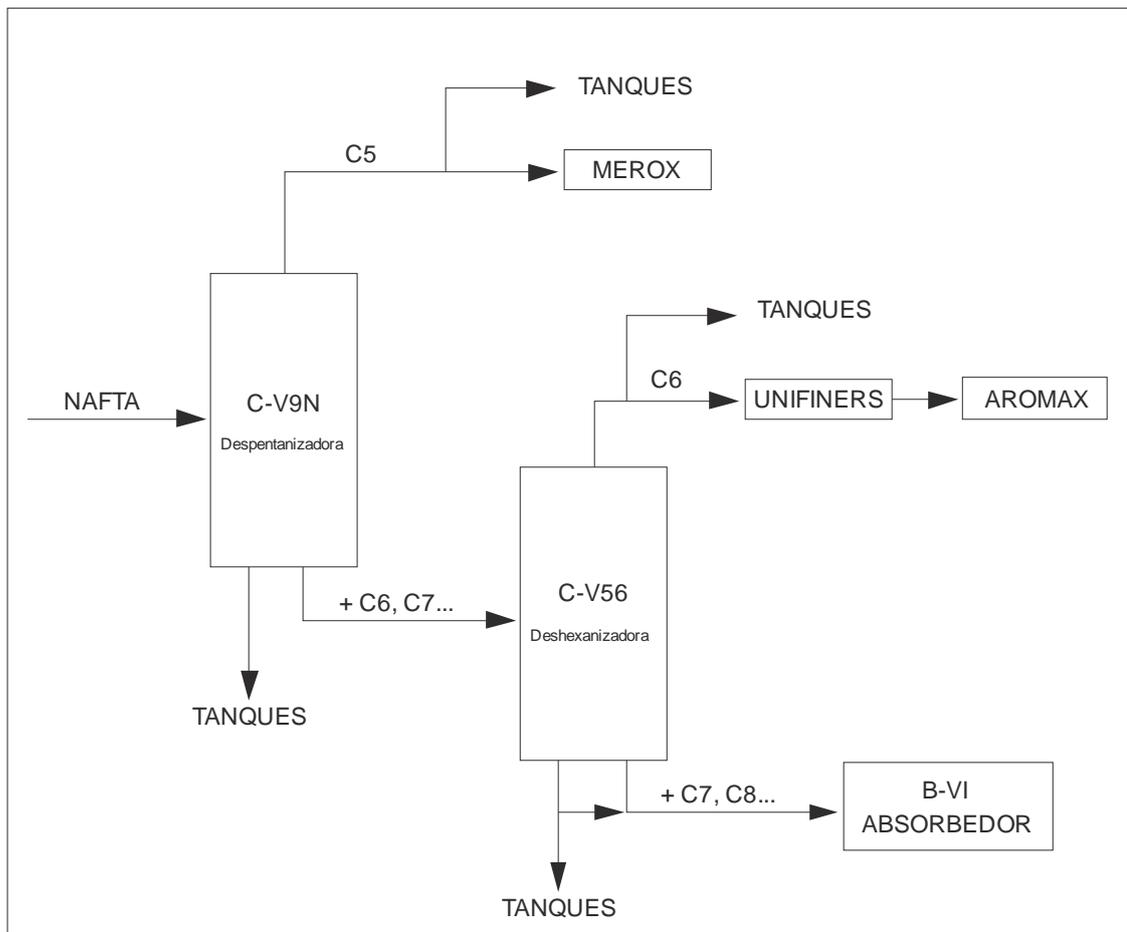
Las horas de funcionamiento por año para la unidad de fraccionamiento de nafta localizada en el área de proceso de Light-Ends se estiman en 8.600 h (360 días a capacidad de diseño), con una capacidad mínima de operación de esta unidad de fraccionamiento de nafta es 60% de la capacidad de diseño.

En la Figura 1.4 siguiente se incluye un esquema básico.

---

<sup>11</sup> HN: Heavy Nafta (Nafta pesada).

**FIGURA 1.4**  
**ESQUEMA BÁSICO DEL FRACCIONAMIENTO DE NAFTA**



#### 1.4.1.1 Lista de equipos

A continuación se incluye listado de equipos proyectados nuevos (en negrita) o existentes a modificar/ajustar:

##### a) Columnas, reactores y recipientes

- Columna despentanizadora (C-V9N): de la modificación del splitter de naftas existente C-V9, vertical de 2,89 m de diámetro interior y 35 m de altura.
- **Columna deshexanizadora (C-V56)**, vertical de 3,7 m de diámetro interior y 51,8 m de altura.
- **Depósito de recepción de hexanos (C-V57)**, horizontal de 3,1 m de diámetro interior y 9,3 m de longitud.

b) Cambiadores de calor

- **Hervidor de C-V9 (C-E75)**, de tipo carcasa y tubo.
- **Reboiler de la deshexanizadora (C-E71)**, de tipo carcasa y tubo.
- **Enfriador (trim cooler) de productos C6 (C-E73)**, de tipo carcasa y tubo.

c) Aerorrefrigerantes

- **Condensador de cabeza de la deshexanizadora (C-E74)**.

d) Bombas

- **Bombas eléctricas del fondo de la deshexanizadora (C-P70 A/B)**: de tipo centrífugas horizontales con caudal de 134 m<sup>3</sup>/h. Una de reserva.
- **Bombas eléctricas de cabeza de la deshexanizadora (C-P71 A/B)**: de tipo centrífugas horizontales con caudal de 233 m<sup>3</sup>/h. Una de reserva.

e) Compresores y soplantes

- **Termocompresor vapor de agua (C-J20)**: con caudal de 9.800 m<sup>3</sup>/h y accionamiento con aire.

#### 1.4.1.2 Corrientes de entrada y salida

Las corrientes de entrada son:

- Nafta alimentada a la columna "Splitter de Naftas" (C-V9N)
- HN de Crudo I a nuevo reboiler (C-E75)

Las corrientes de salida son:

- C5's de cabeza de "Splitter de Naftas" (C- V9N) a Merox de Nafta
- C5's de cabeza de "Splitter de Naftas" (C- V9N) a tanques (no habitual)
- Fondo de "Splitter de Naftas" (C- V9N) a tanques (no habitual)
- Fondo de nueva Deshexanizadora a tanques
- Nafta pesada de nueva Deshexanizadora a absorber B-V1
- Nafta Ligera de cabeza de nueva Deshexanizadora a Unifiners
- Nafta Ligera de cabeza a tanques (no habitual)
- HN de Crudo I de nuevo reboiler (C-E75): misma cantidad de entrada con unos 5°C menos de temperatura.

## **1.4.2 Modificaciones en la Planta Petroquímica: unidades de Sulfolano, THD y Platforming**

Las modificaciones en la Planta Petroquímica afectan a las Unidades de Sulfolano (SE), THD (HD) y Platforming (PP).

Según lo antes ya descrito, en la Unidad de Sulfolano se separan con una extracción con disolvente (sulfolano) los compuestos aromáticos de los parafínicos y nafténicos, para obtener benceno y tolueno. La carga a esta Unidad (concentrado bencénico) se hace pasar previamente por un stripper cuyo propósito es la eliminación de oxígeno disuelto, agua libre y peróxido. En la Unidad de THD se eliminan los radicales alquílicos de tolueno y los aromáticos pesados para producir benceno. Por último la Unidad de platformado se encarga de elevar el número de octanos de la nafta desulfurada mediante un reformado catalítico.

Las horas de funcionamiento por año para las modificaciones de la Planta Petroquímica se estiman en 8.600 h (360 días a capacidad de diseño), con una capacidad mínima de operación del 60% de la capacidad de diseño.

### **1.4.2.1 Fraccionamiento de aromáticos (extracción de xilenos) y revamping de la unidad de Sulfolano**

Se extraerán xilenos por fraccionamiento de aromáticos y se reformará y pondrá en marcha la unidad de Sulfolano que actualmente no se encuentra en servicio.

El proyecto comprende las modificaciones necesarias para separar los xilenos de la corriente de aromáticos pesados procedente de la unidad de Platforming (PP). Estas modificaciones también permitirán mejorar la calidad de la corriente de aromáticos que se envía a la Unidad de Morfilane (MO), maximizando la recuperación de tolueno.

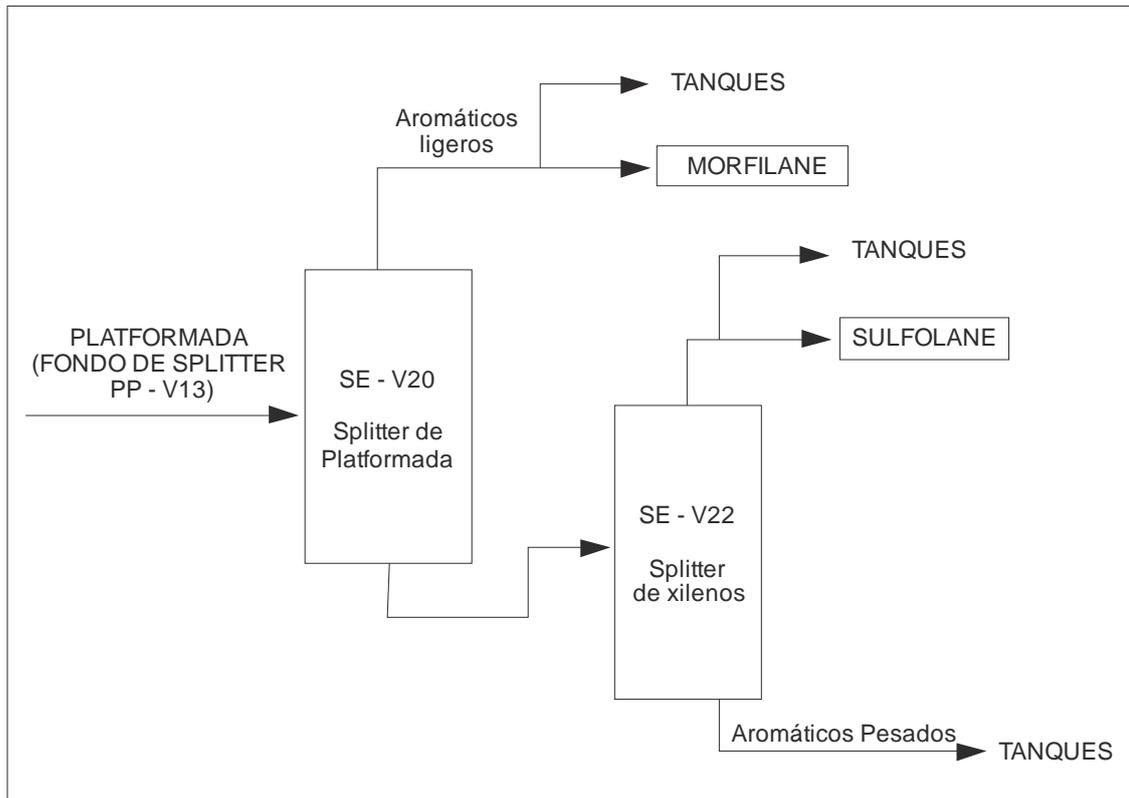
Se instalarán dos torres completamente nuevas para la planta de petroquímica, que serán un nuevo splitter de platformada (SE-V20) aguas abajo de la PP-V13 y un nuevo splitter de xilenos (SE-V22) que se ubicará aguas abajo de las torres de arcilla.

El nuevo splitter de xilenos que separa por cabeza la corriente rica en aromáticos C8 integrará un generador de vapor como condensador. Esta corriente rica en aromáticos C8, obtenida por destilación, será enviada a la Unidad de Sulfolano para eliminar las parafinas y así obtener una corriente de xilenos mezcla en especificación.

La unidad de separación de Xilenos y Tolueno será diseñada para una capacidad de platformada (fondo de la PP-V13) alimentada al splitter de platformada de 1.150 t/d.

En la Figura 1.5 siguiente se incluye un esquema básico del proceso de separación de xilenos.

**FIGURA 1.5**  
**ESQUEMA BÁSICO DE LA SEPARACIÓN DE XILENOS**



La columna SE-V12 actualmente se está utilizando como despentanizadora de la unidad de platforming, pero al no ser necesaria en este servicio cuando se instalen las nuevas columnas para la recuperación de Xilenos, se utilizará como desbenzanizadora (SE-V12N), aguas abajo de la Unidad de Sulfolane, y de esta manera asegurar que la corriente de xilenos mezcla enviada a tanques cumple con la especificación de benceno y tolueno. La corriente de producto saldrá de una extracción lateral de la torre, la corrientes de cabeza se recirculará al splitter de platformada y la corriente de fondo al splitter de xilenos.

Puesto que la unidad de Sulfolano carece del tanque de carga que tenía en su diseño original, será necesaria la inclusión de un recipiente en la carga a sulfolano con al menos 2 horas de tiempo de residencia teniendo en cuenta la nueva carga nominal de la unidad. Además, habrá que prever recirculaciones de extracto bruto y refinado al nuevo recipiente de carga. El Proyecto incluirá la carga inicial de sulfolano. Adicionalmente se realizarán los ajustes necesarios en equipos y líneas para las nuevas condiciones de diseño.

#### **1.4.2.2 Modificaciones en la unidad de THD**

La unidad de THD sufrirá un cambio importante en la calidad de la carga, debiéndose acometer las siguientes modificaciones:

- Nuevo reboiler en columna de benceno HD-V7, debido al aumento de demanda térmica al enriquecer en tolueno la alimentación.
- Ajustes necesarios en equipos y líneas afectados por la nueva temperatura de salida del horno (650-660 °C).

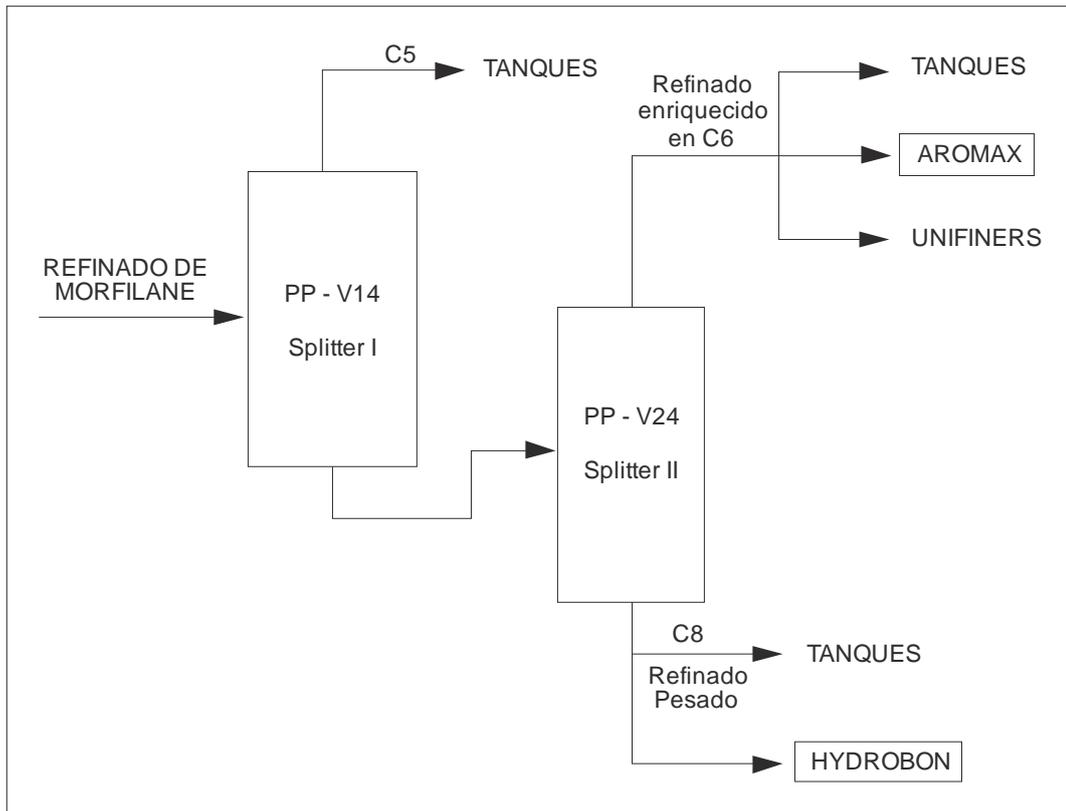
#### **1.4.2.3 Purificación del refinado de Morfilane**

El proyecto también incluye las modificaciones necesarias para purificar la corriente de refinado de Morfilane (MO) que se recicla a la unidad de Aromax (AR), eliminando pentanos y reduciendo el contenido en hidrocarburos C8. Para ello se modificarán los splitters existentes PP-V14 y PP-V24 (instalados en el área de Sulfolano), que quedarán fuera de servicio cuando se instale la nueva torre deshexanizadora para el fraccionamiento de naftas en la Unidad de Light-Ends.

La cantidad nominal de refinado de Morfilane a tratar será de 500 t/d.

En la Figura 1.6 siguiente se incluye un esquema básico de la purificación del refinado de Morfilane.

**FIGURA 1.6**  
**ESQUEMA BÁSICO DE LA PURIFICACIÓN DEL REFINADO DE MORFILANE**



#### 1.4.2.4 Lista de equipos

A continuación se incluye listado de equipos proyectados nuevos (en **negrita**) o existentes a modificar/ajustar:

##### a) Columnas, reactores y recipientes

- Stripper de agua (SE-V8): equipo existente a modificar (reemplazo de platos 1 a 5).
- **Splitter de platformada (SE-V20)**, vertical de 2,4 m de diámetro interior y 30,48 m de altura.
- **Depósito de recepción de la corriente de cabeza del splitter de platformada (SE-V21)**, horizontal 1,9 m de diámetro interior y 5,7 m de longitud.
- **Splitter de xilenos (SE-V22)**, vertical de 2,1 m de diámetro interior y 47,3 m de altura.
- **Depósito de recepción de la corriente de cabeza del splitter de xilenos (SE-V23)**, horizontal 1,8 m de diámetro interior y 5,4 m de longitud.

- **Recipiente de alimentación de sulfolano (SE-V19)**, vertical de 3 m de diámetro interior y 7 m de altura.
- **Recipiente de expansión de vapor de baja presión (SE-V26 HOLD)**, vertical de 0,45 m de diámetro interior y 1,5 m de altura.
- Depósito de recepción de la corriente de cabeza del splitter existente PP-V14 (PP-V15): equipo existente a modificar (dos nuevas tubuladuras).
- **Depósito de recepción de la corriente intermedia de la columna desbenzanizadora (SE-V24)**, horizontal de 1.100 m de diámetro interior y 3.300 m de longitud.
- Columna desbenzanizadora (SE-V12N) de purificación del xileno: equipo existente a reutilizar para distinto servicio.
- **Pote de condensado del equipo HD-E23 (HD-V23)**, vertical de 0,3 m de diámetro interior y 1,4 m de longitud.

b) Cambiadores de calor

- Reboiler del stripper de sulfolane (SE-E4N): existente a retarar para soportar vacío al lado carcasa.
- **Reboiler de la columna desbenzanizadora (SE-E13N).**
- Enfriador de la corriente de cabeza de la columna desbenzanizadora (SE-E14), equipo existente a retarar.
- **Enfriador de agua de la corriente de cabeza del splitter de platformada (SE-E33)**, de tipo carcasa y tubo.
- **Reboiler del splitter de platformada (SE-E31)**, de tipo carcasa y tubo.
- **Generador de vapor del splitter de xilenos (SE-E34)**, de tipo carcasa y tubo.
- **Enfriador de agua de la corriente de cabeza del splitter de xilenos (SE-E37)**, de tipo carcasa y tubo.
- **Reboiler del splitter de xilenos (SE-E35)**, de tipo carcasa y tubo.
- **Enfriador de agua de la corriente de fondo del splitter de xilenos (SE-E39)**, de tipo carcasa y tubo.
- **Calentador de la alimentación de las torres de arcilla (SE-E40).**
- Condensador de la corriente intermedia de la columna desbenzanizadora (SE-E29N A/B): equipo existente a reutilizar para distinto servicio y retarar.
- Condensador de la corriente de cabeza del splitter PP-V24 (PP-E36N): equipo nuevo que reemplaza al PP-E36 existente o una carcasa adicional a la existente.
- Enfriador de agua de la corriente de cabeza del splitter PP-V24 (PP-E41R1): equipo existente a retarar por aumento de la presión de diseño.
- Intercambiador del efluente de alimentación a las torres de arcilla (SE-E24N): equipo existente a retarar por aumento de la presión de diseño.
- Intercambiador del efluente de alimentación a las torres de arcilla (SE-E25N): equipo existente a retarar por aumento de la presión de diseño.
- **Reboiler en columna de benceno HD-V7 (HD-E23)**, de tipo carcasa y tubo.

c) Aerorrefrigerantes

- Condensador de la corriente de cabeza de la columna de destilación de sulfolane (SE-E5), equipo existente a retarar para soportar vacío.
- **Enfriador de la corriente de fondo de la columna desbenzanizadora (SE-E22N).**
- **Condensador de la corriente de cabeza del splitter de platformada (SE-E30).**
- **Enfriador de la corriente de cabeza del splitter de platformada (SE-E32).**
- **Enfriador de la corriente de fondo del splitter de xilenos (SE-E36).**
- **Enfriador de la corriente de fondo del splitter de xilenos (SE-E38).**
- **Condensador de la corriente intermedia de la columna desbenzanizadora (SE-E41).**
- Enfriador de la corriente de salida del spliter PP-V24 (PP-E38), equipo existente a retarar por aumento de la presión de diseño.

d) Bombas

- **Bombas de la corriente de cabeza del splitter de platformada (SE-P20A/B)**, de tipo cetrífugas horizontales de 111 m<sup>3</sup>/h de caudal. Una de reserva.
- Bombas de la corriente intermedia de la columna desbenzanizadora (SE-P14 A/B), equipos existentes a modificar (cambio de impulsor). Una de reserva.
- **Bombas de la corriente de fondo del splitter de platformada (SE-P21 A/B)**, de tipo cetrífugas horizontales de 39,5 m<sup>3</sup>/h de caudal. Una de reserva.
- **Bombas de la corriente de cabeza del splitter de xilenos (SE-P22 A/B)**, de tipo cetrífugas horizontales de 96 m<sup>3</sup>/h de caudal. Una de reserva.
- **Bombas de la corriente de fondo del splitter de xilenos (SE-P23 A/B)**, de tipo cetrífugas horizontales de 10,8 m<sup>3</sup>/h de caudal. Una de reserva.
- **Bombas de alimentación de sulfolane (SE-P19 A/B)**, de tipo cetrífugas horizontales de 26 m<sup>3</sup>/h de caudal. Una de reserva.
- Bombas de la corriente de fondo de la columna desbenzanizadora (SE-P24A/B). Una de reserva.
- Bombas de la alimentación de las torres de arcilla (SE-P13N A/B). Una de reserva.
- Bomba de la corriente de cabeza del splitter PP-V24 (PP-P23), equipo existente a modificar (cambio de impulsor).
- Bomba de la corriente de cabeza del splitter PP-V24 (PP-P24), equipo existente a modificar (cambio de impulsor).

e) Unidades paquete

- **Condensador y ejetor en el stripper de sulfolane SE-V4 (SE-J25)**
- **Sobrecalentador de vapor de alta presión (SE-ME01)**

#### 1.4.2.5 Corrientes de entrada y salida

Las corrientes de entrada son:

- Platformada despentanizada de fondo de splitter PP-V13
- Refinado de Morfilane a PP-V14/24

Las corrientes de salida son:

- Cabeza splitter PP-V13 a línea existente
- Aromáticos ligeros de cabeza de nuevo splitter de platformada (SE-V20) a Morfilane
- Aromáticos ligeros de cabeza de nuevo splitter de platformada (SE-V20) a Tanques
- Cabeza nuevo splitter de xilenos (SE-V22) a Sulfolane
- Cabeza nuevo splitter de xilenos (SE-V22) a tanques
- Aromáticos pesados de fondo de nuevo splitter de xilenos (SE-V22) a tanques
- Cabeza y fondo de la torre SE-V12 al tren de separación de platformada.
- C5's de cabeza de splitter PP-V14
- Refinado enriquecido a Unifiners (cabeza PP-V24)
- Refinado enriquecido a tanque de carga AR (cabeza PP-V24)
- Refinado enriquecido a Aromax (cabeza PP-V24)
- Refinado Pesado a tanque de refinado (fondo PP-V24)
- Refinado Pesado a Hydrobon (fondo PP-V24)
- Xilenos de una extracción lateral de la torre SE-V12 a tanques intermedios y de estos a tanques de carga a buques (parque de almacenamiento de productos)
- Refinado de Sulfolano
- Condensados de sistemas de vacío a slops

### 1.4.3 Modificaciones en almacenamientos, interconexiones y otros servicios (OSBL)

#### 1.4.3.1 Interconexiones de Proceso

A continuación en la Tabla 1.2 se indican las interconexiones que habrá que realizar como consecuencia del presente proyecto.

**TABLA 1.2  
INTERCONEXIONES DEL PROCESO (I)**

Origen	Destino	Destinos secundarios
<b>Cabeza CV-9</b>	Prelavador de Merox de naftas (y a Naftas por la 8669)	-
		A tanques de Nafta por la 8121 y otra vez 8669
		@ HDT plano R-0061-Sección 1. línea 3271 y P-6002
<b>Fondo CV-9</b>	Deshexa	-
		A tanques de Nafta. Líneas 3062 y 3063 (en paralelo). Aguas abajo salen por la 8669 apoyándose por la 8096.
		Tanque de carga a Hydrobon a través de la P-7001 (YT-134).
<b>Cabeza deshexa</b>	Tanque de carga a Unifiners de Nafta YT-133. por línea 3153 y después 8096 (prever nuevo bypass en primer entramado)	-
		A unifiners H y N por línea 3060 R-0061.
		A tanques de Nafta por 3153, y después por la 8669
<b>Fondo deshexa</b>	Tanque de carga a Hydrobon (YT-134).NA-3303. P-7001	
		A tanques de Nafta. Líneas 3062 y 3063 (en paralelo). Aguas abajo salen por la 8669 apoyándose por la 8096.

**TABLA 1.2**  
**INTERCONEXIONES DEL PROCESO (II)**

Origen	Destino	Destinos secundarios
<b>Cabeza PP-V13</b>	YT-751. desde 71180-x-2102. línea P1117. pasa al E-5993-3A., línea 7013. y pasa al RG-0039 a través de la 2"-P-7050 hasta esfera.	
		A tanques de Nafta por la NA-25. En P&ID 71180-x-2102. línea 2193. y P-1267. 71180-X-1. línea NA-25 a los tanques de YT-131-350-351. para ir al YT-136. por la línea 8669-4"
<b>Cabeza destoluenizadora</b>	Tanque MO. En 71180-x-2102-línea 1138. En el e-5993-5a, línea 4"-P-2148. y después P-7005-6".	
		Directa @ MO. En el 71180-x-2102, línea 3"-P-1274. en el X1 pasa @ NA-21 y NA-20
		Tanque YT-131/351 (tanque estabilizadora de Aromax).A través de la P7005 planos e-5993-5A y 5B y , y a través de la NA-61 tiene que ir @131 y 351. A confirmar por MMyDD.
		YT-135. en el 71180-x-2102 por la P-1129.. En el X1 líneas NA-07 y NA-04
		A tanques de Nafta por la NA-25. En P&ID 71180-x-2102. línea 2193. y P-1267. 71180-X-1. línea NA-25 a los tanques de YT-131-350-351. para ir al YT-136. por la línea 8669-4"

**TABLA 1.2  
 INTERCONEXIONES DEL PROCESO (III)**

Origen	Destino	Destinos secundarios
<b>Fondo destoluenizadora</b>	Splitter de xilenos. (nueva)	
		Pq-3"P2149, pasa a la 7067-4" hacia el oeste y a tanques de GNA, en plano R-0085B línea 3"-P-7072, otro camino a la YP-112, pasa a 6"-7048 para Y-T134
		YT-135. por la P-1129.. En el X1 líneas NA-07 y NA-04
		A tanques de Nafta por la NA-25. En P&ID 71180-x-2102. línea 2193. y P-1267. 71180-X-1. línea NA-25 a los tanques de YT-131-350-351. para ir al YT-136. por la línea 8669-4"
<b>Cabeza splitter de xilenos</b>	Sulfolane (nueva)	
		Pq-3"P2149, pasa a la 7067-4" hacia el oeste y a tanques de GNA, en plano R-0085B línea 3"-P-7072, otro camino a la YP-112, pasa a 6"-7048 para Y-T134
		YT-135. por la P-1129.. En el X1 líneas NA-07 y NA-04
<b>Fondo splitter de xilenos</b>	Pq-3"P2149, pasa a la 7067-4" hacia el oeste y a tanques de GNA, en plano R-0085B línea 3"-P-7072, otro camino a la YP-112, pasa a 6"-7048 para Y-T134	
		YT-135. por la P-1129.. En el X1 líneas NA-07 y NA-04

**TABLA 1.2  
 INTERCONEXIONES DEL PROCESO (IV)**

Origen	Destino	Destinos secundarios
<b>Extracto de Sulfolane</b>	Torres de arcilla->SE-V12	
<b>bruto</b>		
		Recirculación al botellón de carga
		Pq-3"P2149, pasa a la 7067-4" hacia el oeste y a tanques de GNA, en plano R-0085B línea 3"-P-7072, otro camino a la YP-112, pasa a 6"-7048 para Y-T134
		YT-135. por la P-1129.. En el X1 líneas NA-07 y NA-04
	<b>Tanques Intermedios</b>	
<b>Extracción SE-V12</b>		
		SE-TK4 (extracto bruto)
		YT-135. por la P-2122.. En el X1 líneas NA-07 y NA-04
		A tanques de Nafta por la NA-25. En P&ID 71180-x-2102. línea 2193. y P-1267. 71180-X-1. línea NA-25 a los tanques de YT-131-350-351. para ir al YT-136. por la línea 8669-4"

**TABLA 1.2**  
**INTERCONEXIONES DEL PROCESO (V)**

Origen	Destino	Destinos secundarios
<b>Refinado de Sulfolane</b>	Línea P-7008-3", pasa a 3"-P-7073. En el R-0085B. hacia 400/401	
		Recirculación a unidad
		Pq-3"P2149, pasa a la 7067-4" hacia el oeste y a tanques de GNA, en plano R-0085B línea 3"-P-7072, otro camino a la YP-112, pasa a 6"-7048 para Y-T134
		Al YT-134 por la línea off-spec de nafta 6"-7048. Cuando se pueda (si la 7067 está ocupada no se puede)
		A tanques de Nafta por la 3"-P-7008, 3"-P-7073
<b>Cabeza SE-V12</b>	A Destolue	
<b>Fondo SE-V12</b>	A Torre de Xilenos	
<b>Cabeza spl de refinado (PP-V14)</b>	YT-751. desde 71180-x-2102. línea P1117. pasa al E-5993-3A., línea 7013. y pasa al RG-0039 a través de la 2"-P-7050 hasta esfera	
		A tanques de Nafta por la NA-25. 711.80-3"-P-1274 y después en el X-1 la NA-25
<b>Cabeza splitter PP-V24</b>	Tanque de carga	
	Unifiners de nafta en el 711.80-3"-P-1261, y después en el X-1 NA-16, entra a los tanques como NA-75.	
	Tanque de carga a AROMAX YT-138. Línea nueva hasta la NA-15	
		Directa a Unifiners H y N, el 711.80-3"-P-1261, y después en el X-1 NA-17/16
		A tanques de Nafta por la NA-25. P-1267. Y en el X-1

**TABLA 1.2  
 INTERCONEXIONES DEL PROCESO (VI)**

Origen	Destino	Destinos secundarios
<b>Fondo spl de refinado PP-V24</b>	Tanques de Nafta por la NA-25	
		A Y-T400/401, pinchar fondo de PP-V24 con la 3"-P2022 (7008)
		A Tanques de Gasolina. A la 4"-7067
<b>Tanques intermedios</b>	Tanques de carga a buques	
		YT-135
		Conexión con tanques de GNA, línea vieja de GNA 8175.
		Slops
		Línea de aromáticos 7067-4"
<b>Tanques de carga buques</b>	Buques	
		Manifold offspec de tanques intermedios.

Código de colores:

	Existen
	Nueva
	Nueva (cercana, la conexión es dentro de la misma unidad)

### 1.4.3.2 Nuevas instalaciones para almacenamiento, carga y descarga

Las nuevas instalaciones para almacenamiento, carga y descarga incluidas en el Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos se muestran en la Tabla 1.3 siguiente.

**TABLA 1.3  
EQUIPOS OFFSITE**

Equipos offsite		
Tanques	Número	Capacidad m <sup>3</sup> (útiles)
De día (intermedios), de 9,7 m de diámetro interior y altura de 10,8 m, de acero al carbono.	2 YT-907 y YT-908	600
De carga a buques (finales), de 18/22 m de diámetro interior y altura de 17/18,5 m, de acero al carbono.	2 YT-954 y YT-955	3500/5750
Bombas eléctricas (horizontales, centrífugas)	Número	Capacidad m <sup>3</sup> /h
De tanques de día	2* (una de reserva) Y-P134A/B	115
De tanques de carga	2 (una de reserva) Y-P184A/B	400
Líneas	Número	Capacidad m <sup>3</sup> /h
De unidad PQ** a tanques de día	1	20
De tanques de día a tanques de carga	1	115
De tanques de carga a muelle Reina Sofía	1	400
De tanques de día a unidad de PQ	1	60
Dispositivos de carga a buques	Número	Capacidad m <sup>3</sup> /h
Mangueras***	2	400

\* Las bombas de los tanques de día deberán tener prevista una línea de mínimo flujo.

\*\* PQ: Planta Petroquímica.

\*\*\* En el proyecto de carga con mangueras en los atraques ya hay instalados dos carretones para los xilenos (uno por atraque).

Los nuevos tanques intermedios de xilenos (tanques de día), YT-907 y YT-908, se ubicarán en el cubeto del Tanque existente Y-307 y los nuevos tanques finales de carga a buques se ubican en el cubeto del tanque existente Y-T955, que será desmantelado para instalar en su lugar los nuevos tanques YT-954 y YT-955. Se trata de tanques de techo fijo y pantalla flotante, con doble sello (el primero montado en líquido y el segundo montado en anillo), dotados de válvulas presión/vacío.

#### 1.4.3.3 Colector de descargas de válvulas de seguridad y antorcha

Se revisará el sistema de antorcha de Petroquímica en su totalidad, conjuntamente con el resto de unidades que descarguen en el sistema, teniendo en cuenta las simultaneidades que apliquen en caso de fallo, incluyéndose las modificaciones al sistema, de ser necesarias, como consecuencia de las nuevas descargas.

Se instalará una nueva antorcha (se estima inicialmente de unos 115 m de altura), sustituyendo a la existente de petroquímica, y recogerá las descargas de los equipos nuevos y las descargas de los equipos de Petroquímica que actualmente van a la antorcha de FCC.

La nueva antorcha se ubicará en el lugar de la antorcha de Petroquímica, previo desmantelamiento de la misma.

A continuación se incluye listado de equipos proyectados nuevos (en negrita) o existentes a modificar/ajustar:

##### a) Columnas, reactores y recipientes

- **Depósito knock out (U-V32)**, horizontal de dimensiones 3,8 m de diámetro interior y 14,6 m de longitud: equipo nuevo que sustituye al existente UN-V-09 (incluye serpentín interno con vapor de baja presión).
- **Depósito de condensados (U-V31)**, vertical de dimensiones 1,1 m de diámetro interior y 2,9 m de altura.
- **Depósito de expansión de condensado de media presión (U-V30)**, vertical de dimensiones 0,6 m de diámetro interior y 2,3 m de altura.
- Desgasificador (U-V107), horizontal.

##### b) Bombas (nuevas que sustituyen la existente UN-P-10)

- **Bomba tipo reciprocante horizontal (U-P-125)** de 25m<sup>3</sup>/h de caudal
- **Bomba tipo reciprocante horizontal (U-P-126)** de 25m<sup>3</sup>/h de caudal.

c) Unidades paquete

- **Nueva antorcha de petroquímica (U-AT-1)**, que sustituye a la existente de petroquímica.

#### 1.4.4 Servicios auxiliares de proceso y balances

##### 1.4.4.1 Sistema de vapor

Hay disponibles 100 t/h de vapor total a repartir entre los tres niveles de presión en la actualidad en la Refinería La Rábida.

A raíz de las actuaciones proyectadas se estiman los siguientes incrementos o decrementos para el vapor/condensado:

- Variación de Consumo de Vapor en Petroquímica:
  - Incremento de consumo de vapor de alta: 12,79 t/h
  - Incremento de consumo de vapor de media: 16,7 t/h
  - Disminución de consumo de vapor de baja: 1,85 t/h
- Variación de Consumo de Vapor en Combustibles 1:
  - Incremento de consumo de vapor de media: 15,4 t/h
  - Incremento de consumo de vapor de baja: 3,7 t/h

Por tanto se estima un incremento en las necesidades de vapor de menos de 50t/h, por lo que se confirma que la capacidad actual de generación de vapor es suficiente para asumir los incrementos necesarios para las actuaciones proyectadas.

El incremento de carga de vapor para los nuevos equipos lo asumirá la caldera existente CO-B2. El combustible que se utiliza en dicha caldera es Fuel Gas (producto de la propia Refinería La Rábida), enriquecido con Gas Natural. El incremento en el consumo de combustible a raíz del funcionamiento de las actuaciones proyectadas se estima en unos 156,19 GJ/h.

##### 1.4.4.2 Sistema de refrigeración por agua

En incremento de agua de refrigeración para necesidades de las actuaciones proyectadas se estima en 287 m<sup>3</sup>/h, teniendo la actual torre de refrigeración capacidad excedentaria suficiente.

#### **1.4.4.3 Sistema de aire comprimido**

El aire de planta y de instrumentación no está combinado. La mínima presión de aire de instrumentos para diseño de los actuadores será de 4 kg/cm<sup>2</sup>g.

Hay disponibilidad suficiente actual, no previéndose necesidad de modificaciones de importancia en el sistema de aire comprimido.

#### **1.4.4.4 Sistema de nitrógeno**

No se prevé necesidad de modificaciones de importancia en el sistema de nitrógeno.

#### **1.4.4.5 Sistema eléctrico**

Se ejecutará la instalación eléctrica requerida para alimentar los equipos en el alcance del Proyecto, así como la instrumentación necesaria para garantizar la operación de las nuevas instalaciones dentro de los parámetros de operación y seguridad requeridos, integrándose la nueva instalación en el Sistema de Control Distribuido y Sistema Instrumentado de Seguridad existente en la Planta.

Todos los materiales y equipos así como el montaje de los mismos se realizarán conforme a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, así como las Especificaciones de CEPSA o cualquier otra reglamentación que resulte de aplicación.

En particular el diseño y la ejecución de la instalación eléctrica se realizará teniendo en consideración los requerimientos especiales exigidos por las zonas clasificadas con riesgo de incendio y explosión.

Se estima un incremento en el consumo de electricidad a raíz del funcionamiento de las actuaciones proyectadas de unos 4.624 MWh/año.

#### **1.4.4.6 Sistema contra incendios**

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto no incrementarán la carga de fuego y por tanto el nivel de riesgo del área en el que se van a implantar, por lo que se considera que el sistema de protección contra incendios existente seguirá siendo válido para proteger las instalaciones tras la ejecución del proyecto.

Las instalaciones objeto del presente proyecto se encontrarán adecuadamente protegidas por los sistemas de protección contra incendios existentes (hidrantes y monitores existentes en las calles circundantes), no realizándose modificaciones/ampliaciones sobre dichas instalaciones, salvo las específicas para protección de los nuevos tanques y equipos.

### 1.4.5 Presupuesto del Proyecto

El presupuesto del presente Proyecto es el siguiente:

CONCEPTO	EUROS
Equipos mecánicos estáticos	8.290.451
Equipos mecánicos dinámicos	2.407.920
Materiales mecánicos	1.871.292
<b>Subtotal Equipos y Materiales Mecánicos</b>	<b>12.569.663</b>
Equipos eléctricos e instrumentación	1.747.619
Materiales eléctricos e instrumentación	3.467.506
<b>Subtotal Equipos y materiales eléctricos e instrumentación</b>	<b>5.215.125</b>
<b>Unidades, equipos y materiales específicos</b>	<b>3.378.535</b>
Obra Civil	4.369.343
Montajes	6.065.614
<b>Subtotal Obra civil y montajes</b>	<b>10.434.957</b>
<b>TOTAL</b>	<b>31.598.280</b>

El presupuesto asciende a la expresada cantidad de **treinta y un millones quinientos noventa y ocho mil doscientos ochenta euros (31.598.280 €)**.

### 1.4.6 Planificación del Proyecto

El Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos se estima tenga una duración aproximada hasta su funcionamiento de unos 32 meses distribuidos en las siguientes etapas principales:

FASE	DURACIÓN (meses)
Ingeniería Básica	6
Ingeniería de Detalle	30
Gestión de compras	25
Construcción	16
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>

Por otro lado, se estima una necesidad de carga laboral durante la fase de construcción de unos 122 trabajadores de media, con un pico de unos 367 trabajadores en la segunda mitad del período de construcción.

## 1.5 ESTRUCTURA EMPLEADA EN EL EIA PARA EL ANÁLISIS DE IMPACTOS

El montaje y posterior puesta en marcha de los distintos equipos e instalaciones proyectadas 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 de Refinería La Rábida y de su entorno, es decir, antes de acometer las actuaciones del Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos en Refinería La Rábida.

### b) Estado futuro

Se considera la situación de la Refinería La Rábida y de su entorno tras el Proyecto. En esta situación se analizarán los cambios producidos exclusivamente debido a las actuaciones proyectadas y las repercusiones en otras unidades de Refinería. 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 los apartados 1.6 y 1.7 se realiza una primera identificación de las acciones del Proyecto que son causa de impacto ambiental, mientras que en los apartados 3.2 y 3.3 se efectúa Identificación y caracterización de los factores ambientales potencialmente afectados por el Proyecto e Identificación y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales clave, sobre la base del Estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales (apartado 3.1).

Los impactos ambientales se identifican en el Capítulo 4 y se analizan con mayor detalle en los siguientes Capítulos:

- Capítulo 5 : “Impacto por emisiones atmosféricas”.
- Capítulo 6 : “Impacto por vertidos líquidos”.
- Capítulo 7 : “Otros impactos”.

Finalmente, en el Capítulo 8 se procede a la valoración de los impactos ambientales a partir del análisis de los vectores de impacto y los distintos factores ambientales afectados. La valoración de impactos se realiza mediante la construcción de una matriz de valoración cualitativa.

## 1.6 ACCIONES DERIVADAS DE LA CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN

En este punto se hace referencia a las acciones potenciales derivadas del plan de obras, el cual incluye la gestión de compras; transporte, recepción y acopio de materiales y equipos; desmantelamiento y ejecución de la obra civil; montaje de elementos, tuberías y equipos; puesta en marcha y acoplamiento de los nuevos elementos con el resto de las instalaciones.

El acopio de materiales y equipos se verificará en un período suficientemente dilatado como para que su trasiego no suponga alteración apreciable del tráfico, lo que permitirá una recepción y control escalonados.

Los trabajos de construcción que conlleva el Proyecto constan básicamente de desmantelamiento, obra civil, estructuras y montaje de equipos. Posteriormente se procederá a la puesta en marcha, tras las comprobaciones y ajustes oportunos.

Se prevé que las obras se extiendan durante un periodo aproximado de 16 meses, estimándose la generación de puestos de trabajo en la fase de construcción en unos 367 trabajadores como punta máxima y unos 122 como media de personal.

Los impactos ambientales se originan al interactuar las acciones del Proyecto (vectores de impacto) sobre los distintos factores y subfactores del medio. A continuación se describen las diferentes actuaciones a acometer en la fase de obras. Los vectores de impacto asociados a estas actuaciones en la fase de construcción son: movimiento de tierras, residuos de construcción, ruido de construcción, transporte de materiales y equipos y empleo/rentas de construcción.

### Desmantelamiento

Previamente a la instalación de los nuevos equipos será necesario desmontar otros existentes: el horno de sulfolane de la Planta Petroquímica, y, en la Planta Combustibles 1, el horno (C-H13) y los intercambiadores 45 y 51. Igualmente, se desmontará la actual antorcha de petroquímica antes de instalar la nueva antorcha en su lugar; así como el tanque existente Y-T302 para en su lugar instalar los nuevos tanques finales de xileno (Y-T954 y Y-T955).

### Obra civil

La obra civil necesaria para el Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos comprende principalmente la ejecución de cimentaciones/bancadas para equipos nuevos y pequeños cubetos para nuevas bombas, cuando resulte necesario; así como otras actuaciones como soportes de tuberías. Resaltar que los nuevos equipos se instalarán en zonas del interior de la Refinería, que se aprovecharán en lo posible los racks existentes y que los nuevos tanques –intermedios y finales- de xileno se ubicarán en el interior de cubeto existente.

La excavación de cimentaciones supondrá un movimiento de tierras cuyo excedente, en caso de no poder reutilizarse en la propia obra, se depositarán en vertedero autorizado junto a los posibles residuos de construcción.

Para el apoyo de pilares de estructuras y equipos se realizarán las oportunas cimentaciones.

La construcción del Proyecto incluye también la instalación de cables eléctricos y de instrumentación, e ignifugados de las estructuras metálicas y los distintos equipos.

Indicar también que no será necesario ejecutar nuevos viales o accesos, siendo suficientes los actuales; ni tampoco modificar la red de drenajes existente. Tampoco se requieren nuevos edificios.

### **Estructuras y montaje de equipos e instalaciones**

Se instalarán nuevas estructuras para el soporte de aquellos equipos que lo precisen. Además, en caso de ser necesario, se instalarán estructuras metálicas auxiliares (escaleras y plataformas metálicas con rejilla galvanizada) para operación y mantenimiento de los equipos.

Se procederá a realizar las modificaciones necesarias en equipos existentes, así como al montaje de nuevos equipos y tanques de xileno, así como las interconexiones e instalaciones auxiliares.

## **1.7 ACCIONES DERIVADAS DEL FUNCIONAMIENTO**

En el presente apartado se indican las principales acciones derivadas de la operación de las nuevas instalaciones, en función de la descripción realizada en apartados anteriores y tomando también en consideración el estado preoperacional.

Se han identificado los siguientes vectores de impactos en la fase de funcionamiento:

- Emisiones atmosféricas
- Vertidos líquidos
- Residuos
- Tráfico
- Ruidos
- Presencia de estructuras
- Fabricación de productos

A continuación se referirán las acciones de ambos estados, preoperacional y futuro, como base de partida para el posterior análisis de impactos.

En relación con el consumo de recursos naturales, materias primas y energía, indicar que en el apartado 7.2 se incluyen los datos del año 2.014 de consumos de agua y electricidad

en Refinería, estimándose el incremento de consumo de agua y electricidad como consecuencia del Proyecto.

### **1.7.1 Emisiones atmosféricas**

#### **Estado preoperacional**

Las emisiones atmosféricas de Refinería La Rábida proceden, fundamentalmente, de la utilización de combustibles en hornos, calderas y turbinas de gas con objeto de responder a sus necesidades energéticas, así como de otros procesos como los que tienen lugar en las plantas de recuperación de azufre o la regeneración del catalizador del cracking catalítico en la planta de conversión (FCC).

#### **Estado futuro**

Como consecuencia del Proyecto se producirá un ligero incremento en las emisiones a la atmósfera, básicamente atribuibles al incremento de consumo de combustibles en la caldera CO-B2 existente. El combustible que se utiliza en dicha caldera es Fuel Gas (producto de la propia Refinería La Rábida), enriquecido con Gas Natural.

#### **Análisis del impacto**

Éste se realiza en el Capítulo 5. El análisis del impacto estará dirigido a evaluar las inmisiones producidas por las emisiones de la Refinería en el área global, analizándose asimismo la incidencia a nivel local (en estaciones de calidad del aire, zonas habitadas y espacios de interés ecológico).

### **1.7.2 Vertidos líquidos**

#### **Estado preoperacional**

Refinería La Rábida posee un sistema de tratamiento de efluentes líquidos residuales (PTEL), realizándose el vertido de las aguas tratadas a través del Canal del Padre Santo.

#### **Estado futuro**

Como consecuencia del Proyecto se generará un ligero incremento de las purgas de los circuitos de refrigeración y de vapor, además de los vertidos líquidos asociados a las puntuales operaciones de limpieza y mantenimiento de los nuevos equipos propios de cualquier instalación industrial, así como los vertidos de aguas pluviales susceptibles de estar contaminadas.

## **Análisis de impacto**

Éste se realizará en el Capítulo 6, observándose que como consecuencia del Proyecto no se producen efluentes líquidos de diferente tipología a los existentes en la Refinería y el incremento sobre los actuales es muy poco significativo.

### **1.7.3 Residuos**

#### **Estado preoperacional**

En el apartado 7.1 se identifican los distintos residuos que se generan en la Refinería La Rábida, así como los procesos generadores de los mismos. Asimismo, se ha incluido la producción anual de 2014, tanto de residuos peligrosos como no peligrosos, en base a la correspondientes Declaraciones Anuales.

#### **Estado futuro**

A raíz del Proyecto no se generarán residuos en continuo de forma directa, sino solo durante operaciones particulares, orientadas fundamentalmente al mantenimiento y limpieza de los nuevos equipos; y de forma indirecta como consecuencia del tratamiento del ligero incremento de vertido previsto.

#### **Análisis del impacto**

Se analiza en el apartado 7.1, observándose que los residuos asociados al Proyecto son de la misma tipología que los actualmente generados por Refinería, y que se gestionarán adecuadamente siguiéndose los procedimientos actuales.

### **1.7.4 Tráfico**

#### **Estado preoperacional**

En el apartado 7.3 se estudia el tráfico existente en la zona.

#### **Estado futuro**

El nuevo Proyecto supondrá la producción de xileno e incremento de la producción de benceno. El benceno se transporta por tubería y el xileno se transportará por barco desde el muelle Reina Sofía.

#### **Análisis del impacto**

Se realiza en el apartado 7.3, estimándose el incremento de tráfico asociado al Proyecto.

## 1.7.5 Ruidos

### Estado preoperacional

El ruido existente en el estado preoperacional, en la zona de implantación del Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos en la Refinería La Rábida, queda caracterizado a través de la campaña de medidas que se ha llevado a cabo como consecuencia del Estudio Acústico realizado según el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

### Estado futuro

En lo concerniente a los ruidos generados como consecuencia del Proyecto, deben señalarse principalmente los equipos utilizados para la impulsión de fluidos y los equipos de refrigeración por aire de los mismos.

### Análisis del impacto

El análisis de impacto acústico de las modificaciones a realizar en la Refinería La Rábida se ha realizado en el citado Estudio Acústico, incluido como Anexo I en el presente EIA, a fin de verificar el cumplimiento normativo de acuerdo a los requerimientos establecidos en el Decreto 6/2012 y el Real Decreto 1367/2007 que desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Un estudio de predicción sonora ha posibilitado a partir de las estimaciones sobre el funcionamiento de los focos ruidosos, analizar la emisión sonora de la actividad sobre el medio ambiente y el grado de cumplimiento de la normativa vigente.

## 1.7.6 Presencia de estructuras

### Estado preoperacional

La superficie funcional actual de las instalaciones de Refinería La Rábida es aproximadamente 240 ha.

### Estado futuro

Los principales elementos del Proyecto se ubicarán en el interior de la parcela de Refinería, en concreto en la Planta de Combustibles 1, en la Planta Petroquímica y antorcha; así como en el parque de almacenamiento de gasolinas (nuevos tanques de xilenos). Los tanques finales de xilenos se conectarán mediante una línea con el muelle Reina Sofía para carga de barcos.

## **Análisis del impacto**

Se realiza en el Capítulo 7 el análisis de impacto por ocupación de terreno, impacto sobre suelos y aguas subterráneas, impacto paisajístico e impacto lumínico. La superficie funcional de la Refinería no varía al situarse en un área interior de la misma ya urbanizada y aprovecharse los trazados de los racks de tuberías existentes, siendo los nuevos equipos del mismo tipo que otros existentes en las instalaciones de Refinería La Rábida.

### **1.7.7 Fabricación de productos**

#### **Estado preoperacional**

Las plantas productivas e instalaciones portuarias de Refinería La Rábida le permiten almacenar y distribuir una amplia gama de productos para diversas industrias y consumidores (gasolinas, butano, propano, gasóleos, asfaltos, entre otros). Además de la contribución al desarrollo del territorio donde desarrolla sus actividades.

En referencia al sector del empleo por fabricación de productos en la Refinería La Rábida, en la actualidad Refinería da empleo directo a más de 800 trabajadores, cifra ésta a la que hay que añadir los puestos de trabajo indirecto que aportan las empresas que prestan sus servicios en el Complejo; así como en otras industrias para las que el benceno y xileno constituye la materia prima.

#### **Estado futuro**

La producción de la Refinería La Rábida no se verá afectada cuantitativamente a raíz del Proyecto, no incrementando las entradas ni salidas de producto. Tan sólo afectará a la optimización y distribución de la producción, incrementando la producción de benceno y obteniéndose xileno, en detrimento de la producción de gasolinas.

El Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos en la Refinería La Rábida permitirá seguir contribuyendo al desarrollo del territorio en la zona. Como consecuencia del Proyecto no se prevé incremento de trabajadores en la plantilla de Refinería La Rábida.

## **Análisis del impacto**

Se acomete en el apartado 7.5 del EIA.

## **2. EXAMEN DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y PRESENTACIÓN RAZONADA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

Para el desarrollo del presente Capítulo se tendrán en consideración los siguientes apartados:

- 2.1 Justificación de la necesidad del Proyecto**
- 2.2 Alternativas**
- 2.3 Mejores Técnicas Disponibles (BREF de refino)**
- 2.4 Análisis de otros BREF de carácter horizontal (eficiencia energética, almacenamientos y sistemas de refrigeración)**

## 2.1 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL PROYECTO

El Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos que CEPSA tiene intención de acometer en sus instalaciones de la Refinería La Rábida en Palos de la Frontera tiene un doble objetivo, por un lado, separar los xilenos de la platformada que actualmente va a gasolinas (corriente integrada por aromáticos pesados procedentes de la Unidad de Platforming), y por otro, aumentar la producción de benceno aumentando la riqueza en promotores de benceno a la Unidad de Aromax y cargar más tolueno a Unidad de THD.

El fin de estas actuaciones es adaptar el proceso productivo a las actuales exigencias de un mercado que demanda cada vez más cortes aromáticos (básicamente bencenos, toluenos y xilenos) como productos intermedios para la industria petroquímica.

Así, el 90% de la producción mundial de benceno se consume principalmente en la fabricación de tres productos que derivan de él: etilbenceno, para producir estireno, cumeno para fenol y ciclohexano (materia prima para poliamidas).

Por otra parte, la demanda de isómeros de xileno es elevada debido a su aplicación para fabricar tereftalato de dimetilo que es un intermedio valioso para fibras y películas de poliéster.

Debe reincidirse en que la situación actual en lo que a la demanda de productos petroquímicos se refiere, se caracteriza por una clara redistribución de la misma, la cual se orienta hacia un incremento en el consumo de cortes aromáticos.

Ante este nuevo marco, surge el Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos, que CEPSA pretende acometer en sus instalaciones de La Rábida para responder a las exigencias del mercado antes citadas.

## 2.2 ALTERNATIVAS

El conjunto de instalaciones de proceso y servicios auxiliares objeto de este estudio se localizarán en el interior de Refinería La Rábida, perteneciente a CEPSA, ubicada en el Polígono Industrial Nuevo Puerto, en el Término municipal de Palos de la Frontera. Asimismo, se proyecta una nueva línea hacia el Muelle Reina Sofía aprovechando los trazados de racks existentes por terrenos del Polígono Industrial y por terrenos pertenecientes a la zona de servicio del Puerto de Huelva, también localizados en Palos de la Frontera. Todas las actuaciones por tanto se proyectan sobre suelo urbano industrial y portuario.

Las actuaciones proyectadas se realizarán principalmente en la Planta de Combustibles 1 y en la Planta Petroquímica. También el Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos incluye la instalación de tanques de xilenos en el parque de almacenamiento de productos (gasolinas), la sustitución de la antorcha actual de petroquímica por otra nueva y la realización de las interconexiones necesarias (incluyendo una línea al muelle Reina Sofía para carga de barcos).

La superficie funcional actual de la Refinería, de aproximadamente 240 ha, no varía como consecuencia de las actuaciones proyectadas al situarse en un área interior de la misma ya urbanizada y aprovecharse los trazados de los racks de tuberías existentes. El Proyecto no supondrá, por tanto, aumento en la ocupación de terreno no urbanizable o urbanizable no programado; ni se producirá cambio de uso en las parcelas, adecuándose los usos del proyecto a los asignados por el planeamiento a la zona.

Por tanto, la zona elegida para la localización del Proyecto se considera óptima al compatibilizar por un lado las necesidades de superficie del Proyecto con la disponibilidad del mismo en Refinería así como la integración operativa dentro del proceso productivo actual, descartando por tal motivo otras alternativas de localización que ocuparían superficie adicional y no aprovecharían las sinergias con las instalaciones actuales.

Por otro lado, indicar que no se consideran alternativas de proceso puesto que se trata de un proyecto de optimización de instalaciones existentes.

En cuanto al análisis de la alternativa de no ejecutar el Proyecto (alternativa cero), indicar que se trata de un área urbano-industrial donde no se prevé vaya a producirse ninguna nueva interacción distinta a las ya existentes y que el alto grado de consolidación de los usos industriales marca claramente la tendencia dominante en los usos de la zona. Esta situación hace suponer que la situación futura de la zona sin el Proyecto tendría tendencias similares a las identificadas, no siendo previsible grandes cambios. Por los mismos motivos y teniendo en cuenta la valoración de impactos realizada en el presente documento, tampoco la ejecución del Proyecto se espera vaya a conducir a variar apreciablemente la situación futura en la zona.

## 2.3 MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES

A la hora de acometer el Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos en la Refinería La Rábida, CEPSA ha tenido en consideración la aplicación de las Mejores Técnicas Disponibles. Para el análisis de dichas técnicas, el presente documento partirá como documento de referencia de la Decisión de Ejecución de la Comisión, de 9 de octubre de 2014, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre las emisiones industriales procedentes del refino de petróleo y de gas, documento que actualiza el “BREF de Refino” (Reference Document on Best Available Techniques for Mineral Oil and Gas Refineries)<sup>1</sup>.

Seguidamente, y en base tanto al propio alcance del Proyecto como al contenido del documento mencionado, se enumeran las distintas MTD que se integrarán en el Proyecto.

### 2.3.1 MTD específicas para las operaciones de refino de petróleo y gas

Las MTD consideradas en el Proyecto son:

- Operar en proceso cerrado con recuperación de disolvente.

*Esta MTD se aplica con el Sulfolano, el cual es el disolvente utilizado para la extracción de benceno y tolueno de la corriente de compuestos parafínicos y nafténicos. Posteriormente, en una columna se separan los compuestos aromáticos del disolvente, siendo este último reutilizado.*

- Uso de combustibles gaseosos en lugar de combustibles líquidos para evitar o reducir las emisiones atmosféricas de NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, partículas y metales.

*El nuevo Proyecto consume fuel gas producido en la Refinería enriquecido con gas natural.*

- Utilizar tanques de techo flotante provistos de sellos de elevada eficiencia o de tanques de techo fijo conectados a un sistema de recepción de vapores.

*Los tanques a utilizar son de techo fijo con pantalla flotante y doble sello (el primero montado en líquido y el segundo en anillo) y válvulas de presión/vacío, cumpliéndose lo especificado en la MTD.*

---

<sup>1</sup> Documento preparado por el EIPPCB (European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau)

- Para evitar o reducir las emisiones al suelo y las aguas subterráneas:
  - Programa de mantenimiento que incluya la vigilancia, prevención y control de la corrosión.
  - Parque de tanques rodeado por cubetos de capacidad suficiente.

*Los nuevos tanques a instalar dispondrán de lámina impermeable y sistema de detección de fugas y se instalarán en la zona de tanques de almacenamiento de gasolinas la cual cuenta con cubetos. En caso de no cumplir las especificaciones requeridas se realizarán las modificaciones pertinentes que permitan el cumplimiento para el nuevo producto a almacenar. Las nuevas instalaciones proyectadas se incluirán en el programa de mantenimiento que se aplica en la Refinería.*

- Utilizar antorchas sólo por motivos de seguridad o en condiciones operativas no rutinarias.
- Reducir las emisiones atmosféricas de las antorchas cuando su uso es inevitable.

*La nueva antorcha a instalar, al igual que las existentes, cumple lo establecido en las MTD anteriores.*

### **2.3.2 MTD generales para las operaciones de refino de petróleo y gas**

En este sentido, las MTD que se implementarán son:

- Implantar y cumplir un sistema de gestión ambiental.
- Integración térmica de los sistemas del proceso que garantice que una proporción sustancial del calor necesario para diversos procesos se obtenga del intercambio de calor entre corrientes que deben calentarse y corrientes que deben enfriarse.
- Gestión y reducción del consumo de vapor. Inspección sistemática de los sistemas de válvulas de drenaje para reducir el consumo de vapor y optimizar su uso.
- Reducir el consumo de agua y el volumen de agua contaminada. Prevención de vertidos y fugas.
- Reducción del ruido. Realización de una evaluación ambiental del ruido y formulación de un plan de gestión de ruido acorde con el entorno local.
- Reducción de emisiones difusas de COV aplicando técnicas relacionadas con el diseño de la planta.

*La Refinería La Rábida cuenta con un Sistema de Gestión Medioambiental cuyos objetivos van en consonancia con lo establecido en la MTD.*

*Además, el Proyecto se ha diseñado cumpliendo lo citado en las MTD anteriores, así pues se ha tenido en cuenta de la siguiente forma:*

- *Optimización del intercambio de calor y del consumo de vapor entre corrientes con el objetivo de disminuir las necesidades adicionales de energía, e inclusión de las nuevas instalaciones en el Programa de mantenimiento de la Refinería para una adecuada gestión del sistema de vapor.*
- *Los nuevos tanques se ubicarán en cubetos que minimizarán la afección de posibles vertidos o fugas al suelo y las aguas subterráneas además de disponer de válvulas de presión/vacío que minimizan las emisiones fugitivas de COVs.*
- *Los slops generados se reutilizan en el proceso productivo.*
- *Como se explicó en el Capítulo 7, se ha realizado un estudio de evaluación ambiental del ruido. Documento anexo al presente documento (Anexo I).*
- *Parte de los efluentes generados se reutilizan en la propia Refinería, reduciendo así el volumen de vertidos y el consumo de agua.*
- *Programa de Detección y Reparación de Fugas (LDAR) implantado en La Refinería.*

## 2.4 ANÁLISIS DE OTROS BREF DE CARÁCTER HORIZONTAL

Las MTD aplicadas al Proyecto han sido analizadas siguiendo la decisión de la Ejecución de la Comisión, de 9 de octubre de 2014, sobre las conclusiones sobre las MTD, documento que actualiza el “BREF de Refino” según lo indicado en el apartado anterior, por ser el documento de carácter vertical de aplicación para un Proyecto como el considerado en este estudio, de Optimización de procesos de una Refinería.

Además, con el objetivo de realizar un completo estudio acerca de las MTD aplicadas a este Proyecto, se ha procedido a incluir aquellos BREF de carácter horizontal que están muy ligados con la industria del Refino como son:

- BREF de Química Orgánica de Gran Volumen de Producción
- BREF de Eficiencia Energética
- BREF de Almacenamiento
- BREF de Sistemas de Refrigeración

### 2.4.1 BREF de Química Orgánica de Gran Volumen de Producción

A continuación se exponen las MTD aplicadas a la producción de compuestos aromáticos, benceno y xileno, contenidas en el documento BREF sobre la química orgánica de gran volumen de producción.

Lo primero es resaltar que no es posible identificar un proceso MTD para la producción de estas sustancias, ya que la selección del proceso depende de las materias primas disponibles y de los productos deseados; sino que es el resultado de actuar sobre la eficiencia energética, las emisiones, los residuos o los vertidos generados.

Las principales MTD aplicadas al Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos son las siguientes:

- Optimización de la integración energética dentro de la planta de compuestos aromáticos y unidades circundantes.
- Envío de las ventilaciones rutinarias del proceso y las descargas de las válvulas de seguridad a sistemas de recuperación de gas o a una antorcha.
- Disponer de almacenaje en gran volumen de compuestos aromáticos con tanques de techo flotante de doble sello, o en tanques de techo fijo que incorporen un techo flotante interno con sellos de alta integridad, o en tanques de techo fijo con espacios de vapor interconectados y recuperación o absorción de vapor en una sola ventilación.
- Las ventilaciones de carga o descarga de compuestos aromáticos deberán ser sistemas de ventilación cerrados, con carga por el fondo y transferencia de los vapores generados a una unidad de recuperación de vapor, quemador o sistema de antorcha.
- Minimización de la generación de aguas residuales y la maximización de la reutilización de agua.
- Recuperación de hidrocarburos (ej. mediante separación por vapor) y reciclaje de los hidrocarburos a combustible o a otros sistemas de recuperación, y tratamiento biológico de la fase acuosa (tras separación de aceite).

*La práctica totalidad de las medidas anteriores se desarrollan tanto en la Refinería como en el Proyecto aquí presentado por lo que, desde este punto de vista, puede señalarse el cumplimiento de lo contenido en el BREF.*

## **2.4.2 BREF de Eficiencia Energética**

Como se ha visto en el apartado precedente, una de las directrices que ha guiado el desarrollo del presente Proyecto ha sido la optimización de la eficiencia energética en el mismo.

Como ya se ha visto con anterioridad, el BREF vertical de aplicación al Proyecto trata el concepto de eficiencia energética. No obstante, y con la finalidad de completar en la medida de lo posible el presente documento, se considerarán los preceptos recogidos en el BREF de aplicación más obvia en este sentido, el BREF de Eficiencia Energética.

En este documento, las “mejores prácticas” se han obtenido de múltiples sectores industriales, no para un único sector específico, considerándose de aplicación general.

Un factor crucial en una buena gestión de la energía consiste en que todas las medidas técnicas destinadas a mejorar la eficiencia energética sean implementadas correctamente. Esas medidas técnicas incluyen acciones en las siguientes categorías:

- La eficiencia del proceso.
- La eficiencia calorífica y producción energética.
- La eficiencia mediante la utilización del flujo de energía (recuperación de energía).
- La eficiencia de los servicios auxiliares.

El análisis que se ha desarrollado ha seguido la estructura que a continuación se muestra, siguiendo razonadamente el contenido del BREF sobre eficiencia energética aplicable a este Proyecto. Dicha estructura ha sido:

- a) Sistemas de vapor.
- b) Recuperación de calor.
- c) Sistema de aire comprimido.
- d) Sistemas de bombeo.

### **a) Sistemas de vapor**

El vapor es el medio de transporte de calor más generalizado al ser de naturaleza no tóxica, con estabilidad, de bajo coste y con una alta capacidad calorífica. La eficiencia de la utilización del vapor no se puede evaluar tan fácilmente como la eficiencia térmica de una caldera, por ello, frecuentemente se descuida la optimización energética de los sistemas de vapor. La eficiencia del sistema de vapor se puede incrementar mediante mejoras en la generación, distribución o utilización del vapor.

Para reducir las pérdidas de calor, las mejores prácticas son:

1. Optimizar la recuperación de calor mediante:
  - Precalentamiento del agua de alimentación utilizando economizadores.
  - Recuperar el calor de las purgas de la caldera.
  - Precalentando el aire de combustión.
2. Llevar a cabo un programa para el control periódico, reparación y mantenimiento:
  - Para trampas de vapor.
  - Para la eliminación de incrustaciones/deposiciones.
3. Disminuir la pérdida de energía mediante:
  - Minimización de las purgas (o fugas).
  - Captación y retorno de condensado para su reutilización.
  - Reutilización de vapor flash.
4. Aislar adecuadamente los sistemas generadores de vapor y las tuberías de vapor y condensado.
5. Minimizar las pérdidas asociadas a las operaciones de parada y puesta en marcha de las calderas mediante la optimización de su capacidad.

*La práctica totalidad de las medidas anteriores se desarrollan tanto en la Refinería como en el Proyecto aquí presentado por lo que, desde este punto de vista, puede señalarse el cumplimiento de lo contenido en el BREF.*

#### **b) Recuperación de calor**

Para encontrar e implementar todas las posibilidades para utilizar los flujos de energía residual, debe considerarse:

1. Identificar todas las posibilidades incluyendo:
  - Posibilidades dentro de la Compañía.
  - Cooperación con otras Compañías.

## 2. Considerar:

- Realizar auditorías del sistema energético.
- Metodología Pinch. Esta metodología consiste en una simulación computerizada para analizar las mínimas necesidades energéticas del Complejo. De modo sintético, la metodología Pinch consiste en considerar por un lado una curva compuesta que reúna todas y cada una de las corrientes de proceso “calientes” a través de sus flujos caloríficos correspondientes para unos intervalos de temperatura y entalpía dados. Adicionalmente, se realiza una curva similar para las corrientes “frías”. Así, se podría determinar las necesidades mínimas de calor a aportar al sistema (mediante combustible o vapor principalmente), las necesidades mínimas de refrigeración del Sistema, y el calor que puede ser recuperado.

## 3. Optimizar la utilización de diferentes flujos de energía mediante:

- Utilización de intercambiadores de calor.
- Utilizar bombas de calor y recompresión de vapor cuando los niveles de temperatura deban ser mejorados.

*Al igual que en los apartados anteriores, la situación de este Proyecto respecto a estos criterios es de total cumplimiento, sobre todo en la fase de diseño. Incluso en lo referente a la cooperación con otros centros puede señalarse el abastecimiento de vapor (y el retorno de condensado) a las instalaciones adyacentes propiedad de CEPSA QUÍMICA.*

### **c) Sistemas de aire comprimido**

Para disminuir la energía utilizada por los sistemas de compresión de aire, la mejor práctica es llevar a cabo una combinación de las siguientes medidas:

- Minimizar la demanda de aire comprimido.
- Introducir un mantenimiento regular y un programa de reparación.
- Utilizar un control inteligente optimizado para conservar el nivel de presión en el nivel correcto.
- Reemplazar motores viejos por motores con un alto grado de eficiencia.
- Introducir un programa periódico de control de fugas.

*Todas las cuestiones, ante la generalidad de las mismas, pueden considerarse incluidas en el nuevo Proyecto.*

#### **d) Sistemas de bombeo**

Para mejorar la eficiencia energética de las bombas, puede considerarse:

- Optimizar las condiciones del flujo.
- Adoptar mejoras en el sistema de control.
- Adaptar bombas y motores para operar las primeras en el punto de máxima eficiencia de los últimos.

*Las premisas anteriores son adoptadas en los diversos equipos de bombeo presentes en el Proyecto, habiéndose considerado ya en la fase de diseño.*

#### **2.4.3 BREF de Almacenamiento**

A continuación se exponen aquellos aspectos que no han sido ya tratados en el presente capítulo o sobre los que se considera necesario ampliar la información.

En concreto, los aspectos que seguidamente se tratarán serán:

- a) Diseño del tanque
- b) Emisiones en tanques de techo fijo
- c) Corrosión
- d) Sobrellenados

#### **a) Diseño del tanque**

Durante la fase de diseño de un tanque de almacenamiento se considera MTD el análisis de los siguientes aspectos:

- Propiedades físico-químicas de las sustancias almacenadas.

*Como es natural, a la hora de elegir los materiales para los nuevos tanques, se tiene en consideración la naturaleza de las sustancias a almacenar.*

- Cómo se operará el tanque y qué nivel de instrumentación se necesitará, cuántos operarios se requerirán y cuál será su carga de trabajo.

*Antes de incluir un nuevo tanque en el parque de almacenamiento o reutilizar uno existente, Refinería La Rábida define los puntos indicados en el BREF,*

*principalmente el nivel de instrumentación con el que se equipará al mismo (alarmas y transmisores de nivel, etc.) como se muestra más adelante.*

- Cómo se informará a los operarios de situaciones de emergencia.

*Los operarios son informados atendiendo al procedimiento descrito en el Plan de Emergencia Interior (PEI), en el que se incluirán las instalaciones proyectadas.*

- Cómo se protegerá el almacenamiento contra desviaciones de las condiciones normales de proceso.

*Si se trata de una operación de emergencia como incendios, explosión, fugas de gases tóxicos y/o inflamables, derrame incontrolado o emergencias especiales (terremotos, maremotos, fuertes vientos, huracanes o tormentas) se activa el PEI que básicamente detecta el tipo de emergencia y actúa para reducir al mínimo y en la medida de lo posible los efectos que pudiesen acarrear esta emergencia mediante actuaciones como: detección de la fuga, contención del escape mediante diques y/o actuación de equipos de intervención, etc.*

*Además los nuevos tanques de xileno dispondrán de membrana impermeable y sistema de detección de fugas.*

- Qué equipos deben instalarse (materiales a emplear, exigencia de calidad en accesorios,...).

*Refinería La Rábida tiene en cuenta, atendiendo al tipo de sustancia a almacenar qué características debe tener el tanque, el tipo de techo, la instrumentación, sondas de nivel, detectores de alto o muy alto nivel, agitadores, sistemas de calefacción, válvulas de presión/vacío, etc. En concreto, y en lo referente al tipo de instrumentación a emplear, ésta se encuentra recogida en procedimiento específico de CEPASA sobre condiciones técnicas para la prevención de accidentes en instalaciones de refino de petróleo, almacenamiento de productos petrolíferos y petroquímicos donde se indica, como se ha venido comentando, el tipo de equipos a emplear atendiendo a la sustancia almacenada y al tipo de tanque empleado.*

## **b) Emisiones en tanques de techo fijo**

Los tanques de techo fijo constituyen un modo de almacenamiento apropiado para una gran variedad de sustancias, como gran parte de los productos derivados del petróleo. En lo referente a emisiones al aire, se admite como MTD:

- Instalar sistemas de tratamiento de vapores (recuperación/eliminación).
- Instalar techos flotantes internos.

- Instalar válvulas de alivio de presión/vacío

En cuanto a la instalación de un techo flotante interno, el nivel de reducción de emisiones se fija en el intervalo 62,9-97,6 %. En concreto, para grandes tanques se puede llegar al 97 % mediante el empleo de sellos primarios montados sobre el líquido, sellos secundarios de calza mecánica y un gran ajuste entre el techo y la carcasa del tanque (3,2 mm en el 95 % de la circunferencia).

Las válvulas de presión/vacío se instalan como mecanismo de seguridad para prevenir excesos de presión o arrastres a causa del vacío, pero también resultan útiles al limitar las emisiones de gases a la atmósfera o limitar el llenado o pérdidas por respiración. Estas válvulas permiten alcanzar reducciones del orden del 30-50% en válvulas de baja presión y del orden del 65-85% al utilizar válvulas de alta presión.

Se puede considerar adicionalmente otras medidas, como son el empleo de pinturas claras para la carcasa o el empleo de pantallas que impidan la radiación solar directa sobre el tanque.

En el caso de líquidos con una elevada concentración de partículas, se considera MTD el mezclado (agitadores por ejemplo) de la sustancia almacenada para prevenir la deposición de fangos y las subsiguientes operaciones de limpieza.

*Las características de los nuevos tanques a instalar son las citadas por las MTD, techos fijos con pantalla interna flotante, con doble sello y válvulas de presión/vacío.*

### **c) Corrosión**

La corrosión es una de las principales causas de fugas menores en un tanque, pudiendo ocurrir tanto a nivel interno como externo. Para la prevención de la corrosión, las MTD a considerar son:

- Selección apropiada del material de construcción (naturalmente ha de ser resistente al producto almacenado).
- Aplicación de métodos de construcción apropiados.
- Evitar la entrada de agua de lluvia (o subterránea) en el tanque.
- Gestión apropiada de las aguas de lluvia mediante sistemas de drenaje.
- Aplicación de un mantenimiento preventivo.

*Todas estas recomendaciones de carácter general son aplicadas en el Proyecto, no obstante, merece la pena particularizar una serie de aspectos como:*

- *El diseño y material adecuado en cada uno de los tanques atendiendo a la tipología de los mismos y a la sustancia almacenada.*
- *Empleo de un sistema apropiado de drenaje de aguas de lluvia tanto en el techo de los tanques como en los cubetos siendo éstas conducidas a la red de aguas aceitosas de la Refinería.*
- *Se aplicarán buenas prácticas en las operaciones de limpieza y mantenimiento de los tanques, siguiendo las medidas indicadas en el procedimiento específico de CEPSA referido al procedimiento general de inspección y mantenimiento de tanques.*

#### **d) Sobrellenados**

Constituye la MTD en este sentido la implementación de procedimientos en orden a asegurar:

- La instalación de instrumentación de detección de alto nivel de líquido con alarmas y válvulas automáticas de corte.
- La aplicación de instrucciones para prevenir sobrellenado durante operaciones de carga.
- La verificación de capacidad suficiente ante operaciones de carga.

*El conjunto de instrucciones y técnicas a llevar a cabo para el llenado, vaciado o alineado de tanques se recogen en los manuales de operación existentes para estas operaciones en Refinería La Rábida y se hacen extensivas a este Proyecto. No obstante, si se produjesen situaciones particulares de sobrellenado, los tanques disponen de transmisores de nivel. Además se indica que estos tanques disponen de válvulas de corte con lógica asociada a las alarmas de nivel.*

#### **2.5.4 BREF de Sistemas de Refrigeración**

La refrigeración en procesos industriales puede considerarse como “gestión energética”, debiendo entenderse como una parte del proceso de optimización de la planta.

En la fase de diseño, un sistema de refrigeración se considera MTD sólo si es el resultado de la consideración de las opciones disponibles para la reutilización del excedente energético.

Como criterio general, las técnicas de refrigeración más acordes con las características del proceso vienen dadas en la siguiente Tabla 2.1.

**TABLA 2.1**  
**SISTEMA DE REFRIGERACIÓN Y REQUERIMIENTOS DEL PROCESO**

Características del proceso	MTD (concepto básico)	Objetivo perseguido
Calor disipado >60 °C	Refrigeración previa con aire seco	Minimización de agua y aditivos. Mejora general de la eficiencia energética
Calor disipado entre 25 y 60 °C	Técnica a considerar no evidente. Depende del proceso	Mejora general de la eficiencia energética
Calor disipado < 25 °C	Refrigeración por agua	Mejora general de la eficiencia energética
Niveles térmicos y capacidad media-baja	Refrigeración húmeda y sistemas híbridos	Refrigeración seca menos recomendable por problemas de espacio y pérdida general de eficiencia
Sustancias a refrigerar con riesgo ambiental	Refrigeración indirecta	Reducir el riesgo de fuga

Del mismo modo que la elección del sistema de refrigeración a emplear debe tener en consideración la exigencia térmica del proceso productivo, también ha de considerarse las características propias del emplazamiento de la actividad, tal y como se recoge en la siguiente Tabla 2.2:

**TABLA 2.2**  
**SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO**

Características del emplazamiento	MTD. (concepto básico)	Criterio perseguido en la decisión
Clima del área	Refrigeración por aire poco eficiente con altas temperaturas	Temperatura de diseño
Espacio disponible	Estructuras techadas	Restricción de espacio
Disponibilidad del agua	Sistemas recirculantes	Minimización del consumo
Sensibilidad del medio receptor a descargas térmicas	Optimización de la reutilización de calor. Sistemas recirculantes	Conjugar capacidad y carga térmica
Disponibilidad restringida de aguas subterráneas	Refrigeración por aire	Minimización del empleo del agua subterránea
Áreas costeras	Sistemas de un solo paso	Capacidad mayor de 10 MW <sub>th</sub>
Impacto visual no asumible	Sistemas híbridos	Reducción altura de torre o visibilidad de pluma

*Una vez presentados los criterios generales para la elección de las técnicas de refrigeración, atendiendo a parámetros básicos como las características del proceso o del emplazamiento, se puede comprobar cómo los sistemas de refrigeración empleados en Refinería coinciden con los expuestos en las Tablas anteriores.*

*Así, respecto a los requisitos del proceso, debe destacarse que no existe un especial riesgo ambiental en las sustancias a refrigerar<sup>(1)</sup>, hidrocarburos. Es por ello que en el Proyecto se utiliza refrigeración por agua (torres de refrigeración) y aerorrefrigerantes. Con estos equipos se consigue por un lado alcanzar las temperaturas deseadas en las corrientes de proceso y por otra una mejora de la eficiencia energética.*

*En cuanto a las características del emplazamiento, se han escogido como sistemas de refrigeración más adecuados a las mismas (clima, disponibilidad de espacio, agua...) los sistemas de refrigeración por aire (aerorrefrigerantes) y por agua (torres de refrigeración en circuito cerrado).*

*Las instalaciones proyectadas se integrarán con las existentes en Refinería, teniendo el circuito de refrigeración por agua de la Refinería (torres de refrigeración en circuito cerrado) capacidad suficiente para asumir el ligero incremento en las necesidades de agua de refrigeración, como consecuencia de la operación del Proyecto. Adicionalmente, el Proyecto incluye algunos equipos aerorrefrigerantes nuevos.*

#### **a) Reducción de las necesidades de agua**

Desde el punto de vista general, para nuevas instalaciones debe admitirse como sistemas de más eficiencia la refrigeración con agua. Además, para la elección de la ubicación de la instalación debe considerar obviamente la disponibilidad de agua, así como la presencia de un adecuado medio receptor para el impacto térmico. Por otro lado, y como ya se ha insistido suficientemente, la capacidad de refrigeración demandada debe minimizarse optimizando la reutilización de calor de corriente de proceso.

En lo referente a sistemas de refrigeración existentes, el incremento en la reutilización de calor antes comentado así como la mejora en la operación del sistema puede reducir el caudal de agua necesario. Igualmente, se admite como MTD el uso de sistemas de recirculación (como es el empleado en Refinería La Rábida en general y en el nuevo Proyecto en particular) para zonas con disponibilidad limitada de agua.

*Por tanto, queda patente el cumplimiento de la MTD ya que entre las bases del Proyecto se encuentra el minimizar los requerimientos de agua.*

---

<sup>(1)</sup> El Sistema de refrigeración indirecta se utiliza, por ejemplo, en centrales nucleares. En cualquier caso, se recuerda que en caso accidental de contaminación del refrigerante (agua) por hidrocarburos, dicha incidencia sería detectada por el analizador de aceites y grasas de la torre de refrigeración.

## **b) Reducción de emisiones al agua mediante diseño de equipos y mantenimiento del sistema**

Para los sistemas húmedos (como es el caso del empleado en el Proyecto) se admite como MTD:

- Diseño evitando zonas de estancamiento para reducir la corrosión y ensuciamientos.
- Análisis de la corrosividad y empleo de materiales poco sensibles a la misma.
- En condensadores y cambiadores de calor en general se recomienda como MTD en fase de diseño:
  - En condensadores, velocidad de circulación de agua superior a 1,8 m/s para nuevos equipos y de 1,5 m/s para modificación de los existentes para reducir la deposición y ensuciamiento.
  - Velocidad de circulación de agua superior a 0,8 m/s para reducir la deposición y ensuciamiento en cambiadores de calor.
  - Para evitar obturaciones, utilizar filtros donde haya riesgo de taponamiento.

*En general, el diseño del Proyecto contempla las medidas de diseño enumeradas.*

## **c) Reducción del riesgo de fugas**

Para prevenir el riesgo de fugas en el sistema de refrigeración existen una serie de técnicas que pueden considerarse como MTD (no de aplicación a condensadores).

- Evitar en los cambiadores saltos térmicos superiores a 50 °C para prevenir pequeñas roturas.
- Para los cambiadores de carcasa y tubo, controlar las condiciones del proceso para no operar fuera de los límites de diseño y emplear sólo soldaduras.
- Para reducir la corrosión, mantener la temperatura de la superficie metálica en el lado del agua a menos de 60 °C.
- Monitorización continua de las purgas en la refrigeración de sustancias peligrosas.

*Respecto a las cuestiones anteriores, puede señalarse cómo en general la totalidad de las mismas (control de condiciones de proceso, monitorización de hidrocarburos en purgas,...) se tienen en cuenta en la fase de diseño.*

### **3. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVE**

Se describe a continuación el marco ambiental en el que se ubica la Refinería La Rábida, en la que se pretende llevar a cabo el Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos.

En primer lugar, se analizará el entorno de la Refinería (ubicada en el término municipal de Palos de la Frontera) y sus actuales condiciones ambientales, teniendo en cuenta los siguientes factores ambientales:

- Geología y geomorfología
- Edafología
- Hidrología
- Climatología
- Flora
- Fauna
- Espacios de Interés Ambiental
- Socioeconomía
- Usos del territorio
- Paisaje
- Patrimonio natural, histórico y cultural

La descripción de los factores ambientales 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, aunque cabe señalar que, dadas las características del Proyecto, y la localización del mismo (dentro de los límites de la Refinería) no se prevé una afección sobre el medio ambiente distinta a la que existe en la actualidad. Finalmente, 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.**

Los principales impactos se analizan de forma pormenorizada en los Capítulos 5, 6 y 7, y la evaluación de los impactos identificados se realiza en el Capítulo 8 del presente EIA.

### 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:

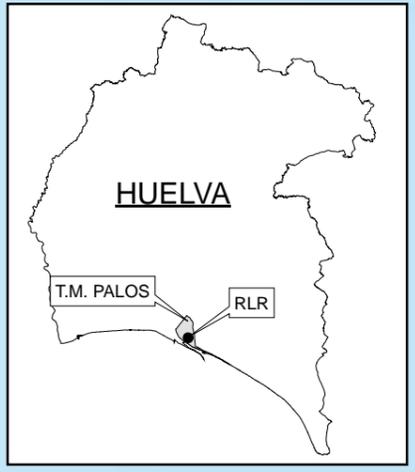
- Se ha definido un nivel homogéneo de profundidad para el estudio de los distintos factores ambientales y territoriales considerados.
- Se ha analizado la información disponible actualmente, seleccionando y trabajando con la más operativa según los fines perseguidos.
- Se ha analizado cada factor ambiental a distintas 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 el sector suroccidental de la Península Ibérica, en la costa oriental de la provincia de Huelva, próximo a la desembocadura de los ríos Tinto y Odiel.

A escala global, el área de estudio considerada incluye los municipios de Palos de la Frontera (donde se localiza la Refinería La Rábida), Huelva, Moguer y Punta Umbría, aunque en la cartografía se recogen parcialmente terrenos de Aljaraque y Gibraleón, al noroeste.

En la Figura 3.1 se muestra la localización de la Refinería La Rábida en el entorno de la desembocadura del río Odiel y en la Figura 3.2 se representa la Refinería y las nuevas instalaciones proyectadas en la misma, objeto de este estudio. La Figura 3.3 muestra en detalle estas nuevas instalaciones.

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.



			
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS REFINERÍA LA RÁBIDA (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)			
Fecha	Octubre 2015	LOCALIZACIÓN	
		FIGURA: 3.1	
		ESC.: 1:50.000	

Fuente Base Topográfica: ©INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL DE ESPAÑA/DEA100



REFINERÍA LA RÁBIDA

LEYENDA:  
● PROYECTO OPTIMIZACIÓN AROMÁTICOS

Fuente: Servicio WMS de la Ortofotografía Básica en Color de Andalucía de 2010 y 2011



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
REFINERÍA LA RÁBIDA  
(PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

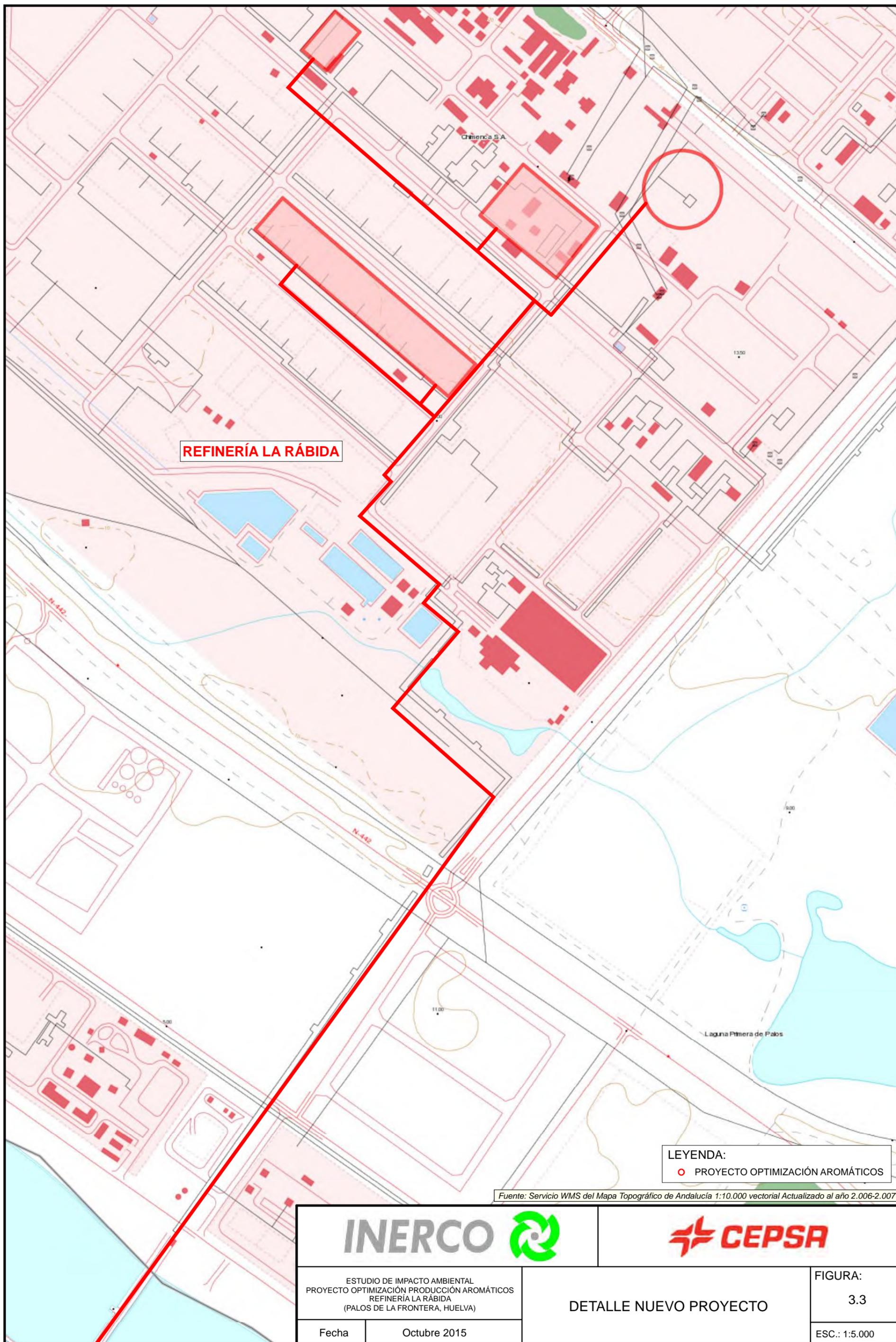
UBICACIÓN DEL PROYECTO

FIGURA:

3.2

Fecha      Octubre 2015

ESC.: 1:25.000



REFINERÍA LA RÁBIDA

LEYENDA:  
 ○ PROYECTO OPTIMIZACIÓN AROMÁTICOS

Fuente: Servicio WMS del Mapa Topográfico de Andalucía 1:10.000 vectorial Actualizado al año 2.006-2.007



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
 REFINERÍA LA RÁBIDA  
 (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

DETALLE NUEVO PROYECTO

FIGURA:  
 3.3

Fecha      Octubre 2015

ESC.: 1:5.000

### 3.1.1 Geología y geomorfología

La importancia del conocimiento de la **geología** para el estudio del medio radica en que:

- Toda ocupación y utilización de la superficie terrestre por el hombre (urbanización, infraestructuras, etc.) supone la transformación y aprovechamiento de los materiales terrestres, lo cual entraña frecuentemente su degradación, sobre todo si se realiza de forma no planificada a efectos medioambientales.
- El medio geológico no es estático, experimenta transformaciones continuas a raíz de procesos tanto de origen natural como antrópico, lo que afecta a su vez a todo cuanto se asiente sobre él. Estos procesos geodinámicos pasan a considerarse riesgos geológicos cuando pueden ocasionar daños sobre personas, bienes u otros elementos medioambientales.
- Puede albergar recursos minerales así como puntos de interés científico y/o didáctico.

Bajo criterios geológicos y a escala regional, la zona de estudio se enmarca en el borde suroccidental de la Depresión del Guadalquivir, en contacto con la Meseta Hercínica. Responde esta depresión a una cuenca de antepaís asociada al orógeno Bético, en la que la sedimentación estuvo controlada por los procesos de subsidencia y levantamiento asociados al mismo, por la importante entrada de terrígenos procedentes de dicho orógeno y sobre todo, por los cambios eustáticos experimentados a escala global.

Esta cuenca estuvo invadida por el mar durante el Mioceno y el Plioceno, de ahí que los materiales que la rellenan sean predominantemente marinos, propios de medios de aguas tranquilas con aportes detríticos moderados. Estos materiales junto con los que se depositaron tras la continentalización de la cuenca después del Plioceno, integran el Neógeno-Cuaternario de la Depresión Inferior del Guadalquivir, también conocido como Neógeno-Cuaternario de Huelva, que abarca la llanura costera en la que se desarrollan los estuarios de los ríos Tinto y Odiel, principal área fuente del material que colmata estos estuarios.

En el ámbito de estudio destacan la unidad litoestratigráfica del Cuaternario de Huelva. Durante el Cuaternario, la regresión pliocena induce a la continentalización de la cuenca y favorece el desarrollo de una red fluvial con entidad propia, y de los valles y terrazas asociadas al sistema. La tectónica pliocena determinó la orientación de los cauces en dirección N-S. Progresivamente, éstos fueron adaptándose a los contactos litológicos entre la Depresión del Guadalquivir y el Macizo Ibérico hasta alcanzar su actual orientación ENE-OSO. El resultado de esta etapa fueron depósitos continentales de arenas, gravas y conglomerados en cuerpos discordantes sobre los materiales infrayacentes y de potencias muy variables.

El Cuaternario continental incluye depósitos a modo de rampas suaves constituidos por materiales procedentes de la sierra y con morfología de glacia, así como los diferentes niveles de terrazas aluviales que se distinguen en proximidad a los actuales cauces fluviales. Junto con los anteriores, el Cuaternario está representado además por depósitos litorales resultantes de la

evolución fluvial pleistocena y la interacción de procesos fluviales y marinos, que están representados por arenas dunares y de playas con intercalaciones de turbas.

Durante la transgresión Flandriense y como consecuencia del deshielo desencadenado a escala global, la cuenca experimentó un último ascenso del nivel del mar, que se localizó entre 2 y 3 m por encima del nivel actual. Tras su estabilización, el trazado costero del Golfo de Cádiz comienza a configurarse hasta su estado actual. Resultado de esta última etapa son las playas adosadas, las flechas litorales y cordones arenosos que caracterizan la costa onubense. La dinámica litoral incita el cierre de los entrantes costeros mediante estos depósitos arenosos, dando lugar a los ambientes restringidos de carácter estuarino que actualmente se encuentran en fase de colmatación por influencia tanto natural como antrópica.

Como se observa en la Figura 3.4 (fuente: Visor InfoGME del Instituto Geológico y Minero de España), en el área de estudio se desarrollan las siguientes Unidades Geológicas.

- Terraza marina indiferenciada (Cuaternario). Esta unidad es la que ocupa mayor extensión en el área de estudio. Sobre ella está construida la mayor parte de las instalaciones de la Refinería La Rábida. Se extiende por los términos municipales de Palos de la Frontera y Moguer.
- Flecha/cordón litoral fósil: se extiende por terrenos del término municipal de Palos de la Frontera, desde el Estero de Domingo Rubio hasta la Ría de Huelva, así como por Punta Umbría y la playa del Espigón Juan Carlos I. Estos materiales son muy recientes, del Holoceno.
- Gravas, arenas y limos, localmente margas. Abanicos deltaicos, barras litorales y estuarios: materiales del Plioceno Superior-Pleistoceno Inferior. Se localizan al norte de la Refinería, en ambas márgenes del Estero de Domingo Rubio, en el término municipal de Palos de la Frontera y hacia Moguer.
- Marisma baja: formada por materiales recientes, del Holoceno (Cuaternario), se extiende por el Estero de Domingo Rubio y por el Paraje Natural Marismas del Odiel (Isla de Saltés, Reserva Natural Isla de Enmedio).
- Calcarenitas, arenas y limos amarillos. Plataforma. Estos materiales del Pleistoceno Inferior-Plioceno Superior se localizan en la margen derecha del Estero de Domingo Rubio (término municipal de Palos de la Frontera).
- Materiales antrópicos: constituyen las áreas de relleno ganadas a la Ría de Huelva.

**FIGURA 3.4**  
**GEOLOGÍA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO**



**Fuente:** Visor InfolGME, Instituto Geológico y Minero de España.

Desde un punto de vista estructural, las principales alineaciones corresponden a fracturas de reducido desplazamiento horizontal, pero con saltos importantes en ocasiones (de hasta 200 m). A escala regional las fallas principales son:

- Falla del Odiel, de dirección NNO-SSE, que determina su curso.
- Falla del Tinto, de dirección NE-SO, que determina su curso.
- Falla de la Bota en dirección NE-SO, al SE de Corrales.
- Falla norte de Huelva, de dirección ENE-OSO, de gran recorrido, que atraviesa la región desde el codo que forma el río Piedras al Sur de Cartaya, hasta la carretera San Juan del Puerto-Trigueros.
- Falla sur de Huelva, de dirección O-E y curvada hacia el ENE, que pasa aproximadamente por las inmediaciones del recinto colombino.

Estas fallas, asociadas a la Orogenia Hercínica, se reactivaron durante la Orogenia Alpina y continúan activas actualmente. Esta actividad reciente se manifiesta, entre otros indicios, por el lento y progresivo hundimiento que se constata en la costa occidental de Huelva, mientras que la costa oriental tiende a un levantamiento generalizado, atestiguado por la presencia de playas colgadas.

En relación con la presencia de **Puntos de Interés Geológico**, dentro del ámbito de estudio se atribuye esta categoría al entorno del estuario común de los ríos Tinto y Odiel, según base de datos del Instituto Geológico y Minero de España. Por su parte, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, incluye como Patrimonio Geológico de Andalucía los siguientes elementos inventariados:

- Laguna de El Portil (Cód. Denominación 349)
- Flecha Litoral de Punta Umbría (Cód. Denominación 350)
- Marismas de El Burro (Cód. Denominación 351)
- Isla de Saltés (Cód. Denominación 352)
- Formación Arenas de Huelva (Cód. Denominación 354)
- Cabezos de Huelva (Cód. Denominación 356)
- Laguna de Las Madres (Cód. Denominación 358)

Con respecto a la **geomorfología** del entorno de estudio, tal y como se ha mencionado anteriormente, sus principales rasgos los determinan la confluencia de los ríos Tinto y Odiel en su zona de desembocadura, y la interacción entre la dinámica fluvial y marina tanto en la zona litoral como a lo largo del estuario que conforman estos ríos. De este modo, destacan dentro de este ámbito las formas litorales y fluviodeltaicas.

En relación con las primeras, a grandes rasgos, el litoral onubense se caracteriza por tener una costa de baja pendiente en la que se desarrollan amplias superficies de arenales, y un prelitoral cerrado al mar por cordones dunares de gran continuidad. Dentro del mismo se pueden distinguir dos sectores claros: el occidental, cuya topografía y morfología están condicionadas principalmente por la dinámica fluvial y marina; y el oriental, donde los procesos fluviales son menos relevantes y se desarrolla una costa continua y rectilínea.

En el área de estudio destaca, como se ha indicado, la barra arenosa que cierra la desembocadura de los ríos Tinto y Odiel, la barra de Punta Umbría y la de Isla de Saltés. En cuanto a las formas fluviodeltaicas, el estuario del río Odiel se inicia al sur de Gibraleón en dirección a Huelva, individualizando las Islas de Bacuta, de Enmedio y de Saltés como resultado del anastomosamiento de su cauce y dando lugar a las Marismas del Odiel. El estuario del Tinto comienza cerca de San Juan del Puerto y avanza hacia Huelva formando las marismas de Moguer y Palos. En su tramo de desembocadura constituyen ambos ríos una unidad fluvial con un estuario único, siendo determinante para la génesis de las marismas la influencia mareal que soporta dicho estuario y el carácter de confinamiento que le confieren la presencia de barras arenosas en el litoral, que favorecen la deposición fluvial a lo largo del mismo. Esta deposición fluvial determina la formación de los canales, caños y esteros, tan característicos en el tramo final de estos ríos.

Las principales formas existentes dentro del ámbito de estudio están asociadas a la génesis y evolución de las marismas y del frente litoral. Destacar así bajos fondos arenosos, planicies intermareales arenoso-fangosas, fangos blandos de sedimentación reciente, bordes elevados de estero y marisma alta, canales, caños y esteros, cubetas hipersalinas, ganchos y flechas arenosas,

etc. Estas formas son continuamente remodeladas dentro de un ambiente geomorfológicamente muy dinámico, que crece día a día constituyendo un biotopo en expansión.

Desde el punto de vista fisiográfico, la Ría de Huelva se define actualmente como un estuario barrera, en cuyo interior se desarrollan amplias llanuras mareales vegetadas (marismas saladas) que crecen sobre cuerpos de acreción estuarina y origen mixto, continental y marino, aunque con predominio volumétrico de los últimos. Estas llanuras representan la última etapa de colmatación y nivelación de las irregularidades de la costa onubense.

### 3.1.2 Edafología

El análisis del suelo es fundamental por las siguientes razones:

- Es la base que nutre a las comunidades vegetales, de la que depende el resto de la biocenosis y donde se produce la descomposición y reciclaje de los nutrientes.
- Ejerce un papel protector y aislante sobre la litología subyacente (roca madre) frente a las variaciones climáticas y las acciones de meteorización física (desagregaciones, fragmentaciones).
- Condiciona el comportamiento hidrológico. Los suelos profundos y con materia orgánica favorecen la infiltración, disminuyendo la escorrentía, a la vez que actúan como elemento de protección mecánica y factor de retención del agua.
- Es un parámetro de primera importancia para el desarrollo de la agricultura.
- Es un factor frágil. Los riesgos de degradación edáfica, son elevados en gran número de actuaciones antrópicas.

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. Así, en base a lo anterior, dentro del área de estudio considerada se distinguen dos tipos de suelos, denominados suelos de transporte y suelos de acumulación orgánica.

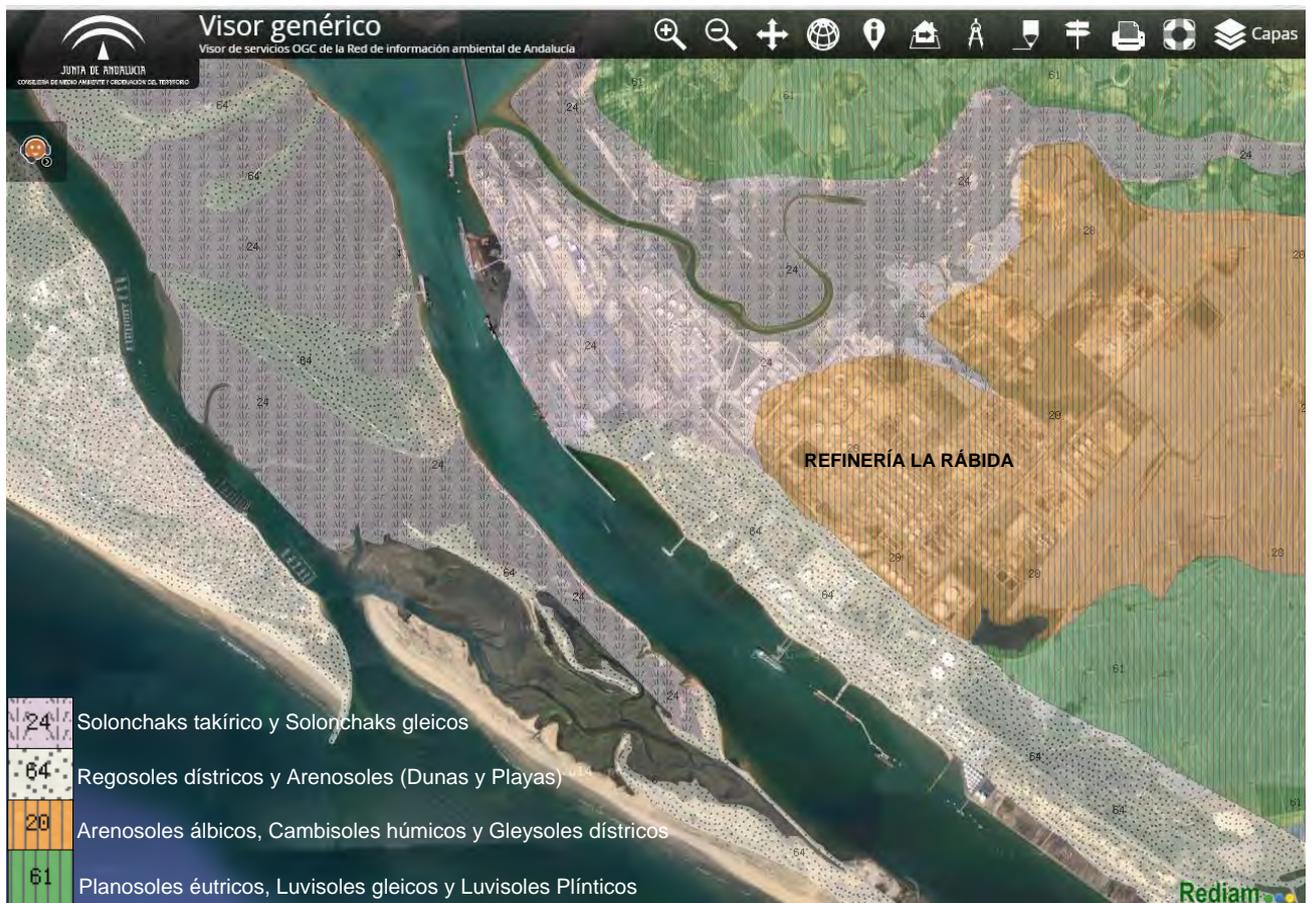
Los suelos de transporte son suelos de muy reciente formación, vinculados a depósitos de origen aluvial, coluvial, eólico y fluviomarino, que se reparten por tanto por las márgenes de los principales cursos fluviales, zonas de marismas y llanuras litorales. Estos suelos son los que predominan en el litoral atlántico, mientras que los suelos de acumulación orgánica sólo se dan en las llanuras costeras del litoral onubense, ya que se desarrollan en zonas lacustres y pantanosas con abundante vegetación.

De acuerdo con el Mapa de Suelos de Andalucía (Fuente: Visor Genérico de la REDIAM, Junta de Andalucía), los suelos más extendidos en el ámbito de estudio son los Solonchaks takíricos y Solonchaks gleycos, característicos de zonas encharcables. También están muy

Estudio de Impacto Ambiental  
 Proyecto de Optimización de Producción de  
 Aromáticos de Refinería La Rábida  
 Palos de la Frontera (Huelva)

representados los Regosoles dísticos y Arenosoles (Dunas y Playas). Por otra parte, la Refinería La Rábida se ubica mayoritariamente sobre Arenosoles álbicos, Cambisoles húmicos y Gleysoles dísticos. Al sur de la Laguna Primera de Palos, y extendiéndose hacia el este, se desarrollan Planosoles éutricos, Luvisoles gleicos y Luvisoles Plínticos. Estos suelos se representan en la Figura 3.5, Suelos del ámbito de estudio.

**FIGURA 3.5**  
**SUELOS DEL ÁMBITO DE ESTUDIO**



Fuente: Visor Genérico de la REDIAM, Junta de Andalucía, pág. web

### 3.1.3 Hidrología

La hidrología resulta trascendente en un territorio puesto que:

- Es un recurso natural que en ocasiones escasea.
- Es un factor que actúa como receptor de residuos, a la vez que como ecosistema.
- Es un factor frágil, dadas las numerosas intervenciones humanas que inducen en él cambios negativos (modificación de flujos hídricos por sobreexplotación y por obras hidráulicas; modificación de su calidad por contaminación, etc.).

Con carácter general, la hidrología está condicionada por factores como:

- La edafología, en cuanto a la existencia o no de suelos, su potencia y composición (influyen sobre las tasas de infiltración y escorrentía, pueden atenuar la contaminación de las masas de aguas tanto superficiales como subterráneas, etc.).
- El clima (nivel de precipitaciones, balance precipitación-evapotranspiración, etc.).
- La geología y geomorfología de la zona.

Desde el punto de vista hidrológico, el área de estudio se enmarca en el Distrito Hidrográfico Tinto-Odiel-Piedras (Figura 3.6), cuyo límite occidental lo definen los ríos Piedras y Chanza, mientras que en el sector más oriental del mismo se desarrolla el estuario y complejo marismero de los ríos Tinto y Odiel.

**FIGURA 3.6**  
**ÁMBITO TERRITORIAL**  
**DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS**



**Fuente:** Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras. Propuesta de Proyecto de revisión del Plan Hidrológico, Proyecto de Plan de Gestión del Riesgo de Inundación y Estudio Ambiental Estratégico, periodo 2016-2021. MEMORIA (Junta de Andalucía, página web)

Las masas de agua continentales, tanto superficiales como subterráneas, presentes en el ámbito de estudio, quedan incluidas por tanto dentro de este distrito hidrográfico. Formando parte del litoral atlántico onubense, en el ámbito de estudio quedan incluidas también las masas de agua

costeras definidas en proximidad a la desembocadura de los ríos Tinto y Odiel. Es por ello, que este factor ambiental se describirá diferenciado hidrología superficial, subterránea y marina.

### 3.1.3.1 Hidrología superficial

Como se ha indicado anteriormente, desde el punto de vista de la hidrología superficial, el área de estudio forma parte del Distrito Hidrográfico Tinto-Odiel-Piedras, si bien hay que indicar que dentro del ámbito considerado tan sólo están presentes como cursos fluviales de gran entidad, los ríos Tinto y Odiel, quedando los ríos Piedras y Chanza fuera del mismo.

Los ríos Tinto y Odiel se caracterizan por un gradiente longitudinal relativamente fuerte en contraste con sus cortos recorridos, constituyendo uno de los exponentes físicos con más personalidad de la ría onubense, dando lugar en su confluencia a las marismas del mismo nombre.

La cuenca del río Odiel tiene una extensión de 2.417 km<sup>2</sup> y una aportación media de 544 hm<sup>3</sup> anuales. Este río nace en la Sierra de Aracena y atraviesa en dirección N-S el resto de la provincia de Huelva hasta llegar al litoral. Sus principales afluentes en el ámbito considerado son, por su margen derecha y de norte a sur, Calatilla de Bacuta, el Canal de la Mojarrera, el canal del Chate o Ciate, el río de la Bota o Canal de las Madres, y el río de Punta Umbría. El aporte de agua al río Odiel por su margen izquierda se realiza aguas arriba del ámbito de estudio considerado.

La cuenca del río Tinto tiene una extensión menor, 1.730 km<sup>2</sup>, y una aportación media de 355 hm<sup>3</sup> anuales. Este río nace en la comarca de la Cuenca Minera, y discurre en dirección N-S atravesando la provincia de Huelva, desde Nerva hasta cerca de La Palma del Condado, donde cambia su dirección a NE-SO hasta su desembocadura. En el ámbito de estudio, los afluentes más importantes son, por su margen derecha y de norte a sur, el estero del Rincón, y por su margen izquierda, el arroyo de Cabañas y el estero de Domingo Rubio, que es el más importante en la zona, al que desemboca el arroyo de la Dehesa del Estero. A estos afluentes así como al cauce principal del río Tinto, vierten arroyos menores entre los que se encuentran los siguientes: de la Cañada Veleta, de la Cañada de Flores, de la Angorrilla, de las Monjas, de la Cañada del Peral y de Juan Delgado.

Resulta de interés el ecosistema de marismas en el área de estudio. El drenaje natural de las marismas tiene su origen en la oscilación de las mareas y en el régimen de precipitaciones. El agua circula por cauces de anchura variable, esteros (0-15 m), caños (15-150 m) y canales (más de 150 m), cuya morfología es el resultado de corrientes poco turbulentas que transportan finos en suspensión. Se desarrollan así secciones de poca profundidad y gran anchura, de perfil rectangular o trapezoidal, con fondos planos o levemente inclinados. Sólo los caños más estrechos muestran los típicos perfiles en V.

Aunque el Plan Hidrológico en vigor para la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras es el del período 2009-2015, ya se encuentra en tramitación la "Propuesta de Proyecto de revisión del Plan Hidrológico, Proyecto de Plan de Gestión del Riesgo de Inundación y Estudio Ambiental Estratégico, período 2016-2021", que se analiza a continuación (Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, pág. web).

Una “masa de agua superficial” se define como una parte diferenciada y significativa de agua superficial, como un lago, un embalse, una corriente, río o canal, parte de una corriente, río o canal, unas aguas de transición o un tramo de aguas costeras. Las masas de agua superficial presentes en la Demarcación, se han clasificado en 4 categorías: ríos, lagos, aguas de transición y aguas costeras. De acuerdo a su naturaleza podrán clasificarse como naturales, artificiales o muy modificadas. Estas masas de agua superficiales se muestran en la Figura 3.7.

**FIGURA 3.7**  
**MASAS DE AGUA SUPERFICIALES**  
**DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS**



**Fuente:** Propuesta de Proyecto de revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras, periodo 2016-2021. Anejo 1.- Designación de masas de agua artificiales y muy modificadas (Junta de Andalucía, pág. web)

En el ámbito de estudio no se identifican, para las **aguas continentales**, masas de agua artificiales y/o muy modificadas. En el caso de las **aguas de transición**, el puerto de Huelva, situado en la desembocadura de los ríos Tinto y Odiel, va a afectar a estas masas de agua, tanto por la Zona I del Puerto como por la Zona II, donde se desarrollan tareas de dragado de mantenimiento. Por otra parte, el dique Juan Carlos I, que protege la entrada al Puerto, altera la morfología de las **masas costeras**.

Las masas de agua muy modificadas de transición y costeras localizadas en el ámbito de estudio, de acuerdo con la designación definitiva, se recogen en la Tabla 3.1:

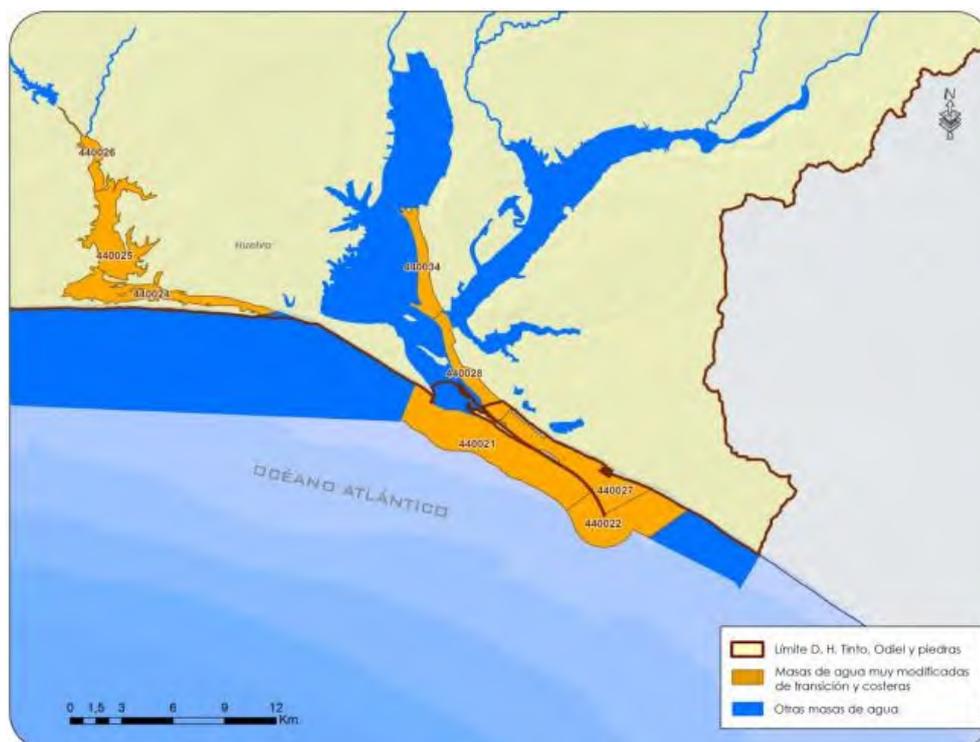
**TABLA 3.1**  
**MASAS DE AGUA MUY MODIFICADAS DE TRANSICIÓN Y COSTERAS**

Código masa	Nombre masa	Área (km <sup>2</sup> )	Categoría	Designación definitiva	Tipo según IPH 2.2.2.1.1.1
ES064MASPF004400210	Punta Umbría-1500 m antes de la punta del Espigón de Huelva	23,06	Costera	Muy modificada	Puertos y otras infraestructuras portuarias
ES064MSPF004400220	1500 m antes de la punta del Espigón de Huelva-Mazagón	13,53	Costera	Muy modificada	Puertos y otras infraestructuras portuarias. Dragados y extracción de áridos
ES064MSPF004400270	Canal del Padre Santo 1	11,46	Transición	Muy modificada	Puertos y otras infraestructuras portuarias. Dragados y extracción de áridos
ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta)	5,58	Transición	Muy modificada	Puertos y otras infraestructuras portuarias. Dragados y extracción de áridos
ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)	5,47	Transición	Muy modificada	Puertos y otras infraestructuras portuarias. Dragados y extracción de áridos

**Fuente:** Junta de Andalucía, pág. web. Propuesta de Proyecto de revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras, periodo 2016-2021. Memoria y Anejo 1.- Designación de masas de agua artificiales y muy modificadas. Modificada por INERCO

Estas masas de agua muy modificadas, de transición y costeras, se representan en la Figura 3.8.

**FIGURA 3.8**  
**MASAS DE AGUA MUY MODIFICADAS, DE TRANSICIÓN Y COSTERAS**



**Fuente:** Junta de Andalucía, pág. web. Propuesta de Proyecto de revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras, período 2016-2021. Anejo 1.- Designación de masas de agua artificiales y muy modificadas.

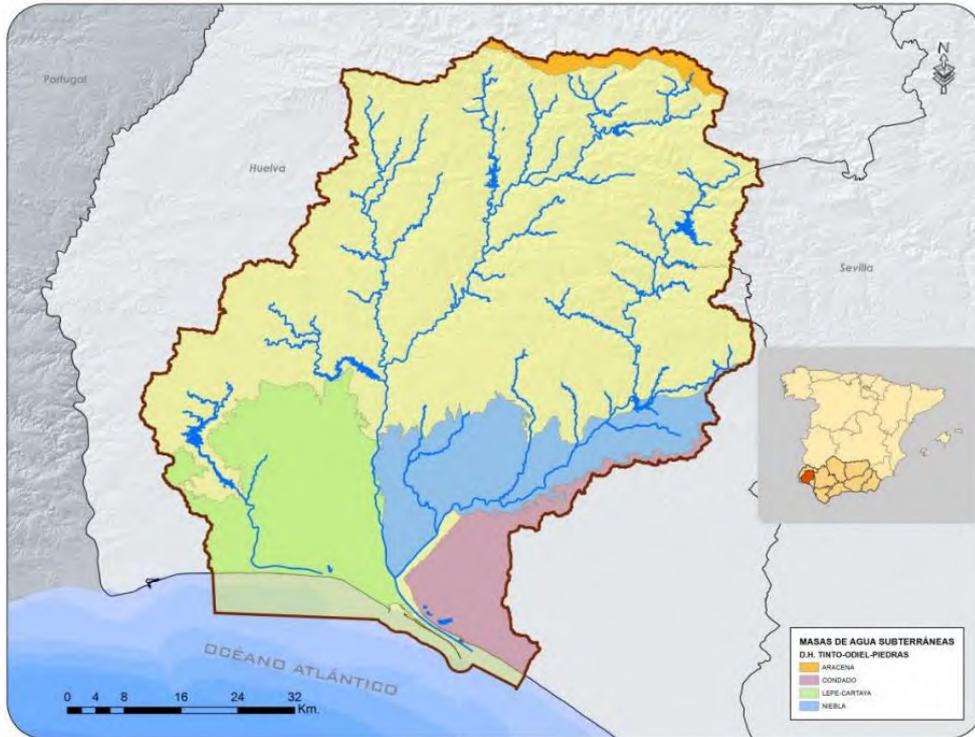
### 3.1.3.2 Hidrología subterránea

Desde el punto de vista hidrogeológico el área de estudio queda también incluida en el Distrito Hidrográfico Tinto-Odiel-Piedras. En la misma quedan incluidas cuatro masas de agua subterráneas, Aracena, Condado, Lepe-Cartaya y Niebla (Figura 3.9).

Las instalaciones de la Refinería La Rábida se localizan sobre la masa de agua subterránea denominada Condado. De acuerdo con la información obtenida de la REDIAM, el código europeo de esta masa de agua subterránea es ES064MSBT000305950. Esta masa se extiende por las comarcas de Condado de la Campiña y Condado Litoral. Limita al sur con el Atlántico, al oeste con la Ría del Tinto, al este con la divisoria de agua entre el Tinto y La Rocina, y al norte con las poblaciones de Lucena del Puerto, Bonares y Villalba del Alcor. Está sometida a una presión global significativa asociada a fuentes de contaminación difusa y a sobreexplotación. El aprovechamiento de este recurso se destina a regadío y abastecimiento. El acuífero se recarga básicamente por infiltración de agua de lluvia. La descarga se produce de forma general, hacia las marismas, lo que permite mantener las condiciones ecológicas de los sistemas dependientes de esta unidad hidrogeológica: entorno de Doñana, estero Domingo Rubio y lagunas de Palos y Las Madres.

Estudio de Impacto Ambiental  
 Proyecto de Optimización de Producción de  
 Aromáticos de Refinería La Rábida  
 Palos de la Frontera (Huelva)

**FIGURA 3.9**  
**MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA**  
**EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO-ODIEL-PIEDRAS**



**Fuente:** Junta de Andalucía, pág. web. Propuesta de Proyecto de revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras, periodo 2016-2021. Anejo 2.- Inventario de Recursos Hídricos.

En la Figura 3.10 se observa en detalle la ubicación de la Refinería La Rábida sobre esa masa de agua subterránea (Fuente: Visor REDIAM).

**FIGURA 3.10**  
**DETALLE DE LA MASA DE AGUA CONDADO**



### 3.1.3.3 Hidrología marina

La costa atlántica muestra en el litoral onubense una topografía suave y uniforme, como resultado del modelado de formaciones fundamentalmente arenosas. La plataforma continental presenta muy poca pendiente y dimensiones muy amplias; su anchura oscila entre 30 y 50 km y el talud continental se localiza en torno a 200 m de profundidad.

Según la Memoria de la Propuesta de Proyecto de revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras para el periodo 2016-2021, la tipificación de las aguas costeras de la Demarcación se ha realizado en el marco de la ecorregión atlántica andaluza.

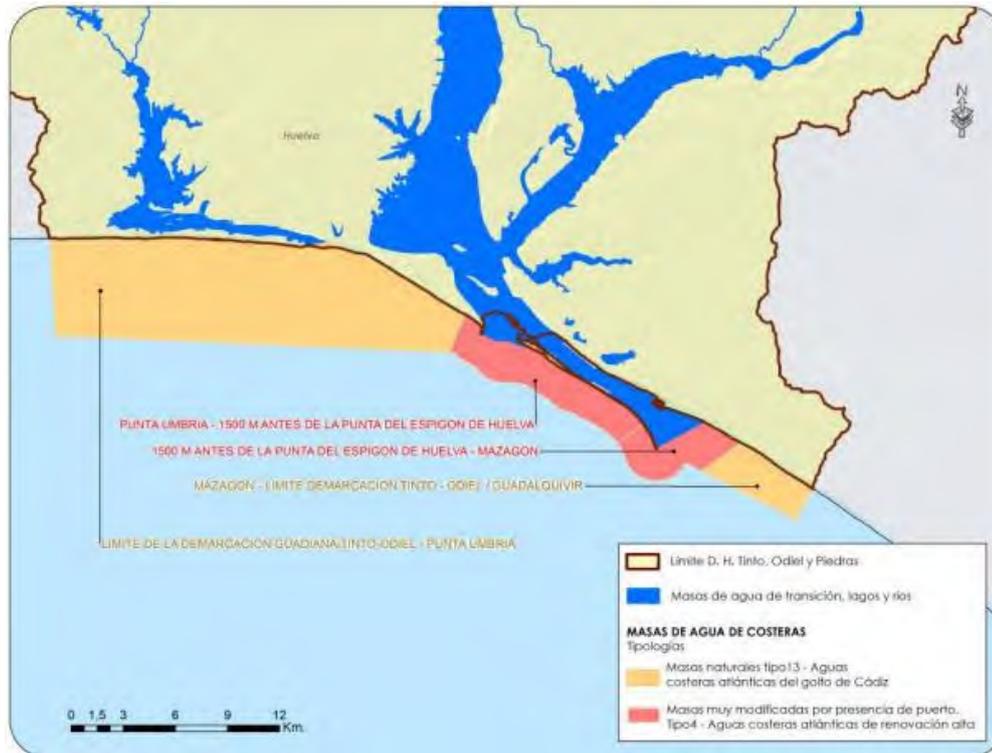
Los factores determinantes han sido el rango de mareas y la influencia del Estrecho de Gibraltar. Así, el Golfo de Cádiz, presenta rangos propios de costas mesomareales (rango de mareas vivas superior a 2 m), mientras que a partir del cabo de Trafalgar se produce un paulatino descenso del rango mareal hasta llegar a la zona del Estrecho donde se puede considerar claramente micromareal. Influenciadas por el intercambio de aguas mediterráneas y atlánticas, estas aguas se tipifican como aguas atlánticas con influencia mediterránea. Ello ha motivado el establecimiento del tipo 13 “aguas costeras atlánticas del Golfo de Cádiz”, en el que se encuadran las aguas costeras naturales de la Demarcación.

Por otra parte, a partir de la ciudad de Huelva, se ubica el puerto, a unos 22 km de la desembocadura de los ríos Tinto y Odiel. La actividad portuaria y el dique de Juan Carlos primero que permite la entrada al puerto suponen una alteración sustancial de la naturaleza de las masas de agua y por ello se les ha asignado un tipo específico “Aguas muy modificadas por puerto tipo 4; aguas costeras atlánticas de renovación alta”.

Estas masas de agua aparecen representadas en la Figura 3.11.

Los fondos marinos en la zona son de tipo fangoso o arenoso, lo que suele impedir la colonización y proliferación de la mayor parte de las algas marinas. Sin embargo, gracias a la elevada concentración de nutrientes, el fitoplancton prolifera con facilidad.

**FIGURA 3.11**  
**MASAS DE AGUA COSTERAS**  
**EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS**



**Fuente:** Junta de Andalucía, pág. web. Propuesta de Proyecto de revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras, periodo 2016-2021. Memoria.

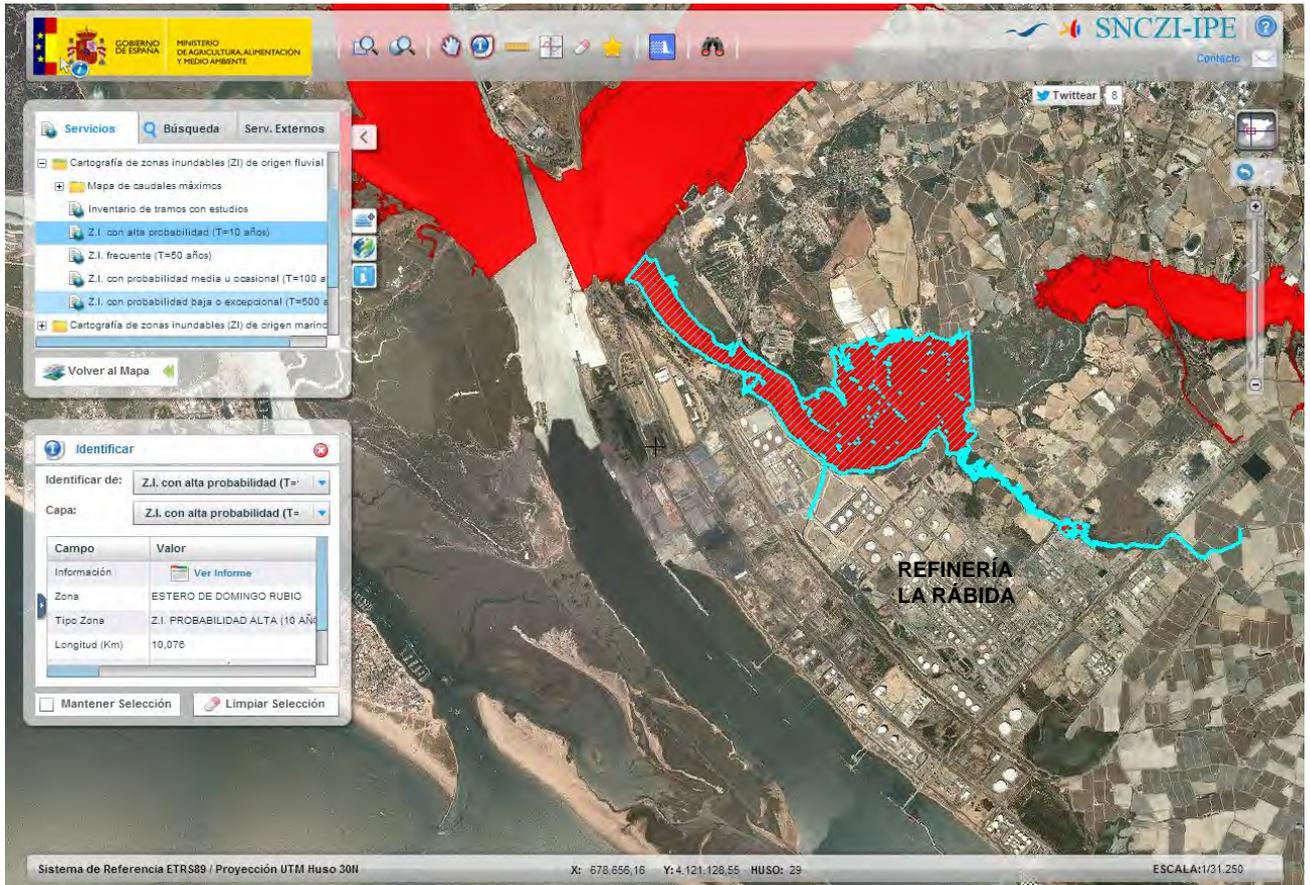
En relación con la **inundabilidad**, de acuerdo con el Visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI-IPE), en las proximidades de la Refinería La Rábida hay una zona inundable de origen fluvial con alta probabilidad de inundación (T= 10 años, caso más desfavorable), que es el Estero de Domingo Rubio (Figura 3.12).

En cuanto a la probabilidad de inundación de origen marino, el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables identifica la desembocadura de los ríos Tinto y Odiel, y analiza dos escenarios: zona inundable con probabilidad baja o excepcional (t= 500 años) y zona inundable con probabilidad media u ocasional (t= 100 años). En este caso, el escenario más desfavorable es el segundo, y se representa en la Figura 3.13.

En ambos casos (inundación de origen fluvial o marino) el área más próxima a la Refinería es el Estero de Domingo Rubio.

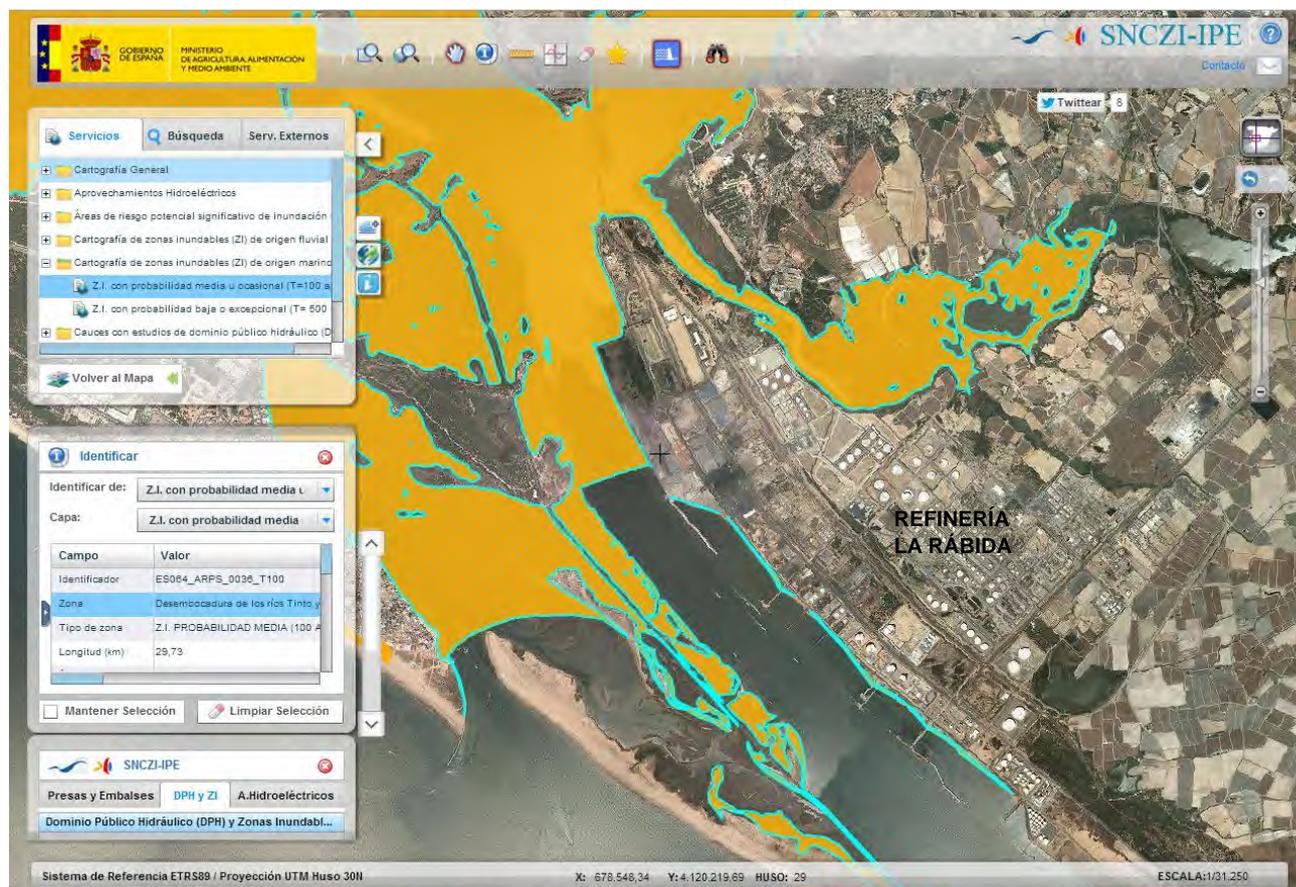
Estudio de Impacto Ambiental  
Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)

**FIGURA 3.12**  
**ZONAS INUNDABLES DE ORIGEN FLUVIAL CON ALTA PROBABILIDAD**



Fuente: Visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, MAGRAMA, pág. web

**FIGURA 3.13**  
**ZONAS INUNDABLES DE ORIGEN MARINO CON PROBABILIDAD MEDIA U OCASIONAL**



Fuente: Visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, MAGRAMA, pág. web

### 3.1.4 Climatología

La necesidad de estudiar el factor atmosférico parte de las siguientes consideraciones:

- Tiene un protagonismo esencial en la formación del relieve (sistema morfogenético), en el desarrollo y la tipología de suelos y vegetación (condiciones de rextasia y biostasia), en la hidrología (régimen termoplumiométrico), en la fauna y en el paisaje.
- Determina la localización de las actividades humanas (aptitud agrícola, forestal, turística) y de los asentamientos poblacionales.
- Incide en la intensidad de los impactos humanos (según visibilidad, capacidad dispersante de la atmósfera) y como condicionante de diseño de actividades e instalaciones (vientos, corrosión, etc.).

- Condiciona la existencia y naturaleza de riesgos medioambientales (inundaciones, incendios, erosión, temporales, etc.), en combinación con otros parámetros naturales o artificiales.
- Define la capacidad de cicatrización de los ecosistemas ante agresiones ambientales.
- La calidad del aire (ausencia de sustancias contaminantes y ruido) afecta a los procesos y elementos naturales, así como a la calidad de vida de los ciudadanos.
- Alguno de los componentes del clima, como el viento, tienen una gran importancia como fuente de energía, aprovechando así un recurso renovable.

El **marco climático** general del ámbito de estudio es de tipo mediterráneo oceánico o con influencia atlántica, que se manifiesta en la oscilación entre la temperatura media de las máximas y media de las mínimas, y que lo hace más húmedo y suave. Este clima se caracteriza por inviernos poco fríos, en los que la temperatura media se mantiene por encima de los 10 °C, y veranos calurosos, en los que al calor del día le sucede el frescor de la noche.

El área de estudio se localiza en la zona de máxima exposición solar dentro del Hemisferio Norte, con una insolación media de unas 3.000 h/año. En cuanto a las precipitaciones, se encuentran alrededor de los 500 mm anuales. El máximo pluviométrico se da entre finales de otoño e invierno, mientras que en la estación estival escasean las lluvias, particularmente julio no registra apenas precipitaciones.

En la Tabla 3.2, se recogen los valores de temperatura media y de precipitación media para el periodo 1984-2010, registrados por la Agencia Estatal de Meteorología en la estación meteorológica de Huelva, Ronda Este (37°16'42"N, 6°54'42"O, 19 m de altitud). La temperatura media anual está en torno a los 18 °C, siendo la media anual de las máximas para ese período de 23,9 °C y la media anual de las mínimas de 12,4 °C. En cuanto a las precipitaciones, la media anual es de 525 mm. La humedad relativa media anual es elevada, del 66%.

**TABLA 3.2**  
**VALORES CLIMATOLÓGICOS NORMALES HUELVA, RONDA ESTE**

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
Tª media mensual (°C)	11,0	12,4	14,7	16,1	19,2	22,8	25,8	25,8	23,4	19,5	14,9	12,3	18,2
Tª media de las máximas (°C)	16,2	17,8	20,7	22,0	25,2	29,0	32,7	32,4	29,4	24,9	20,02	16,9	23,9
Tª media de las mínimas (°C)	5,9	7,0	8,8	10,3	13,2	16,6	18,9	19,1	17,3	14,1	9,8	7,6	12,4
Precipitación media (mm)	71	50	38	48	29	8	3	4	26	68	79	99	Acumulada 525
Humedad relativa (%)	77	74	68	65	62	57	51	55	61	69	73	78	66

**Fuente:** Agencia Estatal de Meteorología, página web. Elaboración propia.

Respecto a los vientos predominantes en el área de Huelva, son los procedentes del norte y noroeste, sobre todo durante el otoño. El resto del año suele existir cierto equilibrio entre los vientos con esta procedencia y los que se originan desde el suroeste.

### 3.1.5 Flora

La vegetación es un factor ambiental muy afectado por la intervención del hombre, ya que recibe de su parte numerosas acciones impactantes (urbanización, canteras, roturación de tierras, incendios, introducción de especies, pastoreo, talas, deforestación, contaminación, etc.).

La vegetación es uno de los indicadores principales de las condiciones naturales del territorio, ya que supone el soporte de las comunidades faunísticas. Es además, un elemento capital en el desarrollo del paisaje. Su estabilidad y distribución es cartografiable en unidades relativamente homogéneas que responden a una uniformidad ecológica. Puede preverse su evolución en el tiempo de acuerdo con las tablas de sucesión existentes, lo que facilita la interpretación de las influencias recibidas en el pasado y la predicción de situaciones futuras bajo acciones naturales o antrópicas. Las características de la vegetación, a efectos de su importancia y fragilidad, vienen determinadas por las pautas comunes que rigen el funcionamiento ecológico del territorio:

- Grado de endemidad.
- Ecosistemas vulnerables.
- Tamaño del área y diversidad de biotopos.

La **vegetación potencial** dentro del estuario y las marismas que conforman los ríos Tinto y Odiel, responde por razones bioclimáticas y edafológicas a vegetación halófila (microgeoserie edafohigrófila termomediterránea mediterráneo-iberoatlántica hiperhalófila). En los límites oriental y occidental de este entorno, la vegetación potencial pasa a ser la de alcornocales (serie termomediterránea gaditano-onubo-algarviense y tingitana de *Quercus suber*).

En relación con la **vegetación natural** del ámbito de estudio considerado, se identifican superficies intensamente transformadas por los usos industriales y urbanos, así como por la actividad agrícola, fundamentalmente cultivos en invernaderos. La vegetación que se conserva está marcadamente influenciada por la dinámica marina y litoral, estando constituida fundamentalmente por especies de marisma.

En las marismas, los suelos poco evolucionados y las condiciones de salinidad y encharcamiento sólo permiten el desarrollo de determinadas especies. A lo largo del estuario de los ríos Odiel y Tinto, el sustrato arenoso-fangoso, una vez que ha alcanzado un nivel crítico de estabilidad, ha sido colonizado por plantas fanerógamas. En la zona de mayor influencia mareal destacan las especies *Zostera marina* y *Zostera noltii*. En niveles algo superiores aparecen *Salicornia ramosissima*, *Salicornia europaea*, *Spartina maritima* y *Spartina densiflora*, distribuidas en comunidades o en poblaciones aisladas. A medida que el nivel de sedimentos es mayor y el efecto de las mareas menos acusado, aparecen las especies *Sarcocornia perennis* y *Halimione portulacoides*. El final de la serie lo representan especies como *Arthrocnemum macrostachyum*,

*Limoniastrum monopetalum* y *Suaeda fruticosa*, que constituyen formaciones de matorral denso en las que pueden también aparecer especies del género *Limonium*.

En estas zonas de marisma alta la composición florística presenta variaciones relacionadas con los bordes de caños y canales, localizándose preferentemente en sus inmediaciones especies como: *Halimione portulacoides*, *Spartina densiflora* e *Inula crithmoides*. En zonas más arenosas y perturbadas se localizan especies como: *Limonium echioides*, *Frankenia pulverulenta*, *Spergularia rubra*, *Atriplex halimus*, *Atriplex patula* y *Salsola soda*.

Otro factor que aporta diversidad a las formaciones vegetales de marisma es el efecto que sobre la salinidad tiene el aporte de agua dulce, ya sea ésta de origen pluvial o fluvial. En estas situaciones aparecen praderas de especies como la enea (*Typha dominguensis*), la castañuela (*Scirpus maritimus*), el taraje (*Tamarix africana*), los juncos (*Juncus acutus*) y los juncales marítimos (*Juncus maritimus*).

En las zonas arenosas (playas), la vegetación natural está formada por especies altamente tolerantes al aerosol marino y a la perturbación, entre las que destacan *Salsola kali*, *Cakile maritima*, *Polygonum maritimum* y *Euphorbia paralias*. Tras ellas, donde las condiciones resultan menos restrictivas, aparecen otras especies como *Othantus maritimus*, *Pseudorhiza pumila*, *Hedypnois arenaria*, etc, y más retiradas del mar, *Ammophila arenaria*, *Malcolmia littorea* y *Medicago littoralis*.

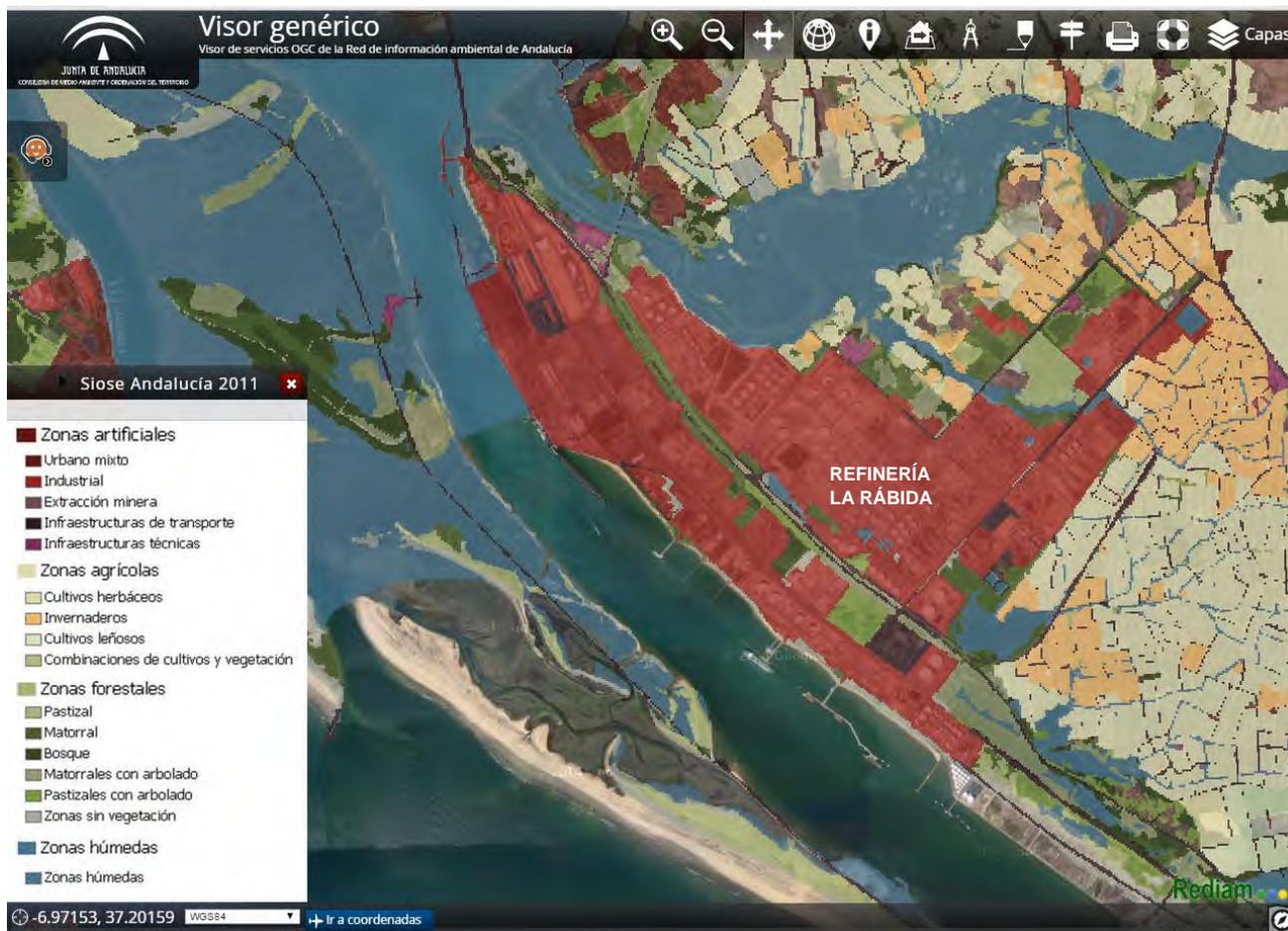
Asimismo, quedan pequeños reductos de pinar de pino piñonero de repoblación (*Pinus pinea*), a veces junto a enebros (*Juniperus oxycedrus*) y sabinas (*Juniperus phoenicea*), y en cuyo sotobosque se desarrolla un matorral con espino negro (*Rhamnus oleoides*), labiérnago u olivilla (*Phillyrea angustifolia*) y retama blanca (*Retama monosperma*).

En el entorno de las lagunas interiores se desarrollan especies como el taraje (*Tamarix* sp.) y la enea (*Typha dominguensis*), junto con juncos (*Juncus acutus*, *J. maritimus*) y especies de pastizal hidrófilo: junco de sapo (*Juncus bufonius*), hierba estrella (*Plantago coronopus*), etc.

En las zonas en las que la vegetación natural ha sido degradada o la actividad humana ha favorecido la aparición de espacios libres, se localizan especies vegetales de características ruderales y nitrófilas. En líneas generales, son especies herbáceas de rápido crecimiento y altamente tolerantes a la perturbación, constituyendo herbazales en los terrenos baldíos u ocupando simplemente zonas marginales de cultivo. Por otra parte, destacan los cultivos forzados bajo plástico al este del emplazamiento de la Refinería La Rábida, en los términos municipales de Palos de la Frontera y Moguer.

En la Figura 3.14 se muestra la vegetación del área de estudio, según el SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España). Cabe señalar la gran extensión ocupada por la zona industrial (en rojo en la Figura), en la que se incluye la Refinería La Rábida.

**FIGURA 3.14**  
**VEGETACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO**



Fuente: Visor Genérico de la REDIAM, Junta de Andalucía, pág. web

### 3.1.5.1 Especies de flora protegidas y/o amenazadas

Para determinar las especies vegetales amenazadas con potencial presencia en el ámbito de estudio, se han analizado las cuadrículas UTM 10x10 29SPB81 y 29SPB82 del Banco de Datos de Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). La Refinería La Rábida se localiza en la cuadrícula 29SPB81.

En la Base de Datos de Biodiversidad del MAGRAMA se han localizado dos especies, *Adenocarpus gibbsianus* y *Thymus carnosus*, ambas con presencia potencial en la cuadrícula 29SPB81. La primera de ellas está catalogada como Vulnerable en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (*Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats*), mientras que la segunda está recogida en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Estudio de Impacto Ambiental  
 Proyecto de Optimización de Producción de  
 Aromáticos de Refinería La Rábida  
 Palos de la Frontera (Huelva)

Por su parte, la Junta de Andalucía divide el territorio en cuadrículas de 1km x 1km, como se refleja en la Figura 3.15 (Fuente: *Red de información Ambiental de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía*). Estas cuadrículas representan las áreas de distribución de diversas especies, tanto animales como vegetales.

**FIGURA 3.15**  
**DISTRIBUCIÓN DE FLORA SILVESTRE AMENAZADA Y/O PROTEGIDA**



**Fuente:** *Red de información Ambiental de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía*

Las especies vegetales que se encuentran en la zona estudiada se restringen a 39 cuadrículas (señaladas en amarillo), de las 74 analizadas. A continuación, en la Tabla 3.3, se recogen las diferentes especies y la cuadrícula de su área de distribución potencial.

**TABLA 3.3**  
**ESPECIES VEGETALES CON DISTRIBUCIÓN POTENCIAL EN EL ÁREA DE ESTUDIO**

ESPECIE	CUADRÍCULA 1 X 1 km
<i>Adenocarpus gibbsianus</i>	1474123, 1474124, 1494125, 1504122, 1514123, 1514124
<i>Armeria pungens</i>	1504121, 1504122, 1524120, 1544118, 1564118
<i>Artemisia crithmifolia</i>	1564118
<i>Bromus macrantherus</i>	1534121
<i>Ceratocarpus heterocarpa</i>	1494122
<i>Ceratophyllum demersum</i>	1544120, 1554120
<i>Cistanche phelypaea</i>	1524120
<i>Corema album</i>	1554119, 1564118, 1564119
<i>Cymodocea nodosa</i>	1494120
<i>Cynomorium coccineum</i>	1494124, 1504122, 1504123; 1504124; 1514122; 1514123
<i>Cytisus grandiflorus</i> subsp. <i>cabezudo</i>	1484123, 1494123, 1554119
<i>Dianthus hinoxianus</i>	1514123
<i>Echium gaditanum</i>	1504121, 1504122, 1504124, 1514124, 1514125, 1524122, 1534121, 1564118, 1564119
<i>Halimium calycinum</i>	1524122
<i>Heterantheris viscidiflora</i>	1524122, 1534121, 1554120
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>macrocarpa</i>	1524122, 1554119
<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i>	1484123, 1494122, 1494123, 1504122
<i>Limonium algarvense</i>	1484123, 1484126, 1484127, 1494122, 1494123, 1514124, 1524123
<i>Limonium diffusum</i>	1474126, 1514124, 1524123
<i>Limonium ovalifolium</i>	1524123
<i>Linaria tursica</i>	1564118
<i>Loeflingia baetica</i>	1564118
<i>Nymphaea alba</i>	1564119
<i>Ononis cossoniana</i>	1524122
<i>Pancremium maritimum</i>	1504121, 1504122, 1504124, 1524122, 1564118
<i>Puccinellia fasciculata</i>	1554120
<i>Ruppia maritima</i>	1514125
<i>Spartina maritima</i>	1474126, 1494122, 1504122, 1514121, 1514125
<i>Thymus carnosus</i>	1504121, 1524119, 1524120, 1534118, 1534119, 1544118
<i>Triglochin bulbosa</i> subsp. <i>barrelieri</i>	1524124
<i>Verbascum masquindali</i>	1554120
<i>Vulpia fontquerana</i>	1564118
<i>Wolffia arrhiza</i>	1544120, 1554120
<i>Zostera noltii</i>	1474124, 1474125, 1474126, 1474127, 1484121, 1484122, 1484123, 1484124, 1494120, 1514121

**Fuente:** Red de información Ambiental de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía. Elaboración propia.

De estas especies, sólo 14 están incluidas en los listados nacional y/o andaluz de especies silvestres en régimen de protección especial, o en los Catálogos español y/o andaluz de Especies Amenazadas. En la siguiente Tabla se indica si están incluidas en los listados, en los catálogos (indicándose su categoría) o en los Anexos de la Ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

**TABLA 3.4**  
**ESPECIES PROTEGIDAS Y/O AMENAZADAS**

ESPECIE	Anexo X Decreto 23/2012 <sup>(1)</sup>	RD 139/2011 <sup>(2)</sup>	Ley 42/2007 <sup>(3)</sup>
<i>Adenocarpus gibbsianus</i>	Vulnerable	-	-
<i>Corema album</i>	Listado	-	-
<i>Cymodocea nodosa</i>	Listado	Listado	-
<i>Cynomorium coccineum</i>	Vulnerable	-	-
<i>Dianthus hinoxianus</i>	Vulnerable	-	-
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>macrocarpa</i>	Vulnerable	-	-
<i>Limonium ovalifolium</i>	Listado	Listado	-
<i>Linaria tursica</i> *	En peligro de extinción	Vulnerable	Anexo II (especie prioritaria)
<i>Loeflingia baetica</i>	Listado	-	-
<i>Nymphaea alba</i>	Vulnerable	-	-
<i>Thymus carnosus</i>	Listado	Listado	Anexo II
<i>Vulpia fontquerana</i>	Vulnerable	Vulnerable	-
<i>Wolffia arrhiza</i>	Vulnerable	-	-
<i>Zostera noltii</i>	Listado	Listado	-

<sup>(1)</sup> **Decreto 23/2012**, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats. ANEXO X: Especies incluidas en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial en el que se incluye el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.

<sup>(2)</sup> **Real Decreto 139/2011**, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

<sup>(3)</sup> **Real Decreto 1015/2013**, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Anexo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación

En cuanto a las especies vegetales presentes en el medio marino, cabe señalar que la marisma es un hábitat muy rico en fitoplancton, que alimenta a una serie de animales que viven en el medio acuático y otros que acuden a este medio para buscar alimentos. La elevada concentración de nutrientes (contaminantes) en el estuario común de los ríos Tinto y Odiel favorece la proliferación del fitoplancton. Estas comunidades planctónicas están constituidas mayoritariamente por especies típicas de aguas degradadas, pertenecientes a los grupos de las diatomeas, dinoflagelados, clorofíceas, euglenales y criptofíceas.

La superficie del estuario de Huelva con flora bentónica es escasa ya que los fondos de tipo arenosos y fangosos impiden la colonización y proliferación de gran parte de las algas marinas, quedando limitadas casi exclusivamente a espigones y diques. En la zona baja del estuario, sobre fondos arenosos, aparecen zonas colonizadas por la fanerógama marina *Zostera noltii*. Estas comunidades son muy sensibles a cambios en los patrones de movimientos de sedimentos. Los ecosistemas que forman son ecológicamente muy relevantes porque además de poseer una gran diversidad biológica, son el refugio y zona de vida de alevines de peces.

Las praderas de fanerógamas marinas son estudiadas por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía dentro del Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz. En el Informe anual del Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz del año 2014, se indica que en la provincia de Huelva se localiza en los estuarios del Odiel, Guadiana, Isla Cristina, río Piedras y en la ría de Huelva.

Así, tras la desaparición de *Cymodocea nodosa* en esta provincia, posiblemente *Zostera noltii* sea la única especie de fanerógama exclusivamente marina presente en la provincia de Huelva. Hasta la actualidad se tiene constancia de la presencia de la especie en unas 68 hectáreas en total, de las cuales 8 ha se encuentran en la Ría de Huelva. Se trata de praderas densas a muy densas y con alto grado de cobertura con distribución intermareal. Las principales agresiones a que están sometidas estas poblaciones vienen derivadas de las actividades de marisqueo, que en las labores de recolección arrancan las matas del sustrato, los procesos que suponen una disminución de la luz (aumento de la turbidez) y modificación del régimen hídrico de los estuarios, los aportes de lodos y limos y los procesos de eutrofización que provocan la proliferación de algas (ulvaceas) que impiden el crecimiento normal de la fanerógama. Para 2015 uno de los objetivos del programa es el seguimiento y actualización de los datos de las praderas cartografiadas en 2009 y 2010 en las Marismas del Odiel, y localizar las parcelas de restauración de la Punta del Sebo.

En cuanto a la presencia de **hábitats naturales de interés comunitario (HIC)**, dentro del ámbito de estudio, varias de las formaciones vegetales descritas con anterioridad están así catalogadas en base a lo establecido por 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, y recogidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, de carácter estatal y sus modificaciones posteriores.

Los principales hábitats presentes en el ámbito de estudio, de acuerdo con la cartografía de hábitats de la REDIAM (Red de Información Ambiental, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Junta de Andalucía), corresponden a matorrales, praderas y pastizales de vegetación halófila que se localizan tanto en el Paraje Natural de las Marismas del Odiel como en el Estero de Domingo Rubio (hábitats 1420, Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*); 1320, Pastizales de *Spartina* (*Spartinion maritimae*); y 1310, Vegetación halonitrófila anual sobre suelos salinos poco evolucionados). A esta vegetación se unen zonas dunares donde se desarrolla el hábitat 2120, Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas), en la playa del Espigón; o el hábitat 2260, Dunas con vegetación esclerófila de *Cisto-Lavanduletalia*, en el estero de Domingo Rubio y en las márgenes del arroyo de la Dehesa del Estero, al este de la carretera A-494.

Otros hábitats presentes son el 1140, Llanuras mareales, presente tanto en el entorno del Espigón como en las Marismas del Odiel; el 3280, Ríos mediterráneos de caudal permanente del *Paspalo-Agrostidion* con cortinas vegetales ribereñas de *Salix* y *Populus alba*, entre los invernaderos que se encuentran en el Paraje Natural de las Lagunas de Palos y Las Madres, y junto con 92D0 (Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)) y 1510\* (Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*)), conformando la orla vegetal de la Laguna Primera de Palos; el 5110, Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (*Berberidion* p p), que es el más próximo a la Refinería, al norte de la misma; y el 5330, Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos, en el entorno de zonas industriales.

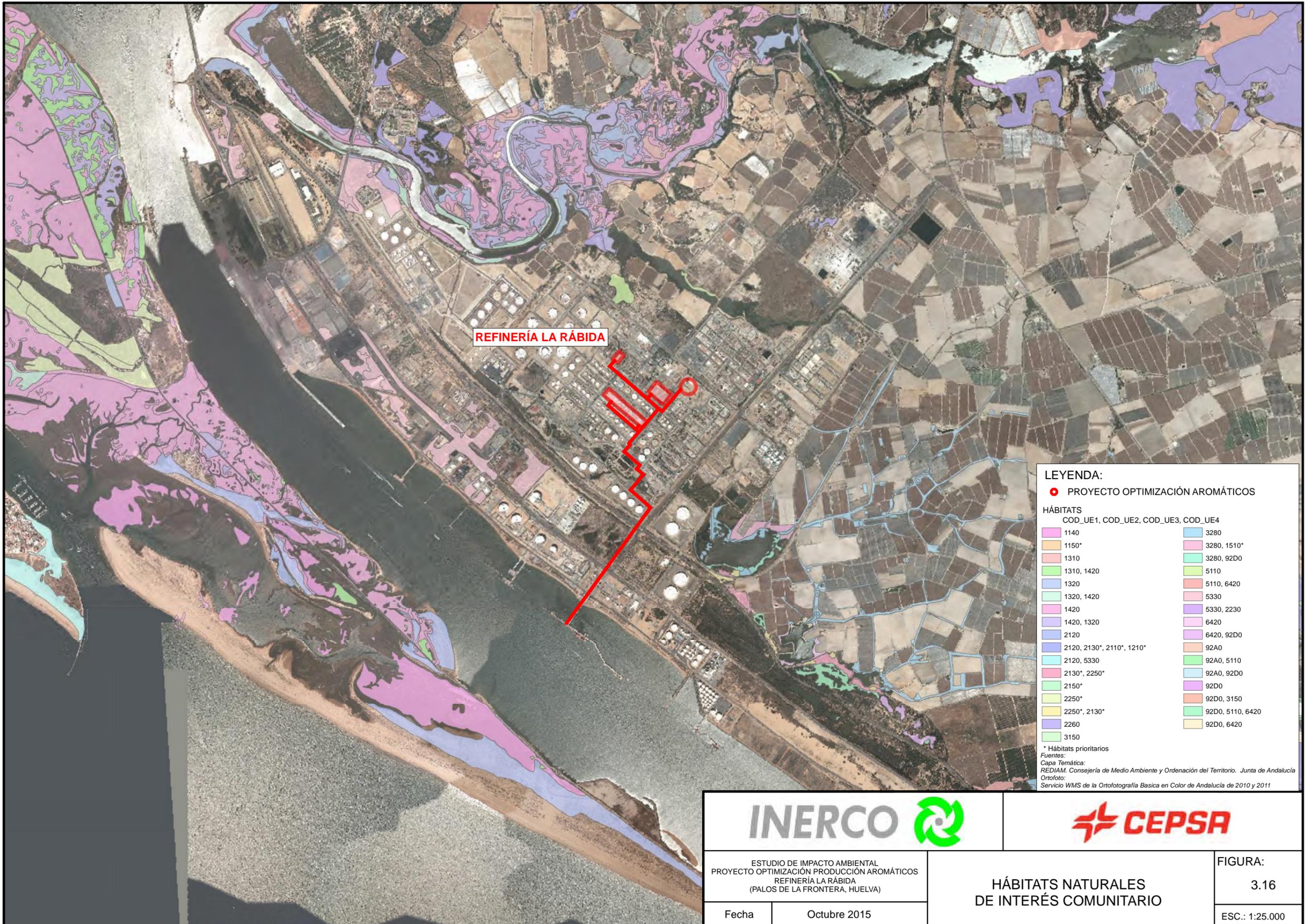
Estos hábitats se representan en la Figura 3.16.

### 3.1.6 Fauna

El análisis de las comunidades faunísticas debe su interés a la necesidad de protegerlas como recurso natural y como elemento indispensable de los ecosistemas. Constituyen además excelentes indicadores de las condiciones ambientales del territorio (especies bioindicadoras). Su papel como recurso se articula en las siguientes funciones:

- Sistema regulador del ecosistema, dadas las interrelaciones de las especies animales con la comunidad vegetal y con el resto de las especies faunísticas a través de complejas relaciones (depredación, competencia, parasitismo, simbiosis, comensalismo). Este conjunto de relaciones contribuye a la estabilidad del ecosistema por un lado, así como a la diversificación de especies y a la capacidad de éstas para adaptarse ante cambios del medio, siendo a la vez motor de la evolución.
- "Pool" de recursos genéticos actuales y potenciales para usos humanos (ganadería, investigación científica-tecnológica, lucha biológica, biotecnología, pesca, etc.).
- Actividades cinegéticas y piscícolas, atracción turística, etc.
- Papel en la descomposición y reciclado de nutrientes en los ciclos biogeoquímicos.

La fauna es además, un factor muy sensible frente a las actividades humanas, estando sometida a numerosas degradaciones a consecuencia de las mismas (urbanización, alteración del hábitat, ruidos, turismo, caza, contaminación, introducción de especies alóctonas que provocan desequilibrios biológicos, etc.).



**REFINERÍA LA RÁBIDA**

**LEYENDA:**  
 ● PROYECTO OPTIMIZACIÓN AROMÁTICOS

**HÁBITATS**  
 COD\_UE1, COD\_UE2, COD\_UE3, COD\_UE4

1140	3280
1150*	3280, 1510*
1310	3280, 92D0
1310, 1420	5110
1320	5110, 6420
1320, 1420	5330
1420	5330, 2230
1420, 1320	6420
2120	6420, 92D0
2120, 2130*, 2110*, 1210*	92A0
2120, 5330	92A0, 5110
2130*, 2250*	92A0, 92D0
2150*	92D0
2250*	92D0, 3150
2250*, 2130*	92D0, 5110, 6420
2260	92D0, 6420
3150	

\* Hábitats prioritarios  
 Fuentes:  
 Capa Temática:  
 REDIAM, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía  
 Orfototo:  
 Servicio WMS de la Ortofotografía Básica en Color de Andalucía de 2010 y 2011



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
 REFINERÍA LA RÁBIDA  
 (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

**HÁBITATS NATURALES  
 DE INTERÉS COMUNITARIO**

FIGURA:

3.16

Fecha: Octubre 2015

ESC.: 1:25.000

La fauna asociada a un ecosistema se encuentra íntimamente ligada a la vegetación que allí se desarrolle y va a ser mayormente ésta la que determine cuales son las especies que van a utilizar ese medio. En este sentido, dentro del ecosistema que establecen las marismas, es el grupo de las **aves** el más representativo, dado el carácter de zona de paso que por su posición geográfica ofrece este entorno para millares de aves migratorias.

Las marismas representan un lugar de descanso en el paso hacia África de un buen número de aves migratorias procedentes de Europa. Por tanto, su alteración puede representar una significativa repercusión sobre estos animales. En el caso de marismas mareales como las que se encuentran en el área de estudio, su importancia aumenta en épocas de sequía, cuando llegan a ellas un mayor número de aves dado que este sistema no depende mayoritariamente de la pluviometría, como sucede con otros humedales.

La importancia de las marismas se incrementa si se considera que además es zona de cría para numerosas especies como espátulas (*Platalea leucorodia*), garzas (*Ardea cinerea* y *A. purpurea*) y garcetas (*Egretta garzetta*), así como para cigüeñuelas (*Himantopus himantopus*), chorlitejos (*Charadrius spp.*) o gaviotas (*Larus spp.*), que encuentran un idóneo refugio en el Estero de Domingo Rubio o en la Isla de Enmedio (esta última fuera del área de estudio considerada). Resulta también de interés la presencia de flamenco común (*Phoenicopterus ruber*). De entre las especies de aves citadas, las limícolas son las que muestran mayor número de especies dentro del ámbito de estudio, y las gaviotas las más abundantes en cuanto a número de individuos.

El continuo crecimiento del núcleo urbano y de la red de infraestructuras asociadas, conlleva una pérdida considerable de zonas de marisma mareal. Por otra parte, los vertidos industriales afectan negativamente al desarrollo y conservación de este medio natural. A pesar de todo ello, en las marismas se mantiene un hábitat muy rico tanto en vida animal como vegetal, gracias en parte a la ejecución de planes correctores que han favorecido su recuperación ecológica. La riqueza del fitoplancton y zooplancton de las marismas, garantiza el alimento tanto de las especies que habitan en ella, como de las que sólo acuden a ella para buscar alimentos.

En el ámbito analizado, en relación con los **reptiles**, destaca la presencia de la tortuga boba (*Caretta caretta*), siendo menos frecuente la tortuga laúd (*Dermodochelys coriacea*). Dentro del grupo de los **anfibios** destaca, por su amplia distribución el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*), junto con el sapillo moteado ibérico (*Pelodytes ibericus*) y la salamandra (*Salamandra salamandra*). En cuanto a los **mamíferos terrestres**, destaca la presencia del lince ibérico (*Lynx pardina*), mientras que como **mamíferos marinos** están presentes en la zona delfín mular (*Tursiops truncatus*), delfín común oceánico (*Delphinus delphis*), marsopa común (*Phocoena phocoena*) y delfín listado (*Stenella coeruleoalba*).

Como ya se ha indicado, la marisma es un hábitat muy rico tanto en vida animal como vegetal. Existe un rico fito y zooplancton, que sirve para alimentar a una serie de animales que viven en el medio acuático y otros que acuden a este medio para buscar alimentos. En el caso de la fauna marina, la concentración de materia orgánica en los sedimentos favorece la presencia de poliquetos frente a crustáceos y moluscos. La especie más común es el **poliqueto** *Nereis diversicolor*, aunque existen varios géneros más de poliquetos bien representados en el estuario de los ríos Tinto y

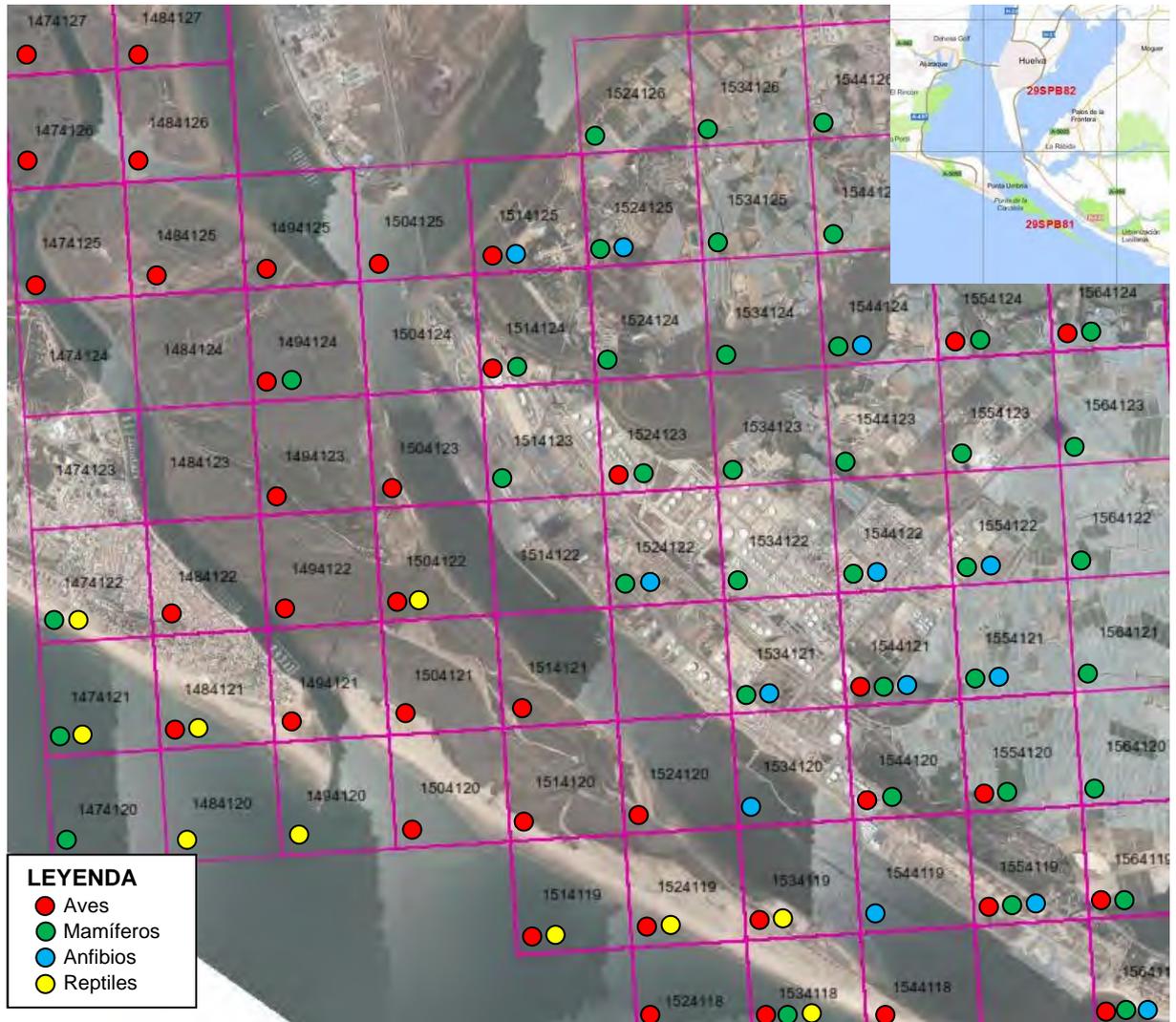
Odiel y su zona de influencia. Los **crustáceos** más representativos pertenecen a los géneros *Diogenes*, *Loxoconcha* y *Pontocythere*. Entre los **moluscos** destacan especies de bivalvos pertenecientes a los géneros *Macra*, *Pandora*, *Donax*, *Crassostrea* y *Venus*, junto con otros también abundantes como ostra de perro (*Anomia ephippium*), barrena (*Pholas dactylus*), berberecho (*Cerastoderma edule*), chirla (*Chamelea gallina*), zamburiña (*Chlamys varia*), ostión (*Crassostrea angulata*), navaja (*Ensis* spp.), almendra de mar (*Glycimeris glycimeris*), mejillón (*Mytilus* spp.), coquina (*Donax* spp.), ostra (*Ostrea edulis*), almeja fina (*Ruditapes decussatus*), etc. Los moluscos gasterópodos más representados son el pie de pelicano (*Aporrhais pespelecani*), las caracolas (*Charonia* spp.), el bígaro (*Littorina littorea*), la cañailla (*Bolinus brandaris*), los caracoles de luna (*Natica hebraea*), la lapa (*Patella* spp.). Y en cuanto a los cefalópodos destacan el choco (*Sepia officinalis*) y el pulpo (*Octopus vulgaris*).

Las especies de **peces** presentes en el estuario pertenecen al grupo de peces de aguas dulces que pueden bajar hasta la parte alta del estuario, o a especies de aguas marinas capaces de resistir fluctuaciones importantes de salinidad. Debido a la dinámica del estuario, su zona intermedia es la más pobre en ictiofauna. Entre las especies de tipo más continental que se encuentran en el estuario están el cabezudo (*Mugil cephalus*), la carpa (*Cyprinus carpio*), y los gobios (*Pomatochistus* spp.), cuyas larvas abundan en la zona interior del estuario. En la zona del estuario más próxima al mar dominan las especies básicamente marinas, pero también comunes en aguas salobres, como la sardina (*Sardina pilchardus*), el sábalo (*Alosa alosa*), el pejerrey (*Atherina* spp.) y la lisa (*Liza* spp.). Otras especies de peces presentes en el litoral onubense son la anguila, el pez sapo, la palometa, la acedía, el sargo, la mojarra, el boquerón, el róbalo, la baila, el salmonete, la breca, la urta, la corvina, la corvinata, la caballa, el lenguado, la dorada, el rubio, etc.

En relación con las **especies protegidas o amenazadas**, al igual que en el caso de la flora, el área de estudio queda incluida en dos cuadrículas UTM de 10x10 km (29SPB81, donde se ubica la Refinería La Rábida, y 29SPB82) del Banco de Datos de Biodiversidad del MAGRAMA. Sólo se incluye una especie de invertebrado protegido en la cuadrícula 29SPB82, el lepidóptero *Eremopola (Eremochlaena) orana*. Estas cuadrículas 10 x 10 incluyen numerosas cuadrículas de 1 km x 1 km de la base de datos de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía. De éstas, en el área de estudio se delimitan 74 cuadrículas, en 68 de las cuales se distribuyen potencialmente 125 especies faunísticas: 115 especies de aves, 3 de anfibios, 2 de reptiles (tortugas) y 5 de mamíferos (uno terrestre, el linco, y cuatro marinos). La distribución de especies por cuadrículas se representa en la Figura 3.17, indicándose el tipo de especies de cada cuadrícula.

Como se observa en la citada Figura, la avifauna se distribuye mayoritariamente por las áreas de marisma, mientras que el linco (único mamífero terrestre con distribución en la zona) se localiza hacia el este del área de estudio (términos municipales de Palos de la Frontera y Moguer), dada su mayor proximidad a Doñana. Esta especie es prioritaria, según la Directiva Hábitats.

**FIGURA 3.17**  
**DISTRIBUCIÓN DE FAUNA AMENAZADA Y/O PROTEGIDA**



**Fuente:** Red de información Ambiental de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía. Elaboración propia

A continuación (Tabla 3.5) se incluye el listado de especies distribuidas en la zona analizada, junto con su categoría de amenaza de acuerdo con los Catálogos Andaluz y Español de Especies Amenazadas, o bien si se recogen en el Listado de Especies Silvestres en régimen de protección especial (igualmente, a nivel nacional y andaluz). Entre paréntesis se insertan los Anexos de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (modificados por el Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre) en los que se incluyen.

**TABLA 3.5**  
**ESPECIES ANIMALES CON ÁREA DE DISTRIBUCIÓN EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO**

Especie	Nombre común	Categoría amenaza (Decreto 23/2012)	Categoría amenaza (R.D. 139/2011)	Anexos Ley 42/2007
<b>ANFIBIOS</b>				
<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	LAESRPE	LESRPE	II y V
<i>Pelodytes ibericus</i>	Sapillo moteado meridional	LAESRPE	LESRPE	
<i>Salamandra salamandra</i> subsp. <i>morenica</i>	Salamandra común	(1)		
<b>AVES</b>				
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	LAESRPE	LESRPE	
<i>Alca torda</i>	Alca común	LAESRPE	LESRPE	
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Anas acuta</i>	Ánade rabudo			
<i>Anas clypeata</i>	Cuchara común			
<i>Anas crecca</i>	Cerceta común			
<i>Anas penelope</i>	Silbón europeo			
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real o azulón			
<i>Anas querquedula</i>	Cerceta carretona			
<i>Anas strepera</i>	Ánade friso			
<i>Anser anser</i>	Ánsar común			
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	LAESRPE	LESRPE	
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Ardeola ralloides</i>	Garcilla cangrejera	En peligro de extinción	Vulnerable	IV
<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepiedras común	LAESRPE	LESRPE	
<i>Aythya collaris</i>	Porrón acollarado			
<i>Aythya ferina</i>	Porrón europeo o común			
<i>Aythya fuligula</i>	Porrón moñudo			
<i>Aythya nyroca</i>	Porrón pardo	En peligro de extinción	En peligro de extinción	IV
<i>Botaurus stellaris</i>	Avetoro común	En peligro de extinción	En peligro de extinción	IV
<i>Branta bernicla bernicla</i>	Barnacla carinegra	LAESRPE	LESRPE	
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	LAESRPE	LESRPE	
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Cairina moschata</i>	Pato real o criollo			
<i>Calidris alba</i>	Correlimos tridáctilo	LAESRPE	LESRPE	
<i>Calidris alpina</i>	Correlimos común	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Calidris canutus</i>	Correlimos gordo	LAESRPE	LESRPE	
<i>Calidris ferruginea</i>	Correlimos zarapitín	LAESRPE	LESRPE	
<i>Calidris maritima</i>	Correlimos oscuro	LAESRPE	LESRPE	
<i>Calidris minuta</i>	Correlimos chico	LAESRPE	LESRPE	
<i>Calidris temminckii</i>	Correlimos de Temminck	LAESRPE	LESRPE	
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	LAESRPE	LESRPE	
<i>Charadrius hiaticula</i>	Chorlitejo grande	LAESRPE	LESRPE	
<i>Chlidonias hybridus</i>	Fumarel cariblanco	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Chlidonias leucopterus</i>	Fumarel aliblanco	LAESRPE	LESRPE	
<i>Chlidonias niger</i>	Fumarel común	En peligro de extinción	En peligro de extinción	IV
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	LAESRPE	LESRPE	IV

**TABLA 3.5 (CONT.1)**  
**ESPECIES ANIMALES CON ÁREA DE DISTRIBUCIÓN EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO**

Especie	Nombre común	Categoría amenaza (Decreto 23/2012)	Categoría amenaza (R.D. 139/2011)	Anexos Ley 42/2007
<b>AVES (CONT.1)</b>				
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Circus pygargus</i>	Aquilucho cenizo		Vulnerable	IV
<i>Egretta alba</i>	Garceta grande	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Fulica atra</i>	Focha común			
<i>Fulica cristata</i>	Focha cornuda o moruna	En peligro de extinción	En peligro de extinción	IV
<i>Gallinago gallinago</i>	Agachadiza común			
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común			
<i>Gavia inmer</i>	Colimbo grande	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Gavia stellata</i>	Colimbo chico	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Pagaza piconegra	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Glareola pratincola</i>	Canastera común	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Grus grus</i>	Grulla común	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Haematopus ostralegus</i>	Ostrero euroasiático	LAESRPE	LESRPE	
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Larus argentatus</i>	Gaviota argétea			
<i>Larus audouinii</i>	Gaviota de Audouin	Vulnerable	Vulnerable	IV
<i>Larus canus</i>	Gaviota cana	LAESRPE	LESRPE	
<i>Larus fuscus</i>	Gaviota sombría			
<i>Larus genei</i>	Gaviota picofina	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Larus glaucooides</i>	Gaviota groenlandesa			
<i>Larus hyperboreus</i>	Gaviota hiperbórea			
<i>Larus marinus</i>	Gavión atlántico	LAESRPE	LESRPE	
<i>Larus melanocephalus</i>	Gaviota cabecinegra	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla			
<i>Larus minutus</i>	Gaviota enana	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Larus ridibundus</i>	Gaviota reidora			
<i>Limosa lapponica</i>	Aguja colipinta	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Limosa limosa</i>	Aguja colinegra	LAESRPE	LESRPE	
<i>Lymnocyptes minimus</i>	Agachadiza chica			
<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Cerceta pardilla	En peligro de extinción	En peligro de extinción	IV
<i>Melanitta nigra</i>	Negrón común			
<i>Mergus serrator</i>	Serreta mediana			
<i>Morus bassanus</i>	Alcatraz atlántico	LAESRPE	LESRPE	
<i>Netta rufina</i>	Pato colorado			
<i>Numenius arquata</i>	Zarapito real	LAESRPE	LESRPE	
<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador	LAESRPE	LESRPE	
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete común	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	Paíño boreal	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora		Vulnerable	IV
<i>Pelecanus onocrotalus</i>	Pelícano común			IV
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande			
<i>Philomachus pugnax</i>	Combatiente	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Phoenicopterus roseus</i>	Flamenco común	LAESRPE	LESRPE	
<i>Platalea leucorodia</i>	Espátula común	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Plegadis falcinellus</i>	Morito común	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Pluvialis apricaria</i>	Chorlito dorado europeo	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlito gris	LAESRPE	LESRPE	

**TABLA 3.5 (CONT.2)**  
**ESPECIES ANIMALES CON ÁREA DE DISTRIBUCIÓN EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO**

Especie	Nombre común	Categoría amenaza (Decreto 23/2012)	Categoría amenaza (R.D. 139/2011)	Anexos Ley 42/2007
<b>AVES (CONT.2)</b>				
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	LAESRPE	LESRPE	
<i>Podiceps nigricollis</i>	Zampullín cuellinegro	LAESRPE	LESRPE	
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Calamón común	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón común o europeo			
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avoceta común	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Rissa tridactyla</i>	Gaviota tridáctila	LAESRPE	LESRPE	
<i>Scolopax rusticola</i>	Chocha perdiz			
<i>Somateria mollissima</i>	Eider común			
<i>Stercorarius parasiticus</i>	Págalo parásito	LAESRPE	LESRPE	
<i>Stercorarius skua</i>	Págalo grande o skúa	LAESRPE	LESRPE	
<i>Sterna albifrons</i>	Charrancito común	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Sterna bengalensis</i>	Charrán bengalí			
<i>Sterna caspia</i>	Pagaza piquirroja	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Sterna dougallii</i>	Charrán rosado	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Sterna hirundo</i>	Charrán común	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Sterna maxima (Thalasseus maximus)</i>	Charrán real, Pagaza real			
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	LAESRPE	LESRPE	
<i>Tadorna tadorna</i>	Tarro blanco	LAESRPE	LESRPE	
<i>Thalasseus (Sterna) sandvicensis</i>	Charrán patinegro	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Tringa erythropus</i>	Archibebe oscuro	LAESRPE	LESRPE	
<i>Tringa glareola</i>	Andarríos bastardo	LAESRPE	LESRPE	IV
<i>Tringa nebularia</i>	Archibebe claro	LAESRPE	LESRPE	
<i>Tringa ochropus</i>	Andarríos grande	LAESRPE	LESRPE	
<i>Tringa stagnatilis</i>	Archibebe fino	LAESRPE	LESRPE	
<i>Tringa totanus</i>	Archibebe común	LAESRPE	LESRPE	
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea			
<b>MAMÍFEROS</b>				
<i>Lynx pardinus*</i>	Lince ibérico	En peligro de extinción	En peligro de extinción	II y V
<i>Delphinus delphis</i> (Atlántico)	Delfín común oceánico	LAESRPE	LESRPE	
<i>Phocoena phocoena</i>	Marsopa común	Vulnerable	Vulnerable	II
<i>Stenella coeruleoalba</i>	Delfín listado	LAESRPE	LESRPE	
<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín mular	Vulnerable	Vulnerable	II
<b>REPTILES</b>				
<i>Caretta caretta*</i>	Tortuga boba		Vulnerable	II y V
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laúd	LAESRPE	LESRPE	V

**Fuente:** Red de información Ambiental de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía; Decreto andaluz 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats; Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Elaboración propia.

**Leyenda:**

\* Especie prioritaria (Directiva Hábitats)

**LAESRPE:** Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

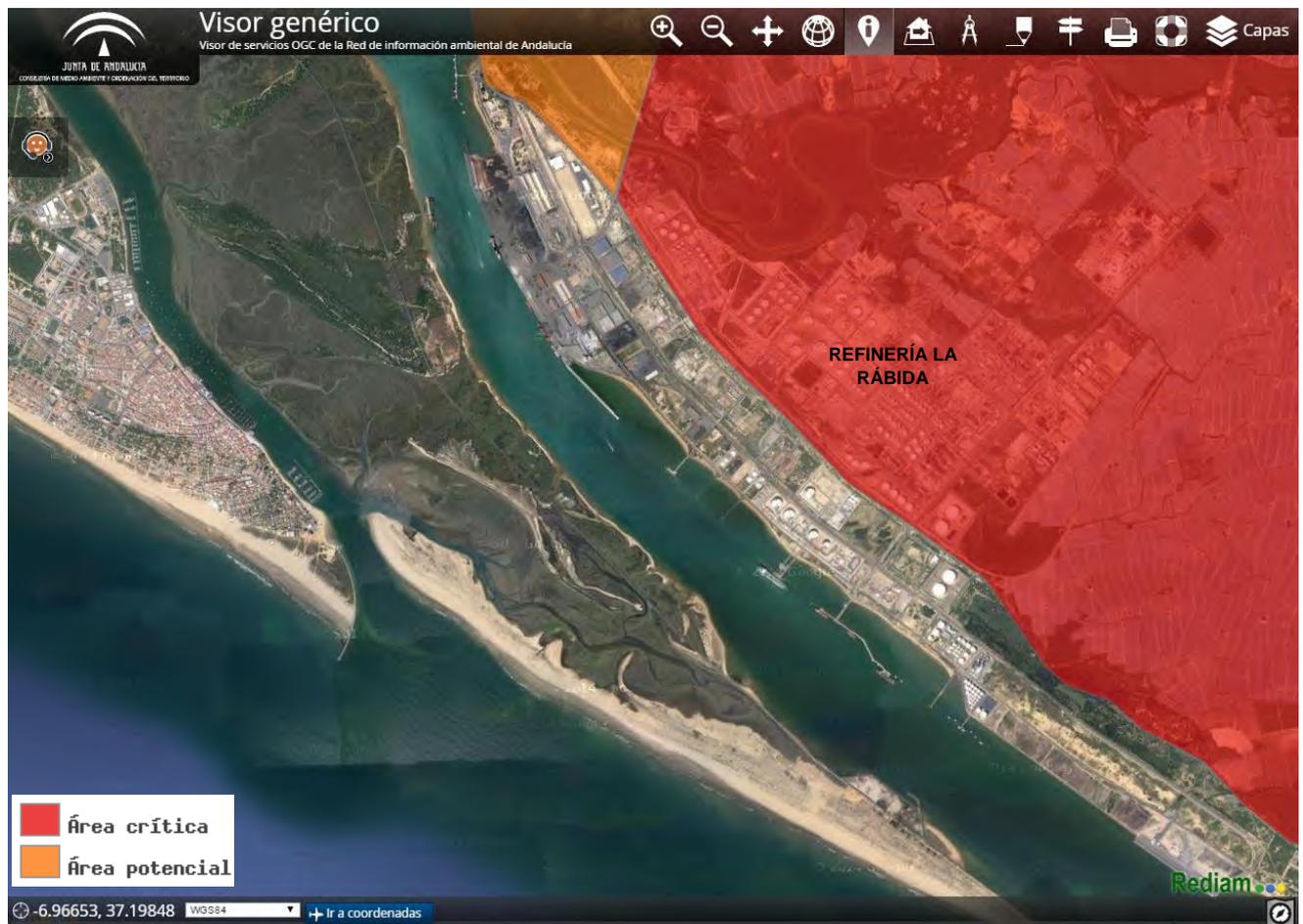
**LESRPE:** Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

**Ley 42/2007** y modificación por **RD 1015/2013: Anexo II:** Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación; **Anexo IV:** Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución; **Anexo V:** Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

(1) En el LAESRPE se incluye la subespecie *longirostris*.

Por último, en relación con planes y programas de conservación de la fauna amenazada, y dada la distribución del lince ibérico (*Lynx pardina*) en el ámbito de estudio, indicar la existencia del **Programa de Conservación del Lince ibérico**, por estar considerada especie en peligro de extinción en los Catálogos Español y Andaluz de especies amenazadas. La Figura 3.18 muestra el ámbito de aplicación del Plan de Conservación del Lince ibérico en el área de estudio.

**FIGURA 3.18**  
**ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PLAN DE CONSERVACIÓN DEL LINCE IBÉRICO**



Fuente: Visor Genérico de la REDIAM, Junta de Andalucía, pág. web

Como se observa en la Figura anterior, la Refinería La Rábida se encuentra situada en el área crítica de distribución del lince ibérico. No obstante, cabe señalar que las actuaciones proyectadas se localizan dentro del límite de los terrenos de Refinería, por lo que no se verán afectados nuevos espacios del entorno.

### 3.1.7 Espacios de Interés Ambiental

La protección del medio físico se realiza a través de los usos del territorio mediante la declaración de espacios naturales protegidos y la delimitación de áreas de interés ambiental, haciendo posible un control más directo de la ejecución de aquellas actividades que podrían desencadenar efectos negativos sobre el medio ambiente.

A continuación se recogen las características generales de los Espacios Naturales Protegidos (ENP) por normativa autonómica localizados en el área de estudio, así como de otras áreas incluidas en redes de protección de ámbito europeo, como son los espacios protegidos de la Red Natura 2000 (LIC, Lugares de importancia comunitaria; ZEC, Zonas Especiales de Conservación; ZEPA, Zonas de Especial Protección para las Aves). También se ha analizado la presencia de otras figuras de protección como los humedales incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía o en el convenio RAMSAR, o las IBA (Áreas de Importancia para las Aves, Important Bird Areas).

Además, se ha tenido en cuenta también el Plan Especial de Protección del Medio Físico (PEPMF) y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la Provincia de Huelva.

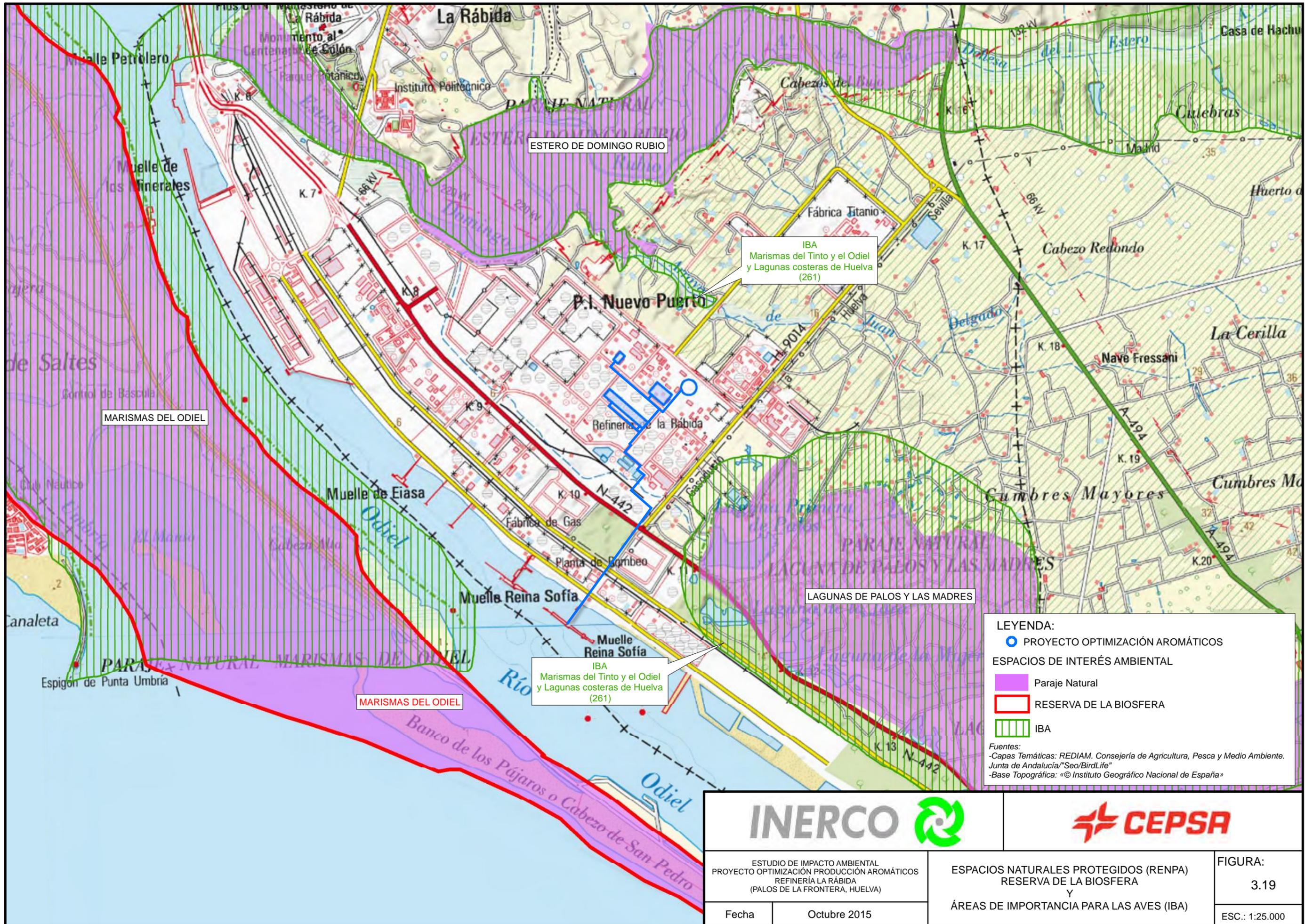
#### 3.1.7.1 Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA)

La RENPA 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 normativa autonómica, estatal y comunitaria, o convenios y normativas internacionales, y puede incardinarse, total o parcialmente, en otras redes similares de ámbito territorial superior, ya sean nacionales o internacionales. Sobre la totalidad o una parte de alguno de los espacios integrantes de la RENPA puede recaer más de una categoría o figura de protección.

De acuerdo a la 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 (y a sus modificaciones posteriores), dentro del ámbito de estudio considerado se localizan los siguientes espacios naturales protegidos:

- Paraje Natural Estero de Domingo Rubio (a menos de 500 m al norte de la refinería La Rábida)
- Paraje Natural Marismas del Odiel (aproximadamente a 1,5 km al suroeste de la Refinería) (incluye la Reserva Natural de la Isla de Enmedio, aunque fuera del área de estudio)
- Paraje Natural Lagunas de Palos y Las Madres (a menos de 500 m al este de los terrenos de Refinería La Rábida).

La localización de estos espacios naturales protegidos, se muestra en la Figura 3.19.



ESTERO DE DOMINGO RUBIO

IBA  
Marismas del Tinto y el Odiel  
y Lagunas costeras de Huelva  
(261)

MARISMAS DEL ODIEL

LAGUNAS DE PALOS Y LAS MADRES

IBA  
Marismas del Tinto y el Odiel  
y Lagunas costeras de Huelva  
(261)

MARISMAS DEL ODIEL

**LEYENDA:**

- PROYECTO OPTIMIZACIÓN AROMÁTICOS

**ESPACIOS DE INTERÉS AMBIENTAL**

- Paraje Natural
- RESERVA DE LA BIOSFERA
- IBA

Fuentes:  
-Capas Temáticas: REDIAM. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente.  
Junta de Andalucía/Seo/BirdLife  
-Base Topográfica: © Instituto Geográfico Nacional de España

		<b>FIGURA:</b> 3.19 ESC.: 1:25.000
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS REFINERÍA LA RÁBIDA (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)		
Fecha	Octubre 2015	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS (RENPA) RESERVA DE LA BIOSFERA Y ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LAS AVES (IBA)

## Paraje Natural Estero de Domingo Rubio

El Paraje Natural Estero de Domingo Rubio es una zona húmeda de elevado valor ambiental. Con una extensión de 480 ha, se localiza en el término municipal de Palos de la Frontera, en la confluencia de los ríos Odiel y Tinto, en las proximidades del Monasterio de La Rábida. En relación con Refinería La Rábida, se localiza al norte de la misma.

Este estero del río Tinto, se caracteriza por la mezcla de aguas saladas con las aguas dulces procedentes del drenaje de una compleja red de arroyos, ya que se alimenta de las aguas provenientes del Océano Atlántico, de la confluencia de diversos arroyos, como los de Juana Ruiz, del Príncipe o de Juan Delgado, y de las escorrentías y aguas que receptiona directamente por precipitaciones. Así, las condiciones ambientales del estero varían según la influencia de las mareas, distinguiéndose tres tramos diferentes: la zona de marisma, el tramo medio y el tramo alto o lacustre.

La mezcla de aguas dulces y saladas propicia la existencia de una rica vegetación marismeña, integrada básicamente por tarajes, juncos, carrizos y caña común. En sus orillas crecen las salicornias, la verdolaga marina y el salicor. Asimismo puede observarse un matorral de tipo mediterráneo algo degradado, en el que aparecen aulagas, romeros y jaguarzos, entre otras especies. Entre el tramo medio y alto, la retama crece al borde del sendero que discurre por esa zona. En la zona de marisma predomina la vegetación adaptada a elevadas concentraciones de sal, como la espartina.

Sus aguas nutren a una importante comunidad de seres vivos que residen en la zona y suponen un lugar de acogida para las aves que visitan el cercano Parque Nacional de Doñana. La fauna marismeña de este espacio se caracteriza fundamentalmente por las aves, entre las que destacan por su mayor presencia el archibebe común, la garza real, el correlimos y la garceta común. La tupida vegetación proporciona además un lugar idóneo para la nidificación de muchas aves, como el calamón o el avetorillo.

## Paraje Natural Marismas del Odiel

Este Paraje Natural se localiza en la unión de las desembocaduras de los ríos Tinto y Odiel. Posee una extensión de 7.185 ha, que incluye los términos municipales de Gibraleón, Huelva, Punta Umbría y Aljaraque. Fue designado Reserva de la Biosfera por la UNESCO en el año 1983. Incluye en su interior la **Reserva Natural Marismas del Burro** con 597 ha, y la **Reserva Natural de la Isla de Enmedio** con 480 ha, ambas fuera del área de estudio.

El encuentro entre las aguas dulces y saladas ha dado lugar a unas marismas integradas por un complejo sistema estuarino de sedimentación reciente muy influido por los cambios mareales. Estos sedimentos, cargados de nutrientes, son la principal base alimenticia de las aves que pueblan este espacio natural.

A su vez, este aporte continuo de sedimentos y la fuerza de las mareas generan islas separadas por extensos brazos de agua como la Isla de Enmedio (declarada Reserva Natural por

albergar una de las mayores colonias de cría europea de espátulas, especie en peligro de extinción), la de Saltés y la de Bacuta localizadas al Sur del enclave.

En las Marismas del Odiel se encuentran ecosistemas de diferentes tipologías. En los ecosistemas de marisma se pueden diferenciar la zona de marisma baja, dominada por especies vegetales resistentes a las altas concentraciones de sal, fundamentalmente de los géneros *Spartina* y *Salicornia* (*Spartina maritima* y *Salicornia ramosissima*) y la zona de marisma alta, en las que aparecen la especie característica *Arthrocnemum macrostachyum* y la singular *Spartina densiflora*. A cabecera de arroyos y esteros, en zonas de menor salinidad, se desarrolla una vegetación palustre constituida por juncos (*Juncus acutus* y *Juncus maritimus*), espadañas (*Thypha dominguensis*) y tarajes (*Tamarix canariensis*) principalmente. En los ecosistemas arenosos del humedal crecen el taraje, la sabina negra, la coscoja, el lentisco, el jaguarzo, la jara y el romero. Entre la vegetación de estos ecosistemas arenosos se encuentra una de las mayores colonias del sur de Europa de camaleones (*Chamaeleo chamaeleon*), los cuales fueron reintroducidos en la zona como medio de control de las plagas de mosquitos. También es de destacar la presencia de la mariposa *Malacosoma laurea*, endémica de Huelva.

Paisajísticamente también resulta un espacio de gran riqueza, conformado por marismas mareales, lagunas como la del Batán y la del Taraje, playas como la del Espigón o bosques como El Almendral, El Acebuchal y La Cascajera.

El Paraje Natural Marismas del Odiel acoge además una zona destinada a la producción de sal. Las salinas de Bacuta son un ejemplo de usos tradicionales, mientras que las de Aragonesas presentan un corte industrial. Las salinas tradicionales permiten la conservación de la vegetación de muros, donde aparecen especies características de marisma alta como *Arthrocnemum macrostachyum*, *Limoniastrum monopetalum*, *Suaeda vera*, *Sarcocornia fruticosa*, *Limonium algarvense*, *Inula crithmoides*, etc. En las balsas hipersalinas con fuerte desecación estival, aparece la curiosa hepática *Riella helicophylla*, siendo ésta la única hepática acuática incluida en la Directiva de Hábitats, estrictamente protegida por la normativa europea.

Otras actividades que tradicionalmente se han llevado a cabo en el Paraje Natural son la recolección de piñones, la apicultura, la ganadería, la pesca y el marisqueo.

Este espacio posee un importante papel biogeográfico en las rutas de migración de numerosas especies de aves, estando íntimamente relacionado con el Parque Nacional de Doñana. Esto hace que la riqueza ornitológica de este paraje sea muy elevada, destacando la espátula, cuya colonia de cría en la Isla de Enmedio, alberga el 30% de la población europea. Además están presentes la garza real, la garza imperial y el aguilucho lagunero occidental. La invernada constituye una época especialmente importante para este espacio, cuando se concentran miles de aves acuáticas en estas marismas. No obstante, en toda época, y principalmente en los pasos migratorios, se producen grandes concentraciones de limícolas. Ocasionalmente se observan la cigüeña negra, el morito común y la grulla común.

Respecto a los mamíferos, es de destacar la gineta (*Genetta genetta*), el zorro (*Vulpes vulpes*), la comadreja (*Mustela nivalis*), el tejón (*Meles meles*), las liebres (*Lepus granatensis*) y los

conejos (*Oryctolagus cuniculus*), así como la presencia ocasional del lince (*Lynx pardina*) en la zona forestal Campo Común.

La presencia de especies animales (espátula, galápago europeo, galápago leproso, nutria, lince, entre otras), y vegetales (*Gaudinia hispanica*) recogidas en el Anexo II de la Directiva Hábitat, así como diferentes hábitats de interés, justifican que este espacio fuera designado como LIC.

### **Paraje Natural Lagunas de Palos y Las Madres**

Este paraje natural tiene una extensión aproximada de 693 ha, ocupando terrenos de los términos municipales de Moguer y Palos de la Frontera. Está formado por cuatro lagunas: La Primera de Palos, La Jara, La Mujer y Las Madres. Son lagunas de agua dulce, a pesar de su cercanía al mar.

Su ubicación es de gran importancia, ya que se encuentran a medio camino de las marismas de los ríos Tinto y Odiel y las marismas del Guadalquivir. Las lagunas disponen de agua durante todo el año, siendo, por tanto, un importante lugar de residencia y de paso de aves migratorias. Las principales especies de aves que pueden observarse son la garcilla cangrejera, que migra desde el continente africano y pasa aquí la estación estival, la malvasía y el águila pescadora. En cuanto a la vegetación, destaca la presencia de un cordón de dunas y vegetación palustre con tarajes, carrizos, eneas y jaguarzos rodeando las lagunas.

Cabe señalar la presión que sufre este espacio natural debido a la presencia en su entorno próximo de cultivos de fresa bajo plástico, así como de la zona industrial del Polígono Nuevo Puerto.

La **Laguna Primera de Palos** se encuentra del área de influencia de la refinería La Rábida, y ha sido recuperada con su colaboración lo que en pocos años ha permitido su transformación en un espacio de gran interés para las aves, con itinerarios ecológicos, puntos de observación, e incluso poblaciones de especies que la utilizan para reproducirse. La superficie de la cuenca es de 453 ha, y la de la cubeta de 17 ha. Es la más occidental y la segunda en superficie. La vegetación es muy variada, con tarajes, carrizos, juncos, castañuelas, eneas, junto a algunos sauces, *Carex pseudocyperus*, lirio amarillo, retama blanca en sus orillas. Asimismo, se observa vegetación acuática como nenúfares, lentejas de agua, pinitos de agua y *Polygonum amphibium*. La avifauna nidificante es variada, destacando el fumarel cariblanco, el pato colorado, el porrón europeo, el azuñón, la espátula y la focha.

Las **Lagunas de la Mujer y de la Jara** se encuentran casi a pie de la carretera entre Huelva y Mazagón. Son pequeñas lagunas cargadas de frondosidad y riqueza de fauna y flora. Destaca la recuperación de la nutria, lo que demuestra la calidad de las aguas y el ecosistema.

La primera de ellas tiene una superficie de cuenca de unas 128 ha, siendo la superficie de la cubeta de 3 ha. La vegetación de su entorno está muy degradada por la presencia de los cultivos bajo plástico que se desarrollan a su alrededor, así como por la extracción de turba, por lo que predominan las plantas invasoras. En las escasas áreas no alteradas, persiste el matorral mediterráneo original con predominio de aulaga, jara, jaguarzo blanco, taraje, romero, cantueso etc. En las orillas puede

observarse *Salicornia ramosissima*, salados y verdolaga marina, especies características de ambientes salinos. Entre la vegetación palustre destacan carrizos, juncos, castañuelas, enneas, tarajes y retamas. Al igual que en la laguna Primera de Palos, también se desarrolla en ella vegetación acuática, como lentejas de agua, nenúfares, ranúnculos, anagálide de pantano, *Agrostis stolonifera*, juncos, etc. Además de los cultivos, en su entorno hay repoblaciones de pino piñonero. Como ya se ha indicado, entre los mamíferos destacan la presencia de nutria así como de lince ibérico. Entre los reptiles, resultan de interés el camaleón, la lagartija colirroja, y el lagarto ocelado. Los peces están representados por colmillejas, pejerreyes y carpas. Sin embargo, el grupo faunístico más importante lo constituyen las aves.

Por su parte, la Laguna de la Jara tiene unas 150 ha de superficie de cuenca, y 17 ha de superficie de cubeta. Al igual que en el caso anterior, la vegetación que rodea la laguna está formada por álamos blancos, sauces, carrizos, juncos, castañuelas, enneas, tarajes, lirio amarillo y retama blanca, junto con restos de la vegetación autóctona de pinares y sabinares en aquellas áreas no invadidas por los cultivos.

La **Laguna de las Madres** es la mayor de las que conforman el Paraje Natural. En su entorno se desarrollan eucaliptales, zarzales, juncales y, en los restos de dunas, pinares de pino piñonero con sabinares, allí donde lo permiten los cultivos de fresa bajo plástico. Como orla de la laguna aparecen carrizos, enneas, juncos y retamas mezclados con gramadales de *Paspalum* sp.

En las siguientes fotografías se muestra la vegetación característica de estas zonas.



Fotografía 3.1: Lirio amarillo en la Laguna Primera de Palos

Estudio de Impacto Ambiental  
Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)



**Fotografía 3.2:** Entorno de la laguna Primera de Palos. Al fondo, cultivos bajo plástico



**Fotografía 3.3:** Retamas blancas, sabinas y eucaliptos en el entorno de las lagunas



**Fotografía 3.4:** Pino piñonero sobre las dunas. Al fondo, cultivos bajo plástico

### 3.1.7.2 Espacios de la Red Natura 2000

En lo referente a la Red Natura 2000, la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, conocida como Directiva Hábitats, fue transpuesta a nuestro ordenamiento jurídico por el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen las medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres (modificada por el Real Decreto 1193/1998 y derogada parcialmente por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre).

Dicha Directiva establece que cada estado miembro contribuirá a la constitución de una red ecológica europea compuesta por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), hasta su transformación en Zonas Especiales de Conservación (ZEC), designados en función de las especies relacionadas en los anexos I y II de la mencionada Directiva. Junto con las ZEC, la Red Natura 2000 se completará con las Zonas declaradas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) de acuerdo a la Directiva 2009/147/CE<sup>1</sup> del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres (nueva Directiva Aves), conformando todas ellas las denominadas Zonas de Importancia Comunitaria (ZIC).

En virtud de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, los espacios incluidos dentro de la Red Natura 2000 (LIC, ZEC y ZEPA) tienen la

<sup>1</sup> La antigua Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres) ha sido sustituida por la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres (nueva Directiva Aves).

consideración de espacios protegidos, con la denominación de espacio protegido Red Natura 2000. El propósito de esta Red es capacitar a la Comunidad Europea y a los Estados miembros, a través de criterios homogéneos, para el mantenimiento o restauración de un estado de conservación favorable para los hábitats y las especies.

Por otra parte, algunos de los espacios que integran la Red Natura 2000 son designados como espacios protegidos de la RENPA por la 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.

El ámbito de estudio se ubica en la región biogeográfica mediterránea. La lista de LIC de la Región Mediterránea ha sido actualizada mediante la Decisión de ejecución de la Comisión de de 3 de diciembre de 2014 por la que se adopta la octava lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea, publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea de 23/01/2015.

Los espacios de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía existentes en el ámbito de estudio y descritos anteriormente coinciden con espacios incluidos en la Red Natura 2000 como **Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)**, **Zonas Especiales de Conservación (ZEC)** y/o **Zonas de Especial Protección para Aves (ZEPA)**:

- LIC y ZEPA Marismas del Odiel (ES0000025)
- LIC y ZEPA Estero de Domingo Rubio (ES6150003)
- LIC Dehesa del Estero y Montes de Moguer (ES6150012)
- LIC Lagunas de Palos y las Madres (ES6150004)
- ZEC Marismas y Riberas del Tinto (ES6150014)
- ZEC Estuario del Río Tinto (ES6150029)
- LIC Dunas del Odiel (ES6150013)

### **LIC y ZEPA Marismas del Odiel (ES0000025)**

El LIC y ZEPA Marismas del Odiel ha sido descrito en el apartado anterior, ya que coincide parcialmente con el Paraje Natural Marismas del Odiel. Ocupa una extensión de 6.631,36 ha (Fuente: Natura 2000. Standard Data Form). En él están presentes los siguientes tipos de hábitats de la Directiva Hábitats: 1140, 1150, 1310, 1320, 1420, 1510, 2110, 2120, 2130, 2250, 2270. <sup>2</sup>

- 1140: Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja.
- 1150\*: Lagunas costeras.
- 1310: Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas.

<sup>2</sup> Según Anexo I modificado por el Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. \* = Hábitat prioritario

- 1320: Pastizales de *Spartina (Spartinion maritimi)*.
- 1420: Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosae*).
- 1510\*: Estepas salinas mediterráneas (*Limonietaia*).
- 2110: Dunas móviles embrionarias.
- 2120: Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas).
- 2130\*: Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises).
- 2250\*: Dunas litorales con *Juniperus* spp.
- 2270\*: Dunas con bosques *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster*.

De estos hábitats, los que ocupan mayor superficie son 1320 (con 1.525,25 ha) y 1420 (con 1.458,93 ha), seguidos por el 1310 (con 265,26 ha). Son característicos de marismas salinas. El resto está representado equitativamente, ocupando unas 66,32 ha cada uno de ellos. La superficie relativa ocupada por cada uno de ellos es del 15-100% en el caso del hábitat 1320, del 2 al 15% en el caso de 1310 y 1420, y entre el 0 y el 2% en el resto de casos.

Prácticamente todos los hábitats tienen una representatividad categorizada como Excelente, con un grado de conservación también excelente, a excepción de 1140 y 1310, cuya representatividad es Buena y su estado de conservación es también bueno.

La evaluación global de estos hábitats en el LIC y ZEPA Marismas del Odiel permite señalar un valor excelente para todos los hábitats, excepto para 1140 y 1310, con un valor global bueno.

En este espacio natural se identifica la presencia de las especies vegetales *Gaudinia hispanica*, *Artemisia caerulescens*, *Salicornia ramosissima*, *Spartina densiflora* y *Tamarix africana*. Sólo se recogen datos de la evaluación global del valor del lugar para la conservación de *Gaudinia hispanica*, obteniéndose un valor bueno.

En cuanto a la fauna, resaltar la presencia de numerosas especies de aves relacionadas con los hábitats marismeños (121 especies diferentes identificadas en el formulario de datos de la Red Natura 2000, actualizado en septiembre de 2013), lo que le ha conducido a su declaración como ZEPA. La mayor parte de las especies recogidas en el listado son invernantes en este espacio protegido, siendo escasas las especies permanentes. Algunas se reproducen en la zona, y otras sólo se concentran en ella, de paso hacia otros lugares. La mayor parte de las aves tiene escasa representación en la zona, en relación con la población nacional (0-2%). Sólo las poblaciones de *Ardea cinerea*, *Platalea leucorodia*, *Sterna albifrons* y *Sterna caspia* tienen una representatividad entre el 15 y el 100% de la población nacional, y las de *Aythya niroca*, *Himantopus himantopus*, *Philomachus pugnax*, *Recurvirostra avosetta*, *Tringa glareola* y *Turnix sylvatica* representan entre un 2 y un 15% de la población nacional.

En general, el grado de conservación de los hábitats para las especies presentes es bueno. La mayoría de estas especies (de las que hay datos recogidos en el formulario Natura 2000) conforman poblaciones no aisladas integradas en su área de distribución; un porcentaje menor lo representan las poblaciones no aisladas pero al margen de su área de distribución (*Ardea cinerea*, *Aythya niroca*, *Fulica cristata* y *Oxyura leucocephala*). Y en cuanto a poblaciones aisladas

o casi aisladas, sólo se han identificado en la zona las de *Platalea leucorodia*, *Sterna albifrons* y *Sterna caspia*.

El valor global de conservación es mayoritariamente bueno, siendo excelente para *Platalea leucorodia*, *Sterna albifrons* y *Sterna caspia*.

En cuanto a otras especies faunísticas, destacar las poblaciones de reptiles de *Emys orbicularis* y *Mauremys leprosa*, con una evaluación global de la zona para la conservación de estas especies de significativo. Esta misma evaluación se obtiene para las poblaciones de los mamíferos *Lynx pardinus* y *Lutra lutra*.

Las actividades que producen un mayor impacto en el territorio son la presencia de fábricas y la pesca deportiva (ambas en grado medio), y otras presiones antrópicas (en grado leve); asimismo, es un lugar amenazado por la contaminación, aunque no está determinado el grado de afección en este caso.

### **LIC y ZEPA Estero de Domingo Rubio (ES6150003)**

Al igual que en el caso de las Marismas del Odiel, ya se realizó la descripción del sitio por coincidir con el Paraje Natural Estero de Domingo Rubio. A continuación se describirá el lugar de acuerdo al Formulario de Datos Natura 2000 (actualización de septiembre de 2013). Es un LIC terrestre que ocupa 343,06 ha.

En el mismo se desarrollan los siguientes tipos de hábitats de la Directiva hábitats:

- 1310: Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas.
- 1320: Pastizales de *Spartina* (*Spartinion maritimi*).
- 1420: Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosae*).

El que ocupa una mayor extensión es el hábitat 1420 (264,16 ha), seguido de 1320 y 1310 (que ocupan respectivamente 58,32 ha y 30,88 ha). En todos los casos, la representatividad es excelente, al igual que su estado de conservación. Todo ello conduce a una evaluación global con un valor excelente. En cuanto a la superficie relativa en relación a la superficie del hábitat a nivel nacional, cabe señalar que es escasa, entre el 0 y el 2%.

En cuanto a la fauna, resaltar la presencia de numerosas especies de aves, que llevaron a este espacio natural a ser declarado ZEPA. En este caso, se han recogido 142 especies de aves en el formulario de datos Natura 2000, muchas de ellas coincidentes con las de las Marismas del Odiel.

La mayor parte de las especies recogidas en el listado son invernantes en este espacio protegido, aunque también destaca el número de especies permanentes. Varias de las especies presentes se reproducen en la zona, y la mayor parte sólo se concentran en ella.

La mayor parte de las aves tiene escasa representación en la zona, en relación con la población nacional (0-2%). Sólo las poblaciones de *Actitis hypoleucos*, *Calidris alpina*, *Calidris ferruginea*, *Calidris minuta*, *Limosa limosa* tienen una representatividad entre el 15 y el 100% de la población nacional, y las de *Charadrius dubius*, *Chlidonias hybridus*, *Ciconia ciconia*, *Himantopus himantopus*, *Platalea leucorodia*, *Podiceps nigricollis* y *Sterna caspia* representan entre un 2 y un 15% de la población nacional.

En general, el grado de conservación de los hábitats para las especies presentes es medio o reducido. Por otra parte, la mayoría de estas especies (de las que hay datos recogidos en el formulario Natura 2000) conforman poblaciones no aisladas integradas en su área de distribución; sólo dos de las especies presentes (*Actitis hypoleucos* y *Oxyura leucocephala*) se consideran poblaciones no aisladas pero al margen de su área de distribución. No se han encontrado en la zona poblaciones aisladas o casi aisladas.

El valor global de conservación es significativo para un 53% de las poblaciones con datos, mientras que para el 47% restante, el valor global de conservación es bueno.

Otras especies identificadas en este espacio natural son los mamíferos *Lutra lutra* y *Lynx pardinus*, y el reptil *Mauremys leprosa*. En los tres casos, la evaluación global de la zona para la conservación de estas especies ha obtenido un valor significativo.

Las actividades que producen un mayor impacto en el territorio son, en grado elevado, los cultivos, a los que van asociados el uso de biocidas, hormonas y productos químicos y fertilización, así como la modificación del funcionamiento hidrológico en general, la eutrofización natural, el fuego y su eliminación y la colmatación o aterramiento del estero. En grado medio, las principales afecciones al territorio provienen del transporte por carreteras y autopistas, así como por otras formas de transporte y comunicaciones, la acuicultura (tanto marina como de agua dulce), las descargas al medio (residuos, vertidos) y la canalización y desvío del agua.

### **LIC Dehesa del Estero y Montes de Moguer (ES6150012)**

Este LIC tiene una superficie de 2.918,93 ha, y se encuentra a continuación del LIC y ZEPA Estero de Domingo Rubio, en ambos márgenes del Arroyo Dehesa del Estero. Constituye un nexo de unión entre los espacios protegidos Estero de Domingo Rubio, Lagunas de Palos y las Madres y Parque Natural de Doñana.

Engloba áreas forestales muy valiosas, evitando las zonas de cultivos de fresas bajo plástico. Estas áreas forestales se corresponden fundamentalmente con un pinar de pino piñonero, que conforma el Pinar de la Dehesa del Estero, con un sotobosque muy diverso de matorral mediterráneo en excelente estado de conservación, con elevada densidad, vigor y porte.

El ecosistema es muy diverso, con un elevado grado de conservación y diversidad de especies, en el que alternan el pinar antes citado con matorral noble y bosque de ribera.

Destaca la presencia del linco, que encuentra en esta zona gran densidad de presas potenciales. Otro mamífero a destacar es la nutria común. Entre las aves, son de interés el morito, el abejaruco, el halcón peregrino, la garza imperial o el águila pescadora

De acuerdo al formulario de datos Natura 2000, en este espacio se encuentran los siguientes hábitats de la Directiva Hábitats:

- 2150\*: Dunas fijas descalcificadas atlánticas (*Calluno-Ulicetea*).
- 2260: Dunas con vegetación esclerófila del *Cisto-Lavenduletalia*.
- 4020\*: Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.

El primero de estos hábitats es el más extenso, ocupando 525,41 ha; el hábitat 2260 ocupa una extensión de 58,38 ha, y el hábitat 4020 ocupa 29,19 ha. Tanto el hábitat 2150 como el 4020 tienen una representatividad y un grado de conservación buenos, mientras que el 2260 sólo tiene una representatividad significativa, y un grado de conservación medio o escaso.

En cuanto a la superficie relativa en relación con la ocupada por dicho hábitat en todo el territorio nacional, esta es media (entre un 2 y un 15%) para el hábitat 2150, mientras que es mínima (0-2%) para los otros dos hábitats.

La evaluación global del valor del lugar para la conservación de estos hábitats resulta buena para los hábitats 2150 y 4020, significativa para el 2260.

En este LIC se recoge la presencia de las especies vegetales *Armeria velutina* y *Micropropryopsis tuberosa*. En ambos casos, la evaluación global del valor del lugar para su conservación es excelente.

En este espacio también se recoge la presencia de los siguientes endemismos: *Armeria gaditana*, *Centaurea exorata*, *Centaurea uliginosa*, *Narcissus bulbocodium*, *Ruscus aculeatus* y *Thymus mastichina* ssp. *donyanae*.

En cuanto a la fauna, señalar que se recoge la presencia de 178 especies de aves, dos de reptiles (*Emys orbicularis* y *Mauremys leprosa*) y dos de mamíferos (*Lynx pardinus* y *Lutra lutra*).

Gran parte de las aves aquí presentes se encuentran en la zona de forma permanente. Asimismo, son importantes las poblaciones invernantes y las que se reproducen en el espacio natural. El porcentaje de especies para las que existen datos de población, conservación, grado de aislamiento y evaluación global es bajo, en relación con el número de especies del listado. A continuación se indican los datos de esta valoración para las especies con datos.

El tamaño de las diferentes especies analizadas es en general pequeño en relación con las poblaciones presentes en el territorio nacional (0-2%). El grado de conservación del hábitat relevante para estas especies es bueno. Aunque la mayoría de las especies pertenecen a poblaciones no aisladas integradas en su área de distribución, y otras son poblaciones no aisladas aunque al margen de su área de distribución, cabe señalar que también existen poblaciones

aisladas o casi aisladas, como es el caso de *Aquila heliaca adalberti*, *Milvus milvus* y *Porzana porzana*.

La evaluación global del valor del lugar para la conservación de las diferentes especies de las que se cuenta con datos indica que el valor es bueno en todos los casos.

### LIC Lagunas de Palos y las Madres (ES6150004)

Las Lagunas de Palos y las Madres están también protegidas bajo la figura de Paraje Natural, por lo que se describieron en el apartado anterior. La extensión del LIC es de 648,95 ha.

A continuación se indicarán aquellos aspectos recogidos en el formulario Natura 2000 (actualizado a septiembre de 2013) que han permitido su inclusión en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.

En este espacio natural se identifican los siguientes tipos de hábitats:

- 2130\*: Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises).
- 2250\*: Dunas litorales con *Juniperus* spp.
- 2260: Dunas con vegetación esclerófila del *Cisto-Lavenduletalia*.
- 2270\*: Dunas con bosques *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster*.
- 4020\*: Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.
- 92A0: Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.
- 92D0: Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*).

El hábitat más extenso es el 2260, con 19,47 ha, aunque su representatividad sólo es significativa, y su conservación intermedia o escasa; el resto está distribuido uniformemente, ocupando cada uno 6,49 ha, y su representatividad y conservación es excelente (2130, 2250, 2270) o buena (4020, 92A0, 92D0). La superficie relativa de estos hábitats en relación con la presencia nacional es mínima (entre el 0 y el 2%). La evaluación global proporciona un valor excelente para los hábitats 2130, 2250, 2270, valor bueno para 4020, 92A0, 92D0 y valor significativo para 2260.

En este espacio se recoge la presencia de la especie vegetal *Armeria velutina*; la evaluación global del valor del lugar para la conservación de esta especie es buena.

En cuanto a la fauna que se encuentra en la zona, el listado del formulario de datos Natura 2000 incluye 44 especies de aves, 1 de anfibios, 2 de reptiles, y 2 de mamíferos.

La mayor parte de las especies de aves recogidas en el listado son invernantes, pocas especies se reproducen en el LIC (algunas de las invernantes lo hacen), y sólo 3 especies se consideran permanentes: *Anas platyrhynchos*, *Fulica atra* y *Larus argentatus*.

El tamaño de las poblaciones de aves en la zona, en relación con las presentes en el conjunto del territorio español, es bajo (0-2%) o no significativo en la mayor parte de los casos. Sólo la población de *Sterna caspia* es algo más representativa (2-15%). En general, el grado de conservación del hábitat para estas poblaciones es bueno. Estas poblaciones no están aisladas, y están integradas en su área de distribución, a excepción de *Fulica cristata*, *Marmaronetta angustirostris* y *Oxyura leucocephala*, que son poblaciones aisladas pero al margen de su área de distribución, y *Sterna caspia*, cuya población se considera aislada o casi aislada.

La evaluación global del valor del lugar para la conservación de las aves de la zona es en general bueno, siendo excelente para *Sterna caspia*.

En este espacio natural también se han identificado los mamíferos *Lutra lutra* y *Lynx pardinus*, los reptiles *Emys orbicularis* y *Mauremys leprosa* y el anfibio *Discoglossus galganoi*. En los tres casos, la evaluación global de la zona para la conservación de estas especies ha obtenido un valor significativo.

El interés de este espacio desde el punto de vista ecológico radica en la presencia de lagunas con interesantes formaciones turbosas y de un antiguo frente dunar. Constituye un área de apoyo de aves que resuden en los Parques Natural y Nacional de Doñana.

### **ZEC Marismas y Riberas del Tinto (ES6150014)**

Este espacio protegido ocupa una extensión de 3.125,79 ha que abarca el cauce y las márgenes del río Tinto desde antes de su paso por el municipio de Moguer, hasta su confluencia con el río Odiel. Representa uno de los pocos refugios de Europa para la avifauna protegida, fundamentalmente ardeidas, láridos y límnicolas, asociadas al medio acuático de las antiguamente extensas marismas del Tinto. Dentro del mismo se distinguen la marisma mareal bien conservada y la Dehesa de la Alquería donde predominan cultivos forestales y agrícolas de secano.

Las actuaciones antrópicas han inducido la formación en su sector septentrional de pequeñas lagunas de agua dulce aprovechadas para invernar por gran cantidad de anátidas, sirviendo además como zona de cría de límnicolas, rálidos y anátidas. La confluencia de ambientes de aguas dulces y saladas, junto con los cultivos agrícolas tradicionales constituyen un ecosistema de gran interés ecológico.

Destacar además la importancia que se atribuye a este espacio por la potencial presencia sedentaria del linco ibérico (*Lynx pardina*), la nutria paleártica (*Lutra lutra*) y el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*).

En relación con la información contenida en el formulario de datos Natura 2000 (actualizado a septiembre de 2013), destacar la presencia de los siguientes tipos de hábitats:

- 1310: Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas.
- 1320: Pastizales de *Spartina* (*Spartinion maritimi*).

- 1420: Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fructicosae*).  
1510\*: Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*).

Los que ocupan una mayor extensión son 1320 (343,84 ha) y 1420 (250,07 ha); la superficie ocupada por 1310 y 1510 es equivalente, 62,52 ha. Todos tienen una buena representatividad. La superficie relativa de estos hábitats en relación con la superficie a nivel nacional es baja (0-2%), salvo en el caso de los pastizales de *Spartina maritima*, que suponen entre un 2 y un 15% de la superficie nacional. El grado de conservación es bueno en todos los casos, y la evaluación global da como resultado un valor bueno.

Por otra parte, se han observado especies vegetales endémicas, como *Erica andevalensis*, *Limonium algarbense* o *Lygeum spartum*.

En cuanto a la fauna, el grupo más representativo es el de la avifauna, con 188 especies incluidas en el formulario de datos Natura 2000. La mayor parte de estas especies son invernantes, otras son permanentes y otras acuden a este espacio a reproducirse.

De aquellas especies para las que se dispone de datos, indicar que en la mayoría de los casos las poblaciones aquí presentes suponen un porcentaje muy bajo respecto a la población total a nivel nacional (0-2%). Sólo las poblaciones de *Glareola pratincola*, *Limosa lapponica* y *Plegadis falcinellus* son más representativas (2-15%). En general, el grado de conservación del hábitat para estas poblaciones es bueno, siendo incluso excelente para el caso de *Circus aeruginosus* y *Porphyrio porphyrio*.

Aunque la mayoría de las especies forman parte de poblaciones no aisladas integradas en su área de distribución, existen también otras especies con poblaciones no aisladas pero al margen de su área de distribución. Del mismo modo, hay especies cuyas poblaciones están aisladas o casi aisladas, como *Chlidonias niger*, *Ciconia nigra*, *Gelochelidosn nilotica*, *Larus genei*, *Milvus milvus*, *Phoenicopterus ruber*, *Platalea leucorodia*, *Plegadis falcinellus* y *Porzana porzana*. La evaluación global del valor del lugar para la conservación de las diferentes especies da como resultado un valor bueno en todos los casos en que hay datos, a excepción de *Ciconia nigra*, *Circus aeruginosus*, *Gelochelidosn nilotica*, *Glareola pratincola* y *Porphyrio porphyrio*, donde la valoración del lugar es excelente.

Como ya se ha indicado, en este espacio natural también se han identificado los mamíferos *Lutra lutra* y *Lynx pardinus*, el anfibio *Discoglossus galganoi* y los peces *Alosa alosa* y *Alosa fallax*. Sólo se indica la evaluación global de la zona para la conservación de las especies *Lutra lutra* y *Discoglossus galganoi*, obteniendo en ambos casos un valor significativo.

### **ZEC Estuario del Río Tinto (ES6150029)**

Este espacio protegido se extiende por parte del cauce del río Odiel y de su margen derecha, desde su paso por la ciudad de Huelva hasta su desembocadura, ocupando una superficie de 1.162,4 ha.

Su importancia como espacio natural radica en que se trata de las pocas zonas de Andalucía en las que se mantiene con una elevada cobertura (casi del 100%) y excelente representatividad el hábitat de interés comunitario 1130, propio de ríos y estuarios muy sometidos a la dinámica mareal.

Su vegetación se caracteriza por la presencia de comunidades de algas bentónicas, lechos de zosteras (*Zostera noltii*), así como de especies propias de aguas salobres (*Ruppia maritima*, *Spartina maritima*, *Sarcocornia perennis*, etc.). La fauna está representada por comunidades de invertebrados bentónicos que suponen una fuente de alimentación importante para numerosas especies de aves.

Analizando el formulario de datos Natura 2000, se identifican en la zona la presencia de los siguientes hábitats:

- 1130: Estuarios.
- 1140: Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja.
- 1150\*: Lagunas costeras.
- 1310: Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas.
- 1320: Pastizales de *Spartina* (*Spartinion maritimi*).
- 1420: Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosae*).
- 2110: Dunas móviles embrionarias.
- 2120: Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas).

El primero de ellos se extiende por 1081,07 ha, mientras que los otros hábitats se distribuyen de manera homogénea, ocupando cada uno de ellos 11,62 ha.

### **LIC Dunas del Odiel (ES6150013)**

El LIC Dunas del Odiel ocupa una superficie de 64,44 ha. La zona tiene importancia en sí misma por el origen geomorfológico del sistema y la presencia de materiales turbosos, lo que caracteriza el suelo sobre el que se desarrolla una flora singular con especies muy interesantes desde el punto de vista ecológico. Esta vegetación sirve de refugio a una variada fauna nidificante, con especies de alto valor ecológico por su escasez o rareza.

Se localiza entre la carretera N-442, que conecta Huelva con Mazagón, y una carretera interior del Polígono Nuevo Puerto.

Es una franja de vegetación natural en la que están presentes eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) y pinos piñoneros (*Pinus pinea*) de repoblación, junto con retamas blancas (*Retama monosperma*), tarajes (*Tamarix canariensis*, *Tamarix africana*, *Tamarix gallica*), jaras pringosas (*Cistus ladanifer*), jaguarzos (*Halimium halimifolium*), y otras especies típicas de zonas arenosas. En su interior presenta lagunas artificiales originadas por la extracción de áridos

De acuerdo con el Formulario de datos Natura 2000, este espacio se caracteriza por la presencia de los siguientes hábitats:

- 2130\*: Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises).
- 2190: Depresiones intradunales húmedas.
- 2240: Dunas con céspedes del *Brachypodietalia* y de plantas anuales.
- 2250\*: Dunas litorales con *Juniperus* spp.
- 2260: Dunas con vegetación esclerófila del *Cisto-Lavenduletalia*.
- 2270\*: Dunas con bosques *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster*.
- 6420: Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*.

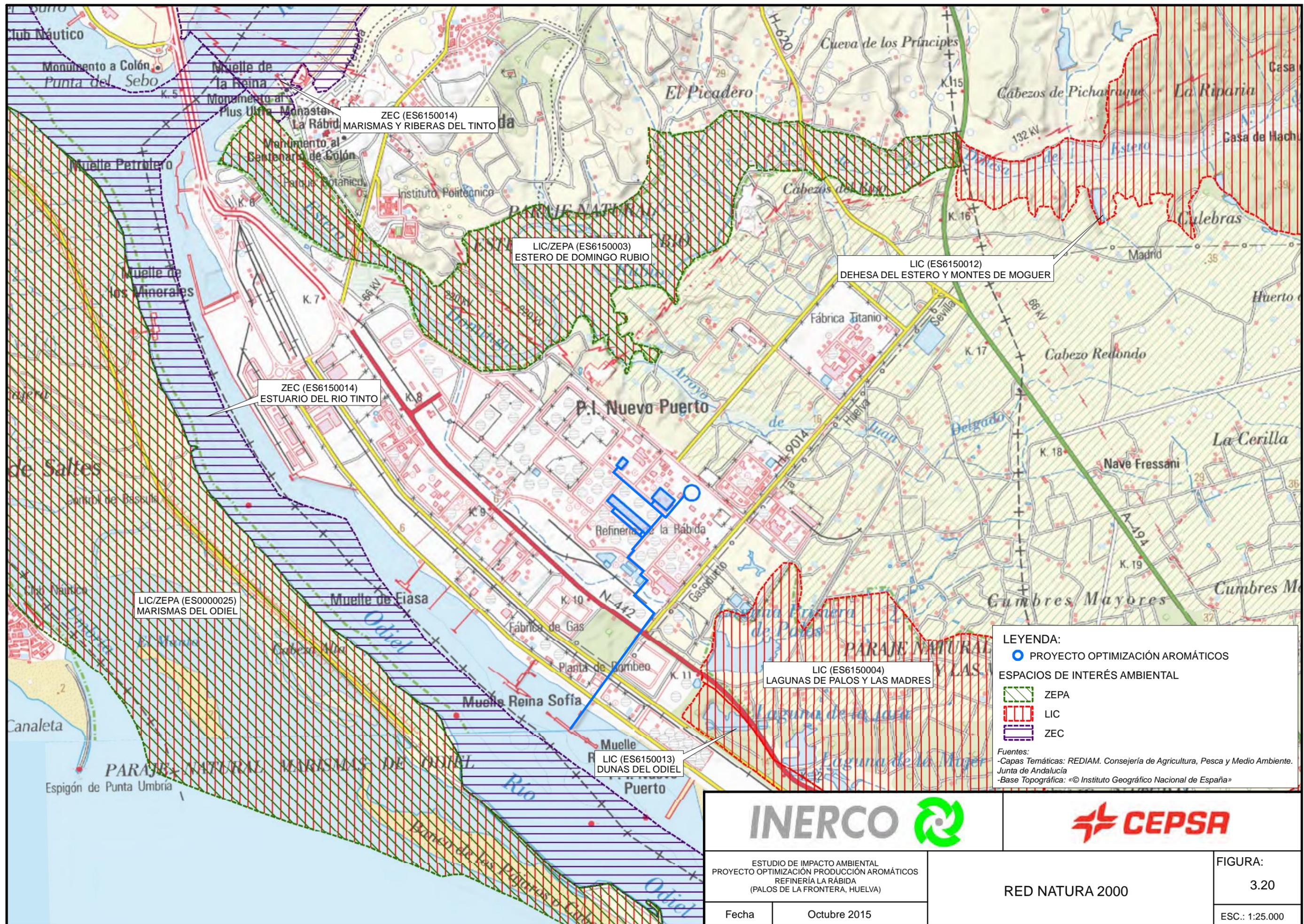
La superficie ocupada por cada uno de ellos es pequeña, aunque la mayor extensión la presenta el hábitat 2270, con 3,87 ha. Cada uno de los otros hábitats ocupa una superficie mucho menor, de 0,64 ha. La representatividad de estos hábitats es excelente, excepto 2190 y 2240, con un representatividad significativa. La superficie relativa de estos hábitats respecto de la superficie total de éstos en el territorio nacional es muy baja (0-2%); sólo el hábitat 2190 tiene una superficie relativa mayor, entre el 2 y el 15%. El grado de conservación es excelente en todos los casos, a excepción de los hábitats 2190 y 2240, cuya conservación es intermedia o escasa. Finalmente, la evaluación global del lugar para la conservación de los diferentes hábitats presentes es, en general, excelente, excepto para los antes citados 2190 y 2240, cuyo valor es significativo.

En cuanto a las especies faunísticas en la zona, señalar la presencia del anfibio *Discoglossus galganoi*, el reptil *Mauremys leprosa* y el mamífero *Lutra lutra*, todas ellas presentes de forma permanente en el LIC. Estas poblaciones representan sólo entre el 0 y el 2% de la población total de cada una de ellas a nivel nacional. En cuanto al grado de conservación del hábitat para estas especies, se considera medio o reducido. Las poblaciones aquí presentes son poblaciones no aisladas, integradas en su área de distribución. Finalmente, la evaluación global del sitio para la conservación de las tres especies citadas da como resultado un valor significativo.

La Figura 3.20 muestra los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 en el área de estudio.

### 3.1.7.3 Áreas de Importancia para las Aves (IBA)

Las Áreas de Importancia para las Aves (IBA) son lugares de una excepcional importancia para la conservación de las aves durante la reproducción, invernada y/o el paso migratorio. Inventariados por el ICBP (actualmente BirdLife International) se han tomado como referencia para orientar a los Estados Miembros de la Unión Europea y a la Comisión de cuáles deberían ser los lugares designados como ZEPA. Sin embargo, las IBA, a diferencia de las ZEPA, carecen de valor jurídico en cuanto a la protección por normativa relativa a espacios naturales.



ZEC (ES6150014)  
MARISMAS Y RIBERAS DEL TINTO

LIC/ZEPA (ES6150003)  
ESTERO DE DOMINGO RUBIO

LIC (ES6150012)  
DEHESA DEL ESTERO Y MONTES DE MOGUER

ZEC (ES6150014)  
ESTUARIO DEL RIO TINTO

LIC/ZEPA (ES0000025)  
MARISMAS DEL ODIEL

LIC (ES6150004)  
LAGUNAS DE PALOS Y LAS MADRES

LIC (ES6150013)  
DUNAS DEL ODIEL



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
 REFINERÍA LA RÁBIDA  
 (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

RED NATURA 2000

FIGURA:

3.20

Fecha Octubre 2015

ESC.: 1:25.000

En el área de estudio se encuentra una única IBA, **Marismas del Tinto y el Odiel y Lagunas Costeras de Huelva** (Código 261) con una gran extensión, 14.900 ha. esta IBA abarca la mayor parte de los espacios protegidos antes descritos, sirviendo de nexo de unión entre ellos.

Se trata de una extensa zona de marismas litorales mareales, en las desembocaduras de los ríos Tinto y Odiel, caracterizadas por canales profundos ("esteros"), aguas saladas y ausencia de estacionalidad en el régimen de encharcamiento. Presenta amplias zonas fangosas y de matorral halófito.

El área incluye el Estero de Domingo Rubio y las Lagunas de Palos y las Madres, sistema lagunar de agua dulce, con amplias zonas de vegetación palustre. En las zonas aledañas, se observan cultivos de fresas bajo plástico y plantaciones de pinos. En este espacio, que comprende también terrenos de las Marismas del Odiel, se lleva a cabo la explotación salinera tradicional, la pesca, el marisqueo, y el turismo.

Las especies que justifican su designación como IBA son: *Podiceps nigricollis* (zampullín cuellinegro), *Ixobrychus minutus* (avetorillo común), *Egretta garzetta* (garceta común), *Ardea purpurea* (garza imperial), *Platalea leucorodia* (espátula común), *Phoenicopterus ruber* (flamenco común), *Recurvirostra avosetta* (avoceta común), *Charadrius alexandrinus* (chorlitejo patinegro) y *Sterna albifrons* (charrancito común).

Pueden existir problemas debido a dragados, vertidos sólidos en zonas húmedas, contaminación industrial, infraestructuras y recreo/turismo.

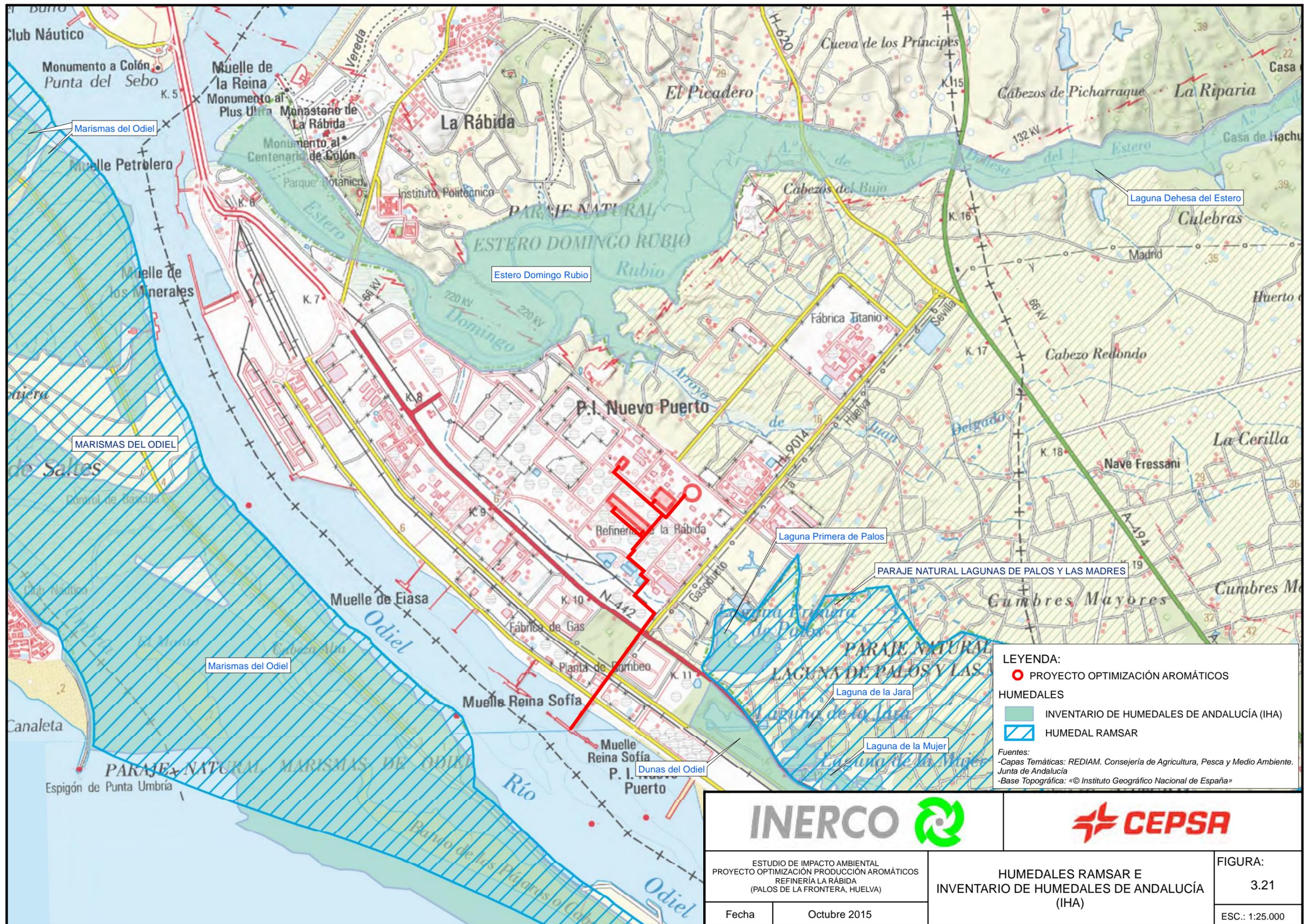
Este espacio natural se ha representado en la Figura 3.19.

#### 3.1.7.4 Lista RAMSAR de Humedales e Inventario de Humedales de Andalucía (IHA)

Mediante la Lista RAMSAR de Humedales de Importancia Internacional se define la red internacional de humedales que revisten importancia para la conservación de la diversidad biológica mundial y para el sustento de la vida humana a través del mantenimiento de los componentes, procesos y beneficios/servicios de sus ecosistemas.

Como se aprecia en la Figura 3.21, dentro del área de estudio considerada y en relación con los humedales incluidos en dicha Lista RAMSAR, se identifican las Marismas del Odiel y el Paraje Natural Lagunas de Palos y las Madres.

Por otra parte, el Inventario de Humedales de Andalucía (IHA) se crea y regula mediante el Decreto 98/2004, de 9 de marzo, y constituye un catálogo de naturaleza administrativa y carácter público de los humedales andaluces que tienen especial valor natural, ya sea de orden edafológico, geomorfológico, hídrico-químico, ecológico, biológico o cultural. La inclusión de un humedal en el Inventario de Humedales de Andalucía, supone su denominación como "Humedal Andaluz", dados sus valores naturales, y con independencia de que se trate de un humedal declarado como espacio natural protegido o no.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
 REFINERÍA LA RÁBIDA  
 (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

Fecha: Octubre 2015

HUMEDALES RAMSAR E  
 INVENTARIO DE HUMEDALES DE ANDALUCÍA  
 (IHA)

FIGURA:  
 3.21

ESC.: 1:25.000

Dentro del área de estudio se localizan numerosas zonas húmedas incluidas en este inventario de humedales de Andalucía como son: Estero de Domingo Rubio, Marismas del Odiel, Laguna Dehesa del Estero, Laguna Primera de Palos, Laguna de la Jara, Laguna de la Mujer y Laguna de las Madres.

### **3.1.7.5 Plan Especial de Protección del Medio Físico (PEPMF) y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la Provincia de Huelva**

El Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos (PEPMF) de la Provincia de Huelva se aprueba definitivamente mediante Resolución de 7 de julio de 1986, del Consejero de Obras Públicas y Transportes. Su publicación se dispone mediante Resolución de 14 de febrero de 2007, de la Dirección General de Urbanismo, publicada en BOJA el 3 de abril de 2007 (BOJA núm. 66).

El PEPMF de la Provincia de Huelva establece tres categorías de protección de suelos en base a las características físico-naturales y a los procesos actuantes en el mismo: protección especial integral, protección especial compatible y protección cautelar. Para cada una de estas tres categorías quedan determinados en este PEPMF los usos prohibidos y compatibles.

Dentro del área de estudio se distinguen los siguientes espacios:

#### ***Protección integral:***

- Isla de Enmedio (zona húmeda bien conservada ZH-3) (480 ha)

#### ***Protección compatible:***

- Lagunas de las Madres (zona húmeda transformada HT-1) (100 ha)
- Estero de Domingo Rubio (zona húmeda transformada HT-2) (340 ha)
- Laguna de Palos (zona húmeda transformada HT-3) (65 ha)
- Marismas del Odiel (marismas transformadas MT-3) (5.714 ha)

#### ***Protección cautelar:***

- Margen Izquierda del Río Tinto
- Comarca del Fresón

Para cada caso el PEPMF de la provincia de Huelva establece normas específicas, si bien destacar que el emplazamiento de la Refinería La Rábida no se encuentra en ninguno de ellos, aunque sí muy próxima a algunos, en particular al Estero de Domingo Rubio y a las Lagunas de Palos.

### 3.1.8 Socioeconomía

El medio socioeconómico es un factor de sumo interés al caracterizar el medio, puesto que cualquier acción humana ejerce no sólo una serie de efectos sobre el medio físico (medio abiótico y medio biótico), sino sobre la propia población humana, agente y objeto de las actuaciones. Resulta evidente por tanto, la trascendencia de conocer los principales aspectos que describan la estructura y el funcionamiento del medio socioeconómico, de forma que se puedan valorar posteriormente las consecuencias del Proyecto, consecuencias que podrán diferir sustancialmente para una misma acción según el contexto social, económico y cultural donde se desarrollen.

La población en cuanto recurso, constituye la fuerza de trabajo encargada de desarrollar las actividades de producción económica. En tanto que sujeto territorial, demanda bienes y servicios, en función de las expectativas del nivel de vida y la escala de valores sociológicos. La población es también sujeto de relaciones sociales, las cuales determinan la estructura social, las pautas de comportamiento, etc. Además, el medio socioeconómico, es decir, la población y las actividades de producción económica, es determinante para poder explicar la situación medioambiental del territorio, como resultado de un proceso histórico.

El ámbito global de estudio considerado para el factor socioeconomía abarca los términos municipales de Huelva, Moguer, Palos de la Frontera y Punta Umbría, aunque también hay una pequeña extensión perteneciente a Gibraleón y Aljaraque, al norte de Punta Umbría. En la Tabla 3.6 se muestran tanto los datos de población para el año 2014 como la densidad de población por municipios.

**TABLA 3.6**  
**EXTENSIÓN MUNICIPAL Y DENSIDAD DE POBLACIÓN (hab/km<sup>2</sup>)**

Término municipal	Extensión (km <sup>2</sup> )	Población total Año 2014	Densidad de población. Año 2014
Huelva	151,3	147.212	973
Moguer	203,5	21.302	105
Palos de la Frontera	49,3	10.414	211
Punta Umbría	38,8	14.934	385

Fuente: SIMA. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, pág. web (Elaboración propia)

El término municipal de mayor extensión de los cuatro que se analizan es Moguer, seguido de Huelva, y siendo Punta Umbría el menos extenso. El número de habitantes es muy superior en Huelva al del resto de municipios analizados, lo que viene condicionado por ser la capital de la provincia. Esto se refleja también en la densidad de población, alcanzando Huelva los 973 hab/km<sup>2</sup>. En el lado opuesto se encuentra Moguer, con un extenso término municipal y la menor densidad de población, sólo 105 hab/km<sup>2</sup>.

Respecto a la evolución de la población, y de acuerdo con la información de las fichas municipales del SIMA, el incremento relativo de la población en 10 años (hasta 2014) ha sido del 1,97% en Huelva, del 30,3% en Moguer, del 31,87% en Palos de la Frontera y del 14,1% en Punta Umbría. Este incremento en torno al 30% en Moguer y Palos puede deberse a la actividad agrícola

que se desarrolla en la zona (fundamentalmente, cultivos forzados bajo plástico), que requiere mano de obra, generalmente procedente de fuera.

Por otra parte, cabe señalar que la población en estos términos municipales se distribuye en diferentes núcleos, a excepción de Huelva, donde sólo hay un núcleo de población, y una escasa población en diseminado. Estos datos (correspondientes a 2014) se presentan en la Tabla 3.7.

**TABLA 3.7**  
**NÚCLEOS DE POBLACIÓN EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES ANALIZADOS**

Municipio	Núcleo	Población
Huelva (147.2012)	Huelva	147.089
	Población en diseminados	123
Moguer (21.302)	Las Madres del Avitor	76
	Mazagón	3.216
	Moguer	14.323
	Poblado Forestal	8
	Población en diseminados	3.679
Palos de la Frontera (10.414)	Mazagón	708
	Palos de la Frontera	4.886
	La Rábida	428
	Zona de los Príncipes	3.623
	Población en diseminados	769
Punta Umbría (14.934)	Laguna del Portil	1.042
	Punta Umbría	13.776
	El Rincón	116
	Población en diseminados	0

Con el fin de caracterizar la actividad económica del entorno del Proyecto, se analizan a continuación algunos indicadores socioeconómicos.

En general, la población activa de los municipios analizados se distribuye sobre todo entre los sectores servicios (fundamentalmente en Huelva y Punta Umbría) y agricultura (predominio claro en Moguer), mientras que en Palos de la Frontera son similares la población dedicada a la agricultura y la dedicada a los servicios, siendo también importante el sector industrial en este municipio.

Otro indicador significativo de la economía de la zona es el índice de paro de la población. El paro en estos municipios sigue la tendencia nacional, debido a la situación económica actual. La Tabla 3.8 muestra los últimos datos de paro disponibles para la población de los municipios considerados (septiembre 2015) dentro del ámbito de influencia del Proyecto (Fuente: Servicio Público de Empleo Estatal).

**TABLA 3.8**  
**PARO REGISTRADO POR SECTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA (SEPT. 2015)**

MUNICIPIOS	TOTAL	SECTORES				
		AGRICULTURA	INDUSTRIA	CONSTRUCCIÓN	SERVICIOS	SIN EMPLEO ANTERIOR
Huelva	18.503	2.396	995	1.733	11.288	2.091
Moguer	1.483	567	93	204	518	101
Palos de la Frontera	1.095	292	79	56	615	53
Punta Umbria	1.887	167	80	223	1.212	205
<b>Total provincia de HUELVA</b>	<b>59.302</b>	<b>10.441</b>	<b>3.110</b>	<b>6.168</b>	<b>34.034</b>	<b>5.549</b>

Fuente: Servicio Público de Empleo Estatal, página web (elaboración propia).

Como puede observarse, el mayor número de parados se encuentra en el sector servicios en todos los municipios a excepción de Moguer, donde predomina el paro en la agricultura, aunque con valores similares a los del sector servicios.

### 3.1.9 Usos del suelo e infraestructuras

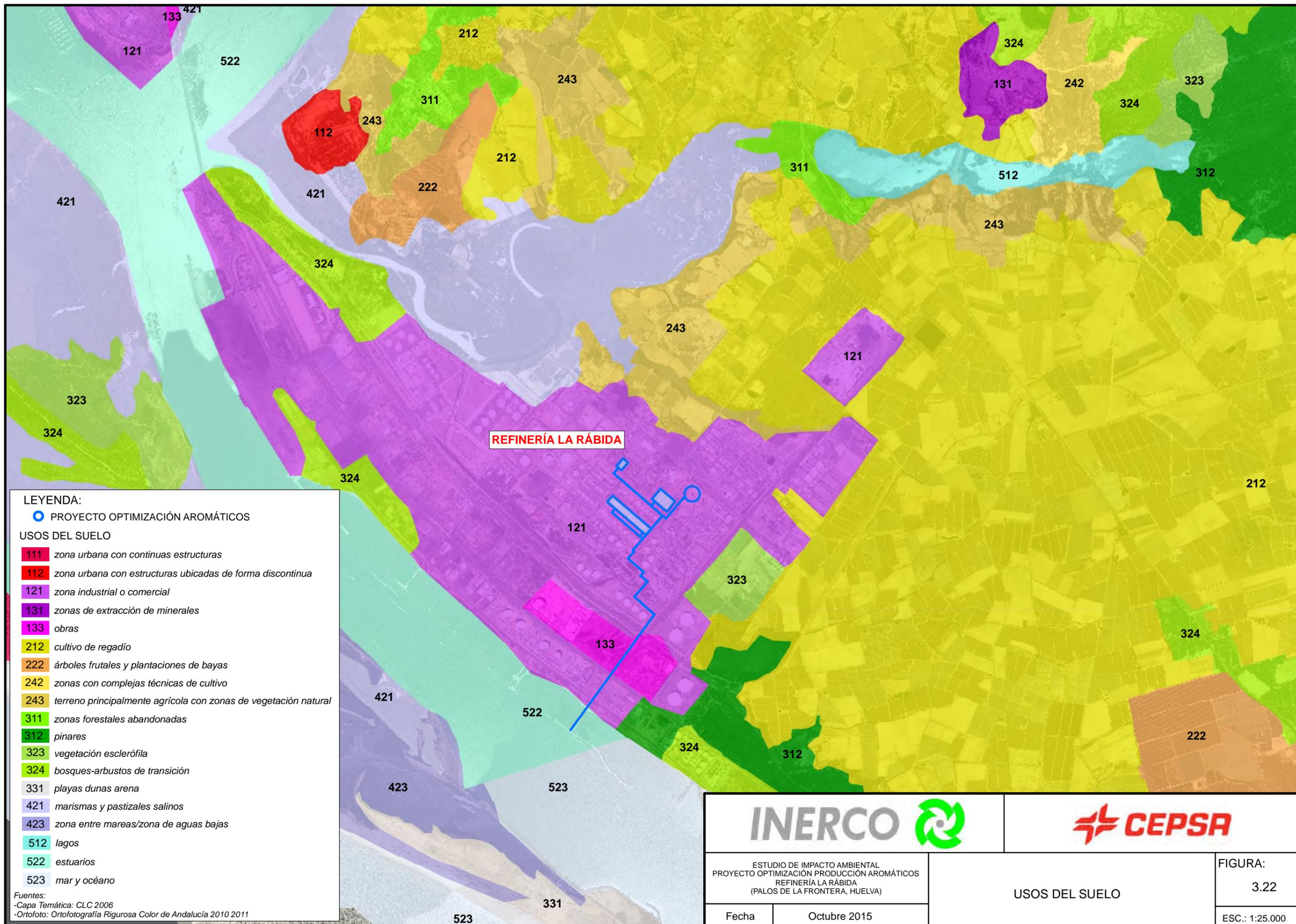
#### 3.1.9.1 Usos del suelo

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.

En lo que se refiere a la evaluación y gestión de los recursos naturales, esta información adquiere especial relevancia en la medida en que se convierte en un claro reflejo de las alteraciones y actividades que el hombre lleva a cabo sobre el medio. Desde esta consideración, 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 erosión y pérdidas de suelo debido al deterioro de la cubierta vegetal, contaminación y sobreexplotación de recursos por prácticas intensivas, polución atmosférica, contaminación del agua, amenaza de poblaciones endémicas de fauna o flora por incompatibilidad de usos, etc.

En cuanto a la distribución de usos del suelo (Figura 3.22), en el área de estudio éstos pueden reducirse a cuatro tipos fundamentales:



**LEYENDA:**

● PROYECTO OPTIMIZACIÓN AROMÁTICOS

**USOS DEL SUELO**

- 111 zona urbana con continuas estructuras
- 112 zona urbana con estructuras ubicadas de forma discontinua
- 121 zona industrial o comercial
- 131 zonas de extracción de minerales
- 133 obras
- 212 cultivo de regadío
- 222 árboles frutales y plantaciones de bayas
- 242 zonas con complejas técnicas de cultivo
- 243 terreno principalmente agrícola con zonas de vegetación natural
- 311 zonas forestales abandonadas
- 312 pinares
- 323 vegetación esclerófila
- 324 bosques-arbustos de transición
- 331 playas dunas arena
- 421 marismas y pastizales salinos
- 423 zona entre mareas/zona de aguas bajas
- 512 lagos
- 522 estuarios
- 523 mar y océano

Fuentes:  
 -Capa Temática: CLC 2006  
 -Ortofoto: Ortofotografía Rigurosa Color de Andalucía 2010 2011



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
 REFINERÍA LA RÁBIDA  
 (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

USOS DEL SUELO

FIGURA:  
3.22

Fecha Octubre 2015

ESC.: 1:25.000

- Zonas húmedas
- Áreas forestales naturales o seminaturales
- Áreas cultivadas
- Superficies edificadas e infraestructuras

En términos generales los usos del suelo están muy influenciados por la presencia del hombre, que ha sustituido en mayor o menor medida la cubierta vegetal natural preexistente por tierras de cultivo o por áreas construidas, ya sean residenciales o industriales.

El entorno inmediato del Proyecto aquí analizado, se caracteriza por la presencia de extensas superficies ocupadas por marismas (al oeste, las Marismas del Odiel, al norte, el Estero de Domingo Rubio), y cultivos herbáceos en regadío (zonas de invernaderos al este de la parcela de Refinería La Rábida), acompañados por grandes extensiones de zonas industriales, en las que queda enclavada la Refinería.

La vegetación natural o seminatural se corresponde con bosques de coníferas con hojas aciculares (hacia el sureste, entre los invernaderos y una zona de matorral boscoso de bosque mixto, que limita parcialmente con la Ría de Huelva y con zonas de relleno), el citado matorral boscoso de bosque mixto, y un matorral boscoso de coníferas en el Polígono Industrial puerto Exterior, junto al muelle de Juan Gonzalo. Junto a la Laguna Primera de Palos, se pueden observar matorrales subarborescentes o arbustivos muy poco densos.

Por otra parte, al norte de Refinería aparecen zonas de cultivos agrícolas en regadío (en mosaico), con espacios significativos de vegetación natural y seminatural.

### **3.1.9.2 Infraestructuras**

En cuanto a las infraestructuras del área de estudio, destacan las zonas industriales y comerciales en los Polígonos Nuevo Puerto en Palos de la Frontera y Punta del Sebo en Huelva, donde se desarrolla un entramado de vías de comunicación, líneas eléctricas, racks de tuberías, etc, que dan servicio a los mismos.

En el caso de la red viaria, el área de estudio incluye carreteras pertenecientes a la Red de Carreteras del Estado y a la Red Autonómica de Carreteras de Andalucía.

Pertenece a la red de carreteras del Estado la N-442, que parte de la H-30 y finaliza en Mazagón.

Dentro de la red de carreteras autonómicas se diferencian la red intercomarcal, la red complementaria metropolitana de Huelva, los ramales de conexión de ésta, y la red complementaria de Huelva. En el área de estudio existen carreteras pertenecientes a las dos primeras:

- Red intercomarcal: A-494 de San Juan del Puerto a Matalascañas por Mazagón (en el área de estudio, tramo entre Moguer y Mazagón)

- Red complementaria metropolitana de Huelva: A-5025, de la A-494 a La Rábida (entre Palos y la N-442); A-5026, acceso a Palos de la Frontera (entre Palos y la A-494).

Asimismo, cabe destacar la red de vías interiores del Polígono Industrial Nuevo Puerto, que conectan las diferentes industrias presentes en el mismo.

En la Figura 3.23 se observa esquemáticamente la red de carreteras del entorno estudiado.

**FIGURA 3.23**  
**RED DE CARRETERAS DEL ÁMBITO DE ESTUDIO**



**Fuente:** Mapa de carreteras de Huelva (Consejería de Fomento y Vivienda, Junta de Andalucía, pág. web)

Los datos más recientes de Intensidad Media Diaria de tráfico (IMD) y porcentaje de tráfico pesado de las principales vías del área de estudio (Plan general de aforos 2014 de la Junta de Andalucía y Mapa provincial de tráfico del Ministerio de Fomento de 2014) pueden verse en la Tabla 3.9.

**TABLA 3.9**  
**AFOROS DE LAS PRINCIPALES CARRETERAS DEL ENTORNO (2014)**

Carretera	Estación	IMD	% tráfico pesado
N-442 <sup>(1)</sup>	H-16-1	10.111	6,88
	H-229-3	14.036	7,3
	H-230-3	3.886	6,8
	H-234-3	19.326	11,4
A-494 <sup>(2)</sup>	PR-190	5.274	2
	pT-37 (PR-92)	8.410	8
A-5025 <sup>(2)</sup>	PR-212	7.597	2
	H-5128	4.229	4
A-5026 <sup>(2)</sup>	H-5122	4.385	3

**Fuente:** <sup>(1)</sup>Ministerio de Fomento, 2014 y <sup>(2)</sup>Plan de Aforos de la Red Principal de carreteras de Andalucía, 2014, Consejería de Obras Públicas y Vivienda, Junta de Andalucía.

Por otra parte, cabe señalar que los polígonos industriales de Punta del Sebo (Huelva) y Palos de la Frontera tienen una comunicación interna por ferrocarril con Huelva.

La existencia de una red viaria de calidad favorece el desarrollo socioeconómico de la zona. Por otra parte, el desarrollo del Polo Industrial va ligado al desarrollo del Puerto de Huelva.

Derivada de la existencia en la zona de numerosas industrias y, en muchos casos, asociada a las mismas, se desarrolla en la zona toda una red de infraestructuras relacionadas con el transporte de energía, gas, etc. En este sentido, se localizan en las proximidades numerosas líneas eléctricas, de 220 kV, de 132 kV y de 66 kV. Asimismo se localiza la presencia del gasoducto Huelva-Sevilla-Madrid y el oleoducto Huelva-Arahal.

### 3.1.9.3 Planes de ordenación del territorio

Los criterios y procedimientos a nivel autonómico para la ordenación del territorio están recogidos en la Ley 1/1994, de 11 de enero, de ordenación del territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía (y sus modificaciones posteriores), según la cual se establecen los siguientes instrumentos de ordenación territorial:

- Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía
- Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía
- Planes de Ordenación del Territorio de ámbito subregional

El **Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA)** establece los elementos básicos para la organización y estructura del territorio de la Comunidad Autónoma, siendo el marco de referencia territorial para los demás planes regulados por la Ley 1/1994 y en general para las actuaciones con incidencia en la ordenación del territorio. El POTA se aprobó por *Decreto 206/2006, de 28 de noviembre, por el que se adapta el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía a las Resoluciones aprobadas por el Parlamento de Andalucía en sesión celebrada los días 25 y 26 de octubre de 2006 y se acuerda su publicación.*

El POTA establece el Modelo Territorial de Andalucía y un conjunto de Estrategias de Desarrollo Territorial referidas al sistema de ciudades, al sistema de articulación regional (con los subsistemas de transportes, telecomunicaciones, energético y hidrológico-hidráulico), al sistema regional de protección del territorio (prevención de riesgos, patrimonio natural, cultural y paisajístico) del territorio, y a la integración exterior de Andalucía, tanto a escala nacional como continental, a través de los ejes de desarrollo europeo y reforzando la dimensión y el protagonismo euromediterráneo de Andalucía.

En relación con las Estrategias de Desarrollo Territorial referidas al sistema del patrimonio territorial, destacar el **Plan Especial de Protección del Medio Físico de la provincia de Huelva**, al que se ha hecho referencia anteriormente.

El **Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía** se aprueba mediante el *Decreto 141/2015, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía*. Su propósito es desarrollar los contenidos que para el mismo establece la Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de Andalucía, modificada por el Decreto-Ley 5/2012, de 27 de noviembre, de medidas urgentes en materia urbanística y para la protección del litoral de Andalucía, y va a completar la ordenación de la zona costera establecida en los planes de ordenación del territorio de ámbito subregional. Centra su atención en la franja costera, el espacio más tensionado del litoral, al objeto de establecer un tratamiento integrado que permita compatibilizar el desarrollo de un ámbito que se considera esencial para nuestro sistema productivo, con su sostenibilidad económica y ambiental. Su objetivo principal es adoptar un sistema de protección que teniendo en cuenta el desarrollo de los núcleos de población existentes, preserve del proceso de urbanización aquellos terrenos que cuenten con características naturales, paisajísticas agrícolas o forestales relevantes, o cumplan funciones territoriales específicas para facilitar la conexión de esta zona costera con el interior, impidan la conurbación o contribuyan a la mejora de la calidad ambiental y urbana. Este plan proporciona criterios y propuestas que deben ser trasladados y desarrollados por el planeamiento urbanístico municipal, garantizando un régimen homogéneo, según la clase de suelo, en la totalidad de la zona costera.

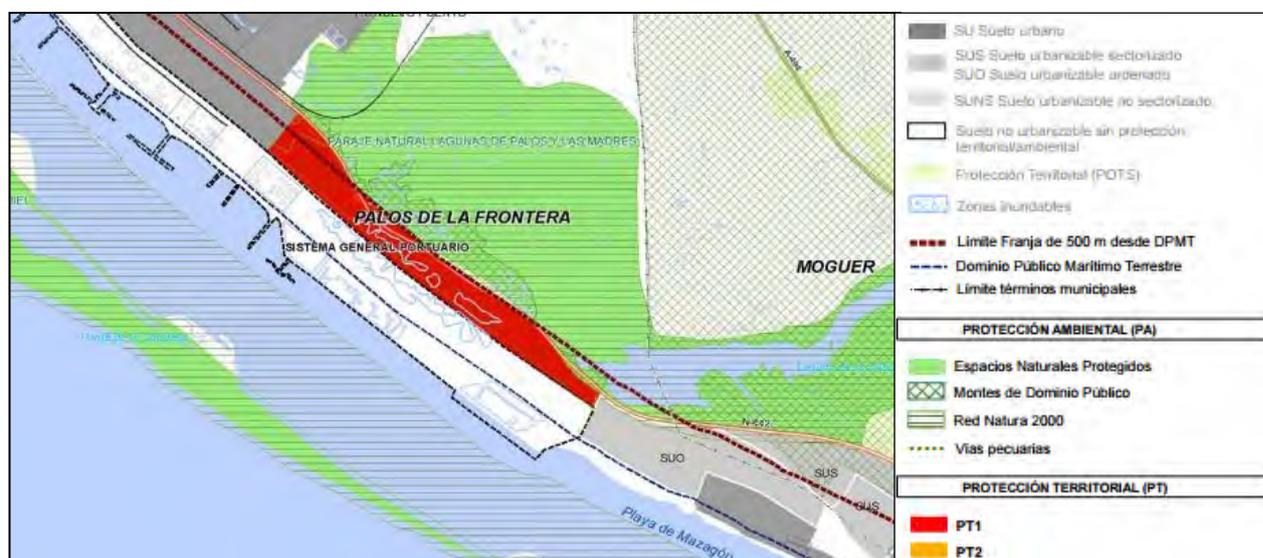
El terreno donde se ubica la Refinería La Rábida no se encuentra afectado por este Plan de Protección del Corredor Litoral, aunque sí lo están terrenos muy próximos, del término municipal de Palos de la Frontera, identificado como zona litoral de Protección Territorial 1 (PT1). Estos terrenos bajo la protección PT1 corresponden a HU-10, Entorno Laguna de las Madres. Es un ámbito palustre perteneciente al complejo lagunar de la Laguna de las Madres que ha quedado aislado al sur de este Paraje Natural por la N-442 y la vía de servicio del Puerto Autónomo de Huelva. Comparte las mismas características ambientales y paisajísticas que el resto del complejo palustre de Las Madres que mantiene condiciones naturales: formaciones de pinares con matorral (presencia de hábitats prioritarios, *Pinus pinea*, *Thymus carnosus*), reservorio de macrófitos muy amenazados de humedales del litoral de Huelva (*Wolffia arrhiza*), presencia de lagunas con un antiguo frente dunar y área de apoyo para las aves que viven en los Parques Natural y Nacional de Doñana. Constituye un espacio de singularidad paisajística y ambiental en un medio muy transformado por la agricultura intensiva y por usos industriales y portuarios en el que apenas se percibe este ámbito por la ausencia de contraste topográfico y la abundante vegetación palustre

que le rodea. Bosque de sabinar-enebral costero con camarina (Fuente: Fichas Información – Diagnostico: Suelo No urbanizable del Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía).

Sobre este espacio se ejerce una fuerte presión antrópica desde la extensa superficie agrícola de regadío al norte de la misma, la actividad portuaria e industrial del contiguo polígono Nuevo Puerto y la urbanización turística de Mazagón.

Este espacio se representa en la Figura 3.24.

**FIGURA 3.24**  
**HU-10. ENTORNO LAGUNA DE LAS MADRES**



**Fuente:** Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía (Junta de Andalucía, pág. web)

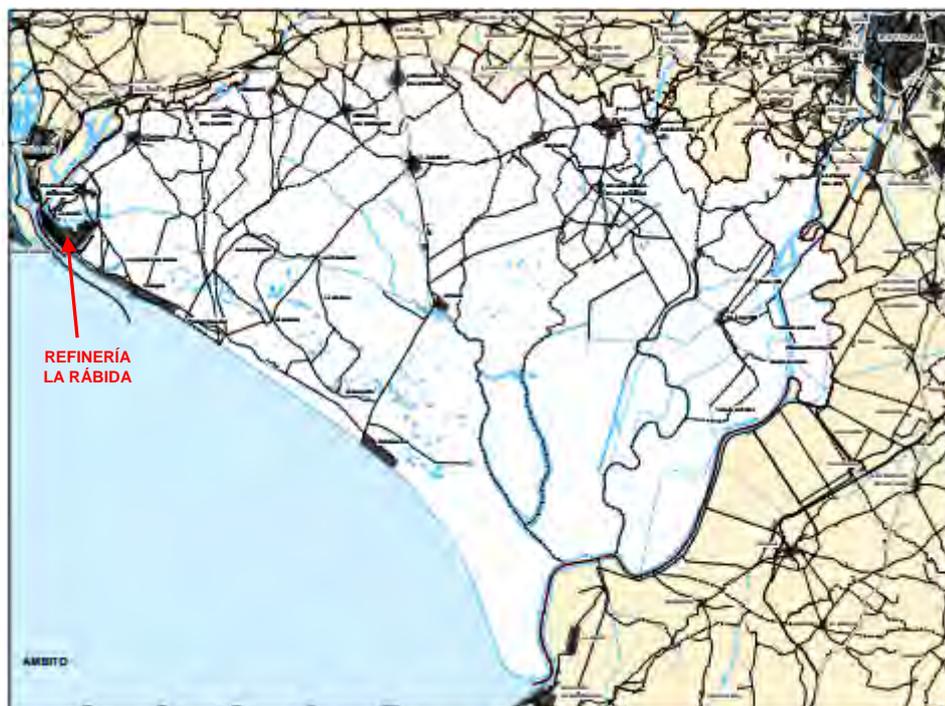
Referente a los **Planes de Ordenación del Territorio de ámbito subregional**, destacar el Plan de Ordenación del Litoral Occidental de Huelva, el Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana y el Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Huelva.

El **Plan de Ordenación del Litoral Occidental de Huelva** (aprobado definitivamente por *Decreto 130/2006, de 27 de junio, por el que se aprueba el Plan de Ordenación del Territorio del Litoral Occidental de Huelva y se crea su Comisión de Seguimiento*), tiene entre sus objetivos compatibilizar de forma ordenada la relación entre los diferentes usos del suelo, y proteger y revalorizar los recursos naturales, paisajísticos y culturales. El ámbito de aplicación de este Plan incluye los terrenos localizados entre Punta Umbría, y la desembocadura del río Guadiana, por lo que la Refinería La Rábida no se encuentra dentro del mismo.

Por su parte, el Polígono Industrial Nuevo Puerto, y por tanto, la Refinería La Rábida, quedan incluidos en el **Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana** (aprobado definitivamente por *Decreto 341/2003, de 9 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana y se crea su Comisión de Seguimiento*). Su ámbito de aplicación abarca el

litoral oriental onubense desde la desembocadura de los ríos Tinto y Odiel, hasta el Bajo Guadalquivir y el corredor verde del Guadiamar (Figura 3.25),

**FIGURA 3.25**  
**PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DEL ÁMBITO DE DOÑANA**

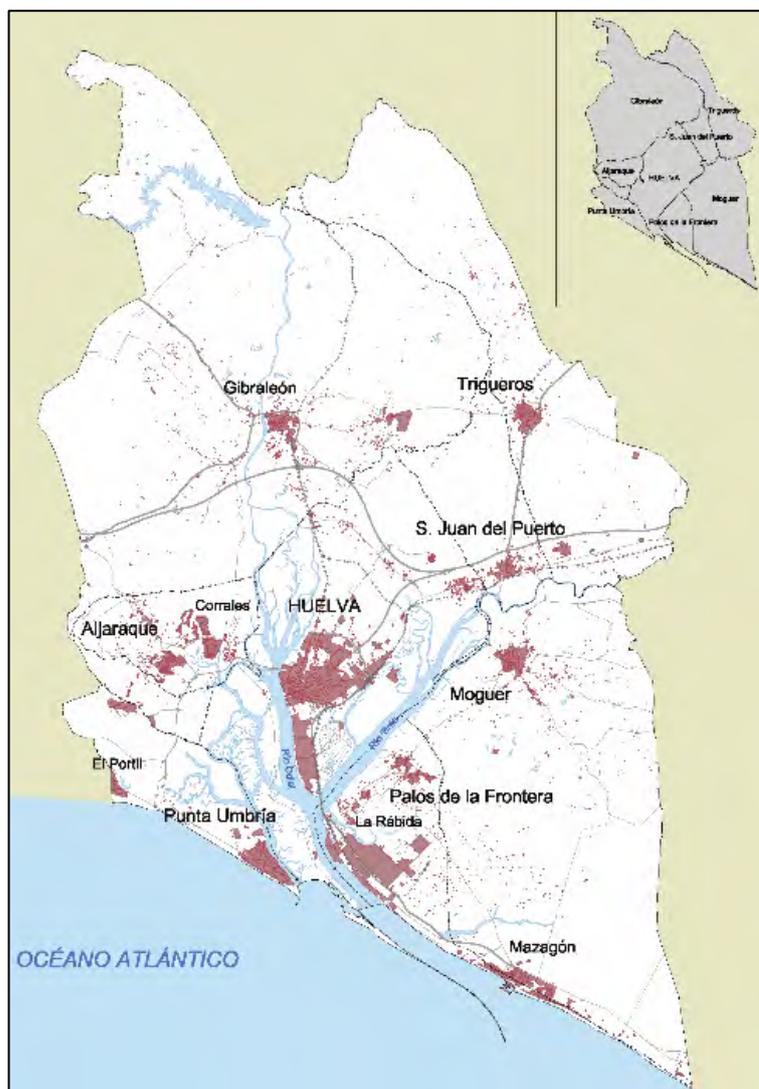


**Fuente:** Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana (Junta de Andalucía, pág. web)

En relación con el Polígono Nuevo Puerto, dada la vinculación del mismo al ámbito de la aglomeración urbana de Huelva, hace conveniente que sea en el marco de la aglomeración en el que se analicen las repercusiones territoriales de situaciones de riesgo.

Este **Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Huelva** se encuentra en fase de tramitación. El ámbito de aplicación del mismo se observa en la Figura 3.26.

**FIGURA 3.26**  
**ÁMBITO DEL PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO**  
**DE LA AGLOMERACIÓN URBANA DE HUELVA**



**Fuente:** Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Huelva (Junta de Andalucía, pág. web)

En cuanto a la **ordenación urbana**, ésta se realiza a través de las Normas Subsidiarias de Planeamiento (en adelante NNSS) de Palos de la Frontera. Éstas fueron aprobadas definitivamente por la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio y Urbanismo de fecha 9 de octubre de 1995, publicándose en el Boletín Oficial de la Provincia de Huelva nº 150 de fecha 29 de junio de 1996. Posteriormente, estas NNSS fueron adaptadas parcialmente a la LOUA mediante documento aprobado definitivamente en sesión del Pleno del Ayuntamiento celebrada el 19 de febrero de 2010.

Este planeamiento, clasifica los terrenos de Refinería La Rábida como Suelo Urbano Consolidado (Figura 3.27), asignándole el Uso Global Industrial, y en concreto, quedando incluidos en la Zona denominada Núcleo Urbano Nuevo Puerto y dentro de ésta, en el Polígono Nuevo Puerto (SUC-NP-02), cuyo uso asignado es el de Gran Industria.

**FIGURA 3.27**  
**CLASIFICACIÓN DEL SUELO**



Fuente: Adaptación Parcial a la LOUA del PGOU de Palos de la Frontera

Las NNSS recogen en su artículo 244 el ámbito del Polígono Industrial Nuevo Puerto, establecido en el Plan Parcial de dicho Polígono y el uso característico de gran industria, básica y química, en el que se enmarca el presente proyecto.

Ha de indicarse adicionalmente, que parte del trazado de la nueva tubería de xileno hasta el Muelle Reina Sofía discurre por terrenos pertenecientes al Puerto de Huelva, para los que las NNSS remiten su ordenación pormenorizada al **Plan Especial de Ordenación de la Zona de Servicio del Puerto de Huelva**.

Dicho Plan Especial fue aprobado definitivamente mediante Resolución de la Consejera de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía de fecha 26 de julio del 2000 y publicado en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía nº 98 de 26 de agosto de 2000. Dicha Resolución, no obstante, instaba a la Autoridad Portuaria a subsanar algunas deficiencias sobre las determinaciones del Plan Especial, subsanaciones que fueron incluidas en dicho Plan a fin de su ratificación definitiva, que se produjo en junio de 2002.

Los terrenos portuarios por los que discurre la nueva tubería de xileno tienen asignados usos (Industrial-Portuario y Comercial Portuario) que viabilizan la implantación de esta tubería por los mismos, al permitir actividades relacionadas con el tráfico marítimo y operación de carga/descarga ligadas a instalaciones portuarias de carácter industrial.

### 3.1.10 Paisaje

Al hablar de paisaje se entiende naturaleza, territorio, área geográfica, medio ambiente, recurso natural, hábitat, entorno de un punto, etc., pero ante todo el paisaje es manifestación externa, imagen, indicador o clave de los procesos que tienen lugar en el territorio, ya correspondan al ámbito natural o al humano.

En el estudio del paisaje se diferencian dos grandes aspectos: el paisaje visual, siendo su enfoque estético y centrado en los valores plásticos y emocionales del medio natural, y el paisaje total, identificando el paisaje con el medio natural. Desde la geografía se entiende el paisaje de esta última manera, como un conjunto de formas externas que caracterizan a un sector de la superficie terrestre (fenosistema), es decir, como la expresión real y directamente observable de una concurrencia de factores ambientales y antrópicos (criptosistema) en un lugar determinado.

Los paisajes, por lo tanto, resultan de la combinación de una serie de factores, como son geomorfología, clima, hábitats naturales, 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.

Hoy en día, los paisajes que percibimos son el resultado de una intensa y secular intervención humana sobre el medio natural, por lo que apenas se puede hablar de ecosistemas totalmente naturales.

El paisaje se debe analizar desde diversos puntos de vista. Por una parte, debe ser valorado como recurso para la conservación y protección de áreas naturales; por otra, debe ser combinado con otros factores del medio en la planificación de los usos del territorio, así como en la restauración de zonas alteradas.

Desde el punto de vista de paisaje visual o percibido, puede decirse que la superficie del territorio vista desde un punto es lo que se conoce como cuenca visual. Cada cuenca se caracteriza por los elementos del territorio que la componen y que pueden ser percibidos visualmente.

Dentro del área de estudio se pueden distinguir distintas unidades de paisaje, definidas por rasgos característicos que confieren la homogeneidad ambiental. La vegetación, la geomorfología de detalle y el uso del suelo son los criterios que se aplican en la delimitación de estas unidades, pues son los que estructuran el territorio a esta escala.

Siguiendo la nomenclatura del mapa de paisajes de Andalucía (fuente: visor genérico de la Rediam), las unidades de paisaje más destacables en el entorno analizado son:

### **Unidad 1: Construcciones y espacios muy alterados**

Esta Unidad de paisaje está caracterizada por la presencia de elementos antrópicos (viviendas, carreteras, plantas industriales, puertos, etc.). Dentro de la zona de estudio hay gran cantidad de enclaves altamente urbanizados, entre los cuales destaca el Polígono Industrial Nuevo Puerto, donde se ubica la Refinería La Rábida, el Polígono Industrial de la Punta del Sebo, el núcleo urbano de Huelva, junto con otros núcleos de población de menor entidad, como Punta Umbría y Palos de la Frontera.

La actividad del Polo Industrial de Huelva, compuesto en su mayor parte por industrias químicas, ha constituido un factor con incidencia directa en el paisaje del área de estudio.

### **Unidad 2: Aprovechamientos agrícolas**

Este tipo de paisaje viene definido por el uso que se realiza del territorio para prácticas agrícolas. En estas zonas tanto la vegetación natural como la geomorfología se ven fuertemente alteradas. Dentro del área de estudio son los cultivos en regadío los que han visto aumentados su superficie en gran medida en los últimos tiempos, ampliándose la superficie cultivada en muchos casos, a expensas de la transformación incontrolada de zonas no cultivadas con anterioridad.

De éstos, destacan por su extensión y elevada componente antrópica los cultivos bajo plástico (fresón, frambuesa), prácticamente colindantes con los terrenos industriales. Por otra parte, hacia el norte de la zona de estudio hay además cultivos arbóreos en regadío (fundamentalmente cítricos).

### Unidad 3: Marisma natural y otros humedales

Esta unidad ocupa los ríos Tinto y Odiel, las Marismas del Odiel, el Estero de Domingo Rubio y las numerosas lagunas que se encuentran en la zona.

En las zonas más altas de la marisma, tanto del Tinto como del Odiel, la colmatación producida por el acúmulo de sedimentos de origen fluvial y marino, ha configurado un paisaje prácticamente llano en el que caños y cubetas hipersalinas son los elementos más sobresalientes. La vegetación que se desarrolla en esta zona configura un denso entramado vegetal dominado por especies como *Sarcocornia perennis*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Halimione portulacoides*, etc.

En las zonas de marisma baja, el rasgo característico es la marcada influencia que la marea ejerce sobre los restantes elementos del paisaje. La inundación diaria de las zonas de marisma baja, hace de este paisaje uno de los más variados y heterogéneos de la zona. La vegetación está dominada por especies que soportan varias horas completamente sumergidas como es el caso de *Spartina maritima* y *Spartina densiflora*. Geomorfológicamente es una llanura de suaves pendientes, donde la tupida red de drenaje, formada por caños, esteros y canales de anchura y profundidad variable, y los montículos en los que se asienta la vegetación, son los únicos elementos destacados. Constituye un ambiente de excepcional riqueza en cuanto a recursos alimenticios para una gran cantidad de especies de aves, en especial limícolas.

#### 3.1.11 Patrimonio Natural, Histórico y Cultural

##### 3.1.11.1 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, Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias; y autonómico, Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía. En 1994 la Junta de Andalucía asume las competencias exclusivas en materia de vías pecuarias por el Real Decreto 1096/1984, sobre traspaso de funciones y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Las vías pecuarias constituyen hoy 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, todo ello ligado al importante papel que desempeñan las vías pecuarias en la diversidad paisajística así como en la biodiversidad, al posibilitar el intercambio genético de las especies vegetales y animales.

En Andalucía existen más de 30.000 km de vías pecuarias clasificadas en función de la anchura que presentan, como cañadas (anchura inferior a 75 m), cordel (anchura inferior a 37,5 m), vereda (anchura inferior a 20 m), o colada (anchura inferior a 10 m). En este sentido, la Consejería de Medio Ambiente ha elaborado un “Plan de Recuperación y Ordenación de las Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía”, cuya realización ha permitido conocer el estado actual de las mismas, definiéndose así el programa de actuaciones necesarias para hacer posible el desarrollo del uso original y de los usos compatibles.

En el Inventario de Vías Pecuarias de Andalucía, en el área de estudio se recogen las siguientes vías pecuarias, todas ellas al norte del Estero de Domingo Rubio, y por tanto alejadas de la zona de actuación en Refinería:

- Vereda del Camino de las Cumbres
- Colada de la Peñuela
- Vereda de las Cumbres
- Vereda del Antiguo Camino de Moguer a La Rábida
- Vereda de la Senda de la Marisma.

En el área de estudio no hay inventariado ningún lugar asociado a las vías pecuarias.

### **3.1.11.2 Patrimonio Histórico y Cultural**

En relación con este factor ambiental, el ámbito de estudio considerado se restringe al término municipal Palos de la Frontera, lugar de ubicación de Refinería La Rábida.

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.

El 26 de noviembre de 2007, se publica la Ley 14/2007, de Patrimonio Histórico de Andalucía. Esta ley es de aplicación al Patrimonio Histórico Andaluz, que se compone de todos los bienes de la cultura, materiales e inmateriales, en cuanto se encuentren en Andalucía y revelen un interés artístico, histórico, arqueológico, etnológico, documental, bibliográfico, científico o industrial para la Comunidad Autónoma, incluidas las particularidades lingüísticas.

Según esta ley, los bienes inmuebles que sean objeto de inscripción como Bien de Interés Cultural en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz se clasificarán con arreglo a la siguiente tipología:

- Monumentos
- Conjuntos Históricos
- Jardines Históricos
- Sitios Históricos

- Zonas Arqueológicas
- Lugares de Interés Etnológico
- Lugares de Interés Industrial
- Zonas Patrimoniales

Analizando la base de datos del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (IAPH), formando parte del patrimonio arqueológico de Palos de la Frontera se encuentran dieciséis elementos inventariados, de los cuales los más próximos a la Refinería La Rábida son Domingo Rubio, Domingo Rubio Sur y Torre de la Arenilla, esta última cerca del Muelle Petrolero.

*Domingo Rubio* es un sitio arqueológico con útiles líticos compuestos por lascas, cantos tallados, núcleos, etc, del Paleolítico.

*Domingo Rubio Sur* es un sitio arqueológico de la prehistoria reciente, situado en la margen izquierda del Estero de Domingo Rubio, junto a la carretera, sobre un pequeño cerro poblado de pinar y monte bajo. En él aparecen en superficie restos de industria lítica, tales como lascas, algunos útiles y restos de talla, que indican la existencia de algún asentamiento o taller lítico cercano. Son formaciones de terrazas fluviales en cuyas graveras abundan los restos líticos relacionados con el poblamiento durante la Prehistoria. Este tipo de ocupación estaba muy vinculada a la antigua línea de costa, en cuyos humedales y playas estas sociedades prehistóricas, con economía cazadora-recolectora, hallaban los recursos naturales necesarios y la materia prima utilizable de cantos de cuarzo y cuarcita.

Por otra parte, *Torre de la Arenilla* corresponde a torres de la Edad Contemporánea y de la Edad Moderna. La torre se ofrece como un corto y grueso tronco de cono, de menor altura que diámetro en la base, aunque en la actualidad una fábrica cercana tiene construido en el terrado un gran depósito de agua circular. Esta torre poseyó una sola ladronera que defendía la puerta de entrada, la cual presenta dos particularidades: la existencia de un pequeño patín sobre el plinto circular para facilitar el acceso, y una configuración del vano diferente a las demás torres almenaras, que probablemente responde a una reforma antigua posterior a su construcción.

En cuanto al patrimonio arquitectónico, destacar que la Refinería La Rábida está incluida en el Catálogo de Patrimonio Inmueble de Andalucía bajo la tipología de Refinerías, de Edad Contemporánea. Corresponde originalmente a la antigua Río Gulf de Petróleos, S.A., más tarde Complejo Petroquímico EROTOIL, S.A. y en la actualidad, Refinería La Rábida del Grupo CEPSA. Se situó en el Polígono Industrial Nuevo Puerto, cubriendo una extensión de 200 ha que le permitirían futuras ampliaciones. Está formada por tres plantas independientes, una refinería para la producción de combustibles y asfaltos, una planta petroquímica que produce benceno y ciclohexano domésticos e industriales y una planta de aceites lubricantes. El proceso se basa en el funcionamiento global del conjunto en el que interactúan las distintas partes. Esta implantación industrial muestra las principales características de la arquitectura-máquina en su estado más puro. Un intrincado juego de volúmenes, estructuras, conductos, una arquitectura dinámica y funcional, un enorme mecanismo que funciona como un todo. Junto a ellas aparecen las diferentes edificaciones auxiliares (oficinas, laboratorios, talleres, almacenes), dispersas por el recinto.

Finalmente, el *Decreto 285/2009, de 23 de junio, por el que se inscriben en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz como Bienes de Interés Cultural, con la tipología de Zona Arqueológica, cincuenta y seis bienes sitios en las aguas continentales e interiores de Andalucía, mar territorial y plataforma continental ribereña al territorio andaluz* (BOJA núm. 129, de 6 de julio de 2009) recoge varios elementos pertenecientes a las zonas arqueológicas acuáticas de Huelva (Figura 3.28), ninguna de las cuales se encuentra cerca de los terrenos a afectar por el Proyecto.

**FIGURA 3.28**  
**ZONAS ARQUEOLÓGICAS ACUÁTICAS DE HUELVA**



**Fuente:** BOJA núm. 129, de 6 de julio de 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 de impactos se llevará a cabo en el Capítulo 4. Posteriormente, se realizará un análisis detallado de los principales impactos, en los capítulos 5, 6 y 7, para proceder a la valoración final en el Capítulo 8.

Los factores que serán estudiados en este apartado son:

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

#### **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. La parcela de Refinería La Rábida en Palos de la Frontera se encuentra situada en una zona caracterizada por la presencia de materiales sedimentarios (arenas) depositados durante el Cuaternario por acción conjunta de la dinámica estuarina y la fuerza del viento.

La urbanización de los terrenos para la construcción del polígono industrial, y la adecuación de la parcela propiedad de CEPSA para la instalación de la Refinería La Rábida, ha afectado a los estratos geológicos más superficiales. El Proyecto se ubicará en un área ya ocupada situada en el la parcela de la Refinería, por lo que se puede considerar que se trata de terrenos cuya geología ya se encuentra afectada.

La afección por el Proyecto a este factor podrá ser debida a los movimientos de tierra para la realización de las obras de cimentación y el montaje de los nuevos equipos. Cabe señalar que no será necesario ejecutar nuevos viales o accesos, ni se construirán nuevos edificios.

### **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 por tanto:

- 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, inventariado en el apartado 3.1.1 para el ámbito de estudio, sólo podría ser afectado de forma muy local. Las instalaciones necesarias para el Proyecto se ubicarán en el interior de Refinería, en terrenos cuyo relieve natural fue modificado en el momento de la urbanización de la zona para la instalación de la misma.

La geomorfología como factor ambiental, podría verse afectada de manera muy local por el Proyecto, debido a la modificación de la topografía actual de los terrenos en los que se implantarán las nuevas instalaciones.

### **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 3.1.2. Este factor se verá afectado por los movimientos de tierra y por la ocupación permanente del suelo por las nuevas instalaciones.

Al igual que para la Geología y la Geomorfología, el suelo original de la zona de implantación del Proyecto fue alterado durante el proceso de urbanización de la parcela para la instalación de la Refinería, por lo que hay que considerar que el Proyecto se ubicará en terrenos ya afectados para este factor. Por otra parte, la nueva conducción de xileno hasta el Muelle Reina Sofía aprovechará, en la medida de lo posible, el rack de tuberías existente, por lo que no se prevé una nueva afección sobre el suelo.

#### **3.2.4 Factor ambiental Hidrología**

En el presente estudio, el factor hidrología quedó descrito en el apartado 3.1.3 del inventario ambiental.

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.

La hidrología superficial de los terrenos en los que se ubicará el Proyecto fue modificada en el momento de la urbanización de la parcela para la implantación de la Refinería. El Proyecto no contempla la modificación de la red de drenajes existente, por lo que no se prevé una afección sobre la hidrología superficial diferente a la ya existente.

Desde el punto de vista de la hidrología subterránea, la afección vendrá derivada de la impermeabilización de determinadas zonas para evitar la contaminación del acuífero. Este hecho limitará la permeabilidad de los terrenos.

Con respecto a la hidrología marina, la Refinería de La Rábida de CEPSA en Palos de la Frontera (Huelva) genera un efluente de carácter industrial. Las instalaciones cuentan en su diseño con la impermeabilización de los terrenos y la incorporación de tres sistemas diferenciados de recogida de aguas: pluviales, aceitosas y salinas. Asimismo, la Refinería cuenta con una Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos. Tal como se recoge en el Capítulo 6, el nuevo Proyecto no generará ningún efluente residual de tipología diferente de la existente en la Refinería La Rábida, si bien ocasionará un incremento del caudal a tratar en aproximadamente 2,3 m<sup>3</sup>/h.

### 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 caracterización precisa de este factor en el entorno del Proyecto será analizada en detalle en el Capítulo 5 del presente EIA.

### 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 3.1.5 pudiéndose afirmar que el área global es una zona de alto valor por la presencia de ecosistemas relacionados con la dinámica estuarina, si bien el alto grado de transformación de la zona debido a los usos urbanos, industriales y las amplias extensiones de suelos agrícolas, determina que la presencia de las formaciones naturales quede reducida principalmente a enclaves protegidos bajo alguna figura de protección.

El terreno sobre el que se implantará el Proyecto se ubica en la parcela de la Refinería La Rábida, en el Polígono Industrial Nuevo Puerto. Se trata de un suelo de uso industrial que actualmente no cuenta con la presencia de cubierta vegetal. Por otra parte, la nueva tubería de xileno a construir hasta el Muelle Reina Sofía tratará de discurrir por el rack de tuberías existente, por lo que en principio no se prevé afección sobre la vegetación natural existente en una de las parcelas contiguas a dicho rack.

En un contexto ambiental más amplio, en el entorno del Polígono Industrial se localizan varios espacios con vegetación natural incluida en la cartografía de hábitats. Se trata de determinadas zonas de dunas con una cubierta vegetal de pinos y otros matorrales, en algunos casos de elevada densidad. Este tipo de hábitat debió ocupar toda la margen derecha del Canal del Padre Santo con anterioridad al desarrollo industrial de la zona.

### 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 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 (apartado 3.1.6), 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, que tienden a habitar zonas protegidas, como el Estero de Domingo Rubio.

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, dada la inexistencia de vegetación en la misma.

Tampoco se verá afectada la biocenosis marina del entorno, ya que las diferentes actuaciones se llevarán a cabo en tierra.

### 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 notable influencia 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 3.1.8 se han recogido las principales variables que caracterizan socioeconómicamente el ámbito de estudio. En el caso del municipio de Palos de la Frontera y sus alrededores, ha quedado patente la importancia que tanto desde el punto de vista económico como social poseen el sector servicios y la agricultura intensiva (fresa y cítricos principalmente), junto con la industria.

### 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 3.1.10.

La unidad paisajística en la que se ubicará el Proyecto es de tipo Urbano-Industrial, estando la cuenca visual potencialmente afectada caracterizada por la presencia de elementos antrópicos propios de la actividad industrial.

Las nuevas instalaciones se integrarán plenamente en las ya existentes, por lo 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 llevaran 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 tanto el patrimonio natural (vías pecuarias) como el histórico y cultural (yacimientos arqueológicos) no se verán afectados por el Proyecto, dado que los principales elementos patrimoniales se encuentran suficientemente alejados de los terrenos de Refinería La Rábida, así como del rack de tuberías que será seguido por la nueva conducción de xileno hasta el Muelle Reina Sofía.

Esto último ha sido confirmado por la Delegación Territorial de Cultura, Turismo y Deporte en Huelva de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, en su respuesta a la consulta realizada al efecto. Así, en su escrito se indica que *“una vez analizada la documentación remitida no se ha concretado afección patrimonial alguna no estimándose necesario el establecimiento de cautelas.”*

No obstante, si durante el transcurso de cualquier actividad relacionada con el proyecto se produjera un hallazgo arqueológico casual, obligatoriamente se dará comunicación a la citada Delegación territorial en el transcurso de 24 horas, en los términos del artículo 50 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía, y tal como establece el 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.

### 3.3 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVE

En este apartado se describen las interacciones clave de los impactos que va a recibir el medio, asociados a la instalación y funcionamiento del Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos, promovido por la Refinería La Rábida de CEPSA, en el término municipal de Palos de la Frontera (Huelva).

Los impactos ambientales se originan al interactuar las acciones del Proyecto (vectores de impacto) sobre los distintos factores y subfactores del medio.

Las **interacciones clave** que el Proyecto analizado va a ejercer sobre los factores del medio son las siguientes:

- Residuos de construcción sobre la población de la zona. La población tiende a ver la generación de residuos como algo negativo sobre su entorno. Como ya se ha indicado, los residuos de construcción incluyen también los de la demolición previa de algunos equipos existentes, para la ubicación de otros nuevos. No obstante, Refinería La Rábida llevará a cabo la gestión de estos residuos mediante gestor autorizado, y de acuerdo a sus autorizaciones ambientales, por lo que no se considera significativo.
- Transporte de materiales y equipos sobre la población, durante la fase de construcción. En este caso, el transporte por carretera afectará a los trabajadores del Polígono Industrial, ya que influirá negativamente sobre el tráfico rodado de la carretera de acceso al mismo, fundamentalmente si se produce en horas punta.
- Emisiones atmosféricas sobre atmósfera. Con la entrada en funcionamiento del Proyecto de Optimización de la producción de aromáticos, se incrementarán las emisiones asociadas al Foco 20 (CO-B2) debido al aumento del consumo de combustible en la caldera, requerido para la generación del vapor demandado por el Proyecto. No obstante, el incremento en las emisiones es muy poco significativo para todos los contaminantes (entre el 0,4 y el 1,2 %), excepto para el NO<sub>x</sub>, que es de un 6,2% respecto a las emisiones totales (ver Capítulo 5).
- Emisiones atmosféricas sobre aceptación social. La población suele estar en contra de cualquier actuación de carácter industrial que se lleve a cabo en el Polo Industrial de Huelva. Sin embargo, puede concluirse que los niveles registrados en las estaciones de inmisión existentes en el entorno de la instalación para el periodo 2012-2014 se encuentran, en general, por debajo de los valores límite establecidos en el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, para la protección de la salud humana, vegetación y ecosistemas*. Un estudio detallado del impacto por emisiones atmosféricas se presenta en el Capítulo 5 del presente EIA.
- Vertidos líquidos sobre hidrología y biocenosis (flora y fauna) marina. Los efluentes procedentes de las instalaciones serán recogidos selectivamente y llevados al sistema de tratamiento de efluentes líquidos de la Refinería. No se generará ningún efluente

residual de tipología diferente a los existentes actualmente en Refinería La Rábida. La puesta en marcha de las nuevas instalaciones proyectadas supondrá un mínimo incremento del vertido final de Refinería de 2,3 m<sup>3</sup>/h. La Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos existente posee capacidad suficiente para el tratamiento de los nuevos efluentes.

- Presencia de estructuras sobre edafología e hidrología subterránea. Una infiltración accidental desde las nuevas instalaciones supondría la contaminación del suelo y de los acuíferos de la zona. La adopción de las medidas preventivas permitirá minimizar el riesgo de posibles accidentes.
- Presencia de estructuras sobre paisaje. Las nuevas instalaciones no serán percibidas desde el exterior de las instalaciones de Refinería, a excepción de la nueva conducción de xileno hasta el Muelle Reina Sofía. No obstante, ésta aprovechará el trazado del rack de tuberías existente, por lo que la visibilidad del nuevo proyecto fuera de Refinería no será significativa, sino similar a la del estado actual.

La identificación de impactos se llevará a cabo en el Capítulo 4 del presente EIA, y en los Capítulos 5, 6 y 7 se describen aquellos impactos principales con detalle. La valoración final se realizará en el Capítulo 8.



## **4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

Una vez realizada en el Capítulo 3 la descripción del medio en el que se insertará el Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos en la Refinería La Rábida, así como los elementos del medio susceptibles de recibir impactos por esta actuación, se procede en este Capítulo a realizar la identificación de los impactos que generará el Proyecto sobre el medio ambiente.

En Capítulos posteriores se llevará a cabo la descripción detallada de los diferentes impactos, así como la valoración final de los impactos debidos al Proyecto.

El presente Capítulo se estructura como sigue:

### **4.1 Determinación del espacio natural afectado para cada factor ambiental**

### **4.2 Identificación de impactos debidos al Proyecto**

## **4.1 DETERMINACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO PARA CADA FACTOR AMBIENTAL**

En este apartado se realiza el análisis del espacio natural afectado en la situación actual (entendiéndose afectado como sinónimo de degradado por el hombre), para cada uno de los factores ambientales descritos en el inventario ambiental. En la Figura 4.1 se incluye la localización cartográfica de los principales usos del suelo en el ámbito considerado. La superficie de dicho contexto ambiental es de unas 6.750 ha.

Respecto a las superficies que se verán afectadas por el Proyecto, se han considerado aproximadamente las que requerirá la implantación de las instalaciones asociadas al Proyecto, unas 4,3 ha.

La superficie que se ocupará por los nuevos equipos forma parte de la parcela de Refinería La Rábida, y se encuentra inserta por tanto en un entorno industrial, por lo que la ejecución del Proyecto no supondrá la ocupación de suelo natural.

### **4.1.1 Geología**

El criterio empleado para discernir el espacio afectado para la geología es el de las superficies afectadas por actividades de construcción o degradación geológica. En este concepto de suelo urbanizado o equivalente se incluyen:

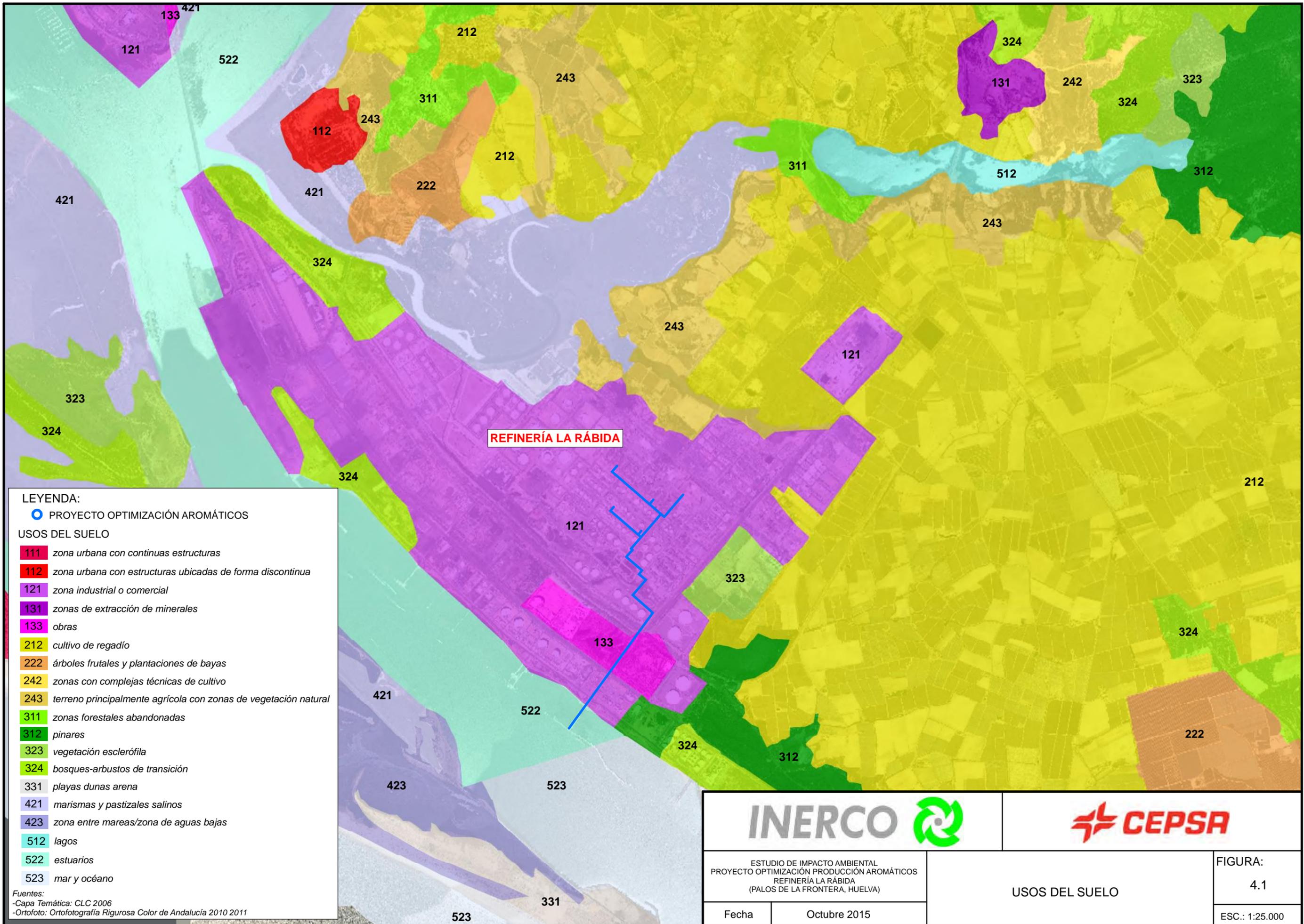
- Zonas urbanizadas
- Zonas ocupadas por minas y/o canteras
- Superficies ocupadas por la red de comunicación (carreteras, autopistas, ferrocarriles, etc.)

El espacio natural afectado por suelo urbano o equivalente dentro del área global, es de unas 870 ha.

Se ha valorado la superficie que ocuparán las nuevas instalaciones. Éstas se ejecutarán sobre terrenos ya alterados e incluidos dentro de la parcela de Refinería. Aun así, siguiendo un criterio conservador, consideramos que la superficie afectada por el Proyecto será la correspondiente a la extensión ocupada por las nuevas instalaciones, es decir, una superficie aproximada de 4,3 ha.

### **4.1.2 Geomorfología**

La afección sobre este factor ambiental se cifra en 870 ha, teniendo en cuenta las mismas consideraciones que para el factor geología. Asumiendo el criterio conservador indicado para la geología, la superficie afectada para este factor por el Proyecto se cifra en 4,3 ha.



**LEYENDA:**

● PROYECTO OPTIMIZACIÓN AROMÁTICOS

**USOS DEL SUELO**

- 111 zona urbana con continuas estructuras
- 112 zona urbana con estructuras ubicadas de forma discontinua
- 121 zona industrial o comercial
- 131 zonas de extracción de minerales
- 133 obras
- 212 cultivo de regadío
- 222 árboles frutales y plantaciones de bayas
- 242 zonas con complejas técnicas de cultivo
- 243 terreno principalmente agrícola con zonas de vegetación natural
- 311 zonas forestales abandonadas
- 312 pinares
- 323 vegetación esclerófila
- 324 bosques-arbustos de transición
- 331 playas dunas arena
- 421 marismas y pastizales salinos
- 423 zona entre mareas/zona de aguas bajas
- 512 lagos
- 522 estuarios
- 523 mar y océano

Fuentes:  
 -Capa Temática: CLC 2006  
 -Ortofoto: Ortofotografía Rigurosa Color de Andalucía 2010 2011

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS REFINERÍA LA RÁBIDA (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)			
Fecha	Octubre 2015	USOS DEL SUELO	FIGURA: 4.1
		ESC.: 1:25.000	

### 4.1.3 Edafología

El espacio natural afectado se puede delimitar según las siguientes superficies:

- Áreas urbanizadas, red de comunicaciones, canteras y minas, que constituyen el suelo urbanizado o equivalente.
- Rellenos antrópicos de tierras

Los suelos cultivados presentan modificadas sus características naturales de tal manera que se incrementa su productividad y el valor agrícola, por ello la afección que presentan no se considera degradación ambiental para este factor.

El área natural afectada para la edafología representa una superficie aproximada de 870 ha. Tomando nuevamente el criterio aplicado para los valores geomorfológicos, la superficie afectada por el Proyecto será de 4,3 ha.

### 4.1.4 Hidrología

Este factor puede dividirse en dos subfactores, como son la hidrología superficial y subterránea y la hidrología marina.

En el caso de la hidrología superficial y subterránea, el criterio definido para delimitar el espacio natural afectado es el de ocupación por:

- Suelo urbanizado o equivalente (impermeabilizado)
- Suelo cultivado

El área natural afectada en este caso representa una superficie aproximada de 3.485 ha considerando que las zonas urbanizadas y cultivadas imponen una modificación de las características naturales de la hidrología superficial. Dada la importancia que el cultivo en régimen de regadío tiene en la zona y las infraestructuras hidráulicas que lleva asociada, se considera que los terrenos sujetos a cultivo presentan afección para el factor hidrología superficial.

Por otra parte, la impermeabilización de los terrenos de Refinería suponen la afección a la hidrología subterránea. Por ello, siguiendo el criterio conservador, se ha considerado como superficie afectada la superficie que van a ocupar las nuevas instalaciones en la parcela de Refinería, 4,3 ha, si bien actualmente la hidrología de dicha parcela ya se encuentra modificada. En este sentido, la afección se reducirá a una disminución de la superficie de infiltración por un aumento en la superficie de terrenos impermeabilizados. Por otra parte, se considera la afección derivada de una posible contaminación de los acuíferos por derrames accidentales derivados de la presencia de estructuras asociadas al funcionamiento del Proyecto.

En relación con la hidrología marina, señalar que está relacionada con el incremento en el caudal de vertido debido a las nuevas instalaciones proyectadas, así como a la presencia de

muelles y otras instalaciones portuarias. El incremento del caudal de vertido debido a las nuevas instalaciones es muy pequeño, del orden de 2,3 m<sup>3</sup>/h.

Cabe señalar que la ría de Huelva ya se ve afectada por los vertidos de las industrias de la zona, dado el uso portuario e industrial de este entorno. En su conjunto, la Refinería vierte unos 2,5 millones de metros cúbicos anuales, a los cuales se sumarían los aproximadamente 176.000 m<sup>3</sup> de aguas pluviales; el nuevo Proyecto supondrá solamente un incremento del vertido de unos 20.000 m<sup>3</sup>.

#### **4.1.5 Atmósfera**

Las características atmosféricas del entorno de la Refinería La Rábida han sido descritas en el inventario ambiental y se detallarán en el Capítulo 5, capítulo específico de este EIA dedicado a las emisiones atmosféricas.

Durante la fase de construcción, el Proyecto afectará a este factor debido al incremento en el nivel de partículas de polvo que se levanten en la superficie en obras, incluyendo el generado por el trasiego de la maquinaria.

Durante el funcionamiento de las instalaciones, las emisiones atmosféricas se verán incrementadas por el Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos, como se recoge en el Capítulo 5 del presente EIA, donde se caracteriza con detalle la incidencia atmosférica del Proyecto.

Cabe señalar que en la actualidad los niveles de inmisión de contaminantes registrados en las estaciones de calidad del aire existentes en el entorno de la instalación se encuentran, por debajo de los valores límite establecidos en la legislación vigente de aplicación, tanto para la protección de la salud humana, vegetación y ecosistemas. En cuanto al incremento debido al Proyecto aquí analizado, señalar que los valores esperados son prácticamente idénticos a los niveles del estado preoperacional.

#### **4.1.6 Vegetación**

Para delimitar el espacio afectado respecto de este factor ambiental, se consideran como no afectados los espacios con vegetación natural presentes en el área de estudio, de acuerdo con la cartografía de usos del suelo de Andalucía del Corine Land Cover (2006). Por tanto, la superficie a considerar como afectada en el estado preoperacional es de unas 5.050 ha.

Pese a que el Proyecto se va a ejecutar en una parcela de carácter industrial carente de vegetación natural, siguiendo el criterio conservador, se ha considerado como potencialmente afectable por el Proyecto las 4,3 ha que ocupa la totalidad del mismo.

#### **4.1.7 Fauna**

Aunque existe una estrecha relación entre la fauna y la vegetación de un lugar, el espacio afectado para ambos factores ambientales no es el mismo, ya que los cultivos son hábitats utilizados por la fauna para su alimentación, reproducción y cría, refugio, etc. Sin embargo, se incluye como zonas afectadas para este factor ambiental las áreas de cultivos de invernaderos, tan extendidas en el área de estudio.

Por tanto, el territorio afectado para este factor ambiental es menor que el considerado para la vegetación, en total unas 4.400 ha.

Siguiendo el mismo criterio conservador, el Proyecto afectaría a 4,3 ha por pérdida de hábitat potencial para la fauna silvestre debido a la instalación de nuevas infraestructuras en Refinería.

#### **4.1.8 Socioeconomía**

El factor ambiental socioeconómico es un factor peculiar, y por lo tanto los criterios para delimitar el espacio afectado pueden ser muy variables. En un sentido amplio se podría considerar todo el espacio afectado por actividades de asentamientos humanos o que sean superficies donde se desarrollan actividades económicas que transformen el medio. Aplicando esta óptica obtendríamos unos resultados en los que prácticamente cualquier área estaría ocupada y no serviría como variable discriminadora de los distintos tipos de poblamiento del territorio. Resulta más operativo utilizar un criterio más estricto. La variable seleccionada a tal efecto es la de superficie ocupada por núcleos de población humana (suelo urbanizado), útil en tanto refleja de forma sintética el nivel de ocupación antrópica.

La superficie global afectada es de aproximadamente 870 ha.

#### **4.1.9 Paisaje**

El paisaje natural afectado va a ser, como corresponde al concepto sintético del paisaje, un compendio de los diversos factores ambientales que lo conforman esencialmente (vegetación y geomorfología principalmente). El criterio empleado para delimitar el espacio natural afectado es básicamente el mismo utilizado para el factor vegetación, es decir:

- Áreas urbanizadas, minas y canteras, red de comunicaciones y embalses.
- Suelos cultivados y rellenos antrópicos
- Canteras y suelo industrial

La superficie global afectada es de aproximadamente 5.050 ha. En cuanto a la superficie afectada por el Proyecto, la afección principal se limita a la parcela industrial de Refinería, concretamente a la zona que va a ser ocupada por nuevas instalaciones industriales, es decir, unas 4,3 ha, a las que se añadiría aproximadamente otra hectárea (con un criterio muy



Estudio de Impacto Ambiental  
Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)



División de Medio Ambiente

conservador) debida a la presencia de la nueva tubería de xileno por el rack de tuberías existente, que discurre hasta el Muelle Reina Sofía.

## 4.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS ASOCIADOS AL PROYECTO

En este apartado se identifican los impactos potenciales del Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos en las Instalaciones de CEPSA en Refinería La Rábida, desglosando las interacciones más relevantes asociadas a la fase de construcción y funcionamiento.

Los impactos ambientales se originan al interactuar las acciones del Proyecto (vectores de impacto) sobre los distintos factores y subfactores del medio.

Se diferencian dos etapas en el Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos: la de construcción de las nuevas infraestructuras (incluyendo tareas de desmantelamiento previo de otras existentes) y la de funcionamiento u operación del Proyecto.

Los vectores de impacto para las fases de construcción y operación los siguientes:

En la **fase de construcción** (obra civil, edificación, montaje):

- **Movimiento de tierras:** representa todo lo que supone movimiento de tierras, explanación del terreno, excavaciones, cimentaciones, construcción de estructuras, montaje, etc.
- **Residuos de construcción:** dentro de este vector de impacto se considera el impacto asociado a la producción de residuos generados en la fase de construcción (incluidas las tierras sobrantes y los residuos del desmantelamiento) hasta la recogida por gestor autorizado.
- **Transporte de materiales y equipos:** incluye el transporte de materiales destinados a la construcción, así como de los equipos a instalar (vehículos pesados) y de maquinaria necesaria para la construcción del Proyecto. Asimismo, incluye el transporte de los residuos derivados del desmantelamiento previo y construcción de las nuevas instalaciones.
- **Ruidos de la fase de construcción:** representa el ruido producido por actividades de construcción del Proyecto, que incluyen entre otras la adecuación del terreno, transporte de equipos, edificación y montaje.
- **Generación de empleo y rentas de construcción:** las actividades de construcción influyen positivamente sobre la economía de la zona; por una parte, se crea empleo, por lo que la población tendrá un mayor poder adquisitivo (mayor renta); por otra parte, el pago de impuestos y tasas municipales por parte CEPSA repercute positivamente en la hacienda municipal, lo que supone en última instancia un beneficio económico para el conjunto de la población.

En la **fase de funcionamiento** los vectores de acción son:

- **Emisiones atmosféricas:** Se consideran las emisiones atmosféricas derivadas del funcionamiento del nuevo Proyecto.
- **Vertidos líquidos:** Incluye el incremento en el caudal de vertido debido a los nuevos procesos industriales. Los nuevos efluentes, de características similares a los que actualmente se producen en la Refinería, serán incorporados a las redes que operan actualmente, ya que en todo caso se trata de composiciones asimilables, no viéndose afectada la calidad del vertido final de Refinería.
- **Residuos:** Se considera el incremento en la generación de residuos en la Refinería debido a los nuevos procesos. Al igual que se viene haciendo actualmente, estos residuos serán convenientemente gestionados a través de gestor autorizado.
- **Tráfico:** Parte de los productos generados en el proceso industrial serán transportados fuera de la Refinería para su comercialización, bien por tubería o bien por barco. Se considera un ligero incremento del tráfico marítimo.
- **Ruido de las actividades:** Considera el incremento de ruido en el entorno de las instalaciones de CEPSA debido al funcionamiento del Proyecto.
- **Presencia de estructuras:** Considera el impacto que sobre el medio causa la presencia de las nuevas instalaciones, así como sobre la población y el paisaje en las proximidades de la Refinería, así como el impacto lumínico del nuevo proyecto. Se incluye además en este vector el posible impacto sobre el suelo y las aguas subterráneas.
- **Fabricación de productos:** En este vector de impacto se incluyen los efectos económicos derivados de un aumento en la generación de productos en la Refinería. Asimismo, se incluye el beneficio económico derivado de la gestión de residuos, y el asociado al tráfico de mercancías.

Estos vectores de acción causan impactos sobre una serie de factores del medio. Los **factores ambientales** susceptibles de recibir impacto son los siguientes:

A) Medio Físico:

- Geología
- Geomorfología
- Edafología
- Hidrología (superficial, subterránea y marina)
- Atmósfera (calidad del aire)

B) Medio biótico:

- Vegetación (incluye flora marina)

- Fauna (incluye fauna marina)

C) Medio cultural:

- Socioeconómico
  - . Social
  - . Económico
- Paisaje

Los impactos que se producen quedan reflejados en las interacciones entre filas y columnas de la matriz de identificación de impactos que se adjunta en la Figura 4.2.

**FIGURA 4.2**  
**MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

VECTORES DE ACCIÓN		CONSTRUCCIÓN					FUNCIONAMIENTO						
		MOVIMIENTO DE TIERRAS	RESIDUOS CONSTRUCCIÓN	TRANSPORTE MATERIALES Y EQUIPOS	RUIDO CONSTRUCCIÓN	GENERACIÓN EMPLEO Y RENTAS CONSTRUCCIÓN	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	VERTIDOS LÍQUIDOS	RESIDUOS	TRÁFICO	RUIDO ACTIVIDAD	PRESENCIA DE ESTRUCTURAS	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS
MEDIO FÍSICO	GEOLOGÍA	X											
	GEOMORFOLOGÍA	X											
	EDAFOLOGÍA	X										X	
	HIDROLOGÍA	X						X		X		X	
	ATMÓSFERA	X						X					
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	X						X	X				
	FAUNA	X			X			X	X		X		
MEDIO CULTURAL	SOCIOECONOMÍA	SOCIAL		X	X	X	X	X		X	X	X	
		ECONÓMICO			X			X					X
	PAISAJE											X	

En los Capítulos 5, 6 y 7 se analizarán con detalle los principales impactos del Proyecto sobre el medio ambiente, mientras que la valoración global de impactos se realizará en el Capítulo 8.

## 5. IMPACTO POR EMISIONES ATMOSFÉRICAS

El impacto por emisiones atmosféricas procedentes de fuentes industriales es uno de los más significativos, como lo demuestra la atención de que es objeto por parte de la sociedad en general y autoridades gubernamentales, lo cual que se ha traducido en la aparición de una extensa legislación.

El análisis de este impacto se basa, en primer lugar, en el estudio de la normativa legal sobre contaminación atmosférica. Es por ello que en el presente Capítulo se realiza un análisis de la legislación aplicable y de referencia a las emisiones a la atmósfera de las instalaciones de Refinería La Rábida y del Proyecto y se expone la normativa nacional vigente y la legislación comunitaria sobre niveles de inmisión. Estos niveles se establecen para conocer las concentraciones que no deben superarse y también como objetivos de la calidad ambiental deseable, de manera que se proteja la salud humana y se preserve el medio ambiente.

A continuación, se va a realizar un estudio de las emisiones a la atmósfera de las instalaciones de Refinería La Rábida, en la situación actual y tras la entrada en funcionamiento del nuevo Proyecto. El Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos tiene como objetivo producir unas 95.000 Tm/año de Xilenos disolventes y unas 40.000 Tm/a de Benceno a partir de Aromáticos, cuyo destino actual es la formulación de gasolinas. Como consecuencia del Proyecto, se producen una serie de variaciones en el consumo de vapor de las Plantas de Petroquímica y Combustibles, que resultan en una demanda de vapor del Proyecto asumida por la caldera asociada a la Unidad de Morphylane, caldera Aromax (CO-B2). Por tanto, tras la entrada en funcionamiento del nuevo Proyecto se incrementarán las emisiones asociadas al Foco 20 (CO-B2) debido al aumento del consumo de combustible requerido para la generación del vapor demandado por el Proyecto.

Una vez caracterizadas las emisiones, se utilizará el modelo de dispersión CALPUFF, que se encuentra entre los modelos recomendados por la Agencia para la Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos (EPA), para simular la dispersión de los contaminantes emitidos por la instalación en la situación preoperacional y futura. Adicionalmente, se incluirá un estudio acerca de la calidad del aire de la zona, para determinar, en su caso, la viabilidad del desarrollo del nuevo Proyecto.

Finalmente, y para completar el estudio se va a dedicar un apartado a las emisiones de compuestos orgánicos volátiles que se producirán tras la instalación de los nuevos tanques proyectados.

Por todo lo anterior, la estructura adoptada para este Capítulo se desarrollará en los siguientes apartados:



- 5.1 Análisis de la normativa legal sobre contaminación atmosférica**
- 5.2 Emisiones atmosféricas de Refinería La Rábida**
- 5.3 Calidad del aire en el entorno de Refinería La Rábida**
- 5.4 Descripción del modelo de dispersión CALPUFF**
- 5.5 Contribución de Refinería La Rábida a los niveles de inmisión de contaminantes**
- 5.6 Emisiones de COV en los tanques de almacenamiento**
- 5.7 Resumen y conclusiones**

## 5.1 ANÁLISIS DE LA NORMATIVA LEGAL SOBRE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

La legislación de referencia para la protección del medio atmosférico que debe ser contemplada en este estudio, comprende las siguientes disposiciones:

- *Orden de 10 de agosto de 1976, sobre normas técnicas para análisis y valoración de contaminantes atmosféricos de naturaleza química.*
- *Orden de 18 de octubre de 1976, sobre prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial. Esta Orden ha sido derogada por el Real Decreto 100/2011 si bien en su disposición derogatoria única se establece que:*  
  
*“...la citada orden mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicta dicha normativa.”*
- *Real Decreto 2512/1978, de 14 de octubre, para la aplicación del artículo 11 de la Ley 38/1972, de 22 de diciembre.*
- *Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.*
- *Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.*
- *Resolución de 14 de enero de 2008, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo de 7 de diciembre de 2007, del Consejo de Ministros, por el que se aprueba el II Programa Nacional de Reducción de Emisiones, conforme a la Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos.*
- *Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.*
- *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.*
- *Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.*

La aprobación de la *Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa*, traspuesta al ordenamiento jurídico español mediante el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero*, ha supuesto refundir en un único texto legal las principales normativas europeas en

materia de contaminación atmosférica con el objetivo de efectuar con un enfoque común, basado en criterios de evaluación comunes, la evaluación de la calidad del aire ambiente.

El objeto de la legislación expuesta es la prevención, vigilancia y corrección de las situaciones de contaminación atmosférica que se produzcan, con independencia de sus causas. Entre las medidas que se establecen destacan:

- Establecimiento de niveles de emisión para los titulares de los focos contaminantes de la atmósfera y especialmente para focos industriales, generadores de calor y vehículos a motor.
- Establecimiento de niveles de inmisión.
- Declaración de Zonas de Atmósfera Contaminada (ZAC) por el Gobierno, de oficio o a propuesta de Corporación interesada, para aquellas poblaciones o lugares donde se superen los niveles de inmisión durante cierto número de días al año. Tras el proceso de transferencias del Estado a las Comunidades Autónomas, la referencia al Gobierno hay que entenderla hecha al Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma actuante.
- Declaración de situación de emergencia, también de oficio o a propuesta de la Corporación interesada, en aquellas zonas que por causas meteorológicas o accidentales, vean superados los niveles de inmisión.
- Creación de la Red Nacional de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica, que consta de estaciones fijas y móviles que integran las redes estatales, autonómicas, locales y privadas.
- Establecimiento de las infracciones y sanciones correspondientes.

### **5.1.1 Normativa legal sobre niveles de emisión**

La Ley 16/2002 de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación establece la necesidad, por parte de todas las industrias incluidas en el Anexo I de la mencionada Ley, de disponer de la llamada "Autorización Ambiental Integrada" otorgada por la Autoridad Competente (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en este caso), donde se incluyen en una sola autorización todas aquellas de carácter ambiental exigibles hasta el momento. Refinería La Rábida dispone de dicha Autorización, la cual fija unos límites de emisión de contaminantes a la atmósfera para determinados focos individuales así como el valor de la burbuja de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, y partículas. Estos valores límite son los que se indican en las siguientes Tablas.

**TABLA 5.1**  
**VALOR LÍMITE DE LA BURBUJA**

Parámetro	VLB <sup>(1)</sup>
SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	1.000
Partículas (mg/Nm <sup>3</sup> )	50
NO <sub>x</sub> (expresado como NO <sub>2</sub> )(mg/Nm <sup>3</sup> )	450

<sup>(1)</sup> Valor límite burbuja: valor medio mensual (en base seca al 3% de O<sub>2</sub>)

**TABLA 5.2**  
**VALORES LÍMITE DE EMISIÓN AUTORIZADOS<sup>(1)</sup>**

Parámetro	Chimenea 140 m (Foco 1)	Caldera U-B5 (Foco 2) <sup>(5)</sup>	Regenerador FCC (Foco 4)	Horno PP-H3/4/5 (Foco 8)	LV-CH1 (Foco 13) <sup>(3)</sup>	CO-B1 (Foco 18)
SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	1.700 <sup>(2)</sup>	1.700	3.000	1.700	1.700	11,6
Partículas (mg/Nm <sup>3</sup> )	50	50	100	50	50	5
NO <sub>x</sub> (expresado como NO <sub>2</sub> ) (mg/Nm <sup>3</sup> )	450	450	N.A.	450	450	75 <sup>(4)</sup>
SH <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	5	5	5	5	5	5
CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	N.A.	N.A.	625	N.A.	N.A.	100

<sup>(1)</sup> Estos valores límites vienen expresados a un oxígeno de referencia del 3% salvo el Foco 4 que se expresa al 6% y el Foco 18 que se expresa al 15%.

<sup>(2)</sup> Este valor excluye el SO<sub>2</sub> procedente de las plantas de recuperación de azufre

<sup>(3)</sup> Estos valores límite serán también de aplicación en el caso de que se produzcan emisiones por los focos 11 y/o 12, con las siguientes excepciones:

- Limpieza periódica del precalentamiento de humos, cada 6 meses, con una duración de 16 horas
- Soplado diario de la zona convectiva del horno LVH1, durante 2 horas.

<sup>(4)</sup> Aplicable cuando el combustible empleado sea gas natural. En caso de que el combustible sea fuel gas, el VLE queda establecido en 120 mg/Nm<sup>3</sup>. Para situaciones de consumo simultáneo de ambos combustibles, el VLE se calculará de acuerdo al art. 8 del Real Decreto 430/2004, para lo que se deberán determinar las proporciones de los dos combustibles utilizados. Los límites se calcularán usando los valores referidos en los anexos IV, V, VI y VII, y aplicándoles la ponderación del consumo de cada uno de ellos.

<sup>(5)</sup> Estos límites solo se aplican cuando el foco resulte sistemático en función de las horas de funcionamiento.

N.A.: No Aplica

**TABLA 5.2 (CONT.)**  
**VALORES LÍMITE DE EMISIÓN AUTORIZADOS<sup>(1)</sup>**

Parámetro	AR-H1/2/3/4/5/6 (Foco 19)	CO-B2 (Foco 20)	Hornos NK- H1 y NK-H2 (Foco 21)	Hornos de Crudo-2, Vacío-3 y H4 (C/V/H4) (Foco 22)	Planta de Hidrógeno (HR-2) (Foco 23)	Unidad de Cogeneración II (E-PU-001) (Foco 25)
SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	300	300	35	35	35	11,6
Partículas (mg/Nm <sup>3</sup> )	5	5	5	5	5	N.A.
NO <sub>x</sub> (expresado como NO <sub>2</sub> ) (mg/Nm <sup>3</sup> )	200	200	150 <sup>(2)</sup>	150 <sup>(2)</sup>	150 <sup>(2)</sup>	40
SH <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	5	5	5	5	5	5
CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	N.A.	N.A.	100	100	100	100

<sup>(1)</sup> Estos valores límites vienen expresados a un oxígeno de referencia del 3% salvo el Foco 25 que se expresa al 15%.

<sup>(2)</sup> Aplicable cuando el combustible empleado sea gas natural. En caso de que el combustible sea fuel gas, el VLE queda establecido en 200 mg/Nm<sup>3</sup>. Para situaciones de consumo simultáneo de ambos combustibles, el VLE se calculará de acuerdo al art. 8 del Real Decreto 430/2004, para lo que se deberán determinar las proporciones de los dos combustibles utilizados. Los límites se calcularán usando los valores referidos en los anexos IV, V, VI y VII, y aplicándoles la ponderación del consumo de cada uno de ellos.

N.A.: No Aplica

Para el resto de los focos, las emisiones de SH<sub>2</sub> no podrán superar los 5 mg/Nm<sup>3</sup> (3% O<sub>2</sub>).

Además, en condiciones óptimas de funcionamiento, las plantas de recuperación de azufre tendrán un rendimiento nunca inferior al 99%.

### 5.1.2 Normativa legal estatal sobre niveles de inmisión de contaminantes atmosféricos

Desde la aprobación del *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*, ésta es la normativa que define y establece los objetivos de calidad del aire, de acuerdo con el anexo III de la Ley 34/2007, con respecto a las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno, monóxido de carbono, ozono, arsénico, cadmio, níquel y benzo(a)pireno en el aire ambiente.

En la siguiente Tabla se presentan los límites de óxidos de nitrógeno a cumplir desde enero de 2010 establecidos en el Real Decreto 102/2011.

**TABLA 5.3**  
**VALORES LÍMITE DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO Y DE LOS ÓXIDOS DE NITRÓGENO<sup>(1)</sup>**  
**ESTABLECIDOS EN EL REAL DECRETO 102/2011**

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
<b>Valor límite horario</b>	Una hora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ $\text{NO}_2$ que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil	50% a 19 de julio de 1999, valor que se reducirá el 1 de enero de 2001 y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes anuales idénticos, hasta alcanzar un 0% el 1 de enero de 2010. 50% en las zonas y aglomeraciones en las que se haya concedido una prórroga de acuerdo con el artículo 23.	Debe alcanzarse el 1 de enero de 2010
<b>Valor límite anual</b>	Un año civil	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{NO}_2$	50% a 19 de julio de 1999, valor que se reducirá el 1 de enero de 2001 y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes anuales idénticos, hasta alcanzar un 0% el 1 de enero de 2010. 50% en las zonas y aglomeraciones en las que se haya concedido una prórroga de acuerdo con el artículo 23.	Debe alcanzarse el 1 de enero de 2010
<b>Nivel crítico<sup>(2)</sup></b>	Un año civil	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{NO}_x$	Ninguno	En vigor desde el 11 de junio de 2008

El **umbral de alerta** para dióxido de nitrógeno se sitúa en 400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Se considerará superado cuando durante tres horas consecutivas se exceda dicho valor cada hora en lugares representativos de la calidad del aire en un área de, como mínimo, 100  $\text{km}^2$  o en una zona, o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor.

<sup>(1)</sup> Los valores límite se expresarán en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , el volumen se normalizará a la temperatura de 293 K y a la presión de 101,3 kPa.

<sup>(2)</sup> Para la aplicación de este valor límite se tomarán en consideración los datos obtenidos en las estaciones de medición definidas en el apartado II.b del Anexo III del Real Decreto 102/2011.

En la siguiente Tabla se recogen los valores límites establecidos en el mencionado Real Decreto 102/2011 para el dióxido de azufre.

**TABLA 5.4**  
**VALORES LÍMITE Y UMBRAL DE ALERTA PARA EL DIÓXIDO DE AZUFRE<sup>(1)</sup>**  
**ESTABLECIDOS EN EL REAL DECRETO 102/2011**

	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
<b>Valor límite horario</b>	Una hora	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil.	En vigor desde el 1 de enero de 2005
<b>Valor límite diario</b>	24 horas	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valor que no podrá superarse en más de tres ocasiones por año civil.	En vigor desde el 1 de enero de 2005
<b>Nivel crítico<sup>(2)</sup></b>	Año civil e invierno (del 1 de octubre al 31 de marzo).	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	En vigor desde el 11 de junio de 2008

El umbral de alerta de  $\text{SO}_2$  se sitúa en 500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Se considerará superado cuando durante tres horas consecutivas se exceda dicho valor cada hora en lugares representativos de la calidad del aire en un área de, como mínimo, 100  $\text{km}^2$  o en una zona, o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor.

<sup>(1)</sup> Los valores límite se expresan en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . El volumen a la temperatura de 293 K y a la presión de 101,3 kPa.

<sup>(2)</sup> Para la aplicación de este valor límite se tomarán en consideración los datos obtenidos en las estaciones de medición representativas de los ecosistemas a proteger, sin perjuicio, en su caso, de la utilización de otras técnicas de evaluación.

En la siguiente Tabla se recogen los límites para partículas ( $\text{PM}_{10}$ ) establecidos en el Real Decreto 102/2011.

**TABLA 5.5**  
**VALORES LÍMITE DE INMISIÓN DE PARTÍCULAS ( $\text{PM}_{10}$ )**  
**ESTABLECIDOS EN EL REAL DECRETO 102/2011**

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
<b>Valor límite diario</b>	24 horas	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{PM}_{10}$ que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año	50% <sup>(1)</sup>	En vigor desde el 1 de enero de 2005 <sup>(2)</sup>
<b>Valor límite anual</b>	Un año civil	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{PM}_{10}$	20% <sup>(1)</sup>	En vigor desde el 1 de enero de 2005 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Aplicable solo mientras esté en vigor la exención de cumplimiento de los valores límite concedida de acuerdo con el artículo 23 del Real Decreto 102/2011.

<sup>(2)</sup> En las zonas en las que se haya concedido exención de cumplimiento, de acuerdo con el artículo 23 del Real Decreto 102/2011, el 11 de junio de 2011.

Por otro lado, en la siguiente Tabla se presentan el valor objetivo y el valor límite aplicables a las PM<sub>2,5</sub> establecidos en el Real Decreto 102/2011.

**TABLA 5.6**  
**VALOR OBJETIVO Y VALOR LÍMITE PARA LAS PM<sub>2,5</sub>**  
**ESTABLECIDOS EN EL REAL DECRETO 102/2011**

Parámetro	Periodo medio	Valor	Margen de tolerancia	Fecha en que debe alcanzarse el valor
Valor objetivo	Año civil	25 µg/m <sup>3</sup>	-	En vigor desde el 1 de enero de 2010
Valor límite	<b>Fase 1</b>			
	Año civil	25 µg/m <sup>3</sup>	20% el 11 de junio de 2008, que se reducirá el 1 de enero siguiente y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes idénticos anuales hasta alcanzar un 0% el 1 de enero de 2015, estableciéndose los siguientes valores: 5 µg/m <sup>3</sup> en 2008; 4 µg/m <sup>3</sup> en 2009 y 2010; 3 µg/m <sup>3</sup> en 2011; 2 µg/m <sup>3</sup> en 2012; 1 µg/m <sup>3</sup> en 2013 y 2014	En vigor desde el 1 de enero de 2015
	<b>Fase 2</b>			
	Año civil <sup>(1)</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	-	1 de enero de 2020

<sup>(1)</sup> Valor límite indicativo que deberá ratificarse como valor límite en 2013 a la luz de una mayor información acerca de los efectos sobre la salud y el medio ambiente, la viabilidad técnica y la experiencia obtenida con el valor objetivo en los Estados Miembros de la Unión Europea.

En la siguiente Tabla se presentan los valores límites de inmisión establecidos en el citado Real Decreto para el monóxido de carbono.

**TABLA 5.7**  
**VALOR LÍMITE PARA EL MONÓXIDO DE CARBONO<sup>(1)</sup>**  
**ESTABLECIDOS EN EL REAL DECRETO 102/2011**

Valor límite	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias	10 mg/m <sup>3</sup>	En vigor desde el 1 de enero de 2005

<sup>(1)</sup> Los valores límite se expresan en µg/m<sup>3</sup>. El volumen a la temperatura de 293 K y a la presión de 101,3 kPa.

La media octohoraria máxima de monóxido de carbono correspondiente a un día se escogerá examinando las medias móviles de ocho horas, calculadas a partir de datos horarios y actualizadas cada hora. Cada media octohoraria así calculada se atribuirá al día en que termine el período, es decir, el primer período de cálculo para cualquier día dado será el período que comience a las 17:00 de la víspera y termine a la 1:00 de ese día; el último período de cálculo para cualquier día dado será el que transcurra entre las 16:00 y las 24:00 de ese día.

En las Tablas 5.8 y 5.9 figuran los umbrales de alerta e información y los valores objetivos fijados por el Real Decreto 102/2011 para el ozono troposférico.

**TABLA 5.8**  
**VALORES OBJETIVO DE OZONO<sup>(1)</sup>**  
**ESTABLECIDOS EN EL REAL DECRETO 102/2011**

	Parámetro	Valor	Fecha de cumplimiento
<b>Valor objetivo para la protección de la salud humana</b>	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias <sup>(2)</sup>	120 µg/m <sup>3</sup> que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de tres años <sup>(3)</sup>	1 de enero de 2010 <sup>(4)</sup>
<b>Valor objetivo para la protección de la vegetación</b>	AOT40, calculado a partir de valores horarios de mayo a julio	18.000 µg/m <sup>3</sup> x hora de promedio en un periodo de 5 años <sup>(3)</sup>	1 de enero de 2010 <sup>(4)</sup>
<b>Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana</b>	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias en un año civil	120 µg/m <sup>3</sup>	No definida
<b>Objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación</b>	AOT40, calculado a partir de valores horarios de mayo a julio	6.000 µg/m <sup>3</sup> x hora	No definida

<sup>(1)</sup> Los valores límite se expresan en µg/m<sup>3</sup>. El volumen a la temperatura de 293 K y a la presión de 101,3 kPa.

<sup>(2)</sup> El máximo de las medias octohorarias del día deberá seleccionarse examinando promedios móviles de 8 horas, calculados a partir de datos horarios y actualizados cada hora. Cada promedio octohorario así calculado se asignará al día en que dicho promedio termina, es decir, el primer período de cálculo para un día cualquiera será el período a partir de las 17:00 h del día anterior hasta la 1:00 h de dicho día; el último período de cálculo para un día cualquiera será el período a partir de las 16:00 h hasta las 24:00 h de dicho día.

<sup>(3)</sup> Si las medias de tres o cinco años no pueden determinarse a partir de una serie completa y consecutiva de datos anuales, los datos anuales mínimos necesarios para verificar el cumplimiento de los valores objetivo serán los siguientes:

- para el valor objetivo relativo a la protección de la salud humana: datos válidos correspondientes a un año.
- para el valor objetivo relativo a la protección de la vegetación: datos válidos correspondientes a tres años.

<sup>(4)</sup> El cumplimiento de los valores objetivo se verificará a partir de esta fecha. Es decir, los datos correspondientes al año 2010 serán los primeros que se utilizarán para verificar el cumplimiento en los tres o cinco años siguientes, según el caso.

**TABLA 5.9**  
**UMBRALES DE INFORMACIÓN Y DE ALERTA PARA EL OZONO <sup>(1)</sup>**  
**ESTABLECIDOS EN EL REAL DECRETO 102/2011**

	Parámetro	Umbral
<b>Umbral de información a la población</b>	Promedio horario	180 µg/m <sup>3</sup>
<b>Umbral de alerta</b>	Promedio horario <sup>(2)</sup>	240 µg/m <sup>3</sup>

<sup>(1)</sup> Los valores límite se expresan en µg/m<sup>3</sup>. El volumen a la temperatura de 293 K y a la presión de 101,3 kPa.

<sup>(2)</sup> A efectos de la aplicación del artículo 25 del Real Decreto 102/2011, la superación del umbral se debe medir o prever durante tres horas consecutivas.

En cuanto a los valores límite de inmisión establecidos en el citado Real Decreto para el benceno, éstos se muestran en la Tabla 5.10.

**TABLA 5.10**  
**VALOR LÍMITE PARA EL BENCENO <sup>(1)</sup>**  
**ESTABLECIDOS EN EL REAL DECRETO 102/2011**

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
<b>Valor límite anual</b>	Un año civil	5 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup> a 13 de diciembre de 2000, porcentaje que se reducirá el 1 de enero de 2006 y en lo sucesivo, cada 12 meses, en 1 µg/m <sup>3</sup> hasta alcanzar un 0 % el 1 de enero de 2010.  5 µg/m <sup>3</sup> , en las zonas y aglomeraciones en las que se haya concedido una prórroga de acuerdo con el artículo 23.	Debe alcanzarse el 1 de enero de 2010

<sup>(1)</sup> Los valores límite se expresan en µg/m<sup>3</sup>. El volumen a la temperatura de 293 K y a la presión de 101,3 kPa.

## 5.2 EMISIONES ATMOSFÉRICAS EN REFINERÍA LA RÁBIDA

Como se ha comentado anteriormente, con la entrada en funcionamiento del Proyecto de Optimización de la producción de aromáticos, se incrementarán las emisiones asociadas al Foco 20 (CO-B2) debido al aumento del consumo de combustible en la caldera, requerido para la generación del vapor demandado por el Proyecto.

Las emisiones atmosféricas generadas en la Refinería proceden fundamentalmente de la utilización de combustibles<sup>(1)</sup> en los hornos, calderas y turbinas existentes en el Complejo. Las mismas dependen de la composición de los combustibles, tipo y tamaño de los equipos, carga de operación, condiciones de combustión y mantenimiento de las instalaciones de combustión.

A diferencia de otros contaminantes, las emisiones de dióxido de azufre dependen fundamentalmente del contenido en azufre del combustible y no del diseño, tamaño y operación de los equipos. Más del 95% del azufre contenido en un combustible se emite como dióxido de azufre debido a los procesos de combustión. Las emisiones de dióxido de azufre se minimizan en gran medida mediante el empleo de combustibles limpios y mediante la instalación de Plantas de azufre con elevados rendimientos de recuperación.

En la formación de óxidos de nitrógeno intervienen dos mecanismos; por una parte se oxida el nitrógeno contenido en el combustible y por otra parte se puede producir la oxidación del nitrógeno del aire de combustión (óxidos de nitrógeno térmicos). La formación de óxidos de nitrógeno provenientes del combustible es función de su contenido en nitrógeno y del oxígeno disponible, en general, el 45% de este nitrógeno origina óxidos de nitrógeno pero esta cifra puede variar entre el 20 y el 70%. Sin embargo la formación de óxidos de nitrógeno térmicos es principalmente función de la temperatura y oxígeno disponible, factores que dependen del tamaño del equipo, modo de operación y configuración de los quemadores.

Las emisiones de partículas dependen fundamentalmente de la composición de los combustibles (contenido en cenizas e impurezas), así como de la carga de operación.

Finalmente, las emisiones de monóxido de carbono dependen principalmente de las características de los equipos y modo de operación de los mismos.

Para la caracterización de las emisiones asociadas a los distintos focos, se hará uso tanto de las medidas registradas por los monitores existentes como de las medidas realizadas por Entidades Colaboradoras de la Consejería de Medio Ambiente, recogidas en los correspondientes informes enviados a ésta.

Los focos a considerar en el estudio se recogen en la Tabla 5.11, especificándose sus dimensiones principales, las unidades de las que evacuan gases para cada caso y las coordenadas UTM (en HUSO 29) de los mismos. En el Plano 5.1 se muestra la ubicación de

---

<sup>(1)</sup> Existen otras operaciones, como la regeneración del catalizador del cracking catalítico o la recuperación de azufre en el proceso Claus, que también contribuyen a las emisiones de la Refinería.

dichos focos en las instalaciones de la Refinería. Cabe indicar que se han considerado los focos que han estado en funcionamiento durante el año 2014, año de referencia para el estudio realizado.

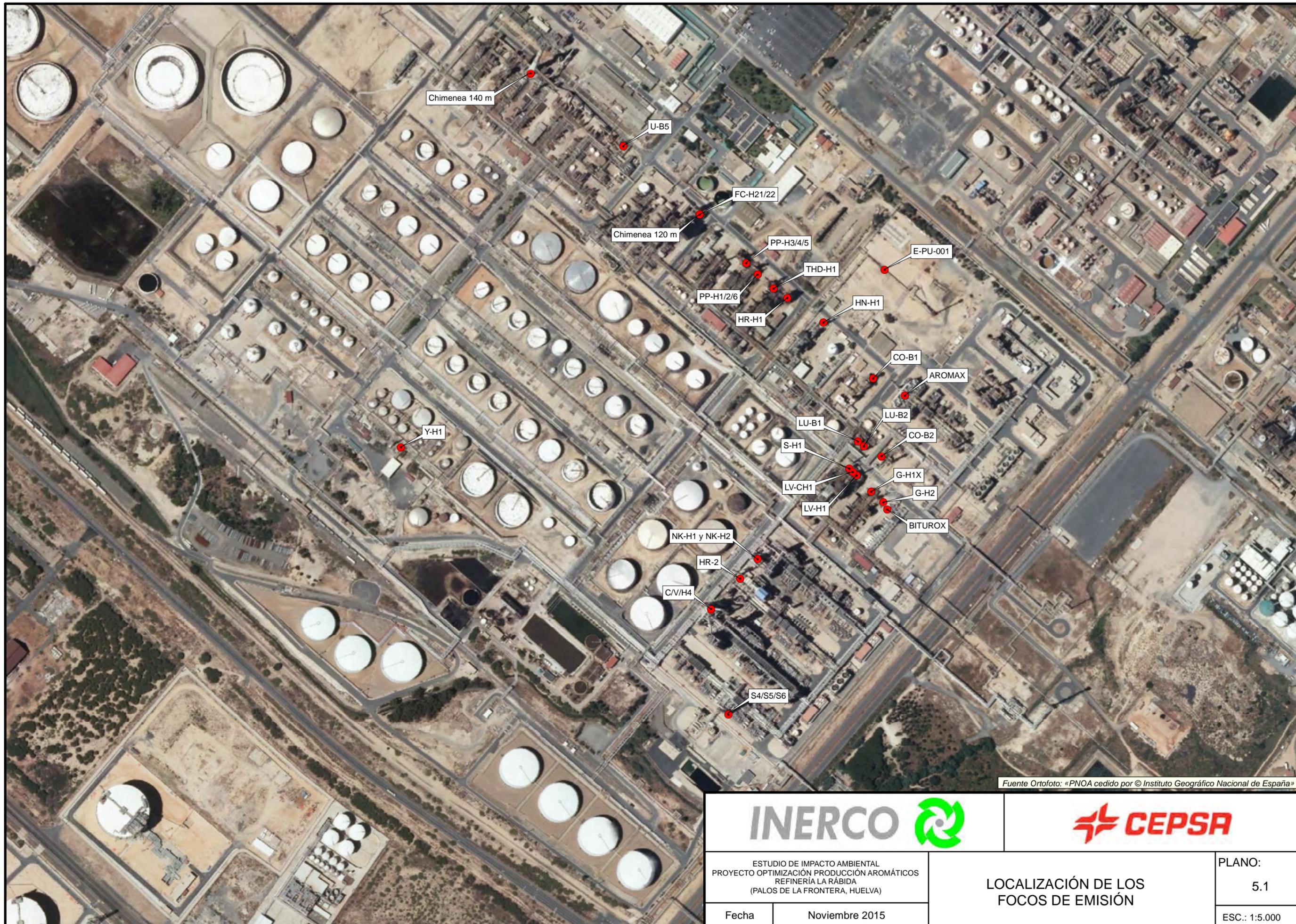
**TABLA 5.11**  
**CARACTERÍSTICAS DE LOS FOCOS DE EMISION EN LA REFINERÍA LA RÁBIDA**

Nº	FOCO	Altura (m)	Diámetro (m)	Origen de las emisiones	Coordenadas UTM (ED-1950, HUSO 30)	
					X (m)	Y (m)
1	Chimenea 140 m <sup>(1)</sup>	140	3,50	1 horno Vacío, 3 hornos Crudo, 2 hornos de Ligeros, 3 hornos Unifiner y Platforming, 2 hornos Hidrodesulfuración destilados medios, 2 hornos Hidrodesulfuración gasóleos, 1 horno Visbreaker, 3 incineradores	153.729	4.122.755
2	U-B5	39	1,20	Caldera Planta Combustibles	153.854	4.122.651
3	Y-H1	29	1,52	Horno de calentamiento de los tanques de asfalto	153.492	4.122.221
4	Chimenea 120 m	120	1,40	Regenerador de FCC	153.962	4.122.541
5	FC-H21/22	120	0,83	2 hornos, uno de carga y otro de vapor de FCC	153.962	4.122.541
6	HN-H1	38	0,9	1 horno de Hidrodesulfuración de Naftas de FCC	154.138	4.122.368
7	PP-H1/2/6	38	1,84	3 hornos en la Unidad Platforming Petroquímica	154.044	4.122.446
8	PP-H3/4/5	38	2,52	1 horno en tres pasos de la Unidad Platforming Petroquímica	154.027	4.122.464
9	THD-H1	50,5	1,55	1 horno en la Unidad Hidrodesalquilación térmica	154.066	4.122.423
10	HR-H1 <sup>(3)</sup>	32	2,03	1 horno en la Unidad de Hidrógeno Petroquímica	154.089	4.122.403
11	LV-H1 <sup>(2)</sup>	48	1,90	1 horno de vacío de la Planta de Combustibles	154.173	4.122.135
12	S-H1 <sup>(2)</sup>	38	1,30	1 horno de la Unidad de Desasfaltado	154.162	4.122.146
13	LV-CH1 <sup>(2)</sup>	50	1,78	Sistema precalentamiento de los hornos LV-H1 y S-H1	154.168	4.122.141
14	G-H1X	38	0,87	1 horno Unidad Gulfinishing	154.193	4.122.109
15	G-H2	38	0,87	1 horno Unidad Gulfinishing	154.210	4.122.092
16	LU-B1 <sup>(3)</sup>	38	1,59	1 caldera de Combustibles 2	154.186	4.122.187
17	LU-B2 <sup>(3)</sup>	38	1,59	1 caldera de Combustibles 2	154.195	4.122.178
18	CO-B1	30	4,50	Caldera de Cogeneración	154.207	4.122.279
19	AROMAX	60	2,50	6 hornos asociados a la Unidad de Aromax	154.253	4.122.250
20	CO-B2	50	2,40	1 caldera asociada al Reformado de Naftas Ligeras	154.212	4.122.161
21	NK-H1 y NK-H2	60	3,2	2 hornos de la Unidad de Hydrocracking	154.016	4.122.019
22	C/V/H4	80	4,05	Hornos Crudo-2, Vacío-3 y H4	153.942	4.121.948
23	HR-2	60	2	Planta de Hidrógeno	153.988	4.121.991
24	S4/S5/S6	80	1,25	3 Unidades de recuperación de azufre	153.968	4.121.775
25	E-PU-001	40	4,45	Unidad de Cogeneración II	154.248	4.122.429
26	BITUROX	40	0,61	Unidad de Biturox	154.087	4.121.945

<sup>(1)</sup> Las Plantas de Azufre 2, 3 y 7 evacúan sus humos por la actual chimenea de 140 m.

<sup>(2)</sup> El foco LV-CH1 corresponde al sistema de precalentamiento del aire de combustión de los hornos LV-H1 y S-H1. En la actualidad solo se emiten los humos por LV-CH1 (no obstante, cuando el sistema de precalentamiento está fuera de servicio, estos humos podrían salir por sus correspondientes chimeneas).

<sup>(3)</sup> Fuera de funcionamiento en 2014.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
 REFINERÍA LA RÁBIDA  
 (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

LOCALIZACIÓN DE LOS  
 FOCOS DE EMISIÓN

PLANO:  
 5.1

Fecha      Noviembre 2015

ESC.: 1:5.000

Una vez descrito el origen de las emisiones, se va a proceder a la caracterización de las mismas en la situación preoperacional y futura, tras la puesta en marcha del Proyecto.

### **5.2.1 Situación preoperacional**

A continuación, en la Tabla 5.12 se recogen las emisiones (g/s) de los distintos focos en el escenario preoperacional, así como las características de los gases evacuados asociados a los mismos (temperatura y velocidad de salida de los gases). A este respecto, indicar que la caracterización de los focos emisores se ha realizado en base a las mediciones en continuo registradas en los focos monitorizados y a partir de las últimas medidas realizadas por ECA para el resto de focos de la instalación para el año 2014, año de referencia considerado.

**TABLA 5.12**  
**CARACTERIZACIÓN DE LOS FOCOS DE REFINERÍA LA RÁBIDA**  
**SITUACIÓN PREOPERACIONAL**

Nº	Foco	SO <sub>2</sub> (g/s) <sup>(1)</sup>	NO <sub>x</sub> (g/s) <sup>(1)</sup>	Partículas (g/s) <sup>(1)</sup>	CO (g/s) <sup>(1)</sup>	T <sub>salida</sub> (°C)	V <sub>salida</sub> (m/s)
1	Chimenea 140 m	23,31	6,64	1,29	0,86	229,7	11,5
2	U-B5	0,09	0,74	0,01	0,03	188,9	6,5
3	Y-H1	0,001	0,07	0,001	0,004	242,1	5,6
4	Chimenea 120 m	35,15	4,93	1,20	0,87	234,9	25,4
5	FC-H21/22	0,02	0,28	0,01	0,03	233,9	24,9
6	HN-H1	0,001	0,02	0,001	0,001	260,4	3,9
7	PP-H1/2/6	0,16	0,24	0,01	6,76	238,4	5,7
8	PP-H3/4/5	0,66	0,69	0,02	4,85	175,5	2,6
9	THD-H1	0,20	0,71	0,01	0,03	282,7	7,7
13	LV-CH1 <sup>(2)</sup>	1,44	0,95	0,02	0,07	198,9	10,0
14	G-H1X	0,01	0,08	0,001	0,002	322,0	4,9
15	G-H2	0,01	0,05	0,001	0,001	196,3	5,0
18	CO-B1	0,30	4,78	0,07	1,27	131,8	10,7
19	AROMAX	0,18	1,37	0,01	0,13	220,0	7,2
20	CO-B2	0,22	1,29	0,02	0,06	134,3	4,0
21	NK-H1 y NK-H2	0,10	0,77	0,02	0,05	176,1	10,4
22	C/V/H4	0,69	2,69	0,03	0,19	185,0	12,1
23	HR-2	0,30	3,59	0,02	0,32	168,0	9,7
24	S4/S5/S6	30,33	0,42	0,01	0,08	196,0	15,5
25	E-PU-001	0,01	2,48	0,04	0,40	108,5	8,1
26	BITUROX	0,0002	0,16	0,001	0,14	56,4	6,1
<b>Total</b>		<b>93,18</b>	<b>32,92</b>	<b>2,80</b>	<b>16,13</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

<sup>(1)</sup> Las emisiones en g/s recogidas en la Tabla se han calculado considerando el número real de horas de funcionamiento de cada foco. No obstante, a efectos del modelo de dispersión y como hipótesis conservadora, se considerarán dichas emisiones para las 8.760 horas del año.

<sup>(2)</sup> Se ha considerado el normal funcionamiento del sistema de precalentamiento de aire de los hornos LV-H1 y S-H1 y, por esta razón, se considera sólo el foco LV-CH1 y se asocian a dicho foco las emisiones de los hornos LV-H1 y S-H1.

Con objeto de justificar las emisiones que se van a modelar, se realiza una comparativa de dichas emisiones con los datos recogidos en el último Informe PRTR disponible, que corresponde al año 2013. A continuación, se presenta una Tabla que resume el análisis realizado:

**TABLA 5.13**  
**COMPARACIÓN DE LAS EMISIONES A SIMULAR CON LOS DATOS DEL PRTR**

Contaminantes	PRTR (kg/año)	PRTR (g/s) <sup>(3)</sup>	Proyecto (Preop.) (g/s)
SO <sub>2</sub>	2.900.000 <sup>(1)</sup>	91,96	93,18
NO <sub>x</sub>	850.000 <sup>(1)</sup>	26,95	32,92
PM <sub>10</sub>	68.200 <sup>(1)</sup>	2,16	2,80
CO	<500.000 <sup>(2)</sup>	<15,85	16,13

<sup>(1)</sup> Datos Informe PRTR año 2013

<sup>(2)</sup> Dado que en el Informe del año 2013 no se recogen valores de emisión de CO, se entiende que no se ha superado el umbral de emisiones a la atmósfera (500.000 kg/año).

<sup>(3)</sup> Se calculan considerando el funcionamiento de la instalación las 8.760 horas del año.

Como se observa en la Tabla anterior, las emisiones calculadas son del mismo orden que las emisiones recogidas en el Informe PRTR de 2013 e incluso ligeramente superiores para todos los contaminantes, por tanto, se consideran adecuadas para realizar una simulación conservadora de la dispersión atmosférica en el estado preoperacional.

## 5.2.2 Situación futura

Como ya se indicó anteriormente, tras la entrada en funcionamiento del Proyecto de Optimización de la producción de aromáticos, se producen una serie de variaciones en el consumo de vapor de las Plantas de Petroquímica y Combustibles, que resultan en una demanda de vapor del Proyecto. Dicha demanda será asumida por la caldera asociada a la Unidad de Morphyllane, caldera Aromax (CO-B2).

Por tanto, el cálculo del incremento de las emisiones del Foco 20 (CO-B2) como consecuencia del aumento del consumo de combustible requerido para la generación del vapor demandado por el Proyecto, se llevará a cabo como se detalla a continuación:

Las variaciones del consumo de vapor que se producen como consecuencia del Proyecto, se recogen en la siguiente Tabla.

**TABLA 5.14**  
**VARIACIONES DEL CONSUMO DE VAPOR COMO CONSECUENCIA DEL PROYECTO**

<b>Variación de consumo de vapor en la Planta de Petroquímica</b>	
Incremento de consumo de vapor de alta	12,79 t/h
Incremento de consumo de vapor de media	16,70 t/h
Disminución de consumo de vapor de baja	1,85 t/h
<b>Variación de consumo de vapor en la Planta de Combustibles</b>	
Incremento de consumo de vapor de media	15,40 t/h
Incremento de consumo de vapor de baja	3,70 t/h

Como hipótesis conservadora consideramos que todo el vapor consumido es de alta presión y, además, no consideraremos la disminución de consumo de vapor de baja presión en la planta de Petroquímica. Así, resulta un consumo total de vapor de alta de 48,59 t/h. Por tanto, teniendo en cuenta que para generar 1 t de vapor de alta se requieren 0,08 t de fueloil equivalente (FOE)<sup>1</sup>, para generar el vapor necesario se requerirán 3,89 t/h de FOE. A partir de este dato, y utilizando el Poder Calorífico Inferior (PCI) del FOE (40,18 GJ/t)<sup>2</sup>, se calcula un consumo energético de 156,19 GJ/h. Teniendo en cuenta que la caldera CO-B2 emplea como combustible fuelgas enriquecido con gas natural y, utilizando el PCI del gas de refinería (48,3 GJ/t)<sup>2</sup>, se calcula un consumo de fuelgas en la caldera de 3,23 t/h.

Conocido el incremento de consumo de fuelgas en la caldera y la composición del mismo, se calcula el incremento del volumen de gases generados tras la combustión y, por último, mediante el empleo de las concentraciones promedio anuales determinadas para el foco en cuestión, se calculan las emisiones de los contaminantes asociadas al incremento de gas

1 Fuente: CEPSA (Refinería La Rábida).

2 Fuente: Anexo 7.- Factores de emisión de CO<sub>2</sub> y PCI de los combustibles (Informe Inventarios GEI 1990-2013)

natural. En la siguiente Tabla se presenta la caracterización del foco 20 (CO-B2) en la situación futura, tras la puesta en marcha del Proyecto de Optimización de la producción de aromáticos.

**TABLA 5.15**  
**CARACTERIZACIÓN DEL FOCO 20 (CO-B2) DE REFINERÍA LA RÁBIDA**  
**SITUACIÓN FUTURA**

Nº	Foco	SO <sub>2</sub> (g/s) <sup>(1)</sup>	NO <sub>x</sub> (g/s) <sup>(1)</sup>	Partículas (g/s) <sup>(1)</sup>	CO (g/s) <sup>(1)</sup>	T <sub>salida</sub> (°C)	V <sub>salida</sub> (m/s)
20	CO-B2	0,56	3,34	0,04	0,25	134,3	10,5

<sup>(1)</sup> Los datos presentados consideran las emisiones del foco CO-B2 en la situación preoperacional y, adicionalmente, las emisiones asociadas al incremento de consumo de fuelgas tras la puesta en marcha del Proyecto.

Si realizamos una comparación del total de las emisiones generadas en el estado preoperacional y futuro:

**TABLA 5.16**  
**INCREMENTO DE LAS EMISIONES**  
**TRAS LA PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO**

Contaminantes	SO <sub>2</sub> (g/s)	NO <sub>x</sub> (g/s)	Partículas (g/s)	CO (g/s)
Estado preoperacional	93,18	32,92	2,80	16,13
Estado futuro	93,53	34,97	2,82	16,32
<b>Incremento emisiones (g/s)</b>	<b>0,35 (0,4%)</b>	<b>2,05 (6,2%)</b>	<b>0,02 (0,7%)</b>	<b>0,19 (1,2%)</b>

Como puede observarse, el incremento en las emisiones es muy poco significativo para todos los contaminantes. El mayor incremento se produce para el NO<sub>x</sub>, siendo de tan solo un 6,2% respecto a las emisiones totales.

### 5.3 CALIDAD DEL AIRE EN EL ENTORNO DE REFINERÍA LA RÁBIDA

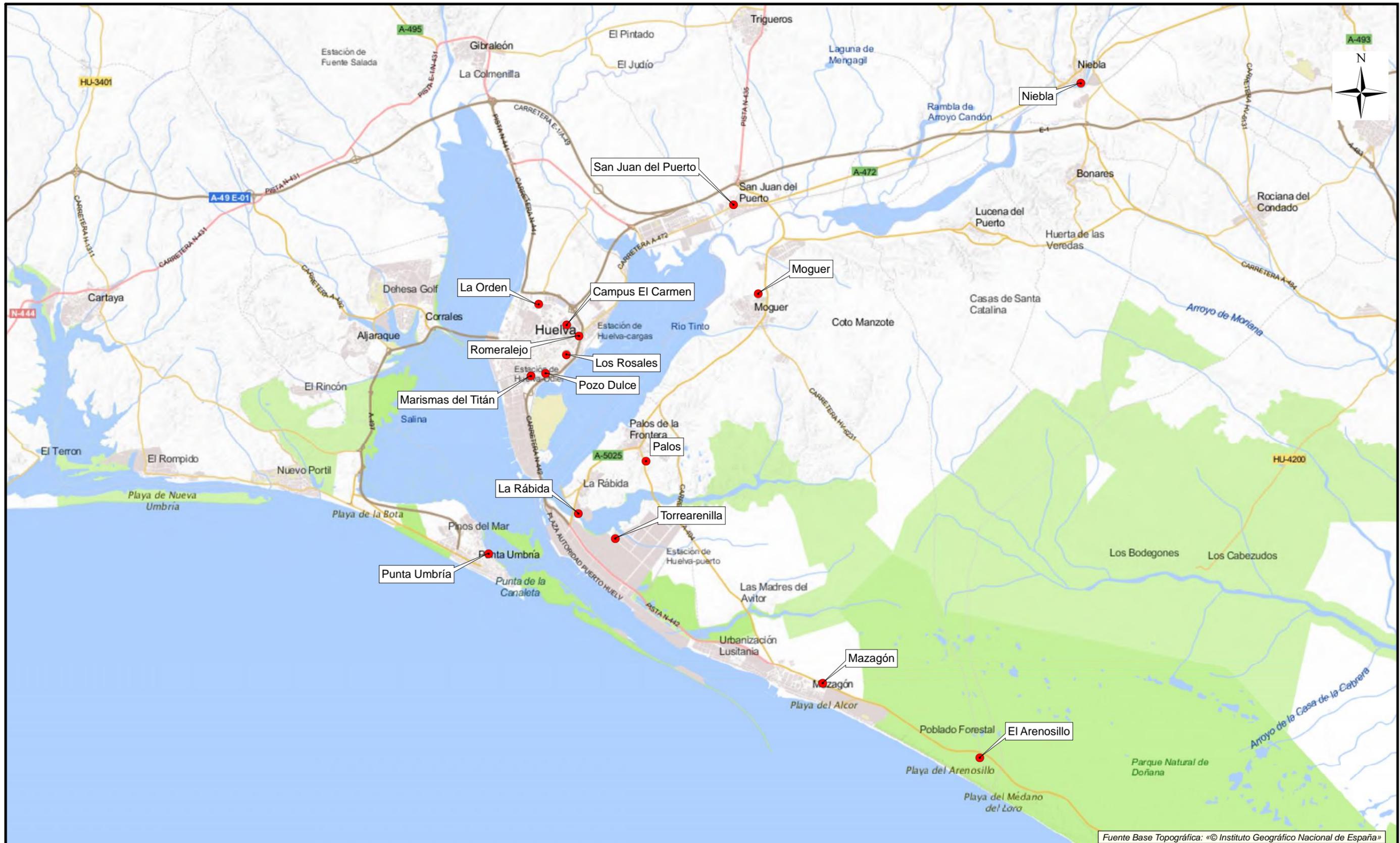
En el presente apartado se analiza la calidad del aire en la zona del Proyecto en base a los datos registrados en los últimos años en las estaciones pertenecientes a la Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica de Andalucía (RVCCAA), existente en el entorno de Refinería La Rábida.

Las estaciones pertenecientes a la RVCCAA que se han analizado son las siguientes (ubicadas dentro del ámbito de estudio seleccionado):

**TABLA 5.17  
ESTACIONES DE LA RVCCAA**

Nombre	Coordenadas UTM (ED-1950, HUSO 30)		Altitud (m)	Municipio	Tipo	Parámetros medidos
	X (m)	Y (m)				
San Juan del Puerto	159.402	4.137.007	3	San Juan del Puerto	Urbana, Industrial	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , SH <sub>2</sub>
Punta Umbría	148.182	4.123.030	5	Punta Umbría	Urbana, Industrial	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub>
Palos	155.054	4.126.488	52	Palos de la Frontera	Suburbana, Industrial	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , SH <sub>2</sub> , BCN, TOL, PXY
La Rábida	152.071	4.124.479	25	Palos de la Frontera	Suburbana, Industrial	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , BCN, TOL, PXY, Met.
Mazagón	161.877	4.116.704	41	Moguer	Suburbana, Industrial	SO <sub>2</sub> , CO, NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , Met.
Moguer	160.193	4.133.216	59	Moguer	Suburbana, Industrial	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , Metales, B(a)P, Met.
Marismas del Titán	150.437	4.130.382	5	Huelva	Urbana, Industrial	SO <sub>2</sub> , CO, NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub>
La Orden	150.951	4.133.374	47	Huelva	Urbana, Industrial	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , SH <sub>2</sub> , Met.
Los Rosales	151.978	4.131.169	10	Huelva	Urbana, Tráfico/Industrial	SO <sub>2</sub> , CO, NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub>
Campus El Carmen	152.084	4.132.414	21	Huelva	Urbana, Industrial	SO <sub>2</sub> , CO, NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , BCN, TOL, PXY, Metales, Met.
Pozo Dulce	151.068	4.130.448	14	Huelva	Urbana, Tráfico/Industrial	SO <sub>2</sub> , CO, NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , SH <sub>2</sub>
Niebla	174.289	4.141.194	24	Niebla	Urbana, Industrial	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , Met.
Romeralejo	152.561	4.131.932	12	Huelva	Suburbana, Industrial	SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> ,
Torrearenilla	153.543	4.123.330	20	Palos de la Frontera	Suburbana, Industrial	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub>
El Arenosillo	168.261	4.113.150	47	Moguer	Rural, Fondo	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , Met.

La localización de las estaciones presentadas en la Tabla anterior se muestra en el Plano 5.2.



Fuente Base Topográfica: «© Instituto Geográfico Nacional de España»

			
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS REFINERÍA LA RÁBIDA (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)		<b>LOCALIZACIÓN</b> <b>ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE</b>	
Fecha	Octubre 2015		
		ESC.: 1:150.000	



De todas las estaciones anteriormente relacionadas se han recopilado los niveles de inmisión registrados en los años 2012, 2013 y 2014.

Todas las estaciones deben cumplir con el objetivo de calidad de la captura mínima de datos anuales establecido en el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire* (90% y 75% para el ozono en invierno).

Según la guía IPR, para descontar la pérdida de datos debido a la normal calibración y mantenimiento de los equipos en mediciones fijas (5% del tiempo), se considera que los requerimientos mínimos para cumplimiento son del 85% y del 70% para el ozono en invierno.

Se aplica la siguiente regla:

$$(100-5) 95\% \text{ (cobertura temporal)} \times 90\% \text{ (captura de datos)} = 85\%$$

Los porcentajes de datos válidos en el período 2012-2014 para las distintas estaciones se resumen en la siguiente Tabla.

**TABLA 5.18**  
**PORCENTAJES DE DATOS VÁLIDOS EN ESTACIONES**  
**DEL ENTORNO DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA<sup>(1)</sup>**

Estación	Parámetro	% datos válidos		
		2012	2013	2014
San Juan del Puerto	SO <sub>2</sub>	79,63	93,36	94,19
	NO <sub>2</sub>	80,87	92,02	95,84
	PM <sub>10</sub>	58,25	69,27	92,60 <sup>(2)</sup>
Punta Umbría	SO <sub>2</sub>	94,59	98,23	91,59
	NO <sub>2</sub>	87,76	90,26	94,70
	O <sub>3</sub>	94,29	94,38	87,09
	PM <sub>10</sub>	93,37	97,63	90,96 <sup>(2)</sup>
Palos	SO <sub>2</sub>	86,79	55,56	65,81
	NO <sub>2</sub>	90,11	98,30	76,66
	PM <sub>10</sub>	95,97	96,57	95,89 <sup>(2)</sup>
La Rábida	SO <sub>2</sub>	98,39	90,15	72,99
	NO <sub>2</sub>	98,90	99,09	92,83
	O <sub>3</sub>	87,75	83,22	87,18
	PM <sub>10</sub>	96,43	98,31	93,70 <sup>(2)</sup>
Mazagón	SO <sub>2</sub>	79,32	41,72	83,21
	CO	32,87	56,91	95,89
	NO <sub>2</sub>	89,62	74,46	97,40
	O <sub>3</sub>	89,71	79,86	99,35
	PM <sub>10</sub>	72,80	68,74	83,56 <sup>(2)</sup>
Moguer	SO <sub>2</sub>	83,28	99,14	93,29
	NO <sub>2</sub>	87,91	99,04	93,03
	O <sub>3</sub>	80,42	92,57	93,23
	PM <sub>10</sub>	84,19	96,39	88,77 <sup>(2)</sup>
Marismas del Titán	SO <sub>2</sub>	94,93	94,59	96,45
	CO	92,44	99,09	97,26
	NO <sub>2</sub>	98,84	95,99	88,78
	PM <sub>10</sub>	95,95	96,17	84,93 <sup>(2)</sup>
La Orden	SO <sub>2</sub>	88,63	92,29	89,89
	NO <sub>2</sub>	94,56	73,40	81,94
	O <sub>3</sub>	87,19	88,18	84,93
	PM <sub>10</sub>	83,35	90,03	81,92 <sup>(2)</sup>
Los Rosales	SO <sub>2</sub>	98,99	99,46	87,49
	CO	96,53	97,81	98,90
	NO <sub>2</sub>	98,21	99,46	98,69
	PM <sub>10</sub>	96,52	95,76	97,26 <sup>(2)</sup>
Campus El Carmen	SO <sub>2</sub>	97,40	97,55	94,65
	CO	97,64	93,38	93,70
	NO <sub>2</sub>	98,35	86,87	81,13
	O <sub>3</sub>	96,56	87,97	81,18
	PM <sub>10</sub>	65,61	89,11	94,25 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Los valores sombreados indican que el porcentaje de datos válidos es inferior al 85%.

<sup>(2)</sup> % de datos válidos para los valores promedios diarios. El Informe correspondiente al año 2014 no recoge el % de datos válidos para los valores horarios.

**Fuente:** Informes de Calidad del Aire Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía)

**TABLA 5.18 (CONT.)**  
**PORCENTAJES DE DATOS VÁLIDOS EN ESTACIONES**  
**DEL ENTORNO DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA<sup>(1)</sup>**

Estación	Parámetro	% datos válidos		
		2012	2013	2014
Pozo Dulce	SO <sub>2</sub>	99,14	98,46	91,62
	CO	99,02	96,01	93,97
	NO <sub>2</sub>	97,50	97,44	98,25
	PM <sub>10</sub>	97,92	84,78	94,25 <sup>(2)</sup>
Niebla	SO <sub>2</sub>	84,40	79,40	77,61
	NO <sub>2</sub>	88,26	81,60	68,37
	PM <sub>10</sub>	66,78	81,64	71,23 <sup>(2)</sup>
Romeralejo	SO <sub>2</sub>	-	-	12,29
	PM <sub>10</sub>	-	-	61,64 <sup>(2)</sup>
Torrearenilla	SO <sub>2</sub>	90,12	51,82	44,57
	NO <sub>2</sub>	96,22	98,49	92,88
	PM <sub>10</sub>	40,43	62,44	12,88 <sup>(2)</sup>
El Arenosillo	NO <sub>2</sub>	99,55	94,09	92,23
	O <sub>3</sub>	99,46	95,85	87,95

<sup>(1)</sup> Los valores sombreados indican que el porcentaje de datos válidos es inferior al 85%.

<sup>(2)</sup> % de datos válidos para los valores promedios diarios. En el Informe correspondiente al año 2014 no aparece el % de datos válidos para los valores horarios.

**Fuente:** Informes de Calidad del Aire Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía)

#### a) Dióxido de azufre

En la siguiente Tabla se recogen las superaciones de los valores límite de los niveles de inmisión medios horarios y diarios de SO<sub>2</sub>, registrados en la estaciones del entorno de la Refinería en el periodo 2012-2014.

**TABLA 5.19**  
**DÍOXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>). PERIODO 2012-2014**  
**(µg/m<sup>3</sup> expresados a 293 K y 101,3 kPa)**

Estaciones	Nº superaciones del valor límite horario 350 µg/m <sup>3</sup>			Nº superaciones del valor límite diario 125 µg/m <sup>3</sup>		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
San Juan del Puerto	0	0	0	0	0	0
Punta Umbría	0	0	0	0	0	0
Palos	0	0	0	0	0	0
La Rábida	0	0	0	0	0	0
Mazagón	0	0	0	0	0	0
Moguer	0	0	0	0	0	0
Marismas del Titán	0	0	0	0	0	0
La Orden	0	0	0	0	0	0
Los Rosales	0	0	0	0	0	0
Campus El Carmen	2	0	0	0	0	0
Pozo Dulce	0	0	0	0	0	0
Niebla	0	0	0	0	0	0
Romeralejo	0	0	0	0	0	0
Torrearenilla	0	0	0	0	0	0
El Arenosillo	-	-	-	-	-	-
<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>	<b>No podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil</b>			<b>No podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil</b>		

**Fuente:** Informes de Calidad del Aire Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía).

Como se puede observar en la Tabla anterior, tan sólo se han registrado 2 episodios de superaciones horarias de 350 µg/m<sup>3</sup> en la estación Campus el Carmen para el año 2012, muy alejado del valor límite legislado de 24 superaciones anuales. Por otro lado, y en relación a las superaciones diarias de 125 µg/m<sup>3</sup>, se comprueba que no se produce ninguna superación en el periodo analizado.

**b) Dióxido de nitrógeno**

En la siguiente Tabla se recogen la media anual y las superaciones horarias de 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{NO}_2$ , registrados durante el periodo 2012-2014. Asimismo, se comparan los valores medidos frente a los valores límites establecidos en el Real Decreto 102/2011.

**TABLA 5.20**  
**DIÓXIDO DE NITRÓGENO ( $\text{NO}_2$ ). PERIODO 2012-2014**  
**( $\mu\text{g}/\text{m}^3$  expresados a 293 K y 101,3 kPa)**

Estaciones	Media Anual ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			Nº superaciones del valor límite horario 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
San Juan del Puerto	12	10	10	0	0	0
Punta Umbría	12	10	10	0	0	0
Palos	12	12	9	0	0	0
La Rábida	12	11	10	0	0	0
Mazagón	12	10	9	0	0	0
Moguer	11	10	10	0	0	0
Marismas del Titán	9	8	10	0	0	0
La Orden	15	16	16	0	0	0
Los Rosales	19	17	16	0	0	0
Campus El Carmen	11	10	10	0	0	0
Pozo Dulce	17	19	16	0	0	0
Niebla	23	17	16	0	0	0
Romeralejo	-	-	-	-	-	-
Torrearenilla	9	5	8	0	0	0
El Arenosillo	4	4	4	0	0	0
<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>	<b>40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>			<b>No podrá superarse en más de 18 ocasiones por año civil</b>		

**Fuente:** Informes de Calidad del Aire Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía).

En cuanto a las medias anuales de  $\text{NO}_2$ , no se observan superaciones de 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en ninguna de las estaciones, no registrándose valores por encima de los 23  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  obtenidos en la estación Niebla para el año 2012.

En cuanto a las superaciones horarias del límite de  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , cabe indicar que no se produce ninguna superación en el periodo analizado.

**c)  $\text{PM}_{10}$**

La siguiente Tabla muestra la media anual y el número de superaciones del valor límite diario de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para  $\text{PM}_{10}$ .

**TABLA 5.21**  
**PARTÍCULAS ( $\text{PM}_{10}$ ). PERIODO 2012-2014**  
**( $\mu\text{g}/\text{m}^3$  expresados a 293 K y 101,3 kPa)**

Estaciones	Media anual ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			Nº superaciones del valor límite diario $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
San Juan del Puerto	27	21	18	18	2	3
Punta Umbría	23	23	24	6	3	6
Palos	24	24	23	10	4	5
La Rábida	24	23	24	8	0	4
Mazagón	24	20	21	9	0	0
Moguer	29	29	29	38	14	19
Marismas del Titán	27	23	20	24	5	8
La Orden	27	24	26	20	1	7
Los Rosales	25	25	25	13	3	9
Campus El Carmen	21	25	21	7	4	5
Pozo Dulce	28	28	25	18	10	11
Niebla	31	27	23	29	4	4
Romeralejo	17	23	21	1	0	2
Torrearenilla	10	14	18	0	4	2
El Arenosillo	-	-	-	-	-	-
<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>	<b><math>40 \mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>			<b>No podrá superarse en más de 35 ocasiones por año civil</b>		

Como se puede observar en la Tabla anterior, en ninguna estación se supera el valor límite de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  establecido en el Real Decreto 102/2011 para la media anual de  $\text{PM}_{10}$ . El valor más alto se registró en 2012 en la estación Niebla ( $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

El valor de 35 superaciones diarias de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  al año, establecidas como límite en el Real Decreto 102/2011, sólo se supera en la estación Moguer en el año 2012 (38 superaciones). Indicar que en el año 2012 los valores válidos de  $\text{PM}_{10}$  registrados en Moguer no llegan al 85%, no cumpliéndose el criterio de agregación de datos según lo establecido en el Real Decreto 102/2011. Asimismo, también ha de destacarse que el origen de las partículas no es exclusivamente antropogénico, por lo que se hace difícil su control.

#### **d) CO**

La siguiente Tabla muestra el valor máximo diario de las medias móviles octohorarias en el periodo 2012-2014.

**TABLA 5.22**  
**MONÓXIDO DE CARBONO (CO). PERIODO 2012-2014**  
**( $\mu\text{g}/\text{m}^3$  expresados a 293 K y 101,3 kPa)**

Estaciones	Valor máximo diario de las medias móviles octohorarias ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
	2012	2013	2014
San Juan del Puerto	-	-	-
Punta Umbría	-	-	-
Palos	-	-	-
La Rábida	-	-	-
Mazagón	2.452	1.789	722
Moguer	-	-	-
Marismas del Titán	675	1.080	1.083
La Orden	-	-	-
Los Rosales	1.056	1.356	1.359
Campus El Carmen	769	767	593
Pozo Dulce	2.235	1.205	1.260
Niebla	-	-	-
Romeralejo	-	-	-
Torrearenilla	-	-	-
El Arenosillo	-	-	-
<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>	<b>10.000 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>		

Tal y como se puede observar en la Tabla anterior, para todas las estaciones y el periodo analizado, los valores de CO registrados se encuentran muy por debajo del valor límite de  $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , establecido por el Real Decreto 102/2011. El valor más elevado se registra en la estación de Mazagón en el año 2012 ( $2.452 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

#### e) Benceno

Las emisiones fugitivas procedentes de la instalación estarán constituidas por compuestos orgánicos volátiles (COV's). Sin embargo, las estaciones de la RVCCAA (según la información disponible en la página web de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía) no miden COV's totales. En cambio, existen algunas estaciones que sí miden

benceno, que dado que es un compuesto orgánico volátil y se encuentra regulado por la legislación, se analizará para comprobar la calidad del aire de la zona.

A continuación, se presentan los valores medios anuales de benceno medidos en las estaciones correspondientes para el periodo 2012-2014.

**TABLA 5.23**  
**VALORES DE BENCENO MEDIDOS EN LAS ESTACIONES DE INMISIÓN**  
**LOCALIZADAS EN EL ENTORNO DE LA INSTALACIÓN**

Estación de inmisión	Media anual de benceno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
	Año 2012	Año 2013	Año 2014
Palos	1	0	0
La Rábida	1	1	0
Campus El Carmen	2	1	0
Valor límite	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		

Como puede verse en la Tabla anterior, para todos los años y estaciones analizados los valores de benceno medidos se han mantenido muy por debajo de 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , que es valor límite anual para la protección de la salud humana que establece el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

A modo de resumen, puede concluirse que **los niveles registrados en las estaciones de inmisión existentes en el entorno de la instalación para el periodo 2012-2014 se encuentran, por debajo de los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, para la protección de la salud humana, vegetación y ecosistemas.**

Tan solo se han producido superaciones del valor límite diario para  $\text{PM}_{10}$  en el año 2012 en la estación de Moguer, aunque ha de tenerse en cuenta no solo el carácter antropogénico de este contaminante, sino también la componente natural.

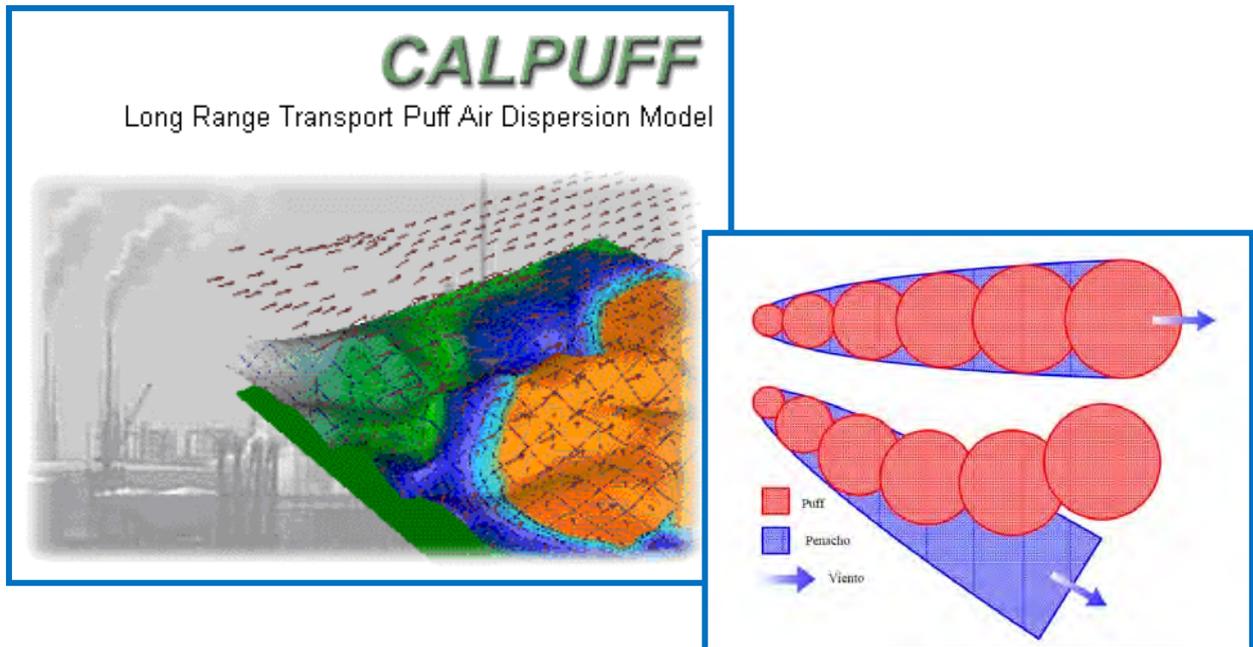
## 5.4 DESCRIPCIÓN Y DATOS DE ENTRADA AL MODELO DE DISPERSIÓN CALPUFF

### 5.4.1 Introducción

*Sigma Research Corporation* (ahora parte de *Earth Tech, Inc.*), como parte de un estudio para diseñar y desarrollar un sistema de modelado de la calidad del aire en **estado “no estacionario”** para uso regulatorio, desarrolló el modelo de dispersión CALPUFF, así como el resto de programas y modelos relacionados con éste.

CALPUFF es un modelo multi-capas, multi-especies, no estacionario y de dispersión mediante puffs, que permite simular los efectos (en el tiempo y en el espacio) de las condiciones meteorológicas en el transporte, la transformación y la deposición de contaminantes.

**FIGURA 5.1**  
**SISTEMA DE MODELADO CALPUFF**



Este modelo incluye algoritmos para simular efectos cercanos a las fuentes tales como el abatimiento de la pluma por edificios (building downwash), elevación de la pluma, penetración parcial de la pluma, etc. y efectos que se producen en zonas alejadas de la fuente como la deposición de contaminantes, transformaciones químicas, cizalladura del viento vertical<sup>1</sup>, transporte sobre el agua y los efectos de costa.

<sup>1</sup> Cizalladura del viento: efecto por el cual el perfil del viento se mueve hacia velocidades más bajas conforme nos acercamos al nivel del suelo.

CALPUFF tiene capacidad para modelar contaminantes inertes y para emplear mecanismos de transformación de pseudo-primer orden. Además, permite considerar la influencia de las brisas marinas en la dispersión de contaminantes, pudiendo el usuario definir regiones afectadas por dicho fenómeno.

El sistema también tiene la peculiaridad de incluir módulos simples de transformación química, que permiten estudiar y calcular algunas especies secundarias como los sulfatos y ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) y los nitratos ( $\text{NO}_3^-$ ).

La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (U.S. EPA) presenta el sistema de modelado CALPUFF (*Guideline of Air Quality Models*) como uno de los sistemas recomendados aplicables al transporte de contaminantes a gran escala (de 50 a 200 Km. de la fuente) y también para su aplicación a escalas locales donde los efectos no estacionarios pueden ser importantes (calmas de viento, brisas, recirculaciones y otros efectos debido al tipo de terreno o costa).

#### 5.4.2 Revisión general

El modelo CALPUFF consta de tres componentes principales: Calmet, Calpuff y Calpost y una larga lista de programas pre-procesadores y post-procesadores diseñados para proporcionar al modelo las bases de datos meteorológicos y topográficos en un formato adecuado.

**Calmet** es un modelo meteorológico que desarrolla campos de viento horarios en una malla tridimensional que cubre todo el dominio de modelización. Además de reproducir los campos de viento de la región, Calmet cuenta con un módulo de micrometeorología que describe las características de la capa de mezcla y desarrolla campos tridimensionales de temperatura, así como de otros parámetros que utiliza Calpuff para el modelado de la dispersión de contaminantes. Asimismo, Calmet tiene una opción que permite utilizar campos de viento generados por el modelo de pronóstico MM5/MM4<sup>1</sup> o por CSUMM<sup>2</sup>, bien como campo inicial de viento bien como pseudo-observaciones junto con otros datos de entrada al modelo.

**Calpuff** es un modelo de transporte y dispersión que modela puffs de contaminantes emitidos desde las fuentes consideradas, simulando los procesos de dispersión y transformación a lo largo de su recorrido y considerando para ello los campos de viento diseñados por Calmet. Las principales características de este sistema de modelado de la dispersión de contaminantes son:

---

<sup>1</sup> MM5/MM4: es un modelo de pronóstico del campo de viento. Un programa de interface, CALMM5, convierte los datos proporcionados por MM5 en un formato compatible con Calmet.

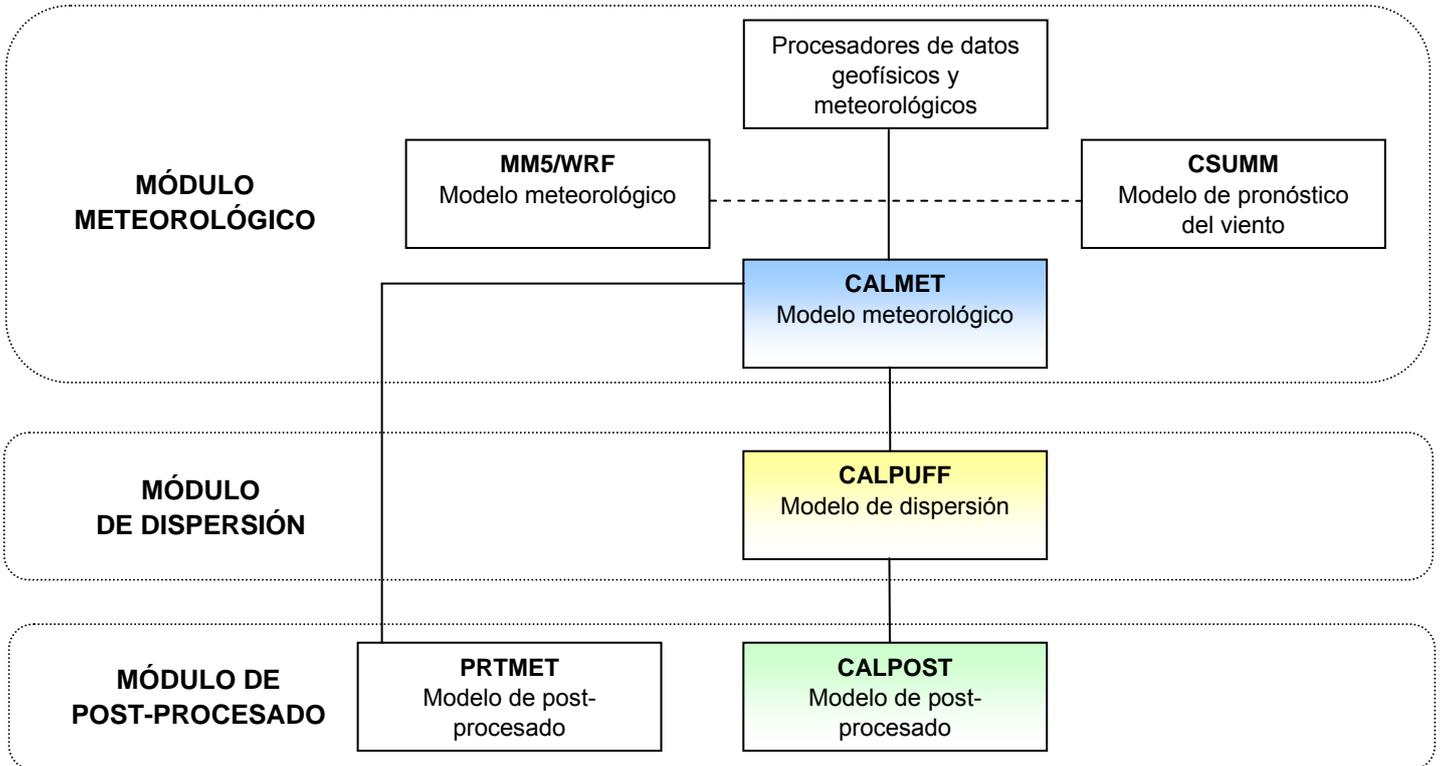
<sup>2</sup> CSUMM: es un modelo de ecuación primitiva del campo de viento que simula el flujo de aire a mesoscala, resultante de diferentes calentamientos de la superficie y efectos del terreno.

- Modelado de la pluma de emisión como paquetes discretos de contaminantes que cambian de posición y tamaño en el tiempo (puffs).
- Posibilidad de considerar varios tipos de fuentes (puntuales, de área, de volumen y de línea).
- Aplicabilidad para dominios de modelado que se extienden desde decenas de metros hasta cientos de kilómetros desde la fuente.
- Análisis para periodos de tiempo que pueden ir desde una hora hasta un año.
- Capacidad para modelar contaminantes inertes y para emplear mecanismos de transformación de pseudo-primer orden.
- Aplicabilidad en situaciones de terrenos complejos.
- Capacidad para trabajar con información meteorológica en tres dimensiones.

**Calpost** es un programa de post-procesado que compila los resultados obtenidos por Calpuff produciendo como resultado campos de salida de datos meteorológicos, concentraciones y flujos de deposición.

La Figura 5.2 representa un esquema global de la configuración del sistema.

**FIGURA 5.2**  
**MÓDULOS DEL SISTEMA CALMET/CALPUFF**



### 5.4.3 Datos necesarios para la aplicación de Calmet

Calmet es un modelo de diagnóstico compuesto por un módulo de generación del campo de viento y un módulo micrometeorológico. Utiliza datos de observaciones meteorológicas e información del terreno y los usos del suelo para construir el campo de viento y determinar la estructura de la capa límite sobre la tierra y sobre el agua (en su caso), en todo el dominio de cálculo.

Para ejecutar el modelo meteorológico Calmet serán necesarios los siguientes datos:

#### a) Datos geofísicos

Los datos geofísicos requeridos por el modelo son los siguientes:

- Datos de elevaciones del terreno

Para reproducir el efecto de la orografía del terreno en el comportamiento de los penachos, se elabora una malla digital a partir de un Modelo Digital de Elevación del Terreno.

- Datos de usos del suelo

El modelo requiere también la definición de los tipos de usos del suelo existentes en toda la malla que se ha considerado en el estudio.

## **b) Datos meteorológicos**

Para seleccionar los datos meteorológicos más representativos de la zona de estudio y emplearlos en la aplicación del modelo de dispersión, es necesario incluir:

- Al menos tres estaciones meteorológicas de observaciones superficiales que incluyan, observaciones horarias de:
  - Velocidad de viento
  - Dirección del viento
  - Temperatura
  - Cobertura de nubes
  - Altura del techo de nubes
  - Presión en la superficie
  - Humedad relativa
- Como mínimo, datos de una estación de observaciones en altura que suministre perfiles verticales representativos (dos veces al día) de:
  - Velocidad de viento
  - Dirección del viento
  - Temperatura
  - Presión
- En caso de necesitar calcular concentraciones o flujos de deposición húmeda se requerirá la entrada de datos de precipitación al modelo, siendo los datos horarios requeridos:
  - Tasas de precipitación
  - Código del tipo de precipitación (parte del archivo de datos superficiales)
- Además, se pueden incluir de forma opcional datos meteorológicos en estaciones localizadas en el mar (boyas, barcos, etc.). Estos datos pueden ser horarios, diarios, mensuales o estacionales y deben contener:
  - Diferencia de temperatura aire-mar
  - Temperatura del aire

- Humedad relativa
  - Altura de mezcla
  - Velocidad del viento
  - Dirección del viento
  - Gradientes de temperatura por encima y por debajo de la capa de mezcla
- Por último, se pueden incluir datos de campos de viento horarios iniciales procedentes de archivos de salida de modelos de pronóstico tales como:
- Salida del modelo MM5/MM4
  - Salida del modelo CSUMM

#### **5.4.4 Datos necesarios para la aplicación de Calpuff**

Calpuff es un modelo de transporte y dispersión que modela puffs de contaminantes emitidos desde las fuentes consideradas, simulando los procesos de dispersión y transformación a lo largo de su recorrido y considerando para ello los campos de viento diseñados por Calmet.

El modelo de dispersión atmosférica Calpuff está compuesto por una serie de módulos que es preciso completar para llevar a cabo la ejecución del modelo. Seguidamente se indica la información a incluir:

##### **a) Datos de la fuente de emisión**

Los datos de las fuentes de emisión para la aplicación del modelo son de tipo geométrico u operativo:

- Geométricos:
  - Coordenadas de localización y altura sobre el nivel del mar
  - Altura y diámetro interior en la salida de las chimeneas
- Operativos:
  - Temperatura y caudal de salida de los gases emitidos
  - Emisiones de contaminante

No obstante, los parámetros a definir para cada una de las fuentes de emisión dependerán del tipo de fuente seleccionada (puntual, de línea, de área, etc.).

## **b) Datos de los receptores**

Se definen como receptores aquellos puntos donde se va a calcular la concentración de contaminantes a nivel del suelo. Éstos se obtienen a partir de una malla creada en el entorno de los focos de emisión de la instalación.

Asimismo, se definen receptores discretos en aquellos puntos de la zona de estudio donde resulte de interés calcular la contribución de las emisiones de contaminantes (zonas habitadas, espacios de interés ecológico, etc.).

## **c) Otras opciones del modelo**

Entre las distintas opciones que ofrece el modelo Calpuff es posible seleccionar aquellas que consiguen una simulación más cercana a la realidad del proceso de dispersión atmosférica. Las principales opciones son:

- Dispersión

Para la simulación de la dispersión de contaminantes, el modelo Calpuff requiere la definición de las siguientes cuestiones:

- Selección del tipo de elemento a emplear en la modelización (puffs o slugs).
- Caracterización de la pluma de dispersión.
- Definición de la metodología empleada en el cálculo del coeficiente de dispersión:
  - Medición directa de la turbulencia.
  - Parámetros micro-meteorológicos.
  - Coeficientes de dispersión de PGT ó coeficientes MESOPUFF II.
- Elevación de la pluma

Las emisiones que se producen desde una chimenea pueden elevarse por encima de la altura de la chimenea. Esto se debe a la diferencia de temperatura entre la temperatura ambiente y la temperatura de salida de los gases. La posición vertical de la pluma depende de la magnitud de este gradiente y de la velocidad de salida.

Para el cálculo de las dimensiones y la evolución de la pluma, Calpuff suministra diferentes algoritmos que tienen en cuenta factores como:

- Cálculo de la pluma a distintas distancias o cálculo de la altura final de la pluma
- Efecto stacktip downwash (pluma por debajo de la fuente)
- Cizalladura vertical
- Penetración parcial de la pluma en la capa de inversión

- Deposición seca

Calpuff incluye un módulo que calcula las tasas de deposición seca de gases y partículas en función de los parámetros físicos, las condiciones meteorológicas y las especies contaminantes que se modelen. El modelo tiene la opción de permitir al usuario introducir velocidades de deposición diurnas.

- Deposición húmeda

Calpuff utiliza un coeficiente empírico de barrido para considerar el arrastre de los contaminantes y los flujos de deposición húmeda como consecuencia de la precipitación. Los coeficientes de barrido se constituyen como función del tipo de contaminantes y el tipo de precipitación (líquida, helada...).

- Efectos de la costa

Calpuff puede simular los efectos del transporte de contaminantes, la dispersión y la deposición sobre superficies de agua.

Cuando las fuentes se localizan muy próximas a grandes masas de agua pueden producirse efectos sobre las emisiones. Puede demostrarse que si la temperatura de la masa de agua no cambia, durante el día está tendrá una capa de mezcla menor que la de los alrededores.

- Transformaciones químicas

El modelo incluye un módulo para considerar las transformaciones químicas siguiendo un esquema de 5 especies ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{HNO}_3$  y  $\text{NO}_3^-$ ) conocido como MESOPUFF II o bien un esquema de 6 especies ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{HNO}_3$  y  $\text{NO}_3^-$ ) conocido como RIVAD/ARM3.

- Terrenos complejos

El choque de la pluma de dispersión sobre una colina se evalúa considerando que la línea de corriente ( $H_d$ ) se divide en dos:

- Una parte que rodea la colina ( $H_d$  baja).
- Otra parte que sube por encima de ella ( $H_d$  alta).

## 5.4.5 Información y datos de entrada al modelo de dispersión

### 5.4.5.1 Ámbito de estudio seleccionado para la modelización

El ámbito de estudio seleccionado para la simulación de la dispersión de las emisiones de contaminantes procedentes de las instalaciones de Refinería La Rábida, en Huelva, consiste en un área de dimensiones 40 km en dirección norte-sur y 40 km en dirección este-oeste, centrada en la propia instalación.

A continuación se presenta una imagen de la zona de estudio:

**FIGURA 5.3**  
**ÁMBITO DE ESTUDIO**



#### 5.4.5.2 Generación del campo de viento en el ámbito de estudio

Las condiciones de dispersión de los contaminantes dependen en gran medida de la climatología existente en la zona de estudio. Por tanto, con el fin de establecer las condiciones climatológicas de la zona se emplea el módulo meteorológico Calmet, que parte de datos de observaciones meteorológicas e información sobre el terreno y los usos del suelo para construir el campo de viento en todo el dominio de cálculo.

Tal y como se ha comentado anteriormente, en la descripción del modelo, además de reproducir los campos de viento de la región, Calmet cuenta con un módulo de micrometeorología que describe las características de la capa límite, sobre la tierra y sobre el agua, y desarrolla campos tridimensionales de temperatura, así como de otros parámetros que utiliza Calpuff para el modelado de la dispersión de contaminantes.

Por tanto, para ejecutar el modelo meteorológico Calmet serán necesarios los siguientes datos:

##### 5.4.5.2.1 Campo de viento inicial

El campo de viento final generado con el módulo meteorológico Calmet parte de un campo de viento inicial, generado mediante el modelo meteorológico Weather Research and Forecasting (WRF), que se ajusta considerando los efectos del terreno y los datos meteorológicos de estaciones disponibles en la zona.

El modelo WRF es un sistema numérico de predicción del clima diseñado tanto para aplicaciones operativas como para investigación. En el desarrollo de WRF han participado las siguientes entidades: National Center for Atmospheric Research (NCAR), National Oceanic and Atmospheric Administration (representada por el National Centers for Environmental Prediction (NCEP) and el Forecast Systems Laboratory (FSL)), Air Force Weather Agency (AFWA), Naval Research Laboratory, University of Oklahoma y Federal Aviation Administration (FAA).

WRF refleja un código avanzado, flexible y portable, que es eficiente en entornos de computación desde una gran cantidad de supercomputadores en paralelo hasta ordenadores portátiles. Su código modular de código fuente individual puede ser configurado para ambos, investigación o aplicaciones operacionales.

WRF es mantenido y soportado como un modelo comunitario para facilitar su amplio uso internacionalmente, para investigación, operación y enseñanza. Es válido para una gran cantidad de aplicaciones desde pequeñas escalas a simulaciones globales. Estas aplicaciones incluyen predicción numérica en tiempo real, desarrollo y estudio de asimilación de datos, investigación de propiedades físicas parametrizadas, simulaciones regionales de clima, modelos de calidad del aire y simulaciones ideales.

La configuración del modelo WRF empleada para la generación de datos meteorológicos es la siguiente:

**TABLA 5.24**  
**ESPECIFICACIONES DE LA MODELIZACIÓN CON WRF**

<b>Especificaciones de la modelización - Modelo WRF</b>	
Temporalidad de la serie	Año 2014
Área del dominio	78 km * 78 km
Resolución	1 km
Nº Niveles verticales	18
Topografía (DEM)	GTOPO30 (30s)
Modelo usos del suelo (LULC)	USGS GLCC (1000m)
Datos de altura	Cada 6 h
Hora inicialización	00:00, 06:00, 12:00, 18:00 UTC
Bordes laterales e inicialización	NCEP FNL (Final) Operational Global Analysis data (1-degree)
Frecuencia de salida de datos	Horaria

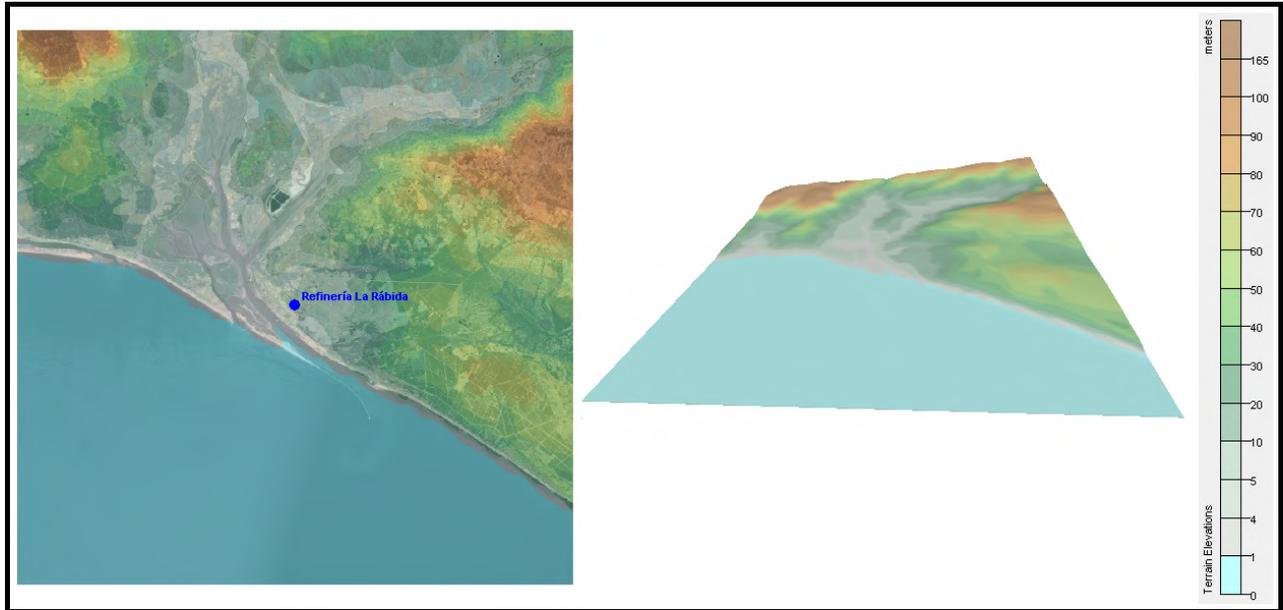
#### 5.4.5.2.2 Topografía del terreno

Para reproducir el efecto de la topografía del terreno en el comportamiento de los penachos, se utilizan las cotas sobre el nivel del mar de cada uno de los nudos receptores.

Para ello, se ha elaborado una malla digital de dimensiones 40 km en dirección norte-sur y 40 km en dirección este-oeste obtenida a partir de un Modelo Digital de Elevación del Terreno de 30 m de resolución (ASTER GDEM).

A continuación, se presenta una imagen digitalizada del terreno en el área de estudio:

**FIGURA 5.4**  
**MODELO DIGITAL DEL TERRENO**

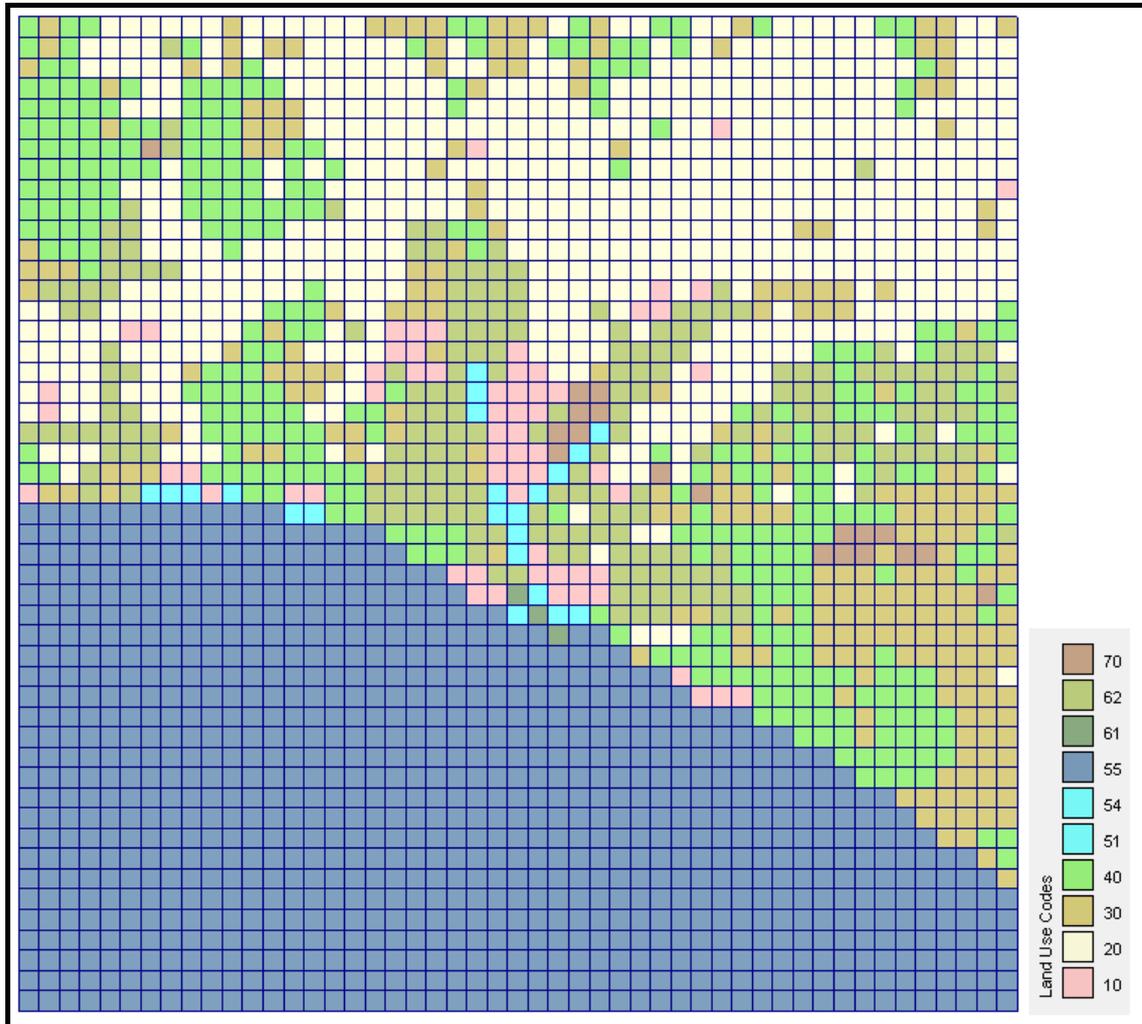


### 5.4.5.2.3 Usos del suelo

El modelo CALPUFF requiere también la definición de los usos del suelo en toda la malla que se ha considerado en el estudio.

Los usos del suelo a considerar en la modelización se han obtenido a partir de la base de datos de usos del suelo CORINE LAND COVER. Dicha base de datos tiene como objetivo fundamental la captura de datos de tipo numérico y geográfico para la creación de una base de datos europea a escala 1:100.000 sobre la cobertura y uso del territorio mediante la interpretación a través de imágenes recogidas por la serie de satélites LandSat y SPOT. La Figura 5.5 muestra la malla de usos del suelo empleada en el modelo de dispersión.

**FIGURA 5.5**  
**MALLA DE USOS DEL SUELO**



#### 5.4.5.2.4 Datos meteorológicos superficiales y datos medidos en altura

Para la selección de los datos meteorológicos más representativos de las condiciones climatológicas de la zona, se han analizado las siguientes estaciones pertenecientes a la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), localizadas dentro del ámbito de estudio:

- El Arenosillo (5860E)
- Cartaya (4554X)
- Huelva, Ronda Este (4642E)

Cabe indicar que la modelización se ha realizado para el año 2014, ya que se trata del último año para el que se cuenta con datos disponibles de dichas estaciones.

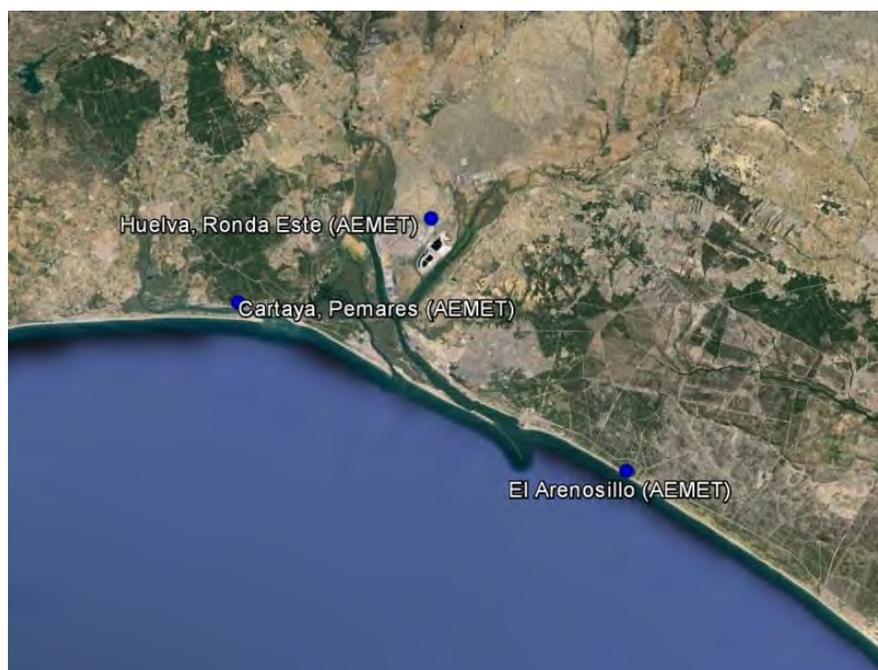
A continuación se presenta una Tabla con las características de cada una de estas estaciones:

**TABLA 5.25**  
**CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTACIONES DE AEMET**  
**CONSIDERADAS EN EL ESTUDIO DE DISPERSIÓN**

Identificación	Coordenadas geográficas		Cota (m)	Altura sensores (m)
	Lat.	Long.		
El Arenosillo	37.098°	-6.738°	41	10 m
Cartaya	37.218°	-7.084°	15	10 m
Huelva, Ronda Este	37.278°	-6.912°	19	10 m

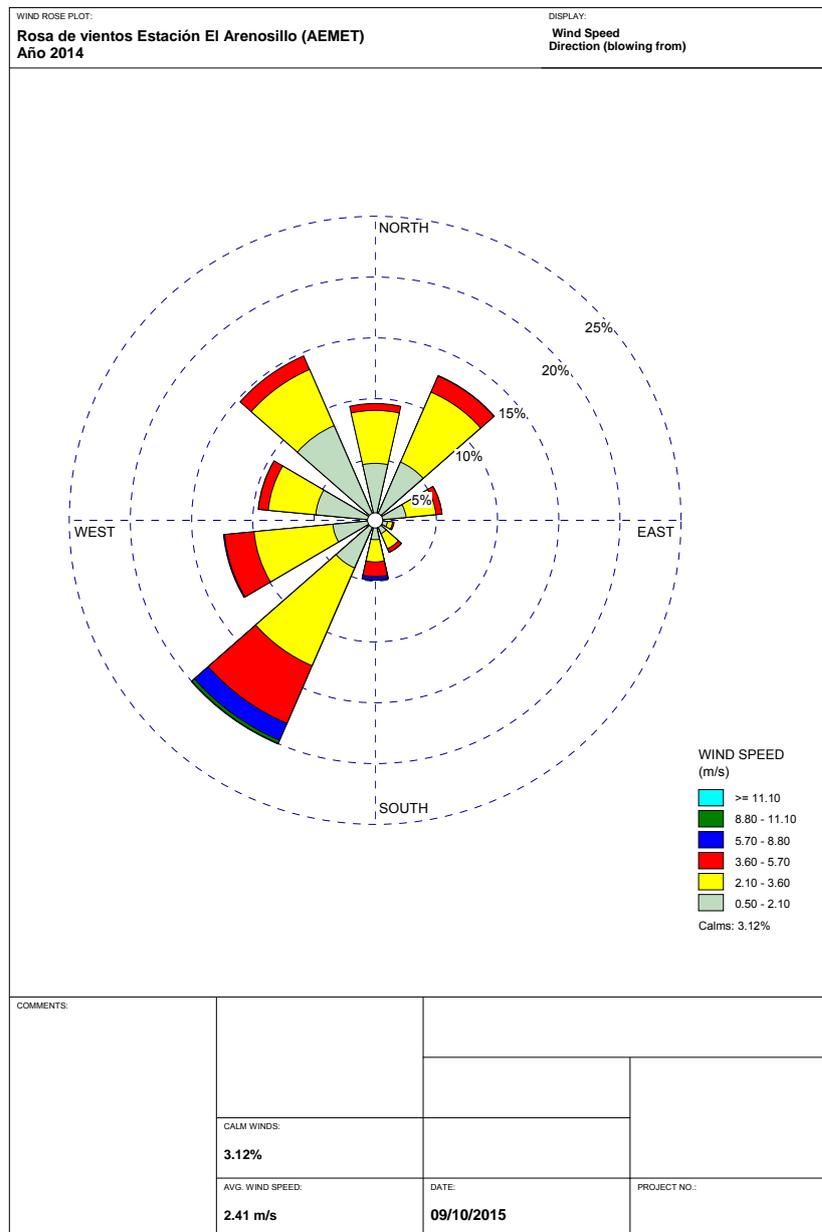
La localización de las estaciones meteorológicas en la zona de estudio se observa en la siguiente Figura:

**FIGURA 5.6**  
**LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS**  
**EN LA ZONA DE ESTUDIO**



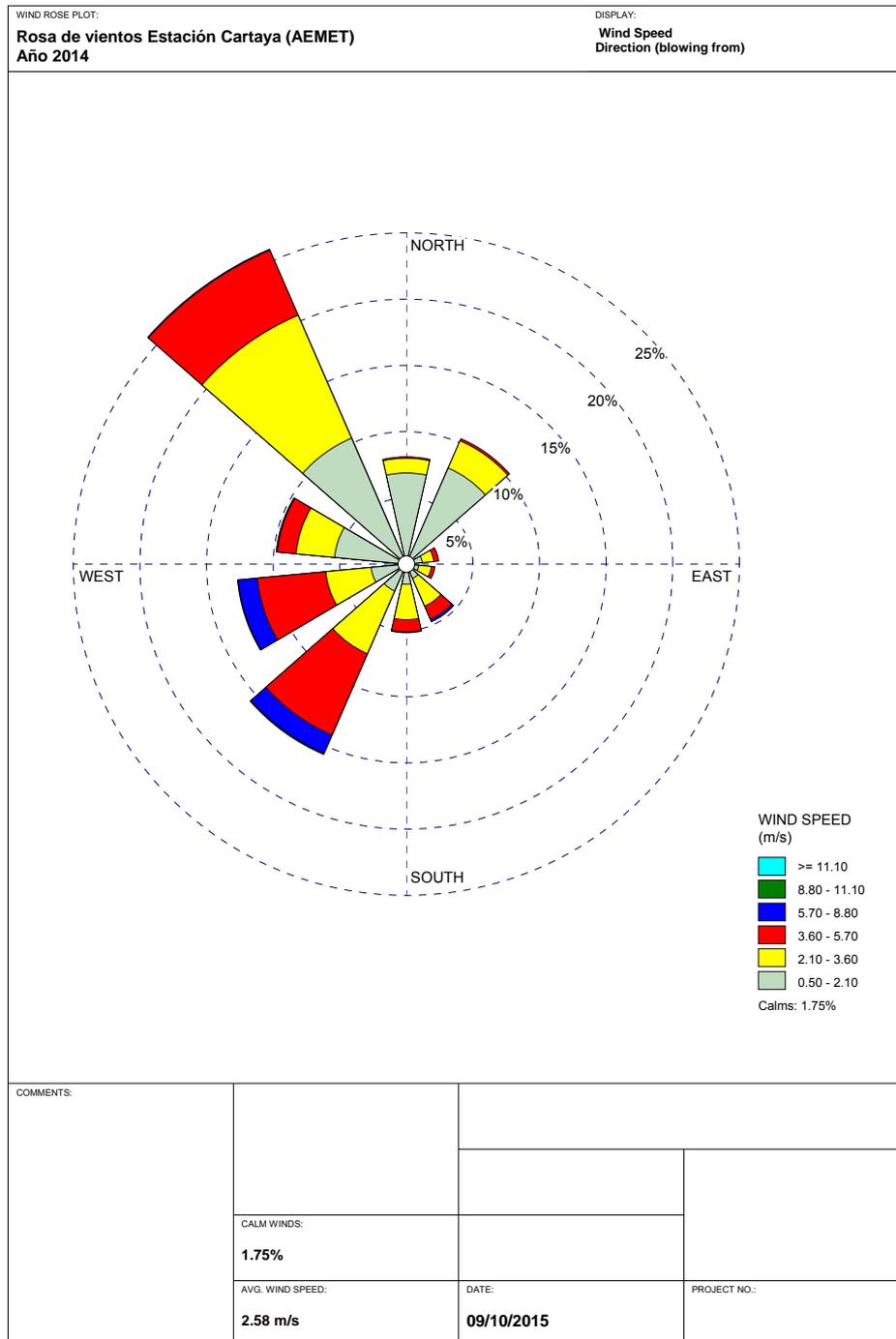
A continuación, se presenta la rosa de vientos correspondiente a cada una de las estaciones consideradas en el estudio.

**FIGURA 5.7**  
**ROSA DE VIENTOS DE LA ESTACIÓN EL ARENOSILLO (AEMET)**



Estudio de Impacto Ambiental  
 Proyecto de Optimización de Producción de  
 Aromáticos de Refinería La Rábida  
 Palos de la Frontera (Huelva)

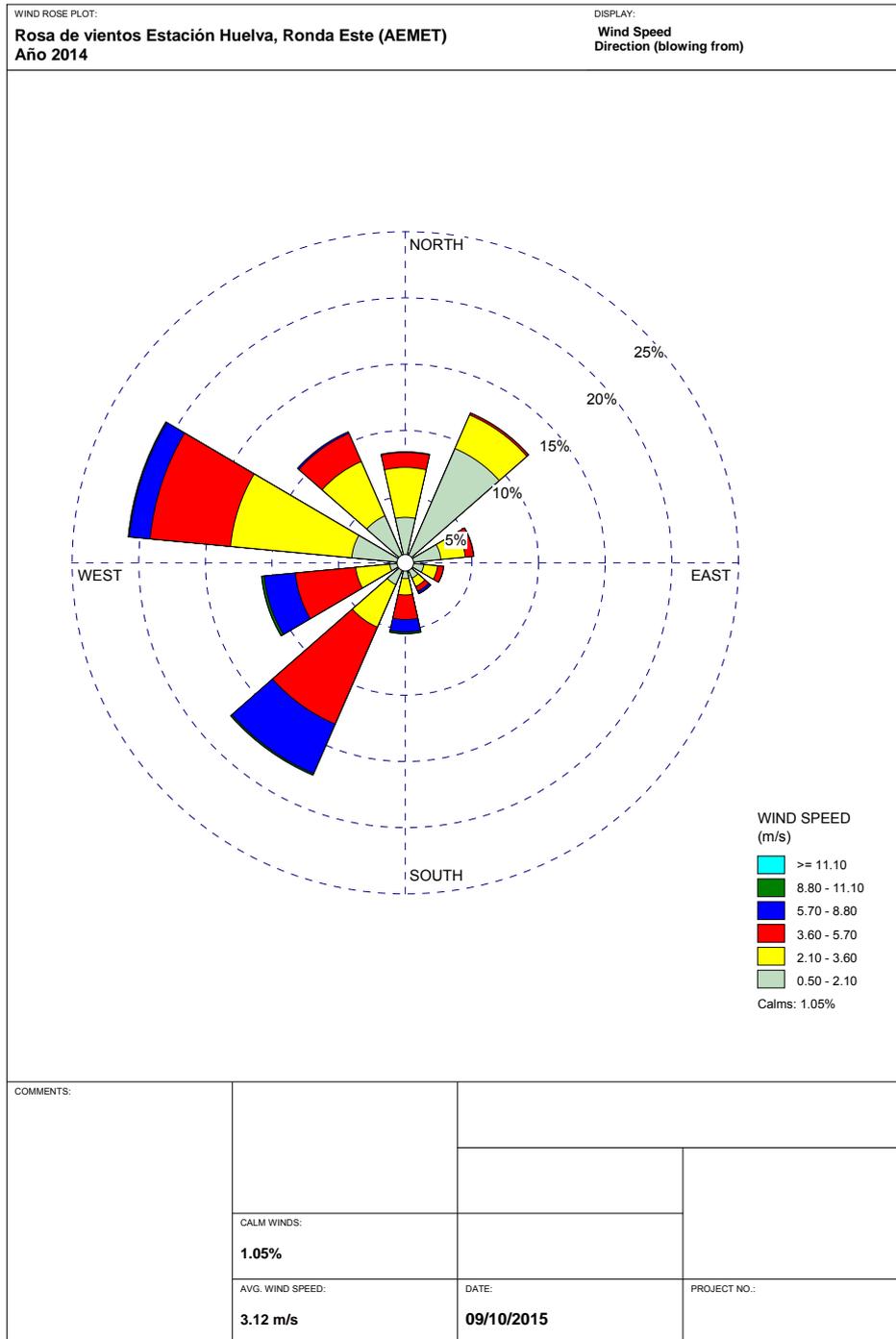
**FIGURA 5.8**  
**ROSA DE VIENTOS DE LA ESTACIÓN CARTAYA (AEMET)**



WRPLOT View - Lakes Environmental Software

Estudio de Impacto Ambiental  
 Proyecto de Optimización de Producción de  
 Aromáticos de Refinería La Rábida  
 Palos de la Frontera (Huelva)

**FIGURA 5.9**  
**ROSA DE VIENTOS DE LA ESTACIÓN HUELVA, RONDA ESTE (AEMET)**



Además de datos meteorológicos registrados en superficie, el modelo requiere perfiles verticales de datos meteorológicos. Dado que no se dispone de ninguna estación que registre datos meteorológicos en altura, se han utilizado datos del modelo meteorológico de pronóstico WRF en toda el área de estudio.

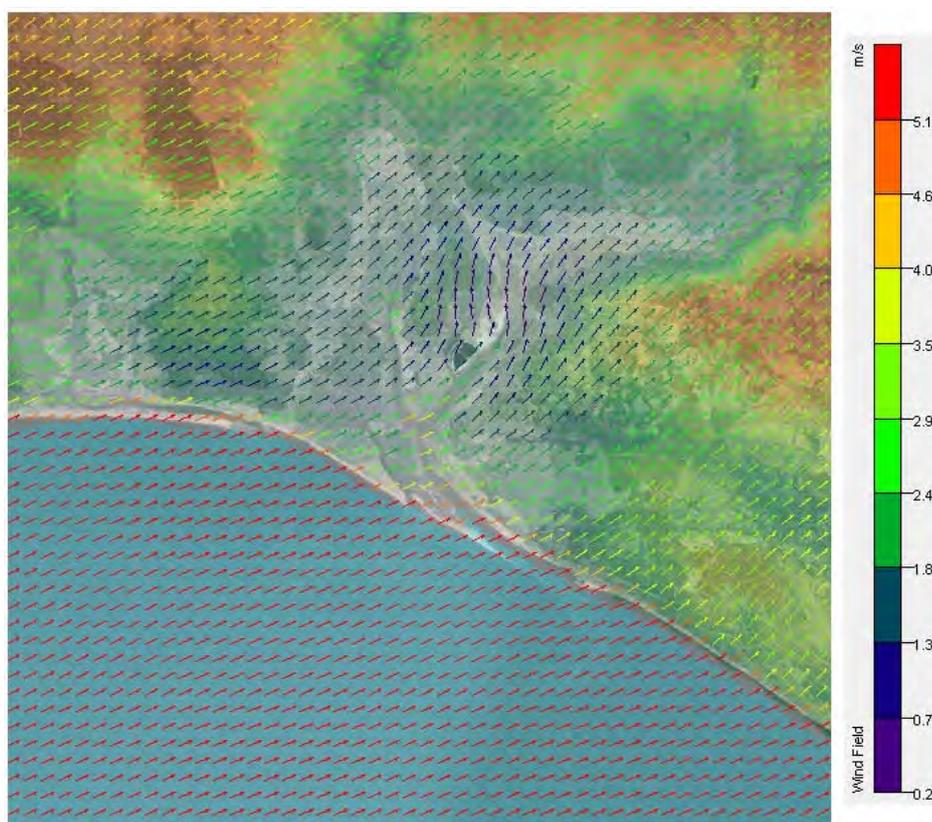
#### 5.4.5.2.5 Campo de viento

Una vez ejecutado el módulo meteorológico Calmet, se obtienen los campos de viento horarios en el ámbito de estudio para todas las alturas seleccionadas. En la aplicación del módulo Calmet, indicar que se han definido las regiones afectadas por los fenómenos de brisas.

A continuación, a modo de ejemplo, se muestra una imagen del campo de viento generado por Calmet, para una hora en concreto y para una altura de 10 m.

Como se observa en las imágenes de los campos de viento horarios, para cada punto de la malla definida se obtiene un vector que define la dirección del viento y que tiene diferente color en función de la velocidad.

**FIGURA 5.10**  
**CAMPO DE VIENTO (ALTURA = 10 m)**



### 5.4.5.3 Definición de las fuentes de emisión

La caracterización de las emisiones consideradas en la modelización, se recoge en el apartado 5.2 del presente Capítulo. Cabe indicar que la definición de las fuentes de emisión en el modelo de dispersión se lleva a cabo como fuentes de punto.

La definición de las fuentes de punto en el modelo CALPUFF requiere la determinación de los siguientes parámetros:

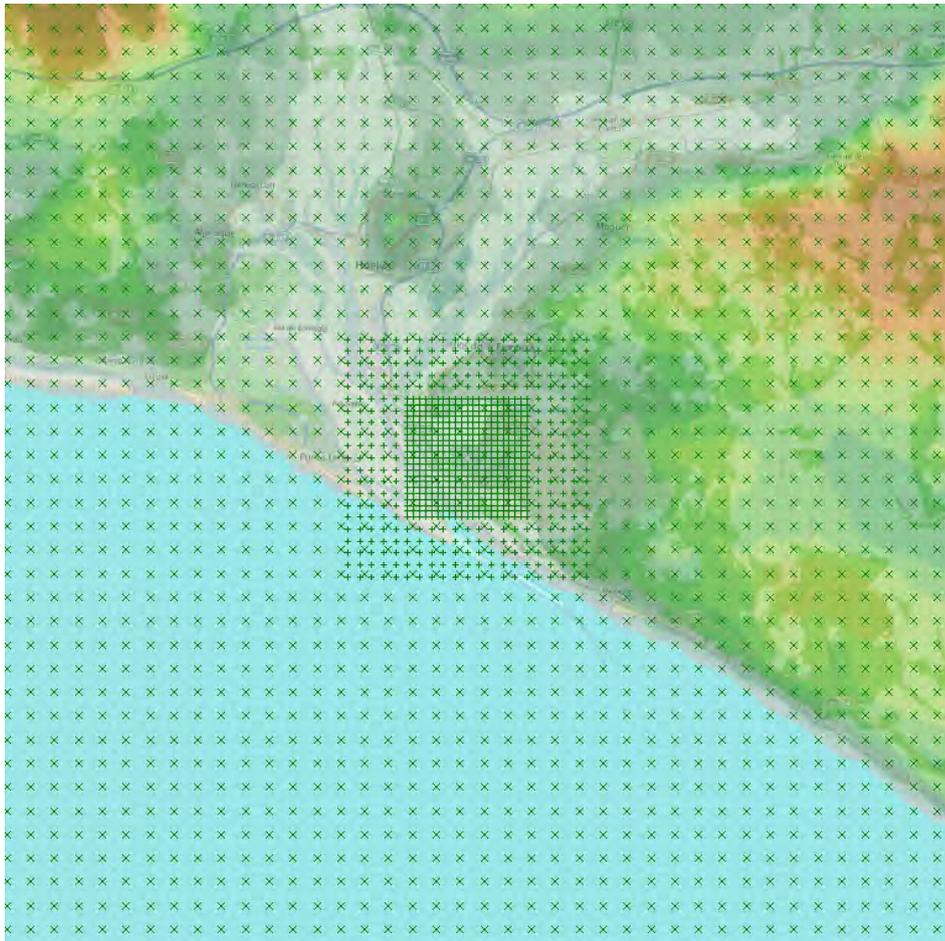
- Coordenadas de localización de la fuente de emisión (X, Y en m)
- Cota del terreno en ese punto (m)
- Altura de la chimenea (m)
- Diámetro de la chimenea (m)
- Velocidad de salida de los gases (m/s)
- Temperatura de salida de los gases (K)
- Tasas de emisión de los contaminantes (g/s)

### 5.4.5.4 Datos de los receptores

Se definen como receptores aquellos puntos donde se va a calcular la concentración de contaminantes a nivel del suelo. Se obtienen a partir de una malla de dimensiones 40 km en dirección Norte-Sur y 40 km en dirección Este-Oeste, coincidente con el ámbito de estudio definido y con una resolución de 1.000 m. Adicionalmente se han incluido dos mallas anidadas y centradas en el Foco 1 de la instalación, con resoluciones de 500 m (10 km x 10 km) y 250 m, (5 km x 5 km) como se muestran en la siguiente Figura:

Estudio de Impacto Ambiental  
Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)

**FIGURA 5.11**  
**MALLAS DE RECEPTORES**





Estudio de Impacto Ambiental  
Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)



Los receptores discretos empleados se han localizado en las estaciones de la Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica de Andalucía (RVCCAA), en zonas habitadas y en espacios de interés ambiental del ámbito de estudio.

La Tabla 5.26 recoge las coordenadas de localización de los receptores discretos seleccionados para la realización del estudio. La ubicación de los mismos se presenta en el Plano 5.3

**TABLA 5.26**  
**LOCALIZACIÓN DE LOS RECEPTORES DISCRETOS**

Receptores discretos			Coordenadas UTM (ED-1950, HUSO 30)		Cota (m)
Nº	Tipo	Denominación	X (m)	Y (m)	
1	Estaciones de calidad del aire (RVCCAA)	San Juan del Puerto	159.402	4.137.007	3
2		Punta Umbría	148.182	4.123.030	5
3		Palos	155.054	4.126.488	52
4		La Rábida	152.071	4.124.479	25
5		Mazagón	161.877	4.116.704	41
6		Moguer	160.193	4.133.216	59
7		Marismas del Titán	150.437	4.130.382	5
8		La Orden	150.951	4.133.374	47
9		Los Rosales	151.978	4.131.169	10
10		Campus El Carmen	152.084	4.132.414	21
11		Pozo Dulce	151.068	4.130.448	14
12		Niebla	174.289	4.141.194	24
13		Romeralejo	152.561	4.131.932	12
14		Torrearenilla	153.543	4.123.330	20
15		El Arenosillo	168.261	4.113.150	47
16	Zonas habitadas	Aljaraque	143.281	4.132.286	35
17		Bonares	173.861	4.137.284	100
18		Huelva	151.087	4.132.060	37
19		Lucena del Puerto	169.628	4.135.291	75
20		Moguer	159.822	4.132.584	52
21		Niebla	174.226	4.141.407	40
22		Palos de la Frontera	154.632	4.127.558	24
23		Punta Umbría	147.982	4.122.775	9
24		San Juan del Puerto	159.602	4.136.954	4
25	Espacios de interés ecológico	Dehesa del Estero y Montes de Moguer (LIC)	162.375	4.123.582	51
26		Dunas del Odiel (LIC)	155.171	4.119.967	5
27		Enebrales de Punta Umbría (LIC y Paraje Natural)	145.193	4.124.403	13
28		Estero de Domingo Rubio (LIC y ZEPA)	153.827	4.124.325	5
29		Estuario del Río Piedras (LIC)	136.041	4.126.550	6
30		Estuario del Río Tinto (ZEC)	150.142	4.125.357	5
31		Laguna del Portil (LIC Y Reserva Natural)	140.660	4.128.477	36
32		Lagunas de Palos y Las Madres (LIC)	156.310	4.120.584	17
33		Marisma de las Carboneras (LIC)	145.474	4.132.081	3
34		Marismas del Odiel (LIC y ZEPA)	148.344	4.125.649	2
35		Marismas y Riberas del Tinto (ZEC)	156.715	4.133.216	2
36		La Norieta (Parque Periurbano)	142.180	4.127.731	30
37		Isla de Enmedio (Reserva Natural)	146.883	4.128.246	6
38		Marisma de El Burro (Reserva Natural)	148.334	4.136.158	3
39		Pino Centenario del Parador de Mazagón (Monumento Natural)	165.195	4.114.364	40



**LEYENDA:**

**RECEPTORES**

- |  |                         |   |
|--|-------------------------|---|
| ● Estaciones de calidad del aire (RVCAA) | ● Zonas habitadas       | ● Espacios de interés ecológico                               |
| 1 San Juan del Puerto                    | 16 Aljaraque            | 25 Dehesa del Estero y Montes de Moguer (LIC)                 |
| 2 Punta Umbría                           | 17 Bonares              | 26 Dunas del Odiel (LIC)                                      |
| 3 Palos                                  | 18 Huelva               | 27 Enebrales de Punta Umbría (LIC y Paraje Natural)           |
| 4 La Rábida                              | 19 Lucena del Puerto    | 28 Estero de Domingo Rubio (LIC y ZEPA)                       |
| 5 Mazagón                                | 20 Moguer               | 29 Estuario del Río Piedras (LIC)                             |
| 6 Moguer                                 | 21 Niebla               | 30 Estuario del Río Tinto (ZEC)                               |
| 7 Marismas del Titán                     | 22 Palos de la Frontera | 31 Laguna del Portil (LIC Y Reserva Natural)                  |
| 8 La Orden                               | 23 Punta Umbría         | 32 Lagunas de Palos y Las Madres (LIC)                        |
| 9 Los Rosales                            | 24 San Juan del Puerto  | 33 Marisma de las Carboneras (LIC)                            |
| 10 Campus El Carmen                      |                         | 34 Marismas del Odiel (LIC y ZEPA)                            |
| 11 Pozo Dulce                            |                         | 35 Marismas y Riberas del Tinto (ZEC)                         |
| 12 Niebla                                |                         | 36 La Norieta (Parque Periurbano)                             |
| 13 Romeralejo                            |                         | 37 Isla de Enmedio (Reserva Natural)                          |
| 14 Torrearenilla                         |                         | 38 Marisma de El Burro (Reserva Natural)                      |
| 15 El Arenosillo                         |                         | 39 Pino Centenario del Parador de Mazagón (Monumento Natural) |

Fuente Base Topográfica: «© Instituto Geográfico Nacional de España»

			
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS REFINERÍA LA RÁBIDA (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)		<b>LOCALIZACIÓN DE LOS RECEPTORES          DISCRETOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO</b>	
Fecha	Octubre 2015	PLANO:	5.3
		ESC.:	1:150.000

## 5.5 CONTRIBUCIÓN DE REFINERÍA LA RÁBIDA A LOS NIVELES DE INMISIÓN DE CONTAMINANTES

Mediante la aplicación del modelo CALPUFF se ha obtenido la contribución de la Refinería La Rábida a los niveles de inmisión de los contaminantes estudiados ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , partículas y monóxido de carbono), situaciones preoperacional y futura.

De tal forma, se han calculado los siguientes estadísticos para los distintos contaminantes considerados:

### - $\text{SO}_2$ :

- Media anual.
- Percentil 99,73 de los valores horarios. Este Percentil corresponde a las 24 superaciones del valor de  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  fijados como límite por año civil en el Real Decreto 1073/2002.
- Percentil 99,18 de las medias diarias, cuyo valor límite es  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  que se corresponde con las 3 superaciones de este límite permitidas por año civil.

### - $\text{NO}_2$ y $\text{NO}_x$ :

- Medias anuales de  $\text{NO}_x$  y  $\text{NO}_2$ .
- Percentil 99,79 de los valores horarios de  $\text{NO}_2$ , con valor límite de  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  que se corresponde con un máximo de 18 superaciones de dicho valor por año civil.

### - Partículas:

A efectos del modelo de dispersión se ha considerado la hipótesis conservadora de que todas las partículas emitidas son  $\text{PM}_{10}$ . Así, compararemos los resultados del modelo con los valores límite de inmisión de  $\text{PM}_{10}$  establecidos en la legislación:

- Media anual de  $\text{PM}_{10}$
- Percentil 90,41 de los valores medios diarios de  $\text{PM}_{10}$ , que se corresponde con 35 superaciones anuales del límite de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , según indica el Real Decreto.

Por otro lado, se valorarán los niveles de inmisión de  $PM_{2,5}$ . Para ello se considerarán como  $PM_{2,5}$  primarias todas las partículas emitidas por la instalación (hipótesis ampliamente desfavorable) y se modelarán las  $PM_{2,5}$  secundarias emitidas por la instalación (a partir de los sulfatos,  $SO_4^{2-}$ , y nitratos,  $NO_3^-$ ). Se extraerán los resultados correspondiente a:

- Media anual de  $PM_{2,5}$
- **Monóxido de carbono**
  - Máximo de las medias octohorarias móviles (cabe indicar que la legislación limita los valores máximos diarios y, por tanto, los resultados obtenidos serán conservadores).

#### **5.5.1 Resultados de la aplicación del modelo CALPUFF en la situación preoperacional**

Los resultados obtenidos de la aplicación del modelo de dispersión CALPUFF en la situación preoperacional se resumen en las Tablas siguientes. Asimismo, la representación gráfica de los resultados se presenta en los Planos 5.4-5.13.

**TABLA 5.27**  
**CONTRIBUCIÓN DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA**  
**A LOS NIVELES DE INMISIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE  $\text{SO}_2$**   
**(SITUACIÓN PREOPERACIONAL)**

	Receptor	Media anual $\text{SO}_2$	Percentil 99,73 - 1 hr $\text{SO}_2$	Percentil 99,18 - 24 hr $\text{SO}_2$
<b>Estaciones calidad del aire</b>	San Juan del Puerto	0,5	18,3	4,4
	Punta Umbría	0,7	29,3	7,7
	Palos	1,5	48,8	14,5
	La Rábida	0,9	51,3	12,1
	Mazagón	0,8	25,3	5,2
	Moguer	0,8	26,4	7,8
	Marismas del Titán	0,4	23,8	4,9
	La Orden	0,4	20,6	6,3
	Los Rosales	0,4	20,6	4,8
	Campus El Carmen	0,4	21,4	5,0
	Pozo Dulce	0,4	23,3	5,5
	Niebla	0,2	6,0	2,2
	Romeralejo	0,4	20,3	4,6
	Torrearenilla	1,6	73,3	13,6
	El Arenosillo	0,5	15,3	3,2
<b>Zonas habitadas</b>	Aljaraque	0,2	13,2	3,3
	Bonares	0,4	13,3	3,7
	Huelva	0,4	22,5	6,7
	Lucena del Puerto	0,7	18,9	6,2
	Moguer	0,8	25,9	8,6
	Niebla	0,2	6,6	2,5
	Palos de la Frontera	1,1	40,2	12,6
	Punta Umbría	0,7	31,0	8,2
	San Juan del Puerto	0,5	19,5	4,0
	<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>	<b>20</b>	<b>350</b>	<b>125</b>

**TABLA 5.27 (CONT.)  
 CONTRIBUCIÓN DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA  
 A LOS NIVELES DE INMISIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE  $\text{SO}_2$   
 (SITUACIÓN PREOPERACIONAL)**

	Receptor	Media anual $\text{SO}_2$	Percentil 99,73 - 1 hr $\text{SO}_2$	Percentil 99,18 - 24 hr $\text{SO}_2$
<b>Espacios de interés ecológico</b>	Dehesa del Estero y Montes de Moguer (LIC)	1,1	27,9	6,8
	Dunas del Odiel (LIC)	2,5	73,5	18,7
	Enebrales de Punta Umbría (LIC y Paraje Natural)	0,5	24,7	7,1
	Estero de Domingo Rubio (LIC y ZEPA)	1,5	68,1	13,6
	Estuario del Río Piedras (LIC)	0,2	9,4	2,5
	Estuario del Río Tinto (ZEC)	0,6	32,1	9,2
	Laguna del Portil (LIC Y Reserva Natural)	0,3	15,0	4,5
	Lagunas de Palos y Las Madres (LIC)	1,8	56,7	13,6
	Marisma de las Carboneras (LIC)	0,2	12,8	3,3
	Marismas del Odiel (LIC y ZEPA)	0,6	27,3	9,3
	Marismas y Riberas del Tinto (ZEC)	0,6	24,0	5,7
	La Norieta (Parque Periurbano)	0,3	16,7	5,3
	Isla de Enmedio (Reserva Natural)	0,3	18,9	3,7
	Marisma de El Burro (Reserva Natural)	0,2	14,9	3,6
Pino Centenario del Parador de Mazagón (Monumento Natural)	0,7	20,4	4,6	
	<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>	<b>20</b>	<b>350</b>	<b>125</b>

**TABLA 5.28**  
**CONTRIBUCIÓN DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA**  
**A LOS NIVELES DE INMISIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE  $\text{NO}_2$  Y  $\text{NO}_x$**   
**(SITUACIÓN PREOPERACIONAL)**

	Receptor	Media anual $\text{NO}_x$	Media anual $\text{NO}_2$	Percentil 99,79 - 1 hr $\text{NO}_2$
<b>Estaciones calidad del aire</b>	San Juan del Puerto	0,2	0,2	10,0
	Punta Umbría	0,4	0,4	24,3
	Palos	0,9	0,7	24,5
	La Rábida	0,5	0,5	24,9
	Mazagón	0,5	0,5	16,1
	Moguer	0,4	0,4	17,8
	Marismas del Titán	0,2	0,2	13,6
	La Orden	0,2	0,2	13,0
	Los Rosales	0,2	0,2	12,3
	Campus El Carmen	0,2	0,2	11,9
	Pozo Dulce	0,2	0,2	13,9
	Niebla	0,1	0,1	3,6
	Romerales	0,2	0,2	11,3
	Torrearenilla	1,1	0,9	37,5
	El Arenosillo	0,3	0,3	9,4
<b>Zonas habitadas</b>	Aljaraque	0,1	0,1	6,6
	Bonares	0,2	0,2	8,4
	Huelva	0,2	0,2	13,0
	Lucena del Puerto	0,4	0,3	14,2
	Moguer	0,4	0,4	16,7
	Niebla	0,1	0,1	3,9
	Palos de la Frontera	0,6	0,5	17,6
	Punta Umbría	0,4	0,4	23,7
	San Juan del Puerto	0,2	0,2	10,9
	<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>200</b>

**TABLA 5.28 (CONT.)**  
**CONTRIBUCIÓN DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA**  
**A LOS NIVELES DE INMISIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE  $\text{NO}_2$  Y  $\text{NO}_x$**   
**(SITUACIÓN PREOPERACIONAL)**

	Receptor	Media anual $\text{NO}_x$	Media anual $\text{NO}_2$	Percentil 99,79 - 1 hr $\text{NO}_2$
<b>Espacios de interés ecológico</b>	Dehesa del Estero y Montes de Moguer (LIC)	0,6	0,6	18,6
	Dunas del Odiel (LIC)	1,8	1,6	31,9
	Enebrales de Punta Umbría (LIC y Paraje Natural)	0,3	0,3	18,4
	Estero de Domingo Rubio (LIC y ZEPA)	0,9	0,7	31,1
	Estuario del Río Piedras (LIC)	0,1	0,1	5,9
	Estuario del Río Tinto (ZEC)	0,4	0,3	19,3
	Laguna del Portil (LIC Y Reserva Natural)	0,1	0,1	10,1
	Lagunas de Palos y Las Madres (LIC)	1,2	1,1	30,3
	Marisma de las Carboneras (LIC)	0,1	0,1	7,2
	Marismas del Odiel (LIC y ZEPA)	0,3	0,3	21,4
	Marismas y Riberas del Tinto (ZEC)	0,3	0,3	12,5
	La Norieta (Parque Periurbano)	0,2	0,2	11,1
	Isla de Enmedio (Reserva Natural)	0,2	0,2	12,3
	Marisma de El Burro (Reserva Natural)	0,1	0,1	8,1
Pino Centenario del Parador de Mazagón (Monumento Natural)	0,4	0,3	11,5	
	<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>200</b>

**TABLA 5.29**  
**CONTRIBUCIÓN DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA**  
**A LOS NIVELES DE INMISIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE PARTÍCULAS ( $\text{PM}_{10}$ )**  
**(SITUACIÓN PREOPERACIONAL)**

	Receptor	Media anual $\text{PM}_{10}$	Percentil 90,41 - 24 hr $\text{PM}_{10}$
<b>Estaciones calidad del aire</b>	San Juan del Puerto	0,01	0,04
	Punta Umbría	0,02	0,06
	Palos	0,04	0,16
	La Rábida	0,02	0,09
	Mazagón	0,02	0,06
	Moguer	0,02	0,07
	Marismas del Titán	0,01	0,04
	La Orden	0,01	0,04
	Los Rosales	0,01	0,04
	Campus El Carmen	0,01	0,03
	Pozo Dulce	0,01	0,04
	Niebla	0,01	0,02
	Romeralejo	0,01	0,04
	Torrearenilla	0,03	0,11
	El Arenosillo	0,01	0,03
<b>Zonas habitadas</b>	Aljaraque	0,01	0,02
	Bonares	0,01	0,03
	Huelva	0,01	0,03
	Lucena del Puerto	0,02	0,05
	Moguer	0,02	0,07
	Niebla	0,01	0,02
	Palos de la Frontera	0,03	0,11
	Punta Umbría	0,02	0,06
	San Juan del Puerto	0,01	0,04
	<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>	<b>40</b>	<b>50</b>

**TABLA 5.29 (CONT.)**  
**CONTRIBUCIÓN DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA**  
**A LOS NIVELES DE INMISIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE PARTÍCULAS ( $\text{PM}_{10}$ )**  
**(SITUACIÓN PREOPERACIONAL)**

	Receptor	Media anual $\text{PM}_{10}$	Percentil 90,41 - 24 hr $\text{PM}_{10}$
<b>Espacios de interés ecológico</b>	Dehesa del Estero y Montes de Moguer (LIC)	0,02	0,07
	Dunas del Odiel (LIC)	0,06	0,16
	Enebrales de Punta Umbría (LIC y Paraje Natural)	0,01	0,04
	Estero de Domingo Rubio (LIC y ZEPA)	0,03	0,12
	Estuario del Río Piedras (LIC)	0,01	0,02
	Estuario del Río Tinto (ZEC)	0,01	0,05
	Laguna del Portil (LIC Y Reserva Natural)	0,01	0,03
	Lagunas de Palos y Las Madres (LIC)	0,04	0,11
	Marisma de las Carboneras (LIC)	0,01	0,02
	Marismas del Odiel (LIC y ZEPA)	0,01	0,05
	Marismas y Riberas del Tinto (ZEC)	0,02	0,06
	La Norieta (Parque Periurbano)	0,01	0,03
	Isla de Enmedio (Reserva Natural)	0,01	0,03
	Marisma de El Burro (Reserva Natural)	0,01	0,03
	Pino Centenario del Parador de Mazagón (Monumento Natural)	0,02	0,04
	<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>	<b>40</b>	<b>50</b>

**TABLA 5.30**  
**CONTRIBUCIÓN DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA**  
**A LOS NIVELES DE INMISIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE  $\text{PM}_{2,5}$**   
**(SITUACIÓN PREOPERACIONAL)**

	Receptor	Media anual $\text{PM}_{2,5}$ prim. <sup>(1)</sup>	Media anual $\text{PM}_{2,5}$ sec. <sup>(2)</sup>	Media anual $\text{PM}_{2,5}$ totales
<b>Estaciones calidad del aire</b>	San Juan del Puerto	0,01	0,05	0,07
	Punta Umbría	0,02	0,05	0,06
	Palos	0,04	0,08	0,12
	La Rábida	0,02	0,05	0,07
	Mazagón	0,02	0,08	0,10
	Moguer	0,02	0,08	0,10
	Marismas del Titán	0,01	0,04	0,05
	La Orden	0,01	0,04	0,05
	Los Rosales	0,01	0,04	0,05
	Campus El Carmen	0,01	0,04	0,05
	Pozo Dulce	0,01	0,04	0,05
	Niebla	0,01	0,03	0,03
	Romeralejo	0,01	0,04	0,05
	Torrearenilla	0,03	0,05	0,07
El Arenosillo	0,01	0,07	0,08	
<b>Zonas habitadas</b>	Aljaraque	0,01	0,03	0,03
	Bonares	0,01	0,05	0,06
	Huelva	0,01	0,04	0,05
	Lucena del Puerto	0,02	0,07	0,09
	Moguer	0,02	0,08	0,10
	Niebla	0,01	0,03	0,03
	Palos de la Frontera	0,03	0,07	0,10
	Punta Umbría	0,02	0,05	0,06
	San Juan del Puerto	0,01	0,06	0,07
	<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>	-	-	<b>25</b>

<sup>(1)</sup> De forma conservadora se han considerado todas las partículas emitidas por la Refinería como  $\text{PM}_{2,5}$  primarias.

<sup>(2)</sup> Calculadas a partir de los niveles de sulfatos ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) y nitratos ( $\text{NO}_3^-$ ) modelados con CALPUFF.

**TABLA 5.30 (CONT.)  
CONTRIBUCIÓN DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA  
A LOS NIVELES DE INMISIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE  $\text{PM}_{2,5}$   
(SITUACIÓN PREOPERACIONAL)**

	Receptor	Media anual $\text{PM}_{2,5}$ prim. <sup>(1)</sup>	Media anual $\text{PM}_{2,5}$ sec. <sup>(2)</sup>	Media anual $\text{PM}_{2,5}$ totales
<b>Espacios de interés ecológico</b>	Dehesa del Estero y Montes de Moguer (LIC)	0,02	0,09	0,11
	Dunas del Odiel (LIC)	0,06	0,07	0,12
	Enebrales de Punta Umbría (LIC y Paraje Natural)	0,01	0,04	0,05
	Estero de Domingo Rubio (LIC y ZEPA)	0,03	0,05	0,08
	Estuario del Río Piedras (LIC)	0,01	0,02	0,03
	Estuario del Río Tinto (ZEC)	0,01	0,05	0,06
	Laguna del Portil (LIC Y Reserva Natural)	0,01	0,03	0,04
	Lagunas de Palos y Las Madres (LIC)	0,04	0,07	0,11
	Marisma de las Carboneras (LIC)	0,01	0,03	0,04
	Marismas del Odiel (LIC y ZEPA)	0,01	0,04	0,06
	Marismas y Riberas del Tinto (ZEC)	0,02	0,06	0,07
	La Norieta (Parque Periurbano)	0,01	0,03	0,04
	Isla de Enmedio (Reserva Natural)	0,01	0,04	0,04
	Marisma de El Burro (Reserva Natural)	0,01	0,03	0,04
	Pino Centenario del Parador de Mazagón (Monumento Natural)	0,02	0,07	0,09
	<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>	-	-	<b>25</b>

<sup>(1)</sup> De forma conservadora se han considerado todas las partículas emitidas por la Refinería como  $\text{PM}_{2,5}$  primarias.

<sup>(2)</sup> Calculadas a partir de los niveles de sulfatos ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) y nitratos ( $\text{NO}_3^-$ ) modelados con CALPUFF.

**TABLA 5.31**  
**CONTRIBUCIÓN DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA**  
**A LOS NIVELES DE INMISIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE MONÓXIDO DE CARBONO**  
**(SITUACIÓN PREOPERACIONAL)**

	Receptor	Máx. medias octohorarias CO
<b>Estaciones calidad del aire</b>	San Juan del Puerto	6,0
	Punta Umbría	12,3
	Palos	20,9
	La Rábida	16,9
	Mazagón	10,4
	Moguer	11,6
	Marismas del Titán	4,1
	La Orden	6,3
	Los Rosales	7,6
	Campus El Carmen	8,2
	Pozo Dulce	6,9
	Niebla	2,1
	Romeralejo	8,8
	Torrearenilla	47,1
El Arenosillo	5,3	
<b>Zonas habitadas</b>	Aljaraque	2,1
	Bonares	5,5
	Huelva	6,9
	Lucena del Puerto	12,0
	Moguer	11,8
	Niebla	2,3
	Palos de la Frontera	8,3
	Punta Umbría	10,9
	San Juan del Puerto	5,4
<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>		<b>10.000</b>

**TABLA 5.31 (CONT.)**  
**CONTRIBUCIÓN DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA**  
**A LOS NIVELES DE INMISIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE MONÓXIDO DE CARBONO**  
**(SITUACIÓN PREOPERACIONAL)**

	Receptor	Máx. medias octohorarias CO
<b>Espacios de interés ecológico</b>	Dehesa del Estero y Montes de Moguer (LIC)	10,4
	Dunas del Odiel (LIC)	24,7
	Enebrales de Punta Umbría (LIC y Paraje Natural)	8,9
	Estero de Domingo Rubio (LIC y ZEPA)	29,6
	Estuario del Río Piedras (LIC)	2,2
	Estuario del Río Tinto (ZEC)	10,4
	Laguna del Portil (LIC Y Reserva Natural)	5,7
	Lagunas de Palos y Las Madres (LIC)	24,7
	Marisma de las Carboneras (LIC)	4,1
	Marismas del Odiel (LIC y ZEPA)	9,2
	Marismas y Riberas del Tinto (ZEC)	8,2
	La Norieta (Parque Periurbano)	6,4
	Isla de Enmedio (Reserva Natural)	5,0
	Marisma de El Burro (Reserva Natural)	4,3
	Pino Centenario del Parador de Mazagón (Monumento Natural)	8,9
	<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>	<b>10.000</b>

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
 REFINERÍA LA RÁBIDA  
 (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA  
 CONTRIBUCIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA  
 AL LOS NIVELES MEDIOS ANUALES DE INMISIÓN DE  $\text{SO}_2$

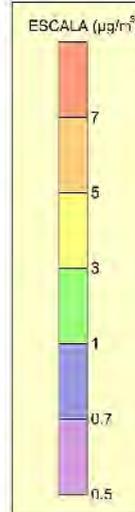
PLANO:

5,4

Fecha: Noviembre 2015

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

ESC.: 1:140.000



-  Estaciones de medida de la calidad del aire
-  Localización de la Refinería La Rábida



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
REFINERÍA LA RÁBIDA  
(PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

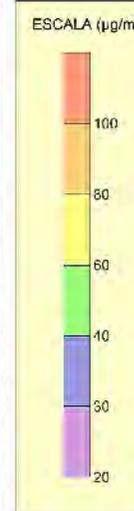
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA  
CONTRIBUCIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA  
AL PERCENTIL 99.73 DE LOS NIVELES MEDIOS HORARIOS  
DE INMISIÓN DE  $\text{SO}_2$

PLANO:  
5.5

Fecha: Noviembre 2015

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

ESC.: 1:140.000



-  Estaciones de medida de la calidad del aire
-  Localización de la Refinería La Rábida



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
REFINERÍA LA RÁBIDA  
(PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA  
CONTRIBUCIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA  
AL PERCENTIL 99.18 DE LOS NIVELES MEDIOS DIARIOS  
DE INMISIÓN DE  $\text{SO}_2$

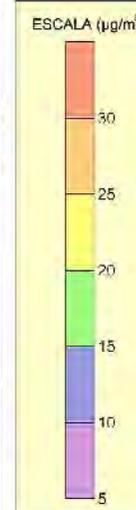
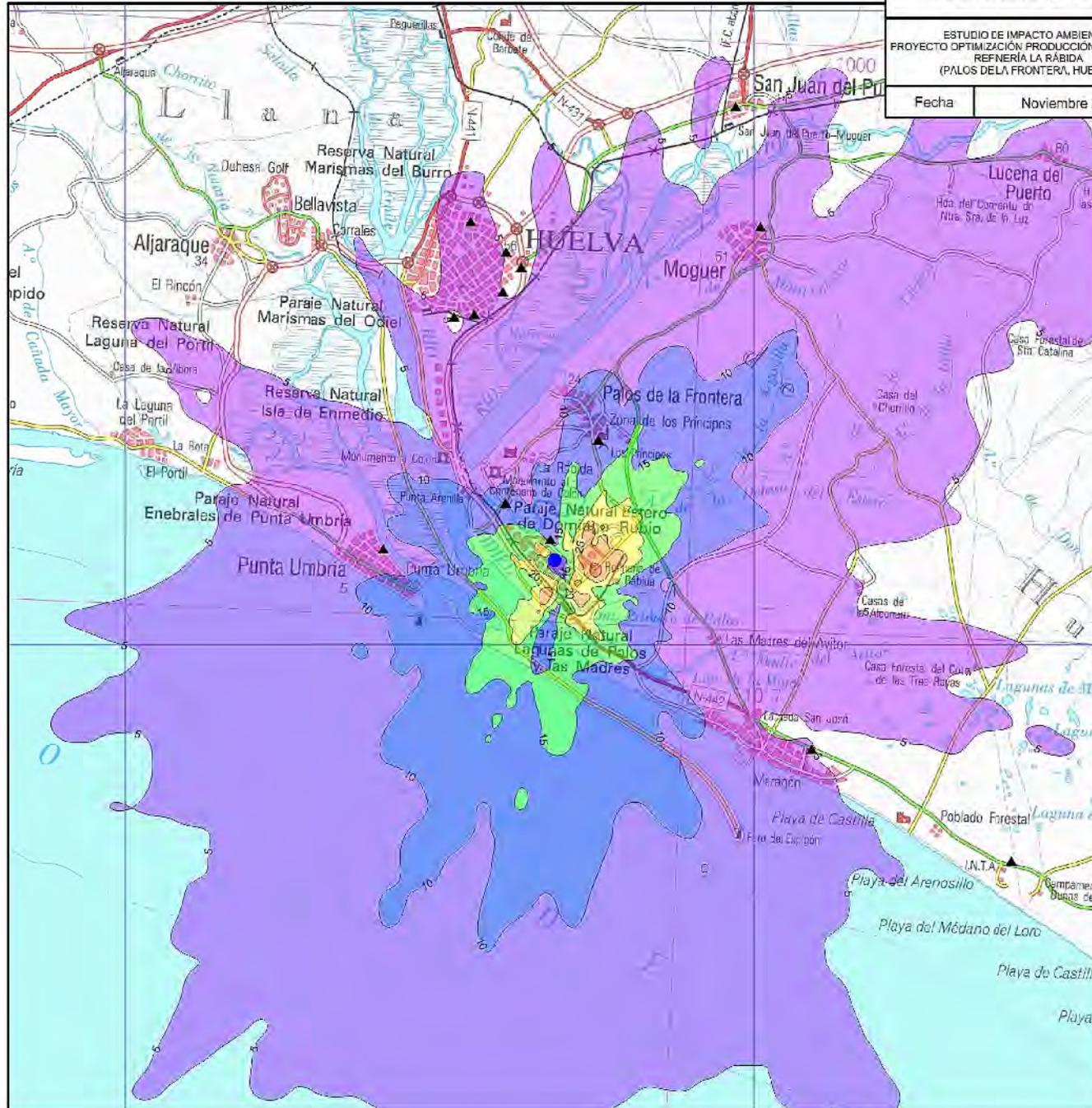
PLANO:

5.6

Fecha: Noviembre 2015

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

ESC.: 1:140.000



-  Estaciones de medida de la calidad del aire
-  Localización de la Refinería La Rábida



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 PROYECTO OPTIMIZACIÓN +PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
 REFINERÍA LA RÁBIDA  
 (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

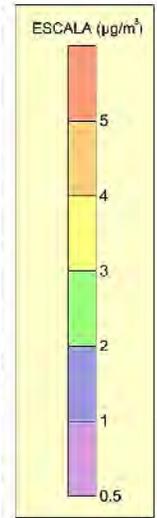
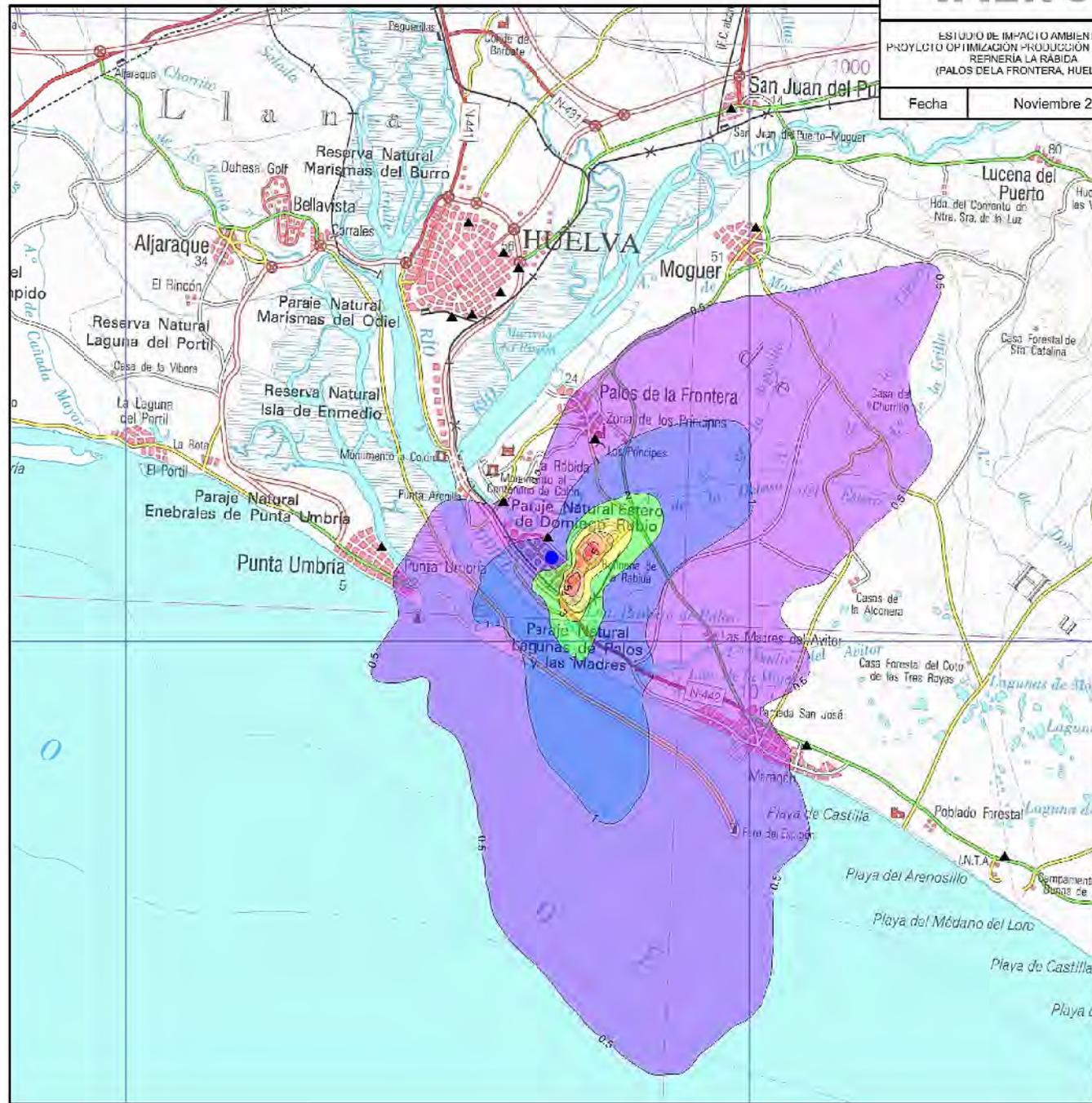
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA  
 CONTRIBUCIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA  
 A LOS NIVELES MEDIOS ANUALES DE INMISIÓN DE  $\text{NO}_x$

PLANO:  
 5.7

Fecha: Noviembre 2015

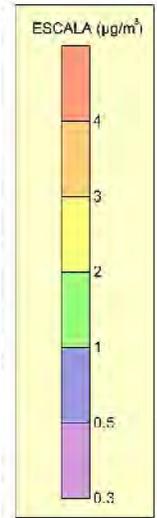
SITUACIÓN PREOPERACIONAL

ESC.: 1:140.000



-  Estaciones de medida de la calidad del aire
-  Localización de la Refinería La Rábida





-  Estaciones de medida de la calidad del aire
-  Localización de la Refinería La Rábida



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PROYECTO DE OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
REFINERÍA LA RÁBIDA  
(PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

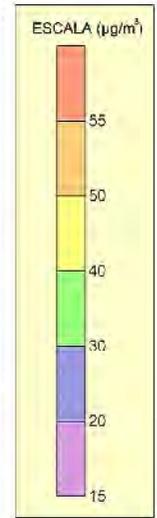
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA  
CONTRIBUCIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA  
AL PERCENTIL 99.79 DE LOS NIVELES MEDIOS HORARIOS  
DE INMISIÓN DE  $\text{NO}_2$

PLANO:  
5.9

Fecha: Noviembre 2015

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

ESC.: 1:140.000



-  Estaciones de medida de la calidad del aire
-  Localización de la Refinería La Rábida



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PROYECTO DE OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
REFINERÍA LA RÁBIDA  
(PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

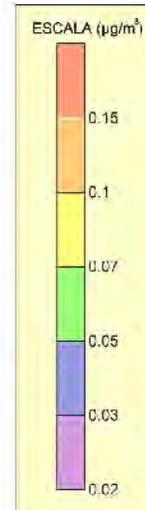
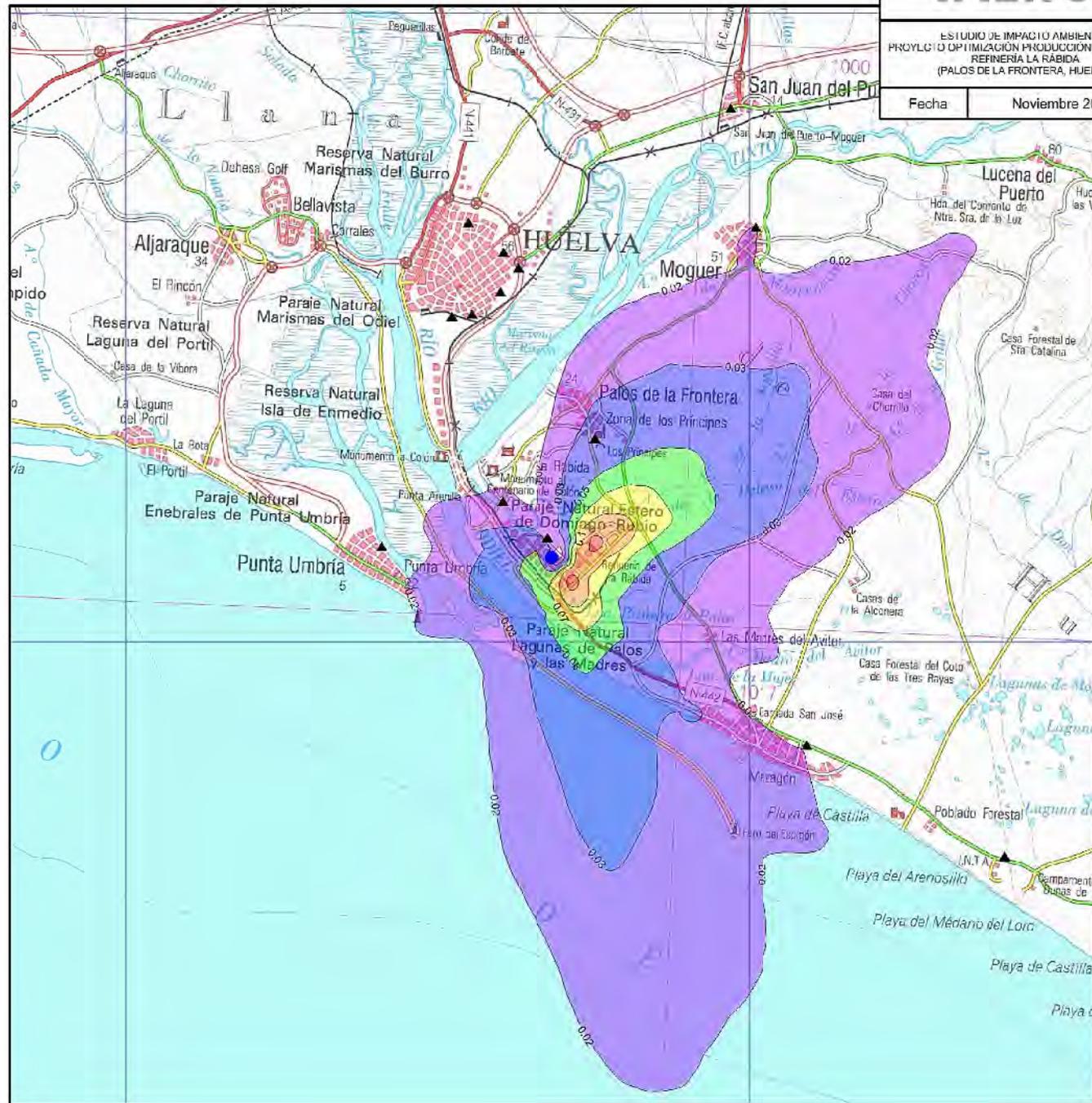
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA  
CONTRIBUCIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA  
AL LOS NIVELES MEDIOS ANUALES DE INMISIÓN DE  $\text{PM}_{10}$

PLANO:  
5.10

Fecha: Noviembre 2015

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

ESC.: 1:140.000



-  Estaciones de medida de la calidad del aire
-  Localización de la Refinería La Rábida



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PROYECTO OPTIMIZACIÓN +REDUCCIÓN AROMÁTICOS  
REFINERÍA LA RÁBIDA  
(PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

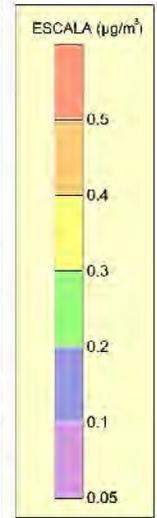
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA  
CONTRIBUCIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA  
AL PERCENTIL 90.41 DE LOS NIVELES MEDIOS DIARIOS  
DE INMISIÓN DE  $\text{PM}_{10}$

PLANO:  
5.11

Fecha: Noviembre 2015

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

ESC.: 1:140.000



-  Estaciones de medida de la calidad del aire
-  Localización de la Refinería La Rábida



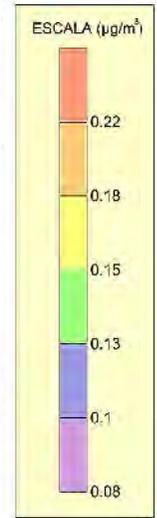
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 PROYECTO OPTIMIZACIÓN +REDUCCIÓN AROMÁTICOS  
 REFINERÍA LA RÁBIDA  
 (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA  
 CONTRIBUCIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA  
 AL LOS NIVELES MEDIOS ANUALES DE INMISIÓN DE  $\text{PM}_{2.5}$

PLANO:  
 5.12  
 ESC.: 1:140.000

Fecha: Noviembre 2015

SITUACIÓN PREOPERACIONAL



-  Estaciones de medida de la calidad del aire
-  Localización de la Refinería La Rábida



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
 REFINERÍA LA RÁBIDA  
 (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

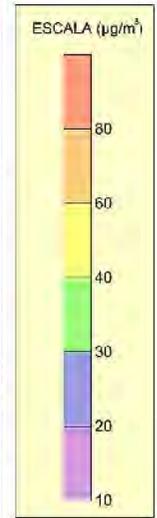
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA  
 CONTRIBUCIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA  
 A LOS NIVELES MÁXIMOS DE LAS MEDIAS OCTOHORARIAS  
 MOVILES DE INVISIÓN DE CO

PLANO:  
 5.13

Fecha: Noviembre 2015

SITUACIÓN PREOPERACIONAL

ESC.: 1:140.000



-  Estaciones de medida de la calidad del aire
-  Localización de la Refinería La Rábida



## 5.5.2 Análisis de resultados (situación preoperacional)

### a) Análisis de resultados para SO<sub>2</sub>

Los resultados obtenidos tras la aplicación del modelo de dispersión se muestran en la Tabla 5.27, donde se ha recogido la media anual, el percentil 99,18 diario y el percentil 99,73 de los valores medios horarios de inmisión de SO<sub>2</sub>. Del análisis de los mismos se obtienen una serie de conclusiones que seguidamente se pasan a detallar.

Los niveles de inmisión de SO<sub>2</sub> obtenidos con el modelo, para todos los estadísticos evaluados en estaciones de la RVCCAA, zonas habitadas y espacios de interés ecológico, se mantienen por debajo de los límites establecidos en el Real Decreto 102/2011 para la protección de la salud humana y los ecosistemas.

La contribución de las emisiones de Refinería La Rábida a los niveles medios anuales de inmisión de SO<sub>2</sub> es muy reducida frente al valor límite de 20 µg/m<sup>3</sup> establecido por el Real Decreto 102/2011 para la protección de los ecosistemas. Como puede comprobarse, el valor máximo registrado en los receptores discretos ubicados en espacios de interés ecológico es de 2,5 µg/m<sup>3</sup>, en el LIC Dunas del Odiel (receptor 26).

En cuanto al percentil 99,73 de los niveles medios horarios de inmisión de SO<sub>2</sub> ocasionados por las emisiones de Refinería La Rábida, cabe indicar que el valor máximo alcanzado en estaciones de la RVCCAA es de 73,3 µg/m<sup>3</sup>, en la estación de Torrearenilla (receptor 14). Asimismo, en los receptores ubicados en las zonas habitadas del ámbito de estudio, el mayor valor alcanzado es de 40,2 µg/m<sup>3</sup> en Palos de la Frontera (receptor 22). Destacar que ambos valores se encuentran por debajo del valor límite de 350 µg/m<sup>3</sup> establecido en el Real Decreto 102/2011.

Finalmente, respecto a la influencia sobre las medias diarias de SO<sub>2</sub>, el percentil 99,18 máximo ocasionado por Refinería La Rábida es de 14,5 µg/m<sup>3</sup> en la estación Palos (receptor 3), para las estaciones de la RVCCAA, y de 12,6 µg/m<sup>3</sup> en Palos de la Frontera (receptor 22), para las zonas habitadas. Ambos valores se encuentran muy alejados respecto al valor límite de 125 µg/m<sup>3</sup> establecido en la legislación vigente.

### b) Análisis de resultados para NO<sub>x</sub> y NO<sub>2</sub>

La Tabla 5.28 recoge los resultados obtenidos tras la modelización realizada con CALPUFF para la media anual de NO<sub>x</sub> y NO<sub>2</sub> y para el percentil 99,79 de los valores medios horarios de inmisión de NO<sub>2</sub>.

Como se observa en la Tabla, los niveles de inmisión de NO<sub>x</sub> y NO<sub>2</sub> obtenidos con el modelo, para todos los estadísticos evaluados en estaciones de la RVCCAA, zonas habitadas y espacios de interés ecológico, se mantienen por debajo de los límites establecidos en el Real Decreto 102/2011 para la protección de la salud humana y los ecosistemas.

La contribución de las emisiones de la Refinería a los niveles medios anuales de inmisión de  $\text{NO}_x$  es reducida frente al valor límite de  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  establecido para protección de la vegetación. El valor máximo alcanzado en los receptores discretos ubicados en espacios de interés ecológico es de  $1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en Dunas del Odiel (receptor 26).

En cuanto al  $\text{NO}_2$ , el máximo valor de la media anual que se alcanza en las estaciones de la RVCCAA es de  $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en Torrearenilla (receptor 14). Asimismo, en receptores discretos localizados en zonas habitadas, el máximo valor alcanzado es de  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en Palos de la Frontera (receptor 22). Ambos valores son muy poco significativos respecto al valor límite de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  establecido en el Real Decreto 102/2011 para la protección de la salud humana.

Por último, si analizamos los resultados obtenidos para la contribución al Percentil 99,79 de los niveles medios horarios de inmisión de  $\text{NO}_2$  en estaciones de la RVCCAA, se observa que el valor más elevado se registra en Torrearenilla (receptor 14), siendo de  $37,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , valor muy inferior al límite de  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  establecido por el Real Decreto 102/2011. En los receptores dispuestos en zonas habitadas, el Percentil 99,79 alcanza igualmente valores muy por debajo del valor límite legislado, siendo el máximo valor alcanzado de  $23,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en Punta Umbría (receptor 23).

### **c) Análisis de resultados para partículas**

Los resultados de la modelización para las partículas se muestran en la Tabla 5.29, donde se ha recogido la media anual y el percentil 90,41 de los valores medios diarios de inmisión de  $\text{PM}_{10}$ . Asimismo, en la Tabla 5.30 se han recogido los resultados para  $\text{PM}_{2,5}$ .

La incidencia de las emisiones de la Refinería La Rábida sobre los niveles de inmisión de partículas es muy escasa en todos los receptores definidos en el estudio.

Respecto a los niveles medios anuales de inmisión de  $\text{PM}_{10}$ , se observa que la afección de las emisiones de Refinería a los receptores ubicados en toda la zona de estudio es muy baja, siendo los valores máximos alcanzados de  $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en estaciones de la RVCCAA (Palos, receptor 3) y de  $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en zonas habitadas (Palos de la Frontera, receptor 22). Ambos valores son muy poco significativos respecto al límite en  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  establecido en el Real Decreto 102/2011.

Del mismo modo, los resultados obtenidos para el percentil 90,41 de los niveles medios diarios de inmisión de  $\text{PM}_{10}$  son también muy bajos respecto al valor límite establecido por el Real Decreto 102/2011 ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ):  $0,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en estaciones de la RVCCAA (Palos, receptor 3) y de  $0,11 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en zonas habitadas (Palos de la Frontera, receptor 22).

Por último, indicar que los niveles medios anuales de inmisión de  $\text{PM}_{2,5}$  obtenidos con el modelo de dispersión, se encuentran muy por debajo del valor límite de  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  establecido por el Real Decreto 102/2011. El valor más elevado alcanzado en receptores discretos ubicados en zonas habitadas y estaciones de la RVCCAA es de  $0,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (receptores 3, 5, 6 y 20).

#### **d) Análisis de los resultados para monóxido de carbono**

En la Tabla 5.31 se observa la escasa incidencia de las emisiones de la Refinería La Rábida sobre los niveles máximos de las medias octohorarias móviles de CO en todos los receptores ubicados en el área de estudio.

Se obtiene un valor máximo en estaciones de la RVCCAA de 47,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (receptor 14, Torrearenilla) y un valor máximo en zonas habitadas de 12,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (receptor 19, Lucena del Puerto). Estos valores son muy poco significativos respecto al valor límite de 10  $\text{mg}/\text{m}^3$  (10.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) establecido en la legislación.

##### **5.5.1 Resultados de la aplicación del modelo CALPUFF en el estado futuro**

Los resultados obtenidos de la aplicación del modelo de dispersión CALPUFF se resumen en las Tablas siguientes. En las Tablas se incluye una columna donde se recoge el incremento de la inmisión (en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) respecto a la situación preoperacional. Asimismo, la representación gráfica de los resultados se presenta en las Figuras 5.14-5.23.

**TABLA 5.32**  
**CONTRIBUCIÓN DE REFINERÍA LA RÁBIDA**  
**A LOS NIVELES DE INMISIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE  $\text{SO}_2$**   
**(SITUACIÓN FUTURA)**

	Receptor	Media anual $\text{SO}_2$		Percentil 99,73 - 1 hr $\text{SO}_2$		Percentil 99,18 - 24 hr $\text{SO}_2$	
		Futuro	Increment.	Futuro	Increment.	Futuro	Increment.
Estaciones calidad del aire	San Juan del Puerto	0,5	0,0	18,4	0,1	4,4	0,0
	Punta Umbría	0,7	0,0	30,1	0,8	7,8	0,1
	Palos	1,5	0,0	48,7	-0,1	14,6	0,1
	La Rábida	0,9	0,0	51,4	0,1	12,1	0,1
	Mazagón	0,9	0,0	25,4	0,1	5,2	0,0
	Moguer	0,8	0,0	26,6	0,2	7,8	0,0
	Marismas del Titán	0,4	0,0	24,1	0,4	4,9	0,0
	La Orden	0,4	0,0	20,7	0,2	6,4	0,0
	Los Rosales	0,4	0,0	20,7	0,1	4,9	0,0
	Campus El Carmen	0,4	0,0	21,6	0,2	5,0	0,0
	Pozo Dulce	0,4	0,0	23,4	0,1	5,5	0,0
	Niebla	0,2	0,0	6,1	0,1	2,2	0,0
	Romerales	0,4	0,0	20,3	0,1	4,6	0,0
	Torrearenilla	1,6	0,0	73,4	0,1	13,7	0,1
El Arenosillo	0,5	0,0	15,5	0,2	3,2	0,0	
Zonas habitadas	Aljaraque	0,2	0,0	13,2	0,0	3,3	0,0
	Bonares	0,4	0,0	13,4	0,1	3,7	0,0
	Huelva	0,4	0,0	22,5	0,0	6,8	0,0
	Lucena del Puerto	0,7	0,0	18,9	0,0	6,3	0,0
	Moguer	0,8	0,0	26,0	0,0	8,6	0,0
	Niebla	0,2	0,0	6,6	0,0	2,5	0,0
	Palos de la Frontera	1,1	0,0	40,3	0,1	12,6	0,0
	Punta Umbría	0,7	0,0	31,2	0,2	8,2	0,1
	San Juan del Puerto	0,5	0,0	19,5	0,0	4,0	0,0
<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>		<b>20</b>	<b>-</b>	<b>350</b>	<b>-</b>	<b>125</b>	<b>-</b>

**TABLA 5.32 (CONT.)**  
**CONTRIBUCIÓN DE REFINERÍA LA RÁBIDA**  
**A LOS NIVELES DE INMISIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE  $\text{SO}_2$**   
**(SITUACIÓN FUTURA)**

	Receptor	Media anual $\text{SO}_2$		Percentil 99,73 - 1 hr $\text{SO}_2$		Percentil 99,18 - 24 hr	
		Futuro	Increment.	Futuro	Increment.	Futuro	Increment.
		<b>Espacios de interés ecológico</b>	Dehesa del Estero y Montes de Moguer (LIC)	1,1	0,0	28,4	0,6
Dunas del Odiel (LIC)	2,5		0,0	73,7	0,3	18,8	0,1
Enebrales de Punta Umbría (LIC y Paraje Natural)	0,5		0,0	24,9	0,1	7,2	0,1
Estero de Domingo Rubio (LIC y ZEPA)	1,5		0,0	68,4	0,3	13,6	0,0
Estuario del Río Piedras (LIC)	0,2		0,0	9,5	0,1	2,5	0,0
Estuario del Río Tinto (ZEC)	0,6		0,0	32,8	0,6	9,3	0,1
Laguna del Portil (LIC Y Reserva Natural)	0,3		0,0	15,1	0,1	4,6	0,0
Lagunas de Palos y Las Madres (LIC)	1,8		0,0	57,0	0,3	13,6	0,0
Marisma de las Carboneras (LIC)	0,2		0,0	12,9	0,0	3,3	0,0
Marismas del Odiel (LIC y ZEPA)	0,6		0,0	28,0	0,7	9,4	0,1
Marismas y Riberas del Tinto (ZEC)	0,6		0,0	24,1	0,1	5,7	0,0
La Norieta (Parque Periurbano)	0,3		0,0	16,8	0,1	5,3	0,0
Isla de Enmedio (Reserva Natural)	0,3		0,0	19,0	0,1	3,8	0,0
Marisma de El Burro (Reserva Natural)	0,2		0,0	15,1	0,1	3,6	0,0
Pino Centenario del Parador de Mazagón (Monumento Natural)	0,7		0,0	20,4	0,0	4,6	0,0
	<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>350</b>	<b>-</b>	<b>125</b>	<b>-</b>

**TABLA 5.33**  
**CONTRIBUCIÓN DE REFINERÍA LA RÁBIDA**  
**A LOS NIVELES DE INMISIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE  $\text{NO}_2$  Y  $\text{NO}_x$**   
**(SITUACIÓN FUTURA)**

	Receptor	Media anual $\text{NO}_x$		Media anual $\text{NO}_2$		Percentil 99,79 - 1 hr $\text{NO}_2$	
		Futuro	Increment.	Futuro	Increment.	Futuro	Increment.
<b>Estaciones calidad del aire</b>	San Juan del Puerto	0,3	0,0	0,2	0,0	10,8	0,8
	Punta Umbría	0,5	0,0	0,4	0,0	27,5	3,2
	Palos	0,9	0,1	0,8	0,0	26,1	1,5
	La Rábida	0,6	0,0	0,5	0,0	27,0	2,0
	Mazagón	0,5	0,0	0,5	0,0	17,5	1,4
	Moguer	0,5	0,0	0,4	0,0	19,5	1,7
	Marismas del Titán	0,2	0,0	0,2	0,0	14,8	1,2
	La Orden	0,2	0,0	0,2	0,0	14,2	1,1
	Los Rosales	0,2	0,0	0,2	0,0	13,0	0,7
	Campus El Carmen	0,2	0,0	0,2	0,0	12,9	1,0
	Pozo Dulce	0,2	0,0	0,2	0,0	15,1	1,2
	Niebla	0,1	0,0	0,1	0,0	3,8	0,3
	Romeralejo	0,2	0,0	0,2	0,0	12,5	1,2
	Torrearenilla	1,2	0,1	1,0	0,1	40,0	2,5
El Arenosillo	0,3	0,0	0,3	0,0	10,2	0,8	
<b>Zonas habitadas</b>	Aljaraque	0,1	0,0	0,1	0,0	7,0	0,4
	Bonares	0,2	0,0	0,2	0,0	9,1	0,6
	Huelva	0,2	0,0	0,2	0,0	14,5	1,6
	Lucena del Puerto	0,4	0,0	0,4	0,0	15,1	0,9
	Moguer	0,5	0,0	0,4	0,0	18,4	1,7
	Niebla	0,1	0,0	0,1	0,0	4,1	0,2
	Palos de la Frontera	0,6	0,0	0,5	0,0	18,9	1,4
	Punta Umbría	0,5	0,0	0,4	0,0	26,8	3,1
	San Juan del Puerto	0,3	0,0	0,2	0,0	11,9	1,0
<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>		<b>30</b>	<b>-</b>	<b>40</b>	<b>-</b>	<b>200</b>	<b>-</b>

**TABLA 5.33 (CONT.)**  
**CONTRIBUCIÓN DE REFINERÍA LA RÁBIDA**  
**A LOS NIVELES DE INMISIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE  $\text{NO}_2$  Y  $\text{NO}_x$**   
**(SITUACIÓN FUTURA)**

	Receptor	Media anual $\text{NO}_x$		Media anual $\text{NO}_2$		Percentil 99,79 - 1 hr $\text{NO}_2$	
		Futuro	Increment.	Futuro	Increment.	Futuro	Increment.
Espacios de interés ecológico	Dehesa del Estero y Montes de Moguer (LIC)	0,7	0,0	0,6	0,0	20,3	1,6
	Dunas del Odiel (LIC)	2,0	0,1	1,7	0,1	34,2	2,3
	Enebrales de Punta Umbría (LIC y Paraje Natural)	0,3	0,0	0,3	0,0	20,3	1,9
	Estero de Domingo Rubio (LIC y ZEPA)	0,9	0,0	0,8	0,0	32,8	1,7
	Estuario del Río Piedras (LIC)	0,1	0,0	0,1	0,0	6,5	0,6
	Estuario del Río Tinto (ZEC)	0,4	0,0	0,3	0,0	20,7	1,4
	Laguna del Portil (LIC Y Reserva Natural)	0,2	0,0	0,1	0,0	11,1	1,0
	Lagunas de Palos y Las Madres (LIC)	1,3	0,1	1,1	0,1	32,9	2,6
	Marisma de las Carboneras (LIC)	0,1	0,0	0,1	0,0	7,2	0,0
	Marismas del Odiel (LIC y ZEPA)	0,4	0,0	0,3	0,0	23,7	2,3
	Marismas y Riberas del Tinto (ZEC)	0,3	0,0	0,3	0,0	13,3	0,8
	La Norieta (Parque Periurbano)	0,2	0,0	0,2	0,0	12,4	1,3
	Isla de Enmedio (Reserva Natural)	0,2	0,0	0,2	0,0	13,1	0,7
	Marisma de El Burro (Reserva Natural)	0,1	0,0	0,1	0,0	8,6	0,5
	Pino Centenario del Parador de Mazagón (Monumento Natural)	0,4	0,0	0,4	0,0	12,6	1,1
	<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>40</b>	<b>-</b>	<b>200</b>	<b>-</b>

**TABLA 5.34**  
**CONTRIBUCIÓN DE REFINERÍA LA RÁBIDA**  
**A LOS NIVELES DE INMISIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE PARTÍCULAS ( $\text{PM}_{10}$ )**  
**(SITUACIÓN FUTURA)**

	Receptor	Media anual $\text{PM}_{10}$		Percentil 90,41 - 24 hr $\text{PM}_{10}$	
		Futuro	Increment.	Futuro	Increment.
Estaciones calidad del aire	San Juan del Puerto	0,01	0,00	0,04	0,00
	Punta Umbría	0,02	0,00	0,07	0,00
	Palos	0,04	0,00	0,16	0,00
	La Rábida	0,02	0,00	0,09	0,00
	Mazagón	0,02	0,00	0,06	0,00
	Moguer	0,02	0,00	0,07	0,00
	Marismas del Titán	0,01	0,00	0,04	0,00
	La Orden	0,01	0,00	0,04	0,00
	Los Rosales	0,01	0,00	0,04	0,00
	Campus El Carmen	0,01	0,00	0,04	0,00
	Pozo Dulce	0,01	0,00	0,04	0,00
	Niebla	0,01	0,00	0,02	0,00
	Romeralejo	0,01	0,00	0,04	0,00
	Torrearenilla	0,03	0,00	0,11	0,00
	El Arenosillo	0,01	0,00	0,03	0,00
Zonas habitadas	Aljaraque	0,01	0,00	0,02	0,00
	Bonares	0,01	0,00	0,03	0,00
	Huelva	0,01	0,00	0,04	0,00
	Lucena del Puerto	0,02	0,00	0,05	0,00
	Moguer	0,02	0,00	0,07	0,00
	Niebla	0,01	0,00	0,02	0,00
	Palos de la Frontera	0,03	0,00	0,11	0,00
	Punta Umbría	0,02	0,00	0,06	0,00
	San Juan del Puerto	0,01	0,00	0,04	0,00
<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>		<b>40</b>	<b>-</b>	<b>50</b>	<b>-</b>

**TABLA 5.34 (CONT.)  
CONTRIBUCIÓN DE REFINERÍA LA RÁBIDA  
A LOS NIVELES DE INMISIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE PARTÍCULAS ( $\text{PM}_{10}$ )  
(SITUACIÓN FUTURA)**

	Receptor	Media anual $\text{PM}_{10}$		Percentil 90.41 - 24 hr $\text{PM}_{10}$	
		Futuro	Increment.	Futuro	Increment.
<b>Espacios Naturales protegidos</b>	Dehesa del Estero y Montes de Moguer (LIC)	0,02	0,00	0,07	0,00
	Dunas del Odiel (LIC)	0,06	0,00	0,16	0,00
	Enebrales de Punta Umbría (LIC y Paraje Natural)	0,01	0,00	0,04	0,00
	Estero de Domingo Rubio (LIC y ZEPA)	0,03	0,00	0,13	0,00
	Estuario del Río Piedras (LIC)	0,01	0,00	0,02	0,00
	Estuario del Río Tinto (ZEC)	0,01	0,00	0,05	0,00
	Laguna del Portil (LIC Y Reserva Natural)	0,01	0,00	0,03	0,00
	Lagunas de Palos y Las Madres (LIC)	0,04	0,00	0,11	0,00
	Marisma de las Carboneras (LIC)	0,01	0,00	0,02	0,00
	Marismas del Odiel (LIC y ZEPA)	0,01	0,00	0,05	0,00
	Marismas y Riberas del Tinto (ZEC)	0,02	0,00	0,06	0,00
	La Norieta (Parque Periurbano)	0,01	0,00	0,03	0,00
	Isla de Enmedio (Reserva Natural)	0,01	0,00	0,03	0,00
	Marisma de El Burro (Reserva Natural)	0,01	0,00	0,03	0,00
	Pino Centenario del Parador de Mazagón (Monumento Natural)	0,02	0,00	0,04	0,00
<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>		<b>40</b>	<b>-</b>	<b>50</b>	<b>-</b>

**TABLA 5.35**  
**CONTRIBUCIÓN DE REFINERÍA LA RÁBIDA**  
**A LOS NIVELES DE INMISIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE  $\text{PM}_{2,5}$**   
**(SITUACIÓN FUTURA)**

	Receptor	Media anual $\text{PM}_{2,5}$ prim. <sup>(1)</sup>		Media anual $\text{PM}_{2,5}$ sec. <sup>(2)</sup>		Media anual $\text{PM}_{2,5}$	
		Futuro	Increment.	Futuro	Increment.	Futuro	Increment.
<b>Estaciones calidad del aire</b>	San Juan del Puerto	0,01	0,00	0,06	0,00	0,07	0,00
	Punta Umbría	0,02	0,00	0,05	0,00	0,07	0,00
	Palos	0,04	0,00	0,08	0,00	0,12	0,00
	La Rábida	0,02	0,00	0,06	0,00	0,08	0,00
	Mazagón	0,02	0,00	0,09	0,01	0,11	0,01
	Moguer	0,02	0,00	0,09	0,01	0,11	0,01
	Marismas del Titán	0,01	0,00	0,04	0,00	0,05	0,00
	La Orden	0,01	0,00	0,04	0,00	0,05	0,00
	Los Rosales	0,01	0,00	0,04	0,00	0,05	0,00
	Campus El Carmen	0,01	0,00	0,04	0,00	0,05	0,00
	Pozo Dulce	0,01	0,00	0,04	0,00	0,05	0,00
	Niebla	0,01	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00
	Romeralejo	0,01	0,00	0,04	0,00	0,05	0,00
	Torrearenilla	0,03	0,00	0,05	0,00	0,07	0,00
El Arenosillo	0,01	0,00	0,07	0,00	0,08	0,00	
<b>Zonas habitadas</b>	Aljaraque	0,01	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00
	Bonares	0,01	0,00	0,05	0,00	0,06	0,00
	Huelva	0,01	0,00	0,04	0,00	0,05	0,00
	Lucena del Puerto	0,02	0,00	0,08	0,01	0,09	0,01
	Moguer	0,02	0,00	0,09	0,01	0,11	0,01
	Niebla	0,01	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00
	Palos de la Frontera	0,03	0,00	0,07	0,00	0,10	0,00
	Punta Umbría	0,02	0,00	0,05	0,00	0,07	0,00
	San Juan del Puerto	0,01	0,00	0,06	0,00	0,07	0,00
<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>		-	-	-	-	<b>25</b>	-

<sup>(1)</sup> De forma conservadora se han considerado todas las partículas emitidas por la Refinería como  $\text{PM}_{2,5}$  primarias.

<sup>(2)</sup> Calculadas a partir de los niveles de sulfatos ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) y nitratos ( $\text{NO}_3^-$ ) modelados con CALPUFF.

**TABLA 5.35 (CONT.)**  
**CONTRIBUCIÓN DE REFINERÍA LA RÁBIDA**  
**A LOS NIVELES DE INMISIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE  $\text{PM}_{2,5}$**   
**(SITUACIÓN FUTURA)**

	Receptor	Media anual $\text{PM}_{2,5}$ prim. <sup>(1)</sup>		Media anual $\text{PM}_{2,5}$ sec. <sup>(2)</sup>		Media anual $\text{PM}_{2,5}$ prim.	
		Futuro	Increment.	Futuro	Increment.	Futuro	Increment.
<b>Espacios Naturales protegidos</b>	Dehesa del Estero y Montes de Moguer (LIC)	0,02	0,00	0,10	0,01	0,12	0,01
	Dunas del Odiel (LIC)	0,06	0,00	0,07	0,00	0,13	0,00
	Enebrales de Punta Umbría (LIC y Paraje Natural)	0,01	0,00	0,04	0,00	0,05	0,00
	Estero de Domingo Rubio (LIC y ZEPA)	0,03	0,00	0,05	0,00	0,08	0,00
	Estuario del Río Piedras (LIC)	0,01	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00
	Estuario del Río Tinto (ZEC)	0,01	0,00	0,05	0,00	0,07	0,00
	Laguna del Portil (LIC Y Reserva Natural)	0,01	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00
	Lagunas de Palos y Las Madres (LIC)	0,04	0,00	0,07	0,00	0,11	0,00
	Marisma de las Carboneras (LIC)	0,01	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00
	Marismas del Odiel (LIC y ZEPA)	0,01	0,00	0,05	0,00	0,06	0,00
	Marismas y Riberas del Tinto (ZEC)	0,02	0,00	0,06	0,00	0,08	0,00
	La Norieta (Parque Periurbano)	0,01	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00
	Isla de Enmedio (Reserva Natural)	0,01	0,00	0,04	0,00	0,05	0,00
	Marisma de El Burro (Reserva Natural)	0,01	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00
	Pino Centenario del Parador de Mazagón (Monumento Natural)	0,02	0,00	0,08	0,00	0,10	0,00
<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>		-	-	-	-	<b>25</b>	-

<sup>(1)</sup> De forma conservadora se han considerado todas las partículas emitidas por la Refinería como  $\text{PM}_{2,5}$  primarias.

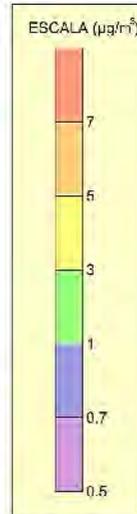
<sup>(2)</sup> Calculadas a partir de los niveles de sulfatos ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) y nitratos ( $\text{NO}_3^-$ ) modelados con CALPUFF.

**TABLA 5.36**  
**CONTRIBUCIÓN DE REFINERÍA LA RÁBIDA**  
**A LOS NIVELES DE INMISIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE MONÓXIDO DE CARBONO**  
**(SITUACIÓN FUTURA)**

	Receptor	Máx. medias octohorarias CO	
		Futuro	Increment.
Estaciones calidad del aire	San Juan del Puerto	6,1	0,1
	Punta Umbría	12,4	0,1
	Palos	20,9	0,0
	La Rábida	16,8	0,0
	Mazagón	10,5	0,1
	Moguer	11,7	0,1
	Marismas del Titán	4,2	0,1
	La Orden	6,3	0,1
	Los Rosales	7,6	0,0
	Campus El Carmen	8,3	0,1
	Pozo Dulce	6,9	0,0
	Niebla	2,1	0,0
	Romeralejo	8,9	0,1
	Torrearenilla	47,2	0,1
El Arenosillo	5,4	0,0	
Zonas habitadas	Aljaraque	2,1	0,0
	Bonares	5,5	0,0
	Huelva	7,0	0,1
	Lucena del Puerto	12,1	0,1
	Moguer	11,9	0,1
	Niebla	2,3	0,0
	Palos de la Frontera	8,4	0,1
	Punta Umbría	11,0	0,1
	San Juan del Puerto	5,5	0,1
<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>		<b>10.000</b>	<b>-</b>

**TABLA 5.36 (CONT.)  
 CONTRIBUCIÓN DE REFINERÍA LA RÁBIDA  
 A LOS NIVELES DE INMISIÓN (mg/m<sup>3</sup>) DE MONÓXIDO DE CARBONO  
 (SITUACIÓN FUTURA)**

	Receptor	Máx. medias octohorarias CO	
		Futuro	Increment.
<b>Espacios Naturales protegidos</b>	Dehesa del Estero y Montes de Moguer (LIC)	10,5	0,1
	Dunas del Odiel (LIC)	24,8	0,1
	Enebrales de Punta Umbría (LIC y Paraje Natural)	8,9	0,0
	Estero de Domingo Rubio (LIC y ZEPA)	29,7	0,1
	Estuario del Río Piedras (LIC)	2,3	0,0
	Estuario del Río Tinto (ZEC)	10,5	0,1
	Laguna del Portil (LIC Y Reserva Natural)	5,7	0,0
	Lagunas de Palos y Las Madres (LIC)	24,8	0,2
	Marisma de las Carboneras (LIC)	4,1	0,0
	Marismas del Odiel (LIC y ZEPA)	9,3	0,1
	Marismas y Riberas del Tinto (ZEC)	8,3	0,0
	La Norieta (Parque Periurbano)	6,5	0,0
	Isla de Enmedio (Reserva Natural)	5,1	0,1
	Marisma de El Burro (Reserva Natural)	4,3	0,0
	Pino Centenario del Parador de Mazagón (Monumento Natural)	8,9	0,1
	<b>Valores límite R.D. 102/2011</b>	<b>10.000</b>	<b>-</b>



-  Estaciones de medida de la calidad del aire
-  Localización de la Refinería La Rábida



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
 REFINERÍA LA RÁBIDA  
 (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

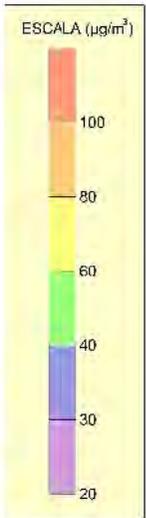
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA  
 CONTRIBUCIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA  
 AL PERCENTIL 99.73 DE LOS NIVELES MEDIOS HORARIOS  
 DE INMISIÓN DE  $\text{SO}_2$

PLANO:  
 5.15

Fecha: Noviembre 2015

SITUACIÓN FUTURA

ESC.: 1:140.000



-  Estaciones de medida de la calidad del aire
-  Localización de la Refinería La Rábida



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
REFINERÍA LA RÁBIDA  
(PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

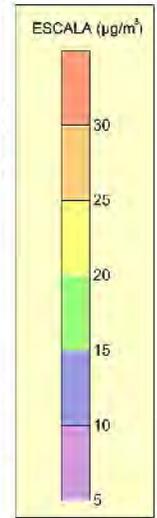
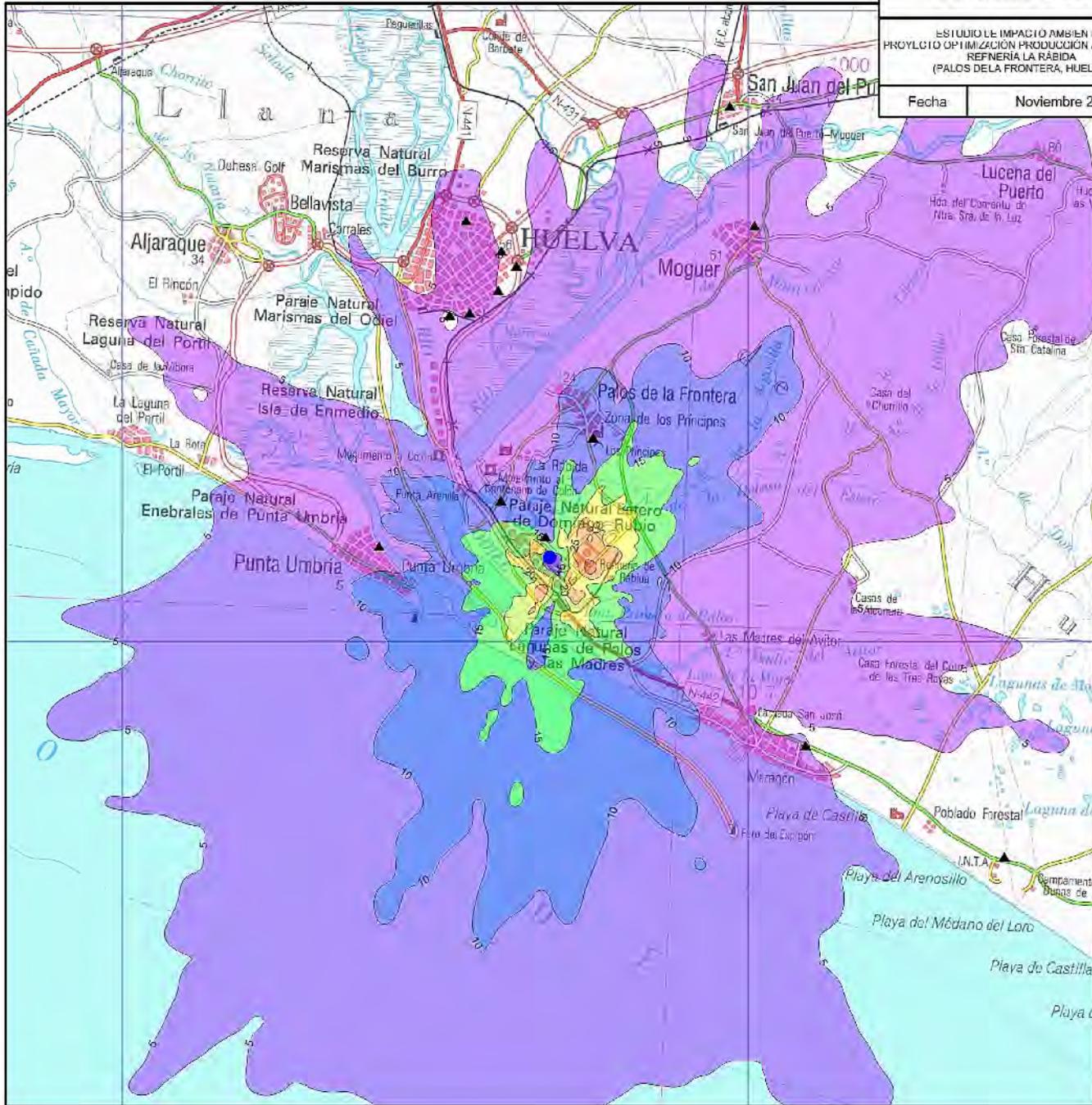
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA  
CONTRIBUCIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA  
AL PERCENTIL 99.18 DE LOS NIVELES MEDIOS DIARIOS  
DE INMISIÓN DE  $\text{SO}_2$

PLANO:  
5.16

Fecha: Noviembre 2015

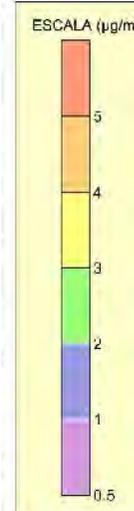
SITUACIÓN FUTURA

ESC.: 1:140.000



-  Estaciones de medida de la calidad del aire
-  Localización de la Refinería La Rábida

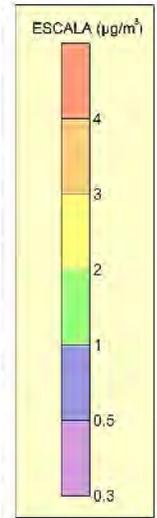
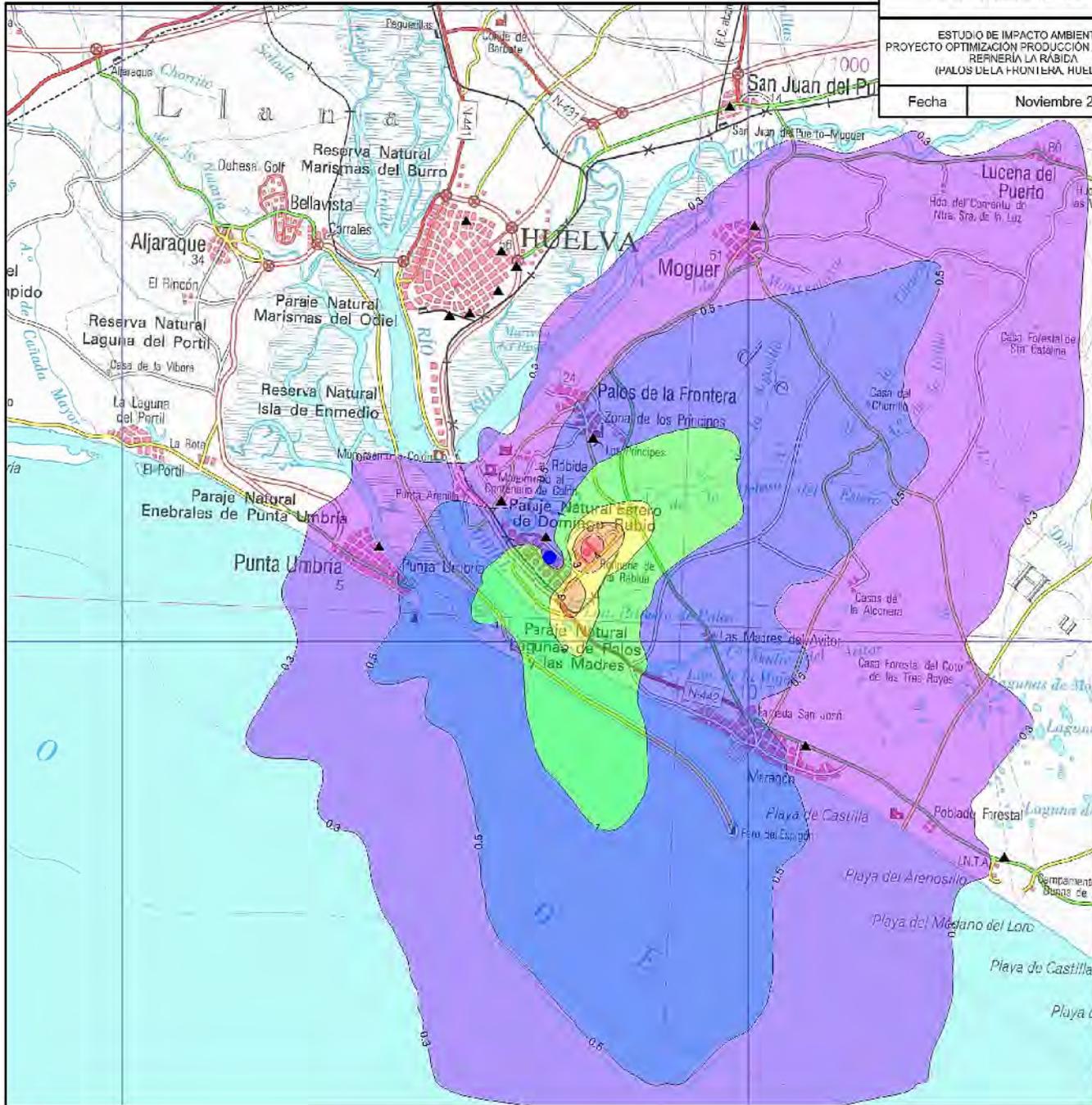




▲ Estaciones de medida de la calidad del aire

● Localización de la Refinería La Rábida





-  Estaciones de medida de la calidad del aire
-  Localización de la Refinería La Rábida



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
 REFINERÍA LA RÁBIDA  
 (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

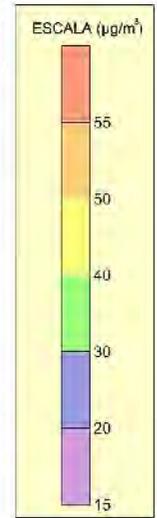
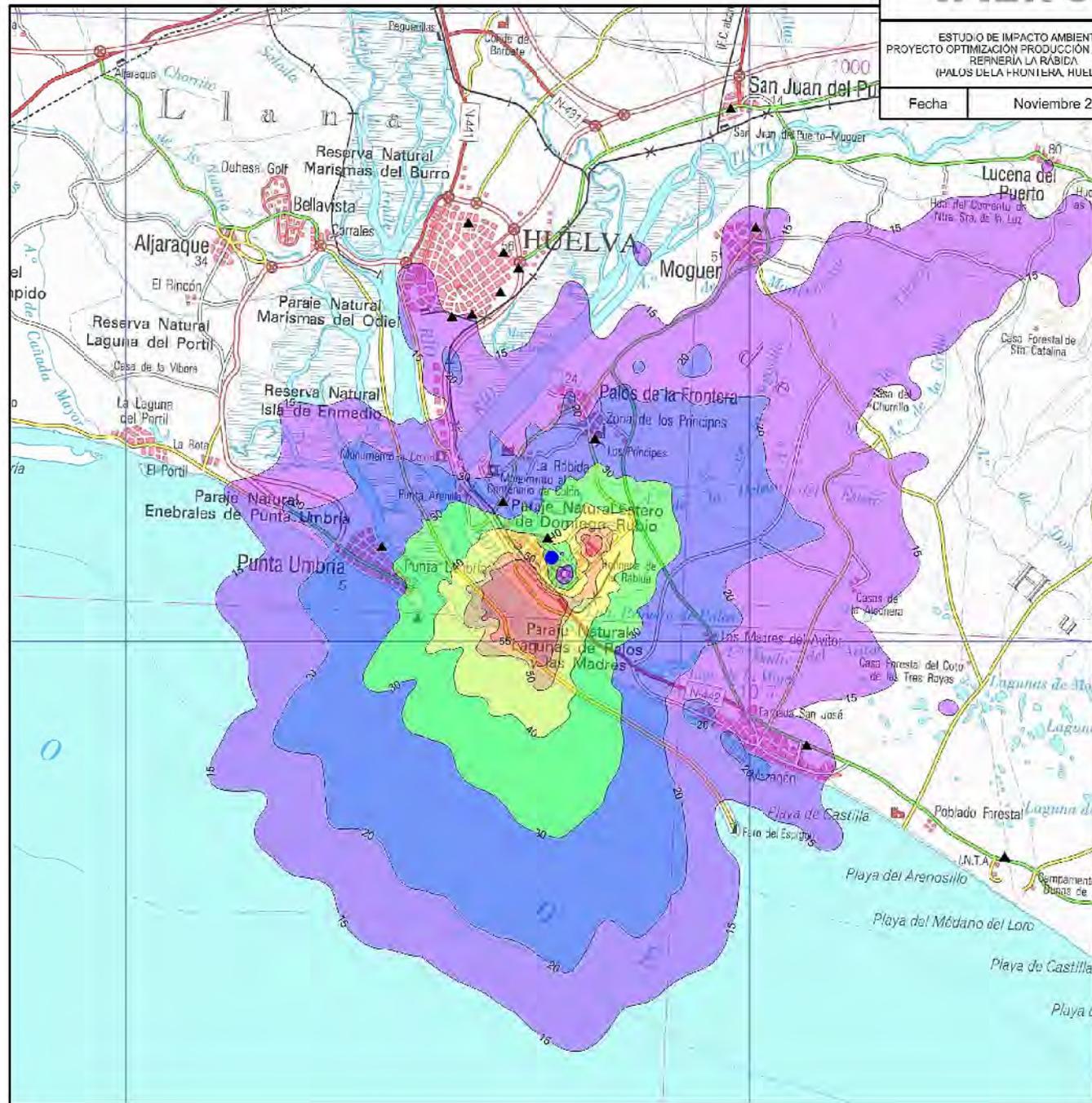
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA  
 CONTRIBUCIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA  
 AL PERCENTIL 99.79 DE LOS NIVELES MEDIOS HORARIOS  
 DE INMISIÓN DE  $\text{NO}_2$

PLANO:  
 5.19

Fecha: Noviembre 2015

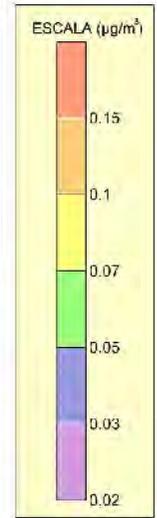
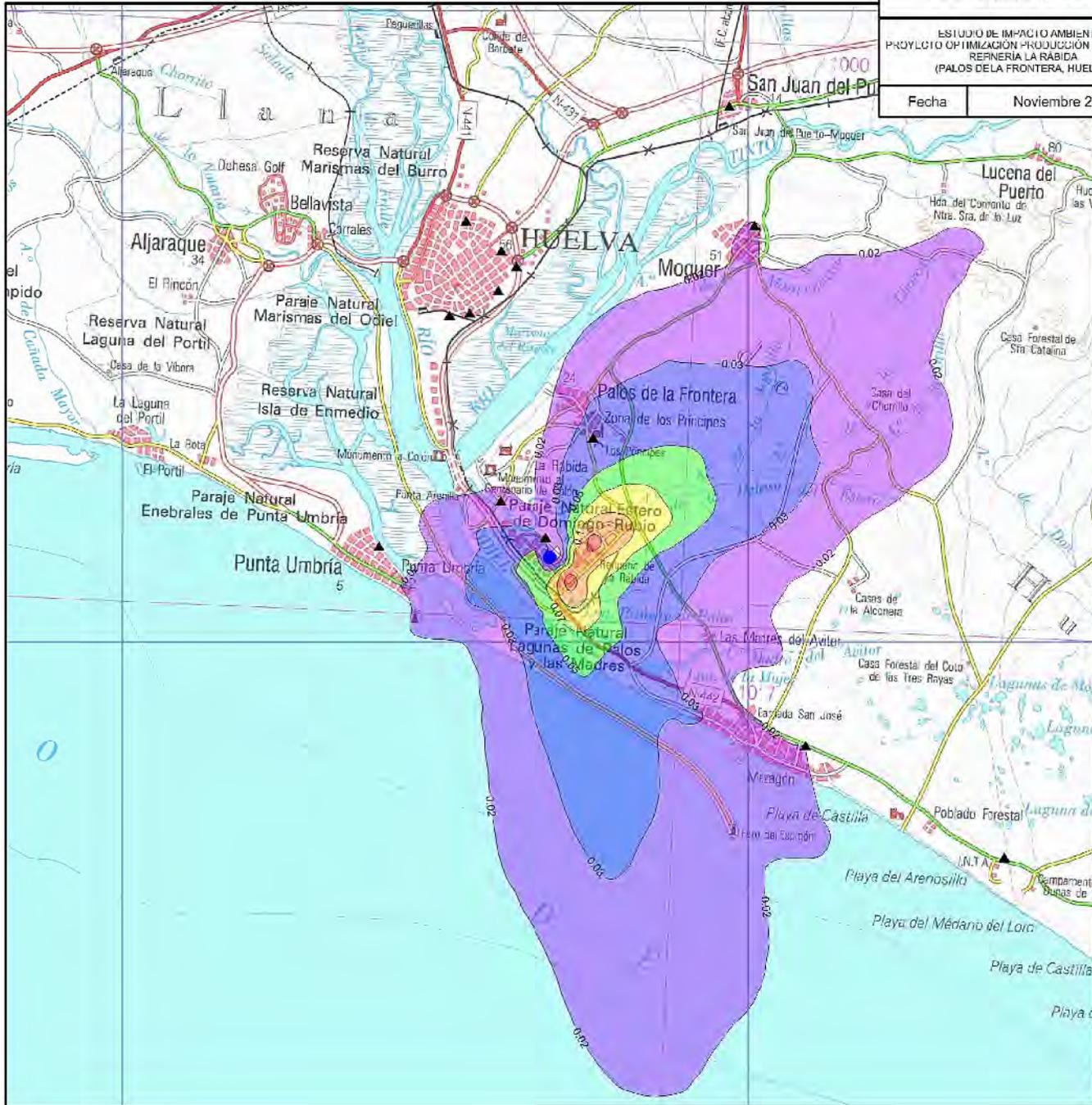
SITUACIÓN FUTURA

ESC.: 1:140.000



-  Estaciones de medida de la calidad del aire
-  Localización de la Refinería La Rábida





-  Estaciones de medida de la calidad del aire
-  Localización de la Refinería La Rábida



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PROYECTO DE OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
REFINERÍA LA RÁBIDA  
(PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

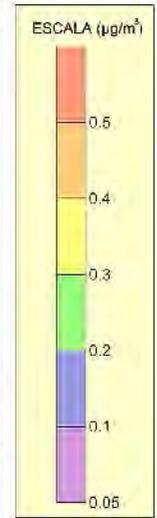
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA  
CONTRIBUCIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA  
AL PERCENTIL 90.41 DE LOS NIVELES MEDIOS DIARIOS  
DE INMISIÓN DE  $\text{PM}_{10}$

PLANO:  
5.21

Fecha: Noviembre 2015

SITUACIÓN FUTURA

ESC.: 1:140.000



-  Estaciones de medida de la calidad del aire
-  Localización de la Refinería La Rábida



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PROYECTO DE OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
REFINERÍA LA RÁBIDA  
(PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

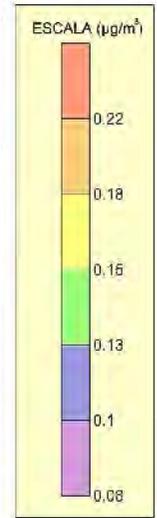
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA  
CONTRIBUCIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA  
AL LOS NIVELES MEDIOS ANUALES DE INMISIÓN DE  $\text{PM}_{2.5}$

PLANO:  
5.22

Fecha: Noviembre 2015

SITUACIÓN FUTURA

ESC.: 1:140.000



-  Estaciones de medida de la calidad del aire
-  Localización de la Refinería La Rábida



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PROYECTO DE OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
REFINERÍA LA RÁBIDA  
(PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)

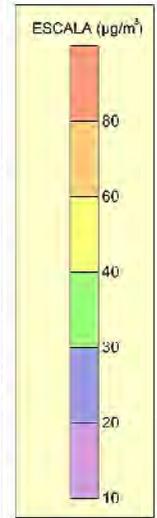
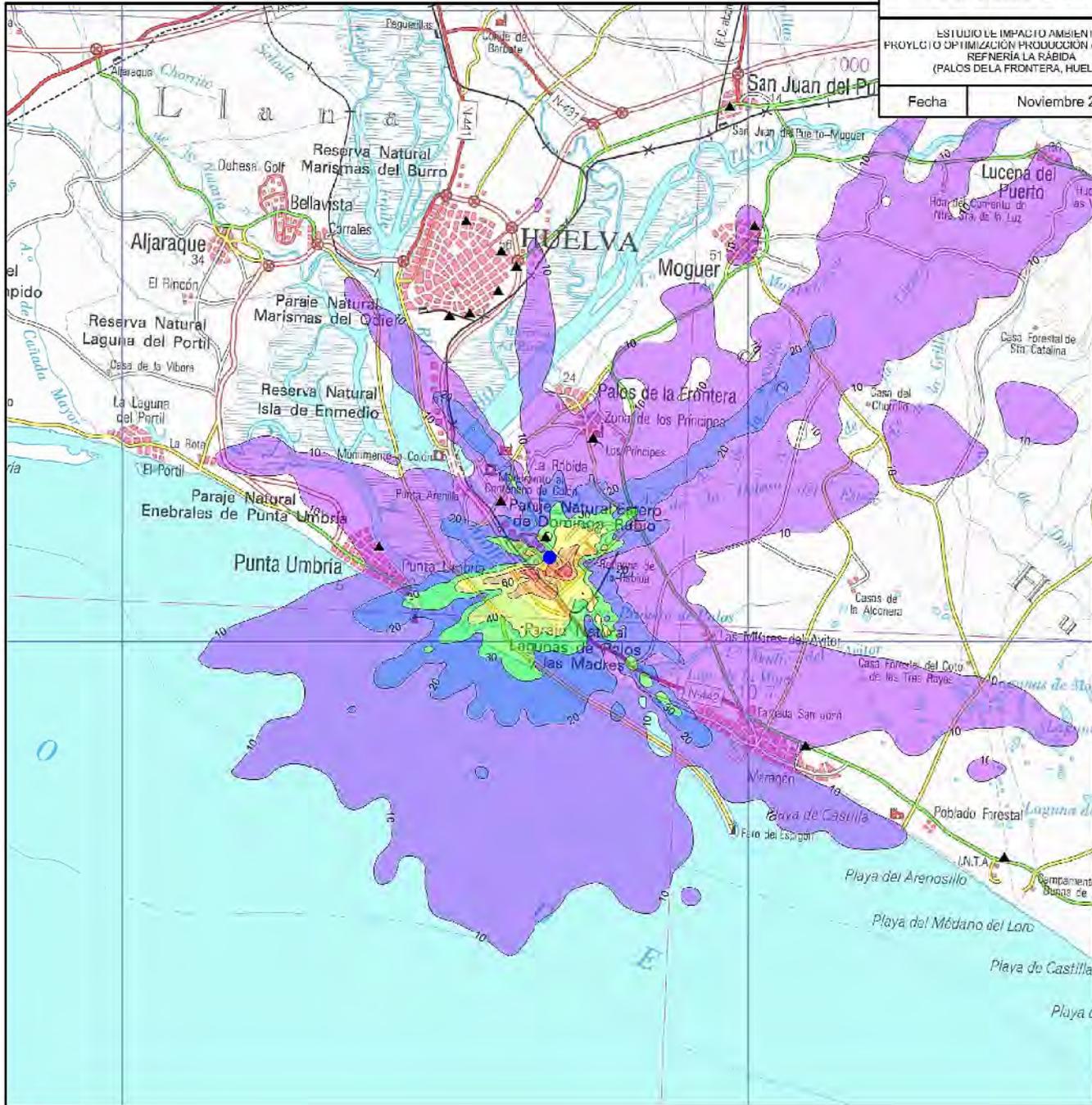
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA  
CONTRIBUCIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA  
A LOS NIVELES MÁXIMOS DE LAS MEDIAS OCHOHORARIAS  
MÓVILES DE INVISIÓN DE CO

PLANO:  
5.23

Fecha: Noviembre 2015

SITUACIÓN FUTURA

ESC.: 1:140.000



-  Estaciones de medida de la calidad del aire
-  Localización de la Refinería La Rábida



### **5.5.3 Análisis de resultados (situación futura)**

#### **a) Análisis de resultados para SO<sub>2</sub>**

Como puede comprobarse en las Tablas y Planos presentados, en la situación futura (tras la puesta en marcha del Proyecto), los niveles de inmisión de SO<sub>2</sub> se mantienen prácticamente igual que en la situación preoperacional.

En relación a los niveles medios anuales de inmisión de SO<sub>2</sub>, se observa que no se producen variaciones apreciables en los resultados obtenidos.

De los resultados obtenidos para el Percentil 99,73 de los niveles medios horarios de inmisión de SO<sub>2</sub>, cabe indicar que el mayor incremento respecto a la situación preoperacional es de tan sólo 0,8 µg/m<sup>3</sup> en la estación Punta Umbría, perteneciente a la RVCCAA (receptor 2).

Asimismo, para el Percentil 99,18 de los niveles medios diarios de inmisión de SO<sub>2</sub> la afección de las emisiones del Proyecto se refleja en incrementos máximos de 0,1 µg/m<sup>3</sup> en varios de los receptores definidos.

#### **b) Análisis de resultados para NO<sub>x</sub> y NO<sub>2</sub>**

De los resultados obtenidos tras la modelización realizada con CALPUFF para las emisiones de NO<sub>x</sub> y NO<sub>2</sub> procedentes de la Refinería, puede concluirse que en la situación futura se producen ligeras diferencias respecto a los niveles obtenidos en la situación preoperacional. No obstante, los incrementos registrados son muy poco significativos respecto a los valores límite establecidos en la legislación.

Como se observa en la Tabla de resultados, los niveles medios anuales de inmisión de NO<sub>x</sub> y NO<sub>2</sub> obtenidos con el modelo, registran incrementos máximos de tan sólo 0,1 µg/m<sup>3</sup> en varios de los receptores definidos.

En cuanto al percentil 99,79 de los niveles medios horarios de inmisión de NO<sub>2</sub>, el mayor incremento encontrado respecto a la situación preoperacional es de tan sólo 3,2 µg/m<sup>3</sup> en la estación Punta Umbría, perteneciente a la RVCCAA (receptor 2).

#### **c) Análisis de resultados para partículas**

Del análisis de los resultados presentados para partículas (PM<sub>10</sub>), se concluye que la incidencia de las emisiones de la Refinería La Rábida sobre los niveles de inmisión de partículas es prácticamente nula en todos los receptores definidos en el área de estudio, no encontrándose diferencias apreciables en ningún caso.

En cuanto a los niveles medios anuales de inmisión de PM<sub>2,5</sub>, en la situación futura se producen ligeras diferencias respecto a los niveles obtenidos en la situación preoperacional en

algunos receptores discretos definidos. Los incrementos que se producen son de tan sólo 0,01  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  frente al valor límite de 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  establecido por el Real Decreto 102/2011. En la Tabla se observa que los cambios se producen principalmente en las  $\text{PM}_{2,5}$  secundarias.

#### **d) Análisis de los resultados para monóxido de carbono**

Por último, en relación a los niveles máximos de las medias octohorarias móviles de CO, se observa que la puesta en marcha del Proyecto no conlleva variaciones importantes en los resultados obtenidos. El mayor incremento de los niveles de inmisión de CO se registra en el LIC Lagunas de Palos y Las Madres (receptor 32) y es de 0,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , despreciable frente al valor límite establecido en la legislación.

## 5.6 EMISIONES DE COV EN LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO

El presente apartado trata de analizar el impacto asociado a las emisiones atmosféricas de compuestos orgánicos volátiles (COV en adelante) como consecuencia de la puesta en marcha de las nuevas instalaciones. Como se ha comentado, el proyecto incluye:

- Nuevos tanques intermedios de Xileno: dos de 798 m<sup>3</sup> (600 m<sup>3</sup> útil).
- Nuevos tanques finales de Xileno: uno de 4.326 m<sup>3</sup> (3.500 m<sup>3</sup> útil)+ otro de 7.032 m<sup>3</sup> (5.750 m<sup>3</sup> útil).

En cuanto a movimientos, el proyecto supone producir unas 95.000 t/año de xilenos y unas 40.000 t/a de benceno a partir de Aromáticos cuyo destino actual es la formulación de gasolinas. Por tanto, se calcularán las emisiones teóricas de COV correspondientes a los trasiegos de las cantidades anteriores.

Estas emisiones tienen su origen en la evaporación de COV debida a los cambios de nivel del producto en los tanques y a las condiciones meteorológicas de la zona en la que están ubicadas las instalaciones.

En primer lugar se realizará un análisis de los mecanismos de emisión que se producirán en los diferentes tanques, tanto los de techo fijo como los de techo flotante.

Para determinar las emisiones de COV de los diferentes tanques se empleará el modelo TANK, desarrollado por la Agencia de Protección del Medio Ambiente en Estados Unidos. Por tanto, el análisis de este impacto incluirá una descripción del software empleado para tal fin. Posteriormente, se presentarán los cálculos realizados y los resultados obtenidos en la modelización de los diferentes tanques, tras lo cual se evaluarán los resultados obtenidos, emitiendo las conclusiones oportunas.

### 5.6.1 Mecanismos de emisión en los tanques de techo flotante (interno y externo<sup>1</sup>)

El contenido de este apartado está dirigido a enumerar y describir las distintas causas por las que se produce la emisión de compuestos orgánicos volátiles. Nos limitaremos al caso de los tanques de pantalla flotante ya que estos son los únicos que se ven afectados por el proyecto. Se recuerda que los 4 nuevos tanques para xilenos son de techo fijo con pantalla flotante interna y que el benceno también se almacena en tanques de esta tipología.

Existen dos tipos de tanques de techo flotante: tanques de techo flotante externo y tanques de techo flotante interno.

---

<sup>1</sup> Como se ha visto, el Proyecto no afecta a emisiones en tanques de techo flotante externo. No obstante, se consideran los mismos a modo de introducción teórica.

Los tanques de techo flotante externo tienen un techo que flota sobre la superficie del líquido almacenado, subiendo y bajando con el nivel de líquido. Los tanques de techo flotante interno tienen, además, un techo fijo externo.

El techo flotante, en contacto con el líquido almacenado, se eleva o desciende con el nivel de líquido en el tanque, siguiendo así las variaciones debidas a las operaciones de llenado y vaciado del tanque. El techo también se puede desplazar verticalmente debido al calentamiento solar, ya que éste puede aumentar la temperatura del líquido, incrementando a su vez la presión de vapor, lo cual haría que el techo subiese.

Los techos flotantes dejan un espacio anular entre su perímetro exterior y la carcasa del tanque por donde podrían producirse fugas de COV. Para minimizarlas se instalan sellos en este espacio (denominados comúnmente primarios) y como medida adicional en algunos casos, sellos secundarios por encima de los primeros, lo cual constituye una medida redundante de seguridad.

El sello primario que incorporan los tanques de techo flotante interno incluidos en el Proyecto será primario y montado en líquido. Igualmente, los tanques también dispondrán de sello secundario montado en anillo así como de válvulas de presión/vacío.

Los techos flotantes pueden estar equipados con accesorios funcionales que penetran en la plataforma que constituye el propio techo, tales como: bocas de registro, acoples para instrumentos, acoples para nivel de radar así como para toma de muestras y sonda con tubo tranquilizador, acople para descarga de válvula de seguridad, etc. Estos accesorios también suponen una fuente de emisiones fugitivas.

En resumen, las pérdidas por emisiones fugitivas procedentes de tanques de techo flotante son:

- Pérdidas durante el almacenamiento<sup>1</sup> (“standing storage losses”). Son las pérdidas que se producen a través del sello anular (“rim seal losses”) y los accesorios del techo (“deck fitting losses”).
- Pérdidas durante la operación (“withdrawal losses”), ya que al bajar el nivel del tanque, las paredes internas del mismo quedan impregnadas de hidrocarburo.

### 5.6.2 Presentación del modelo TANKS

El programa TANKS ha sido diseñado por la Agencia de Protección de Medio Ambiente en Estados Unidos (EPA) para estimar las emisiones totales de tanques de almacenamiento según el procedimiento detallado en AP-42 (“Compilation of air pollutant emission factors”), sección 7.1, “Organic liquid storage tanks”. Las ecuaciones de estimación de las emisiones que son la base de TANKS han sido a su vez desarrolladas por el Instituto Americano del Petróleo (API).

---

<sup>1</sup> Se descartan las deck losses por considerar que la pantalla flotante se ha empelado soldadura en lugar de roblonado

TANKS es por tanto un programa de cálculo que permite estimar las emisiones de tanques de almacenamiento a partir de datos constructivos del propio tanque (dimensiones, tipo, color, etc.), de parámetros operativos del mismo (trasiego), de la sustancia almacenada (de naturaleza orgánica) y parámetros meteorológicos (presión, temperatura, insolación y velocidad de viento).

### **Datos necesarios para la aplicación**

TANKS permite trabajar con distintos tipos de tanques, distinguiéndose fundamentalmente entre los tanques de techo fijo y los equipados con techo flotante, ya sea interno o externo.

#### **a) Características de los tanques**

Los tanques de techo flotante consisten en una carcasa de acero cilíndrica equipada con un techo que flota sobre la superficie del líquido almacenado. La información a aportar para los tanques de techo flotante es la siguiente:

- Dimensiones: diámetro, volumen de trabajo y trasiego anual.
- Tipo de techo flotante: interno o externo.
- Características del techo y cubierta del tanque: color y condiciones de los mismos.
- Tipo de paredes del tanque.
- Características del/los sellos. En el caso de los tanques involucrados en este proyecto se dispondrá de doble sello, el primario montado en líquido y el secundario en anillo. Igualmente, dispondrán de válvulas presión/vacío.
- Características de la carcasa: color y condiciones de la misma.
- Características del techo: color y condiciones del mismo.
- Número de columnas (si el techo externo no es autoportante).

#### **b) Parámetros meteorológicos**

Los datos a considerar en este aspecto son:

- Temperatura ambiente media.
- Presión atmosférica media.

- Temperatura ambiente máxima.
- Temperatura ambiente mínima.
- Factor de insolación medio.
- Velocidad de viento media.

### c) Contenido de los tanques

Se distingue si el líquido orgánico es único o si se trata de una mezcla multicomponente.

En el caso de un líquido único (como es nuestro caso), basta con elegir la sustancia de la base de datos de las que TANKS dispone. Para cada sustancia, los datos a considerar son:

- Identificación de la sustancia.
- Peso molecular.
- Densidad del líquido.
- Presión de vapor (ya sea a través de las constantes de Antoine, de su curva de destilación o de una serie de valores puntuales a distintas temperaturas).

En concreto se ha trabajado con xileno (mezcla de isómeros) y benceno.

### 5.6.3 Cálculo de las emisiones de COV en los nuevos tanques de almacenamiento

En este apartado se lleva a cabo la aplicación del Modelo TANKS a los diferentes tanques con el fin de estimar las emisiones fugitivas de éstos.

Los datos que se han empleado para la modelización de los diferentes tanques son los que se muestran seguidamente:

- Xilenos. Como se ha visto, el proyecto incluye dos nuevos tanques de 798 m<sup>3</sup> (600 m<sup>3</sup> útil), uno de 4.326 m<sup>3</sup> (3.500 m<sup>3</sup> útil) y otro de 7.032 m<sup>3</sup> (5.750 m<sup>3</sup> útil). La cantidad total a trasegar será de 95.000 toneladas, a efectos de cálculo se han estimado mediante el empleo de TANKS las emisiones correspondientes a cada uno de los tanques como si cada uno recibiese las 95.000 t, y posteriormente se promedian suponiendo que cada uno de los 4 tanques recibe el 25% del producto.. Los resultados obtenidos son 95 kg/año en el caso de los tanques de 798 m<sup>3</sup>, 58 en el de 4.326 m<sup>3</sup> y 47 en el de 7.032 m<sup>3</sup>. Por ello, y bajo la hipótesis anterior, se estiman las emisiones de **de COV por el trasiego de xilenos en 74 kg/año.**

- Benceno. El proyecto que aquí se analiza conlleva un incremento en la generación de benceno de 40.000 toneladas. A los efectos de este estudio, se asumirá que la cantidad anterior será recepcionada por el tanque 9.000 m<sup>3</sup> (y 26 m de diámetro y 17 m de altura) que a estos efectos, existe en Refinería. Este tanque es de techo flotante interno, y se modeliza considerando la existencia de un sello primario montado en líquido y un secundario montado en anillo, como los de xileno. Los resultados ofrecidos por TANKS a efectos **de las emisiones de benceno son de 28 kg/año.**

Las emisiones conjuntas de COV ascienden por tanto a **102 kg/año**. Estas emisiones representan el 0,00007 % de las cantidades que se trasegarán anualmente (135.000 t/a), lo que pone de manifiesto el escaso impacto de los tanques, lo apropiado del sistema de almacenamiento y la bondad de las medidas correctoras adoptadas.

Se recuerda que este porcentaje está por debajo del 0,01 %, valor objetivo que fija el Real Decreto 2102/1996, de 20 de septiembre, sobre control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) como referencia para reducir las emisiones en la carga y almacenamiento de gasolinas (a pesar de que este producto no es el trasegado en este proyecto, se considera válida la referencia).

Por un último y en referencia al benceno, tal y como se dijo al inicio de este documento, el nivel de calidad de aire se fija en 5 µg/m<sup>3</sup> como media anual. Con la finalidad de verificar la no afección a los niveles de inmisión de esta sustancia, se ha procedido a ejecutar nuevamente el modelo de dispersión que ha sido anteriormente presentado.

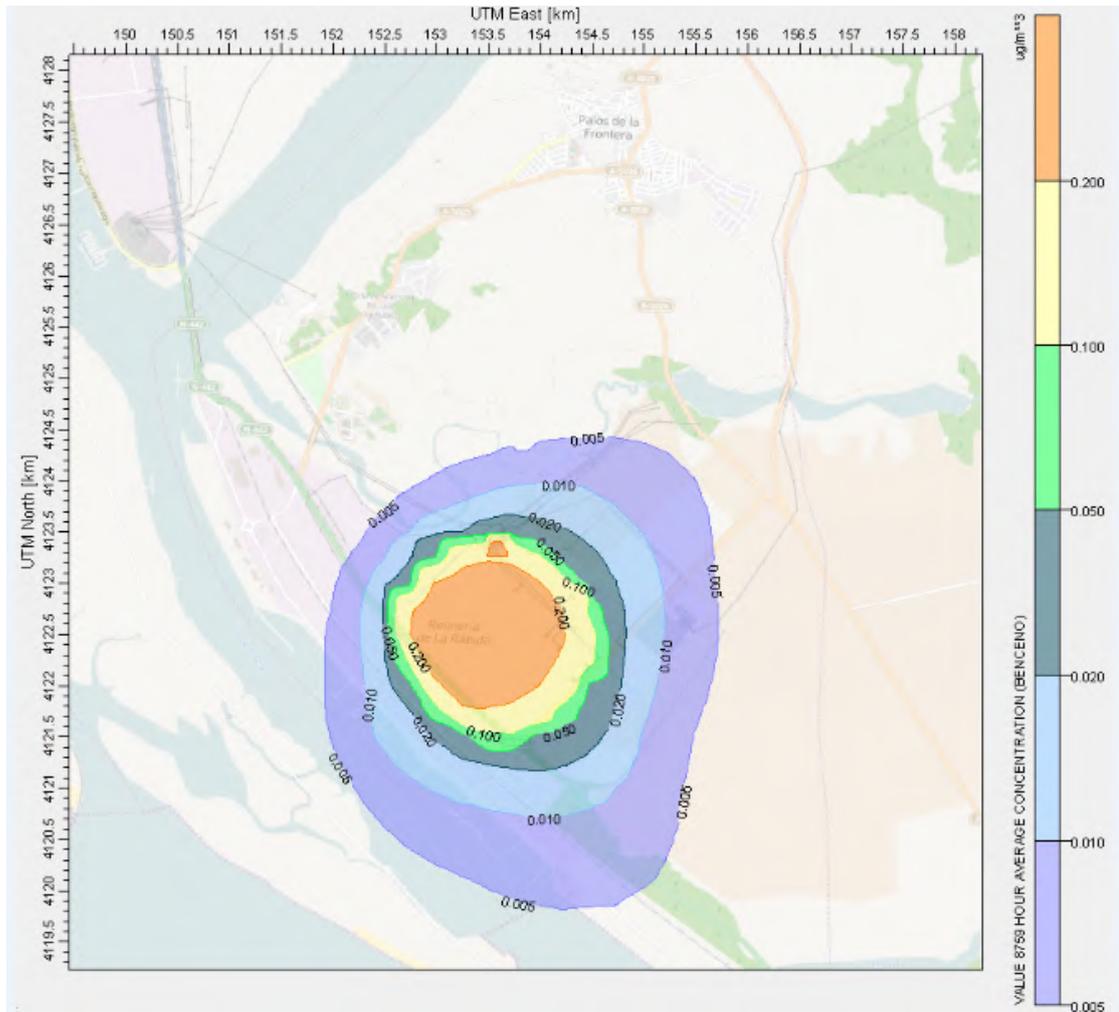
En esta ocasión se han considerado las emisiones fugitivas<sup>1</sup> de benceno en el estado actual, a las que se les ha incorporado la estimación de TANKS para el estado futuro.

Los resultados obtenidos se presentan en las figuras siguientes, en las que se ha representado la contribución de Refinería por emisiones fugitivas a los niveles de benceno en la zona potencialmente afectada.

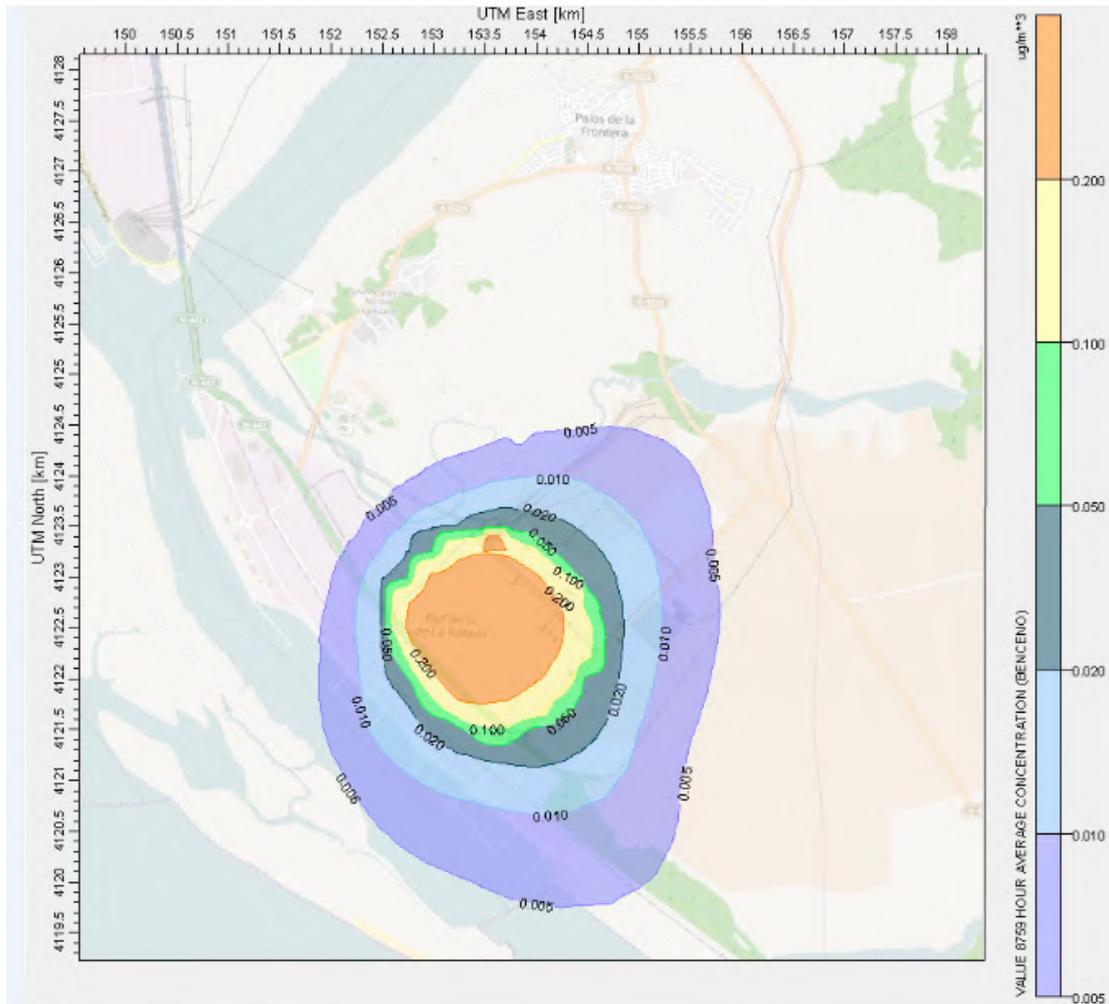
---

<sup>1</sup> Se han considerado fugitivas propiamente dichas (34,3 kg/año según cuantificación de emisiones LDAR anuales, en equipos de unidades que manejan benceno), emisiones en tanques (276 kg/año, obtenidas por factores de emisión determinados a partir de muestreo y análisis en los tanques de refinería para tanques por empresa especializadas, aplicado a los tanques de benceno) e incluso considerando las emisiones en la PTEL (225 kg/año, obtenidos como cuantificación de emisión a partir de muestreo y análisis en los principales equipos de la PTEL por empresa especializadas). FUENTE: CEPSA Refinería La Rábida-reporte PRTR 2014.

**FIGURA 5.12**  
**CONTRIBUCIÓN DE LAS EMISIONES FUGITIVAS DE REFINERÍA**  
**A LA MEDIA ANUAL DE BENCENO. ESTADO PREOPERACIONAL**



**FIGURA 5.13**  
**CONTRIBUCIÓN DE LAS EMISIONES FUGITIVAS DE REFINERÍA**  
**A LA MEDIA ANUAL DE BENCENO. ESTADO FUTURO**



Como se puede comprobar, la contribución de la Refinería es muy escasa, quedando los valores representados muy lejos del límite ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  como media anual), el cual ni siquiera puede representarse, y sin apreciarse variaciones significativas entre el estado preoperacional y el futuro.

## 5.7 RESUMEN Y CONCLUSIONES

El estudio de dispersión desarrollado en este Capítulo consiste en la modelización de la dispersión de las emisiones de los focos de la Refinería La Rábida en la situación preoperacional y en la situación futura (tras la puesta en funcionamiento del Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos), con objeto de valorar el efecto sobre los niveles de calidad del aire de la puesta en marcha del Proyecto.

Como ya se ha indicado anteriormente, como consecuencia del Proyecto se produce una demanda de vapor que será asumida por la caldera Aromax (CO-B2), lo que conlleva un incremento del consumo de combustible en dicha caldera y, por tanto, un incremento de las emisiones de la misma.

Del análisis realizado y de los resultados obtenidos tras la modelización de las dos situaciones con el modelo CALPUFF se extraen las siguientes conclusiones:

- Los niveles de inmisión de contaminantes registrados en las estaciones de calidad del aire existentes en el entorno de la instalación se encuentran por debajo de los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, para la protección de la salud humana, vegetación y ecosistemas.
- En la modelización de la situación preoperacional, los niveles registrados para todos los contaminantes se encuentran por debajo de los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011.
- De acuerdo a los resultados obtenidos en la modelización de la situación futura, se pone de manifiesto la escasa incidencia sobre los niveles de la calidad de aire que supone el incremento de consumo de combustible en la caldera CO-B2. Cabe indicar que en términos de medias anuales, los niveles registrados tras la puesta en funcionamiento del Proyecto son prácticamente idénticos a los niveles iniciales. Los incrementos más elevados se obtienen para el Percentil 99,79 de los niveles medios horarios de inmisión de NO<sub>2</sub> y son tan sólo del orden de algunos microgramos (muy poco significativos respecto al valor límite de 200 µg/m<sup>3</sup> establecido en el Real Decreto 102/2011).
- En relación a las emisiones de COV como consecuencia del incremento en trasiegos de xilenos y bencenos, las emisiones son de escasa entidad y en todo caso muy por debajo de los porcentajes recogidos en el Real Decreto 2102/1996. En el caso del benceno, contaminante regulado en calidad de aire, la contribución de la refinería a la media anual (parámetro legal definido) está muy por debajo de los límites, no apreciándose diferencias entre el estado preoperacional y futuro.

## **6. IMPACTO POR VERTIDOS LÍQUIDOS**

El presente Capítulo tiene como objetivo identificar y describir los distintos tipos de efluentes líquidos residuales que se generarán a causa del Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos que CEPSA pretende realizar en Refinería La Rábida, así como los tratamientos a los que éstos serán sometidos con el fin de poder determinar posteriormente el impacto que podrían causar.

Para ello, en primer lugar, se expondrá brevemente la normativa legal y los objetivos de calidad aplicable a los vertidos líquidos, indicando los límites de vertido a cumplir por Refinería La Rábida.

Seguidamente se incluirá un estudio de la calidad de las aguas en el entorno de Refinería, con el fin de comprobar el estado actual, el cual, será tomado como base de partida para determinar la incidencia del vertido del Proyecto en el medio.

Además, se va a describir el sistema de tratamiento de efluentes líquidos de la Refinería, indicándose la procedencia de cada efluente y las medidas que se disponen para adecuar su calidad a niveles aceptables minimizando así el impacto ambiental.

Por último serán estudiadas las variaciones inducidas por el Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos en relación al incremento de efluentes al sistema de tratamiento existente en el Complejo.

Por consiguiente, la estructura que presenta este Capítulo es la que a continuación se indica:

### **6.1 Normativa legal**

### **6.2 Análisis del medio receptor. Plan de Vigilancia del Medio Marino**

### **6.3 Descripción del sistema de tratamiento de efluentes. Definición de la situación preoperacional en Refinería**

### **6.4 Efluentes líquidos de las instalaciones proyectadas y su integración en el sistema de tratamiento de efluentes existente**

## 6.1 **NORMATIVA LEGAL**

### 6.1.1 **Legislación aplicable**

La normativa básica en materia de vertidos líquidos residuales a aguas marítimas y criterios de calidad de dichas aguas, comprende las siguientes disposiciones principales:

- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, incluyendo las modificaciones posteriores a su publicación.
- Real Decreto 345/1993, de 5 de marzo de 1993, por el que se establecen las normas de calidad de las aguas y de la producción de moluscos y otros invertebrados marinos vivos, modificado por el Real Decreto 571/1999.
- Orden de 13 de julio de 1993, por la que se aprueba la instrucción por el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar.
- Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.
- Ley 41/2010, de protección del medio marino.
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

Asimismo cabe destacar la legislación al respecto en la comunidad Autónoma de Andalucía, que se concreta en:

- La Orden de 14 de febrero de 1997, por la que se clasifican las aguas litorales andaluzas y se establecen los objetivos de calidad de las aguas afectadas directamente por los vertidos. Disposición derogada a excepción de los límites establecidos en el anexo 2, que seguirán siendo de aplicación hasta que no se aprueben los distintos documentos normativos que establezcan los valores de cambio de estado, para los indicadores físico-químicos de las masas de agua costera y de transición y se deroguen expresamente en ellos.

- Decreto 503/2004, de 13 de octubre, por el que se regulan determinados aspectos para la aplicación de los impuestos sobre emisión de gases a la atmósfera y sobre vertidos a las aguas litorales.
- Ley 3/2004, de 28 de diciembre, de Medidas Tributarias, Administrativas y Financieras.
- Decreto 204/2005, de 27 de septiembre por el que se declaran las zonas sensibles y normales en las aguas de transición y costeras y de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 109/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía.

#### 6.1.2 Objetivos de calidad del medio receptor

A **nivel nacional**, aplica lo establecido por el Real Decreto 817/2015, el cual establece los requisitos mínimos al objeto de la protección de las aguas. Con este fin, el citado Real Decreto establece:

1. Los criterios básicos y homogéneos para el diseño y la implantación de los programas de seguimiento del estado de las masas de agua superficiales y para el control adicional de las zonas protegidas.
2. Las normas de calidad ambiental (NCA) para las sustancias prioritarias y para otros contaminantes con objeto de conseguir un buen estado químico de las aguas superficiales. Establecer las NCA para las sustancias preferentes y fijar el procedimiento para calcular las NCA de los contaminantes específicos con objeto de conseguir un buen estado ecológico de las aguas superficiales o un buen potencial ecológico de dichas aguas, cuando proceda.
3. Las condiciones de referencia y los límites de clases de estado de los indicadores de los elementos de calidad biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos para clasificar el estado o potencial ecológico de las masas de agua superficiales.
4. Las disposiciones mínimas para el intercambio de información sobre estado y calidad de las aguas entre la Administración General del Estado y las administraciones con competencias en materia de aguas, en aras del cumplimiento de legislación que regula los derechos de acceso a la información y de participación pública.

Asimismo, existen objetivos de calidad específicos para determinados usos del medio. En concreto, el *Real Decreto 1341/2007, de 1 de julio, por el que se establecen normas de calidad de las aguas de baño*.

Sin perjuicio de lo dispuesto a nivel estatal en materia de aguas y costas, a **nivel autonómico** cabe destacar lo establecido por *Decreto 109/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía* donde se establece el procedimiento para obtener la autorización de vertidos al Dominio Público Hidráulico y/o al Dominio Público Marítimo-Terrestre.

Este Decreto se basa en lo establecido por la *Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental* donde se establece un marco para la protección global de las aguas continentales, litorales, costeras y de transición, siguiendo los criterios empleados en la Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

A continuación se recogen los límites de vertido a **Dominio Público Marítimo-Terrestre establecidos en la Autorización Ambiental Integrada**, indicándose a su vez los puntos de vertido autorizados, su localización y el tipo de agua vertida. Asimismo se incluye la Figura 6.1 que muestra el esquema actual de vertidos de la Refinería y la Figura 6.2 donde se representa la localización de los puntos de vertido actuales.

Además, se realiza un vertido de aguas pluviales desde los cubetos de los tanques de crudo YT-111 al YT-114 al colector SEPES.

### Punto de vertido nº 1

Está autorizado para verter, tras el tratamiento adecuado las aguas de proceso que se generan en la Refinería, así como las pluviales y las procedentes del Muelle Reina Sofía, a través de un colector general al Canal del Padre Santo. El volumen anual autorizado es de 3.400.000 m<sup>3</sup> (durante 2014 se vertieron 2.500.908 m<sup>3</sup>).

Los valores límites autorizados para este vertido son los que se indican a continuación:

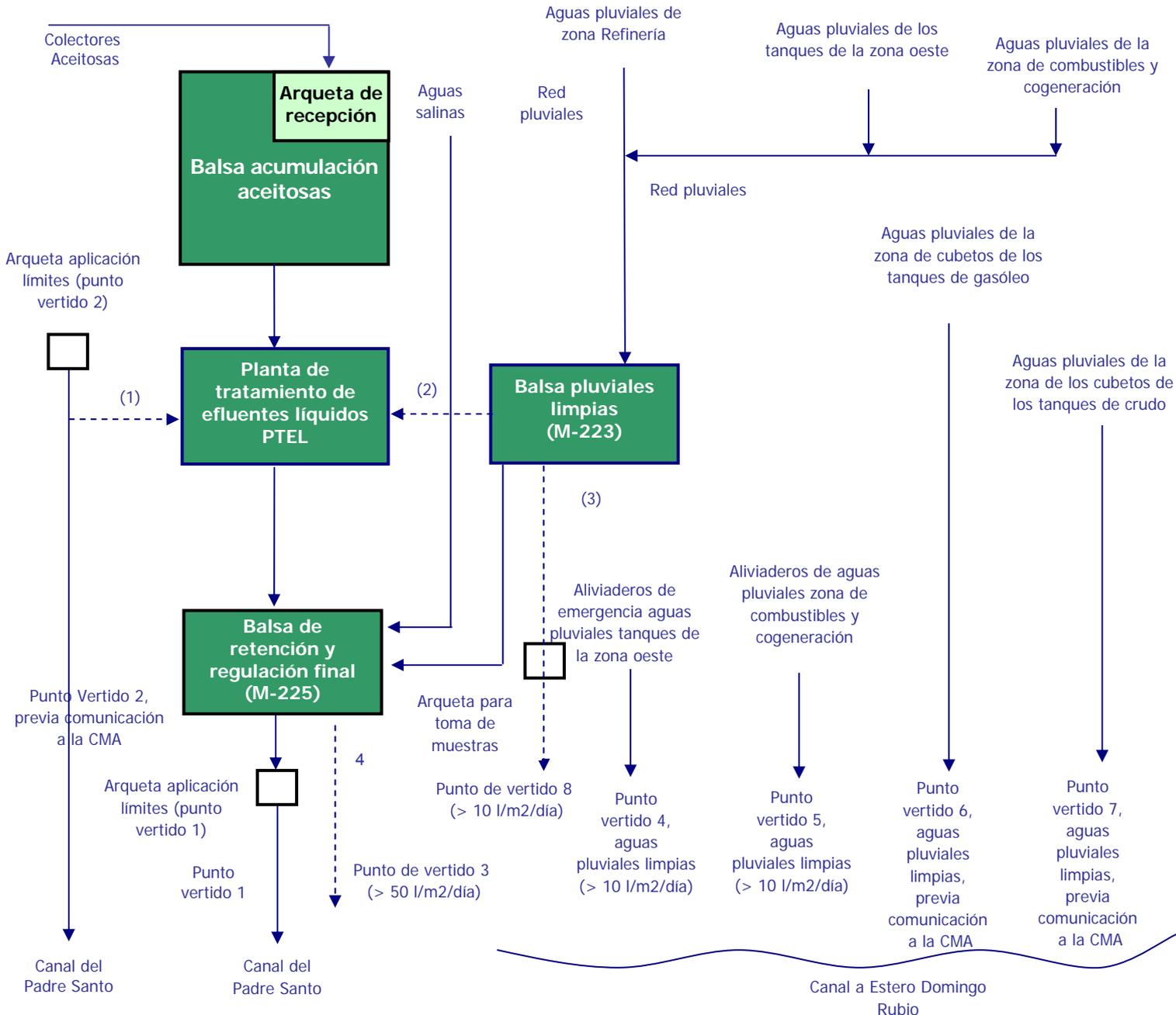
**TABLA 6.1**  
**VALORES LÍMITE DE EMISIÓN EN EL PUNTO DE VERTIDO Nº 1**

Parámetro	Media mensual	Media diaria	Valor puntual
pH	6,5-8,5	5,5-9,5	5,5-9,5
Sólidos en suspensión (mg/l)	50	80	100
COT (mg/l)	85	117	146
Aceites y grasas (mg/l)	15	25	45
Fenoles (mg/l)	0,4	7,5	7,5
Amoniaco (como nitrógeno mg/l)	20	80	100
Nitrógeno total (mg/l)	25	-	-
Fósforo total (mg/l)	3	3,75	4
DQO (mg/l)	175	470	590
Hidrocarburos no polares (mg/l)	3	10	20

Fuente: Autorización Ambiental Integrada de Refinería La Rábida

Estos límites se aplicarán a la salida de la balsa de retención final M-225 (ver Figura 6.1).

**FIGURA 6.1**  
**ESQUEMA DE VERTIDOS ATENDIENDO A LA AAI EN REFINERÍA LA RÁBIDA**



- (1) El agua procedente de Torre Arenillas será tratada en la PTEL siempre que no cumplan los límites establecidos en la Autorización Ambiental Integrada.
- (2) Las aguas pluviales se tratan en la PTEL sólo en casos excepcionales cuando éstas puedan estar contaminadas
- (3) En casos excepcionales de grandes lluvias, cuando la pluviometría exceda  $10 \text{ l/m}^2/\text{día}$  podrán evacuarse las aguas por el punto de vertido nº 8
- (4) En casos excepcionales de grandes lluvias, cuando la pluviometría excede  $50 \text{ l/m}^2/\text{día}$  podrán evacuarse las aguas por el punto de vertido nº 3.



Fuente Ortofoto: «PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España»

Pto. Vertido	Tipo Vertido
1	Aguas de proceso, pluviales y del Muelle Reina Sofía
2	Aguas de deslastres buques en el muelle Torre Arenillas
3	Aguas de la balsa M-225
4	Aguas de pluviales limpias
5	Aguas de pluviales limpias
6	Aguas de pluviales limpias
7	Aguas de pluviales limpias
8	Aguas de la balsa de pluviales M-223

			
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS REFINERÍA LA RÁBIDA (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)			
Fecha      Noviembre 2015		LOCALIZACIÓN PUNTOS DE VERTIDO	
		FIGURA: 6.2	
		ESC.: 1:25.000	

### Punto de vertido nº 2

Situado en el Muelle de Torre Arenillas, está autorizado para verter, a través de una conducción de desagüe al Canal del Padre Santo, las aguas de deslastres de los buques que operan en dicho pantalán. Los hidrocarburos son el contaminante principal.

El volumen anual autorizado es de 30.000 m<sup>3</sup>, no habiéndose producido vertido durante 2014. La Tabla 6.2 muestra las restricciones en cuanto a los límites de emisiones contaminantes en el vertido:

**TABLA 6.2**  
**LÍMITES DE VERTIDO EN EL PUNTO Nº 2**

Parámetro	Media mensual	Media diaria	Valor puntual
Hidrocarburos no polares (mg/l)	5	10	20
Sólidos en suspensión (mg/l)	47	63	78
COT (mg/l)	150	200	250
Fenoles (mg/l)	0,4	2	2

Fuente: Autorización Ambiental Integrada de Refinería La Rábida

Estos límites se aplican en una arqueta accesible que permite tomar muestras en condiciones de representatividad antes del vertido final. Este vertido debe cumplir los límites establecidos, en caso contrario, esta agua es tratada en la PTEL de Refinería antes de su vertido de forma tal que se alcancen los objetivos de calidad fijados.

### Punto de vertido nº 3

Este punto de vertido queda definido como aliviadero de la balsa de aguas de retención y regulación final (M-225), realizándose el vertido a través de una conducción de desagüe al canal que desemboca en el Estero Domingo Rubio. Este vertido sólo podrá entrar en funcionamiento en casos excepcionales de grandes lluvias y cuando la pluviometría supere los 50 l/m<sup>2</sup>/día (ver Figura 6.1). Durante 2014 no se produjo vertido.

Además, cada vez que se produzca un vertido por este punto se deberá presentar a la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Huelva un informe que incluya un análisis de los parámetros característicos del proceso además del caudal vertido por este punto, así como los resultados e incidencias obtenidas con el sistema automático de control en continuo durante el tiempo de existencia del vertido.

#### **Punto de vertido nº 4**

Se utiliza para la evacuación de las aguas pluviales limpias de los tanques de la zona oeste. El vertido se realiza a través de una conducción de desagüe al canal que desemboca en el Estero Domingo Rubio.

Este punto de vertido sólo podrá entrar en funcionamiento en casos excepcionales de grandes lluvias (pluviometría superior a 10l/m<sup>2</sup>/día). No se permite en este punto el aporte de efluentes contaminados (durante 2014 se vertieron 41.721 m<sup>3</sup>).

#### **Punto de vertido nº 5**

Este vertido se corresponde con las aguas pluviales limpias de la zona de Combustibles 2 y Cogeneración. El vertido se realiza a través de una conducción de desagüe al canal que desemboca en el Estero Domingo Rubio. Con la Autorización Ambiental Integrada este punto de vertido sólo podrá entrar en funcionamiento en casos excepcionales de grandes lluvias en los que se superen los 10 l/m<sup>2</sup>/día (durante 2014 se vertieron 46.727 m<sup>3</sup>).

#### **Punto de vertido nº 6**

El vertido evacuado en este punto proviene de las aguas pluviales limpias de la zona de cubetos de los tanques de gasóleo. El vertido se realiza a través de conducción de desagüe al canal que desemboca en el Estero Domingo Rubio. En este punto deben tomarse las medidas oportunas para garantizar la no contaminación de las aguas pluviales, no permitiéndose el aporte de efluentes contaminados a dicha red. Durante 2014 no se produjo vertido por este punto.

#### **Punto de vertido nº 7**

El vertido proviene de las aguas pluviales limpias de los cubetos de los tanques de crudo YT-107, YT-108, YT-109 y YT-110. Este vertido se realiza a través de conducción de desagüe al canal que desemboca en el Estero Domingo Rubio. Como en casos precedentes, se toman las medidas necesarias para garantizar la no contaminación de las aguas pluviales, no permitiéndose el aporte de efluentes contaminados a dicha red. Durante 2014 se vertieron 5.000 m<sup>3</sup>.

#### **Punto de vertido nº 8**

Este punto de vertido queda definido como aliviadero de balsa de aguas pluviales limpias (M-223), ver Figura 6.1, realizándose el vertido a través de una conducción de desagüe al canal que desemboca en el Estero Domingo Rubio.

Este vertido sólo podrá entrar en funcionamiento en casos excepcionales de grandes lluvias (pluviometría superior a 10 l/m<sup>2</sup>/día). En estos casos, podrán evacuarse dichas aguas pluviales a través de una conducción de desagüe que partirá del arenero dispuesto en la balsa



Estudio de Impacto Ambiental  
Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)



de aguas pluviales limpias, directamente hasta el punto de vertido. Durante 2014 se vertieron 83.108 m<sup>3</sup>.

En situaciones de lluvias distintas de las descritas, las aguas contenidas en la balsa de pluviales limpias se evacuarán a través del punto de vertido número 1, incorporándose a la conducción de desagüe a través de la balsa M-225.

En caso de detectarse contaminación, que por accidente desemboque en la balsa M-223, esta agua contaminada será tratada en la PTEL.

Se deberán tomar en todo momento las medidas preventivas o correctoras necesarias para evitar el vertido en condiciones distintas de las autorizadas, dado el carácter de espacio protegido del estéreo Domingo Rubio.

## 6.2 ANÁLISIS DEL MEDIO RECEPTOR. PLAN DE VIGILANCIA DEL MEDIO MARINO

El Decreto 109/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía establece en el punto 3 del artículo 43 dedicado a la Vigilancia y Control:

*“En el caso de vertidos al litoral, la autorización de vertido aprobará el programa de vigilancia y control del medio receptor afectado directamente por los vertidos. El control mínimo que ha de realizarse será el establecido en la normativa vigente y abarcará el muestreo de agua, y en su caso, de sedimentos y organismos.*

*Se podrá reducir la frecuencia de la determinación de alguno de los parámetros cuando se demuestre que no se plantea problema alguno en lo que concierne al mantenimiento permanente de los objetivos de calidad.*

*El control del medio receptor previsto en el programa de vigilancia y control aprobado, se llevará a cabo por una entidad colaboradora, laboratorio de ensayo acreditado según norma UNE-EN ISO/IEC 17025 o la que en un futuro la sustituya, debiendo incluir la acreditación para la toma de muestras o directamente por la persona titular de la autorización de vertido, siempre que los medios disponibles sean los adecuados y alcancen el mismo nivel exigido a una entidad colaboradora.”*

Tal y como indica el mencionado artículo, en la Autorización Ambiental Integrada se cita la necesidad y el cumplimiento de un Plan de Vigilancia y Control del medio receptor. Para llevar a cabo esta condición, Refinería La Rábida de forma conjunta con el resto de las industrias del Polígono y a través de la Asociación de Industrias Químicas y Básicas (AIQB) remite anualmente un informe a la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Huelva.

Este informe para el año 2014 se realiza en base a lo establecido por la normativa anterior, el Decreto 14/1996, de 16 de enero, por el que se aprueba el reglamento de la calidad de aguas litorales, derogado en 2015 por el Decreto 109/2015 mencionado anteriormente.

A continuación se exponen los resultados del informe realizado por AIQB junto con información sobre los puntos de muestreo considerados<sup>(1)</sup>, la localización de los mismos y el método de medida empleado.

---

<sup>(1)</sup> Afectados por el vertidos de Refinería.

## a) Aguas

Los análisis de las aguas se realizaron bimestralmente. Estas muestras fueron tomadas desde una embarcación a una profundidad aproximada de 1 m, salvo las destinadas al análisis de aceites y grasas que se realizaron superficialmente.

En la Figura 6.3 y en la Tabla 6.3 se indican la localización de estos puntos de muestro. Asimismo en la Tabla 6.4 se recogen los métodos empleados en el análisis de aguas.

**TABLA 6.3**  
**LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE AGUAS**

PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS GPS		LOCALIZACIÓN
1	X	151104	Muelle Ingeniero Juan Gonzalo.
	Y	4122769	
2	X	153015	Aguas abajo del pantalán de Enagás.
	Y	4120754	
3	X	155130	Próximo a la boya nº 15.
	Y	4118968	

Las determinaciones se han realizado sobre muestra total, salvo: fosfatos, fluoruros y metales, que se analizaron sobre muestra filtrada y el C.O.T. que se analizó sobre muestra decantada.

**FIGURA 6.3**  
**LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS**



Fuente: Instituto Geográfico Nacional de España

**TABLA 6.4**  
**MÉTODOS EMPLEADOS EN EL ANÁLISIS DE AGUAS**

PARÁMETRO	MÉTODO DE ANÁLISIS
Oxígeno disuelto	Electroquímico con electrodo de membrana, (PEE-Q-024)
Temperatura	Termometría de resistencia, con medidor digital equipado con sonda de platino (SM 2550 B).
pH	Potenciometría directa, (SM 4500-H+ B).
Conductividad	Conductimetría directa (SM 2510 B).
Cobre, Zinc	Espectrometría de absorción atómica, previa extracción con APDC/MIBC (PEE-Q-003), o por espectrometría de absorción atómica con llama aire-acetileno sin extracción previa, (SM 3111 B).
Arsénico	Espectrometría de absorción atómica con generación de hidruros, (UNE-EN ISO 11969:1997).
Plomo, cadmio, níquel	Espectrometría de absorción atómica, previa extracción con APDC/MIBC (PEE-Q-003)
Mercurio	Espectrometría de fluorescencia atómica, (UNE-EN 13506:2002).
Titanio, cromo	Espectrometría de absorción atómica electrotérmica con corrector Zeeman (SM 3113 A).
C.O.T.	Analizador automático con detector de infrarrojos, (UNE-EN 1484:1998).
Aceites y grasas	Espectrometría de absorción de infrarrojos, previa extracción (SM 5520 C).
Nitrógeno total *	Analizador automático por pirólisis oxidativa con detección por quimioluminiscencia.
Amonio	Espectrometría de absorción molecular con azul de indofenol (SM 4500-NH3 D).
Fósforo total	Espectrometría de absorción molecular con molibdato de amonio (UNE-EN-ISO 6878:2005), previa digestión con H2SO4 y HNO3 (SM 4500-P B).
Ortofosfatos	Espectrometría de absorción molecular con molibdato de amonio (UNE-EN-ISO 6878:2005).
Clorofila a	Espectrometría de absorción molecular, previa extracción de pigmentos, (SM 10200 H).
Fluoruros	Potenciometría con electrodo de ion selectivo, (SM 4500-F- C).
Sólidos en suspensión	Filtración con filtros Whatman GFC, secado a 105°C y pesada, (UNE-EN 872:2006).
Contaminantes prioritarios <sup>1</sup>	Cromatografía gaseosa con detector de espectrómetro de masas, previa microextracción en fase sólida con polidimetilsiloxano y desorción térmica.
Contaminantes prioritarios <sup>2</sup>	Cromatografía gaseosa con detector de captura de electrones, mediante la técnica de espacio en cabeza.

SM: Standard Methods APHA-AWWA-WPCF (Ed. 21).

PEE: Procedimiento Específico de Ensayo de nuestros laboratorios.

(\*) El Nitrógeno total se corresponde con la suma del nitrógeno orgánico, el amoniacal, nitratos y nitritos.

<sup>1</sup> Se incluyen los siguientes compuestos: Alacloro, Cloroformo, Hexaclorobenceno, Pentaclorobenceno, Aldrín, Clorpirifos, Hexaclorobutadieno, Simazina, Antraceno, 2,4-DDT,  $\alpha$ -HCH, 4-tert-Octifenol, Atrazina, 4,4-DDT,  $\gamma$ -HCH, Tetracloroetileno, Benceno, 1,2-Dicloroetano,  $\beta$ -HCH, Tetraclorometano, Benzo(a)pireno, Diclorometano,  $\delta$ -HCH (lindano), 1,2,4-Triclorobenceno, Benzo(b)fluoranteno, Dieldrín, Indeno(1,2,3-cd)pireno, 1,1,2-Tricloroetileno, Benzo(k)fluoranteno, Endosulfán, Isodrín, Trifluralina, Benzo(g,h,l)perileno, Endrin, Naftaleno, Clorfenvifos, Fluoranteno y 4-para-Nonilfenol.

<sup>2</sup> Se incluyen los siguientes compuestos: Cloroformo, Tetracloroetileno, 1,2,4-triclorobenceno, 1,2-Dicloroetano, Tetraclorometano, 1,1,2-Tricloroetileno y Diclorometano.

Por último la Tabla 6.5 recoge, para los distintos puntos muestreados, los valores medios anuales de los parámetros medidos. En estas Tablas también se indican los valores imperativos fijados en la Orden de 14 de febrero de 1997 “por la que se clasifican las aguas litorales andaluzas y se establecen los objetivos de calidad de las aguas afectadas directamente por los vertidos”.

**TABLA 6.5**  
**VALORES MEDIOS ANUALES DE LAS MEDIDAS REALIZADAS**

Parámetro	Valor medio en los puntos de muestreo			Valor imperativo
	1	2	3	
Temperatura (°C)	19,9	19,3	19,3	-
pH	7,7	7,9	8,0	6-9
Conductividad	49.567	52.233	53.117	-
Clorofila a (mg/m <sup>3</sup> )	3,6	2,8	2,2	-
O <sub>2</sub>	7,1	7,0	7,2	-
O <sub>2</sub> (% saturación)	92	93	94	70 <sup>(1)</sup>
C.O.T. (mg/l)	3,3	3,0	2,8	3
Sólidos susp. (mg/l)	30	32	24	-
Ortofosfatos (mg/l)	0,44	0,28	0,22	-
P <sub>total</sub> (mg/l)	0,32	0,22	0,15	-
N <sub>total</sub> (mg/l)	0,74	0,66	0,37	-
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,083	0,057	0,053	-
F <sup>-</sup> (mg/l)	1,0	0,90	0,90	1,7
Aceites y grasas (mg/l)	<0,1	<0,1	<0,1	3
Cobre (mg/l)	45	32	18	20
Zinc (µg/l)	82	128	67	60
Titanio (µg/l)	<5	<5	<5	20
Cadmio (µg/l)	1,4	<1	<1	2,5
Cromo (µg/l)	<5	<5	<5	10
Níquel (µg/l)	3,7	<2	<2	25
Arsénico (µg/l)	9,8	6,8	5,5	25
Mercurio (µg/l)	<0,01	0,011	<0,01	0,3
Plomo (µg/l)	<5	<5	<5	10

<sup>(2)</sup> Valor no especificado en la Orden de 14 de febrero de 1997

<sup>(1)</sup> Valor mínimo

Observando la Tabla anterior se concluye que en los puntos de muestreo considerados no existen superaciones de los valores especificados en la mencionada de Orden.

## b) Sedimentos

Se ha realizado un muestreo anual de sedimentos. Las muestras de sedimentos se tomaron mediante dragas de impacto y se transportaron hasta los laboratorios en recipientes refrigerados.

Los puntos de muestreo coinciden con los de toma de muestras de agua.

La Tabla 6.6 indica los métodos empleados en los análisis de sedimentos.

**TABLA 6.6**  
**MÉTODOS EMPLEADOS EN LOS ANÁLISIS DE SEDIMENTOS**

PARÁMETRO	MÉTODO DE ANÁLISIS
Cromo, cobre, cadmio, plomo, níquel, cinc	Espectrofotometría de absorción atómica con llama.
Titanio	Espectrofotometría de absorción atómica con llama óxido nitroso-acetileno.
Arsénico	Espectrofotometría de absorción atómica con generación de hidruros.
Mercurio	Espectrofotometría de absorción atómica sin llama (técnica del vapor frío).
Fracción <63 µm	Tamizado.
Carbono Orgánico Total	Analizador automático con detector de infrarrojos.
Nitrógeno total	Analizador automático con detector de conductividad térmica.
Fósforo total	Espectrofotometría de visible.

El resultado de los muestreos se ha recogido en las Tablas 6.7 y 6.8. En la primera se incluye el análisis de los metales y en la segunda se hace lo propio para  $N_{total}$ ,  $P_{total}$ , COT y sedimentos <63µm. En el caso del estudio de sedimentos no existen valores límites fijados.

**TABLA 6.7**  
**RESULTADOS ANÁLISIS DE METALES EN SEDIMENTOS**

Muestra	Cu	Zn	Cd	Pb	Cr	Ni	Ti	Hg	As
1	2.420	2.720	1,9	854	82	39	1.100	4,3	563
2	2.180	2.350	1,5	784	81	34	1.340	3,5	431
3	1.780	2.080	1,2	607	77	33	1.200	2,9	420

**TABLA 6.8**  
**RESULTADOS ANÁLISIS DE  $N_{TOTAL}$ ,  $P_{TOTAL}$ , COT Y SEDIMENTOS <63µm**

Muestra	$N_{total}$	$P_{total}$	COT	Sedimentos <63µm
1	0,22	0,32	2,0	79,8
2	0,18	0,26	1,7	76,5
3	0,15	0,22	1,9	81,3

En general, puede observarse que al descender por el canal en dirección al mar, se produce una bajada en las concentraciones de metales y de los parámetros no metálicos analizados ( $N_{total}$ ,  $P_{total}$  y COT)

### c) Organismos vivos

Se ha realizado un muestreo anual de peces (lenguados y anguilas), escaramujos y macroinvertebrados bentónicos.

Respecto a las zonas de muestreo para cada tipo de organismos:

- Peces: sólo uno de los tres puntos de muestreo podría verse afectado por el vertido de la Refinería.
- Escaramujos: 3 de los puntos de muestreo podrían verse afectados por el vertido de la Refinería: Muelle de Aragonesas, Muelle de Reina Sofía y Muelle del Vigía.

La Figura 6.4 muestra las zonas de captura consideradas.

Asimismo la Tabla 6.9 indica los métodos empleados en los análisis de estos organismos vivos.

**TABLA 6.9**  
**MÉTODOS EMPLEADOS EN LOS ANÁLISIS DE PECES Y ESCARAMUJOS**

PARÁMETRO	MÉTODO DE ANALISIS
Cromo, cobre, cadmio, plomo, níquel, cinc	Espectrofotometría de absorción atómica con llama.
Arsénico	Espectrofotometría de absorción atómica con generación de hidruros.
Mercurio	Espectrofotometría de absorción atómica sin llama (técnica del vapor frío).

Para el estudio de los macroinvertebrados bentónicos, en primer lugar se separaron en cada muestra, los macroinvertebrados del sustrato y a continuación se procedió a su identificación y recuento.

**FIGURA 6.4**  
**LOCALIZACIÓN DE LAS ZONAS DE MUESTREO DE ORGANISMOS VIVOS**



Fuente: Instituto Geográfico Nacional de España

El resultado de los muestreos en peces se ha recogido en la Tabla 6.10, donde se indican los límites máximos de metales en peces, fijados por el Reglamento 1881/2006 de la Comisión de 19 de diciembre de 2006, por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios.

**TABLA 6.10**  
**NIVELES DE CONCENTRACIÓN (EN mg/kg DE PESO HÚMEDO) EN PECES**

Muestra	Cu	Zn	Cd	Pb	Cr	Ni	Hg	As
Lenguados	0,3	3,9	<0,02	<0,1	0,08	0,2	<0,1	0,29
Anguilas		10	<0,02	<0,1	0,05	0,4	<0,1	0,23
Límite	-	-	0,05	0,30	-	-	0,50	-

En base a estos resultados se puede concluir que los niveles de concentraciones de los metales analizados en ambas especies están, en todos los casos, por debajo de los límites fijados por la legislación aplicable.

La Tabla 6.11 muestra los resultados obtenidos en el análisis de los escaramujos.

**TABLA 6.11**  
**NIVELES DE CONCENTRACIÓN (EN mg/kg DE PESO HÚMEDO) EN ESCARAMUJOS**

Muestra	Cu	Zn	Cd	Pb	Cr	Ni	Hg	As
1	1.810	6.040	20	9	0,9	1,2	0,4	3,5
2	1.400	4.900	15	6	0,8	1,1	0,2	3,0
3	730	2430	6	5	0,6	0,9	0,2	2,4

El análisis de estos datos muestra que los niveles de concentración de los metales analizados en los escaramujos son superiores a los encontrados en los peces. Esto se debe a que los niveles de concentración en los escaramujos están muy influenciados por los niveles de éstos en las aguas, pudiéndose observar cómo desciende el nivel de metales al descender por la ría, dirección al mar.

El parámetro principal en el análisis de los macroinvertebrados bentónicos es el nº de individuos/m<sup>2</sup>. Estos resultados se comparan con una serie de parámetros (abundancia, riqueza específica, diversidad y equitatividad) que permiten analizar la estructura de la comunidad y detectar posibles alteraciones de la misma.

### **6.3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES. DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN PREOPERACIONAL**

El presente apartado tiene por objeto caracterizar la situación preoperacional de la Refinería en cuanto a los vertidos se refiere.

Para ello, se incluye en primer lugar el origen de los efluentes en el Complejo, en segundo lugar el tratamiento al que son sometidos éstos y en último lugar, los valores de los parámetros contemplados en la Autorización Ambiental Integrada y que son precisos controlar en la Refinería.

Por todo lo anterior este apartado se estructura en la forma que sigue:

- Caracterización de los efluentes.
- Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos (PTEL).
- Otros tratamientos.
- Resultados de los parámetros recogidos en la Autorización Ambiental Integrada.

#### **6.3.1 Caracterización de los efluentes existentes en Refinería**

Como consecuencia de la actividad de Refinería La Rábida, se generan efluentes líquidos cuya principal carga contaminantes es, fundamentalmente, de naturaleza orgánica.

En la Refinería La Rábida se producen tres tipos diferentes de efluentes líquidos según sea su origen y características físico-químicas. Estos tres efluentes son aguas aceitosas (procedentes de los drenajes, de equipos y tanques, y las aguas de lluvias caídas en las zonas de proceso susceptibles de estar manchadas de hidrocarburos), aguas pluviales (caídas en las zonas limpias de refinería) y aguas salinas (procedentes de las purgas de las calderas y de las torres de refrigeración). Además de las llamadas aguas de deslastre (agua de deslastre de los muelles Torre Arenillas y Reina Sofía).

Las tres primeras son conducidas en continuo a través de diferentes redes de drenaje independientes (aguas aceitosas o potencialmente contaminadas con hidrocarburos, aguas pluviales limpias y aguas salinas) al Sistema de Tratamiento de Efluentes de la Refinería, mientras que las aguas procedentes de los muelles de Reina Sofía y Torre Arenillas se almacenan en tanques para su envío periódico al sistema de tratamiento.

El efluente salino se envía a la balsa de retención final, segregándolo de la red de pluviales.

### **6.3.2 Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos (PTEL). Estado actual.**

Refinería La Rábida cuenta con una Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos, cuyo esquema de funcionamiento actual se presenta en la Figura 6.5. La PTEL tiene una capacidad máxima de tratamiento de 482 m<sup>3</sup>/h, siendo la capacidad media de tratamiento de 386 m<sup>3</sup>/h, y existiendo adicionalmente sendas balsas, una de acumulación de pluviales (6.000 m<sup>3</sup>) y otra de aceitosas (7.200 m<sup>3</sup>).

El proceso de depuración se desarrolla según las siguientes operaciones:

- a) Captación de vertidos a través de la red de aguas aceitosas, pluviales y salinas
- b) Pretratamiento físico
- c) Proceso físico-químico
- d) Balsa de homogeneización y ajuste de pH
- e) Sistema biológico
- f) Tratamiento terciario

#### **a) Captación de vertidos a través de la red de aguas aceitosas, pluviales y salinas**

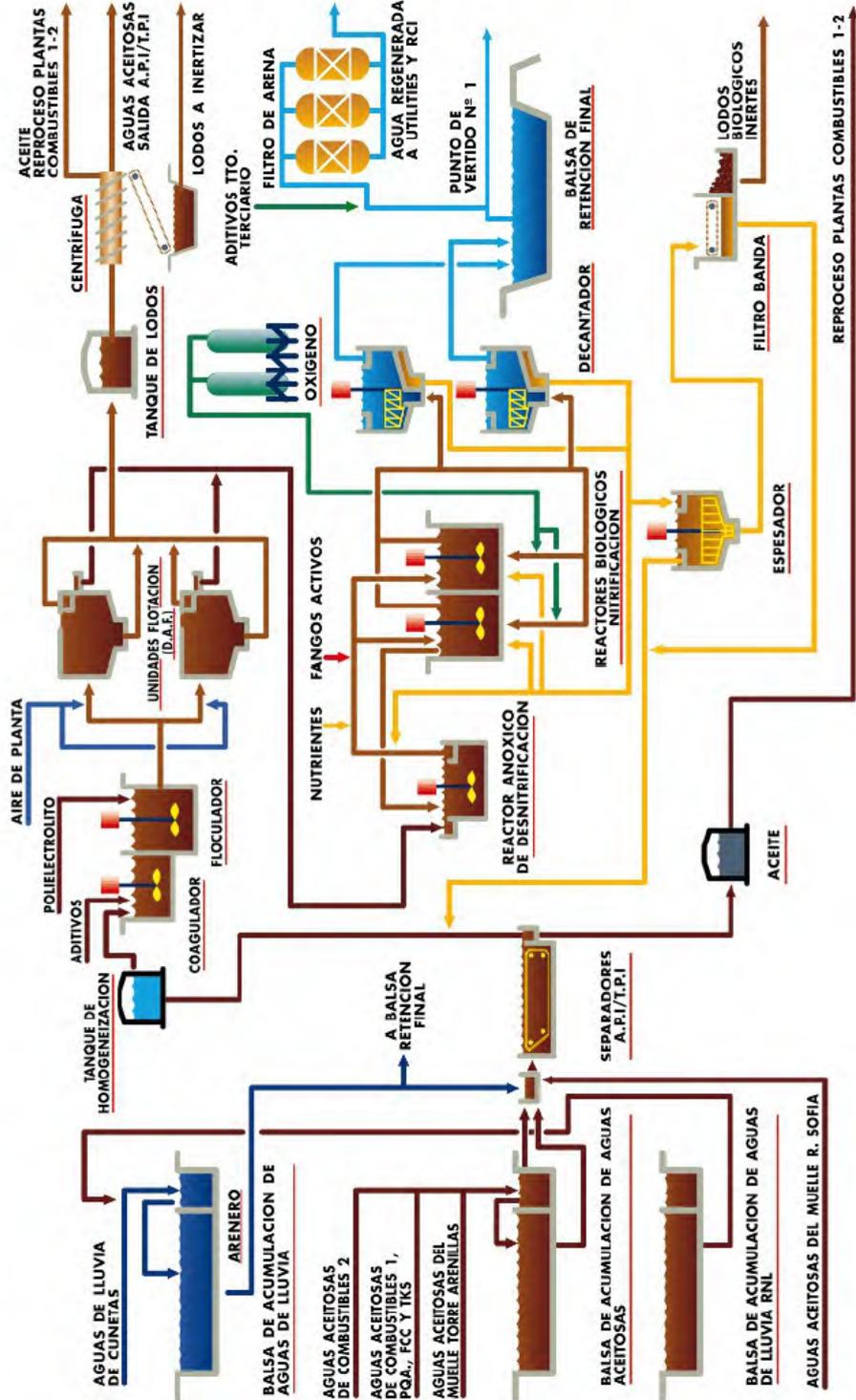
La entrada de aguas residuales a la PTEL se lleva a cabo a través de tres redes diferenciadas, la correspondiente a la recogida de aguas aceitosas, la de pluviales y la de aguas salinas.

#### **Red de aguas aceitosas**

Mediante esta red se recogen las aguas aceitosas procedentes de limpieza de equipos y tanques; drenaje de botellones, bombas y eyectores; vaporizado de cambiadores y otros equipos; purgas del sistema de agua de refrigeración y calderas, corrientes de salida de Unidades de proceso y pluviales caídas en zonas de proceso.

Estudio de Impacto Ambiental  
 Proyecto de Optimización de Producción de  
 Aromáticos de Refinería La Rábida  
 Palos de la Frontera (Huelva)

**FIGURA 6.5**  
**REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA PTEL**



Con el objeto de llevar a cabo la recogida de estas aguas la red se configura en tres colectores:

- Colector zona Oeste: recoge las aguas procedentes de la Planta de Combustibles, drenajes de los tanques de crudo y algunos drenajes de los tanques ubicados al este de este colector.
- Colector central: recoge los drenajes de la Planta de Petroquímica, Planta FCC, Cogeneración La Rábida y tanques de la zona central del complejo.
- Colector zona Este: recoge los drenajes de la Planta de Combustibles 2 y parte de la Planta de Cogeneración.

La descarga de los colectores se lleva a cabo en una arqueta que forma parte de la denominada balsa de acumulación de aguas aceitosas, con capacidad para 7.200 m<sup>3</sup>, de modo que en caso de lluvias fuertes se produciría el rebose a esta balsa siendo acumuladas temporalmente hasta proceder a su tratamiento en la PTEL regulando su dosificación. En esta balsa se produce también la descarga de las aguas de deslastre procedentes de los Terminales Torre Arenillas y Reina Sofía.

Las aguas aceitosas se dirigen a la cabecera de la PTEL entrando en los separadores API.

### **Red de pluviales**

Esta red recoge las pluviales caídas en zonas limpias (viales). Las aguas recogidas en la red de conducción de aguas pluviales, tras su paso por el arenero, tienen como destino la denominada balsa de aguas pluviales limpias M-223 (con una capacidad de 6.000 m<sup>3</sup>), no existiendo posibilidad de desvío desde esta red a la de aceitosas.

Las aguas contenidas en la balsa de pluviales limpias, salvo en casos excepcionales de grandes lluvias, son evacuadas a través del punto de vertido nº 1, incorporándose a la conducción de desagüe a través de la balsa M-225.

En casos excepcionales de grandes lluvias (10 l/m<sup>2</sup>/día), el rebosadero de esta balsa M-223 se envía al punto de vertido nº 8, autorizado a tal fin.

Solo en casos excepcionales de llegada de aguas contaminadas a la balsa de pluviales se produciría el bombeo de las mismas a cabecera de tratamiento de la PTEL.

La balsa de aguas pluviales limpias (M-223) y los cubetos de emergencia deberán mantenerse en todo momento vacíos y limpios, a los efectos que en caso de grandes lluvias puedan almacenarse y tratarse (en su caso) las primeras aguas pluviales (hasta un máximo de 10 l/m<sup>2</sup>/día).

## Red de aguas salinas

Esta red recoge las purgas de las calderas y de las torres de refrigeración, así como los efluentes del sistema de tratamiento (desmineralización) de las aguas utilizadas en las calderas.

Las aguas recogidas por esta conducción se incorporan a la balsa de retención y regulación final, M-225, siendo evacuadas a través del punto de vertido nº 1, con posibilidad de ser dirigidas a cabecera de tratamiento en caso de contaminación accidental.

### **b) Pretratamiento físico, mediante desbaste (rejas) y separador de aceites y grasas libres (API)**

Los vertidos aceitosos llegan a la planta de tratamiento por los distintos colectores según sea su origen, uniéndose todos en la cabecera del separador API<sup>(1)</sup>. La finalidad de este equipo es eliminar una gran parte de los hidrocarburos insolubles (sobrenadantes) en el agua, mediante una separación de fases (fase orgánica arriba y fase acuosa abajo).

Este separador consta de un sistema de arrastre guiado por una cadena que recorre toda la superficie lentamente desplazando los hidrocarburos insolubles hacia un skimmer. Posteriormente, los hidrocarburos insolubles pasan a una arqueta donde dos bombas los llevan al sistema de slops, que son enviados a la destilación atmosférica de la Unidad de Crudo. Recorrida toda la superficie del API, las paletas de arrastre se sumergen para recorrer el fondo y arrastrar los sólidos decantados hasta un poceto, desde el cuál son llevados a una balsa mediante bombeo. El efluente de salida del API se recibe en la arqueta, desde la cual se bombea al coagulador.

### **c) Proceso físico-químico**

El proceso está constituido esencialmente por una arqueta de coagulación con dos secciones, una de mezcla rápida (coagulador) y otra de mezcla lenta (floculador), seguida de un sistema de aireación tipo DAF (flotadores).

En el proceso se utilizan como neutralizante sosa y/o ácido sulfúrico (según sea el efluente ácido o básico) y polielectrolitos coagulantes y floculantes (con el objeto de favorecer la eliminación de sustancias contaminantes como los sulfuros, hidrocarburos y materia en suspensión -MES- que forman parte de la DQO del sistema).

La finalidad del tratamiento físico-químico es eliminar aquellos compuestos no solubles en agua, a través de un proceso de flotación con aire, permitiendo así tener una DQO menor a la entrada del proceso biológico.

---

<sup>(1)</sup> El separador API está constituido por dos piscinas rectangulares dispuestas en paralelo, con una capacidad de 477 m<sup>3</sup>.

En este proceso también se eliminan compuestos solubles, como los sulfuros, que inciden negativamente sobre las bacterias del tratamiento biológico posterior.

La flotación se realiza mediante la introducción de unas finísimas burbujas de aire que atraviesan el lecho del agua. Estas burbujas arrastran las partículas no solubles (flóculos) a la superficie, donde se eliminan como lodos por un mecanismo de arrastre, para después ser deshidratados en una centrifugadora.

A menudo las partículas de hidrocarburos y materia en suspensión son de muy diversos tipos y muy pequeñas, formando finísimas gotas. Esta situación es desfavorable para el sistema de flotación y las burbujas de aire no llegan a agarrarse a las pequeñas partículas para subirlas a la superficie. El rendimiento del físico-químico en ausencia de un tratamiento químico es muy reducido. Por este motivo es necesaria la aditivación de algunos productos para promover la formación de partículas de mayor tamaño.

Seguidamente se pasan a describir cada una de las secciones que componen este proceso:

- Coagulación: El agua procedente de los API's (etapa de pretratamiento) se envía hasta el coagulador que proporciona un tiempo de retención de aproximadamente 3 minutos, suficiente para llevar a cabo la coagulación mediante adición de sulfato férrico (o de un coagulante orgánico). En este mismo tanque se lleva a cabo la neutralización del agua por dosificación de ácido sulfúrico o sosa, según el pH (pHmetro en continuo). El coagulador dispone de un agitador mecánico de mezcla rápida al objeto de conseguir una buena homogeneización.
- Floculación. El agua pasa por gravedad del coagulador al tanque de floculación, donde se dosifica un polielectrolito aniónico y se proporciona un tiempo de retención entre 15 y 21 minutos, según el caudal. El agitador mecánico de baja velocidad ayuda a la mezcla de polielectrolito con el agua, evitando la rotura de los flóculos que se van formando.
- Flotación. El efluente del floculador pasa por gravedad hasta dos Unidades de flotación, de 270 m<sup>3</sup> cada una. Funcionan normalmente en paralelo, por lo que cada una procesa la mitad del caudal. No obstante, está prevista la posibilidad del funcionamiento de un solo flotador tratando todo el caudal.

El agua clarificada llega hasta una arqueta de hormigón desde donde se envía al tratamiento biológico, mientras que los fangos y espumas se purgan periódicamente mediante válvulas automáticas hacia el sistema de deshidratación de fangos del tratamiento físico-químico.

- Deshidratación de fangos del físico-químico. Los fangos se envían hasta una arqueta de hormigón y desde allí se bombean a un tanque de acumulación que proporciona un tiempo de residencia de más de 64 h.

Para una mejor homogeneización de los lodos, y también para una mejor aclimatación al proceso posterior de deshidratación por centrifugadora decantadora, se dispone de un sistema de mezcla por recirculación con calentamiento por inyección de vapor a alta temperatura.

Desde el tanque de lodos llegan los fangos por bombeo hasta la Unidad de deshidratación. En un mezclador en línea se añade polielectrolito catiónico al objeto de favorecer la deshidratación de los lodos, y un desemulsionante si fuera necesario.

Los lodos llegan entonces a la centrifugadora decantadora de donde salen con una concentración de al menos el 20% en materia seca. En este equipo se obtienen las siguientes fases (dos líquidas y una sólida):

- Una fase acuosa que se envía a cabeza de tratamiento (API's).
- Otra fase líquida (aceitosa), que se recoge en un pozo de aceites, desde donde se envía a slops.
- Los fangos deshidratados son almacenados en un depósito calefactado a la espera de recibir el tratamiento adecuado por Gestor Autorizado.

Este tratamiento dispone de una línea de alimentación al reactor de coagulación así como un by-pass de manera que la corriente de agua residual pase directamente desde la salida de los separadores API al tratamiento biológico sin necesidad de pasar por el físico-químico. El by-pass operará para caudales de aporte muy altos permitiendo de esta forma que ambos tratamientos funcionen en paralelo.

La de alimentación al coagulador parte desde la arqueta de bombas situada a la salida de los API. Esta línea dispone de un caudalímetro para regular la dosificación de los reactivos.

#### **d) Balsa de homogeneización y ajuste de pH**

En esta balsa se homogeneiza y ajusta el pH de la entrada al sistema biológico y se añaden los nutrientes necesarios para el tratamiento posterior por adición de disoluciones de sales de fósforo ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ), y sales de nitrógeno.

#### **e) Tratamiento biológico**

De la balsa de homogeneización y ajuste de pH, el efluente pasa al reactor biológico, que consta de dos balsas interconectadas de  $1.440 \text{ m}^3$  de capacidad cada una. En ellas es donde se realiza el proceso de depuración biológica a través de un proceso de nitrificación-desnitrificación, cuyo objeto es la eliminación conjunta de DQO y compuestos nitrogenados.

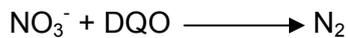
El proceso de nitrificación-desnitrificación está constituido por dos fases. El proceso de nitrificación consiste en una aireación mediante la cual los compuestos orgánicos de carbono se

oxidan así como los compuestos nitrogenados se convierten en nitritos y finalmente en nitratos, en presencia de bacterias nitrificantes. La química de la nitrificación en las aguas residuales es:



El proceso de desnitrificación es anaerobio, en él los nitratos y nitritos resultantes de la fase de nitrificación se convierten en presencia de bacterias desnitrificantes en nitrógeno gas.

La transformación puede ser representada por:



La primera de las balsas actúa como cámara anóxica y en los reactores biológicos se lleva a cabo el proceso de nitrificación.

El circuito dispone de recirculación de agua desde los reactores biológicos hasta la cámara anóxica. Esta recirculación facilita el proceso de nitrificación-desnitrificación que permite eliminar el nitrógeno total presente en el agua residual. (Ver Figura 6.6).

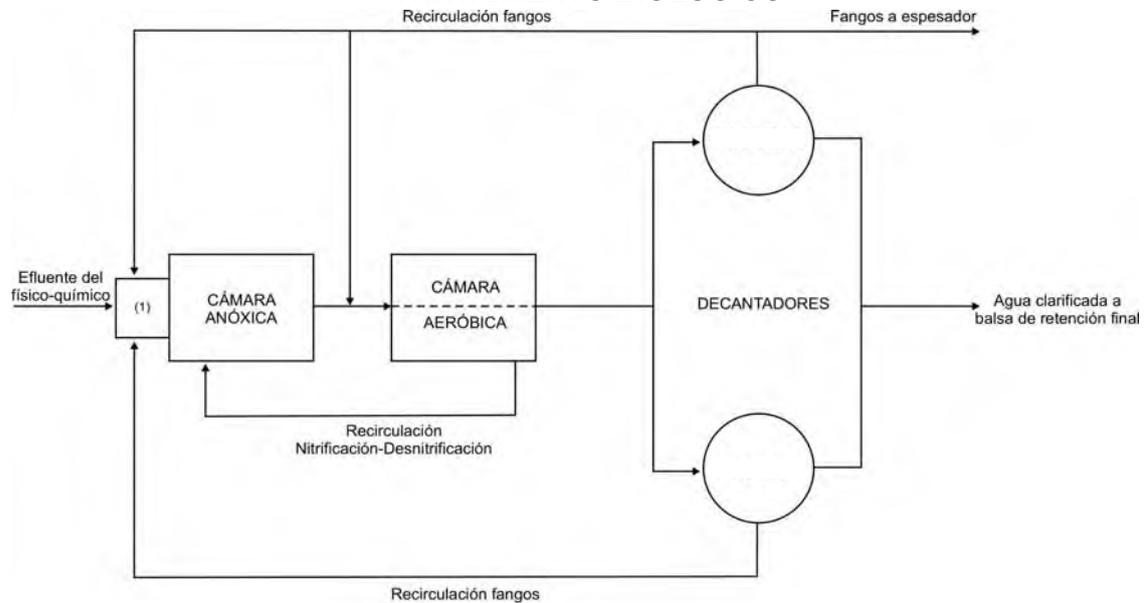
Durante la etapa de nitrificación llevada a cabo en la cámara aeróbica, segunda de las balsas, se produce la acidulación del medio. Para contrarrestar la acidulación se dosifica hidróxido sódico a través de una instalación compuesta por dos depósitos y dos bombas dosificadoras de 200 l/h.

El sistema dispone de reactores biológicos o decantadores operando en paralelo, con objeto de que la corriente de agua clarificada que abandona el decantador tenga el contenido en sólidos en suspensión deseado.

Las espumas generadas en la superficie de los decantadores se separan, mediante unas barrederas de superficie, y se conducen hasta la arqueta de fangos.

El agua clarificada que abandona el decantador por su parte superior, es conducida hasta la balsa de retención final.

**FIGURA 6.6**  
**TRATAMIENTO BIOLÓGICO**



(1) Arqueta corrección de pH

#### f) Tratamiento terciario

Una parte del agua decantada procedente del tratamiento biológico y lista para el vertido se reutiliza, previo acondicionamiento químico en una batería de filtros verticales, en dos posibles usos:

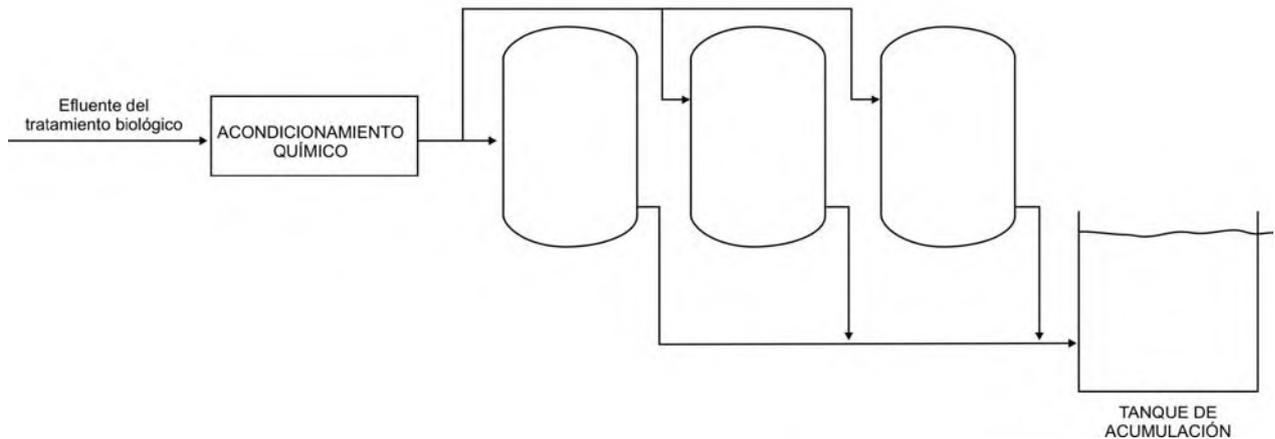
- Para la limpieza de equipos y áreas de ubicación de éstos, nunca en zonas de oficinas, talleres, vestuarios, almacenes, etc.
- Almacenamiento en un tanque para mantener la carga en las conducciones del sistema contra incendio.

El sistema de aditivación está compuesto por un conjunto de bombas que inyectan biocidas y coagulantes mientras que el sistema de filtración lo forman 3 filtros verticales, dos en serie y el tercero de reserva, rellenos de 13 t de arena silíceo y antracita (ver Figura 6.7).

El agua filtrada se acumula en un tanque y se envía como agua de lavado a las Plantas de Combustibles y Lubricantes existiendo la posibilidad de enviarla como aporte a las torres de refrigeración.

Esta corriente cumple los límites de vertido exigidos por la Autorización Ambiental Integrada al punto de vertido nº1, siendo el volumen máximo autorizado de 1.051.200 m<sup>3</sup>.

**FIGURA 6.7**  
**TRATAMIENTO TERCIARIO**  
FILTROS



En la Declaración Anual de Vertidos para el año 2014 se indica que el grado de cumplimiento de los límites diarios y mensuales de todos los parámetros establecidos en la Autorización Ambiental Integrada ha sido del 100%.

### 6.3.3 Otros tratamientos

#### a) Tratamiento de aguas de deslastres. Instalaciones de recepción MARPOL

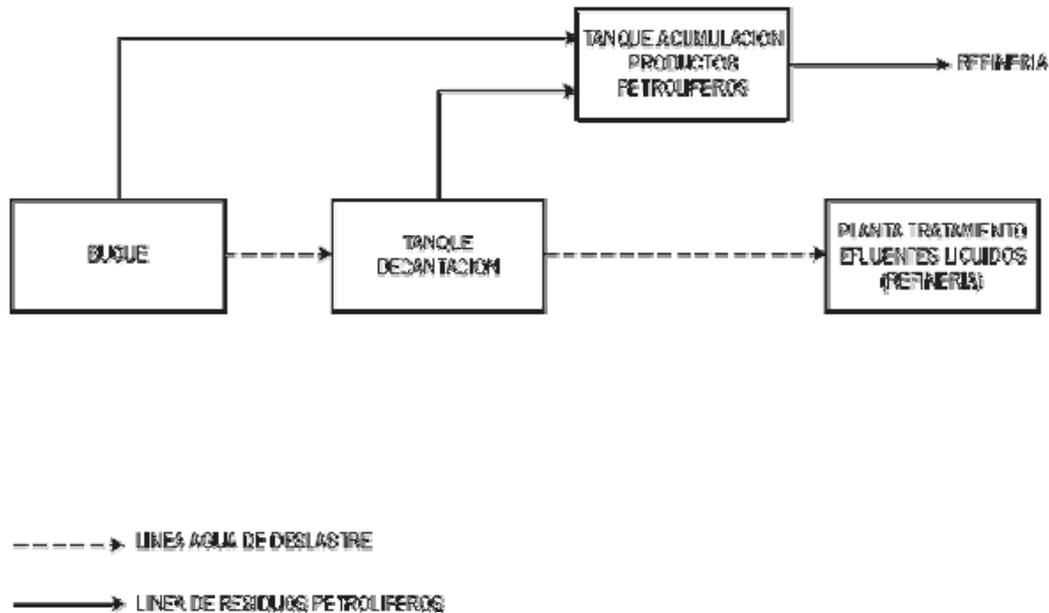
Refinería La Rábida está equipada con instalaciones MARPOL. Estas instalaciones tienen como finalidad la recepción y tratamiento de aguas de deslastre oleosas, contaminadas con benceno, cumeno o aromáticos C9<sup>+</sup>, procedentes de los buques que operan en los muelles de Torre Arenillas y Reina Sofía.

#### Muelle Reina Sofía

En el terminal de Reina Sofía, el agua de deslastre descargada por los buques es enviada a un tanque de decantación, en el cual se produce una separación por diferencia de densidades. Los hidrocarburos son extraídos por medio de un brazo flotante y enviados a un tanque de slops. Por su parte, el agua separada se conduce directamente a la PTEL de la Refinería.

En la Figura 6.8 se muestra un diagrama de bloques del funcionamiento de las instalaciones MARPOL en la terminal Reina Sofía.

**FIGURA 6.8**  
**DIAGRAMA DE BLOQUES DE LAS INSTALACIONES MARPOL**  
**DEL TERMINAL REINA SOFÍA**



### Muelle Torre Arenillas

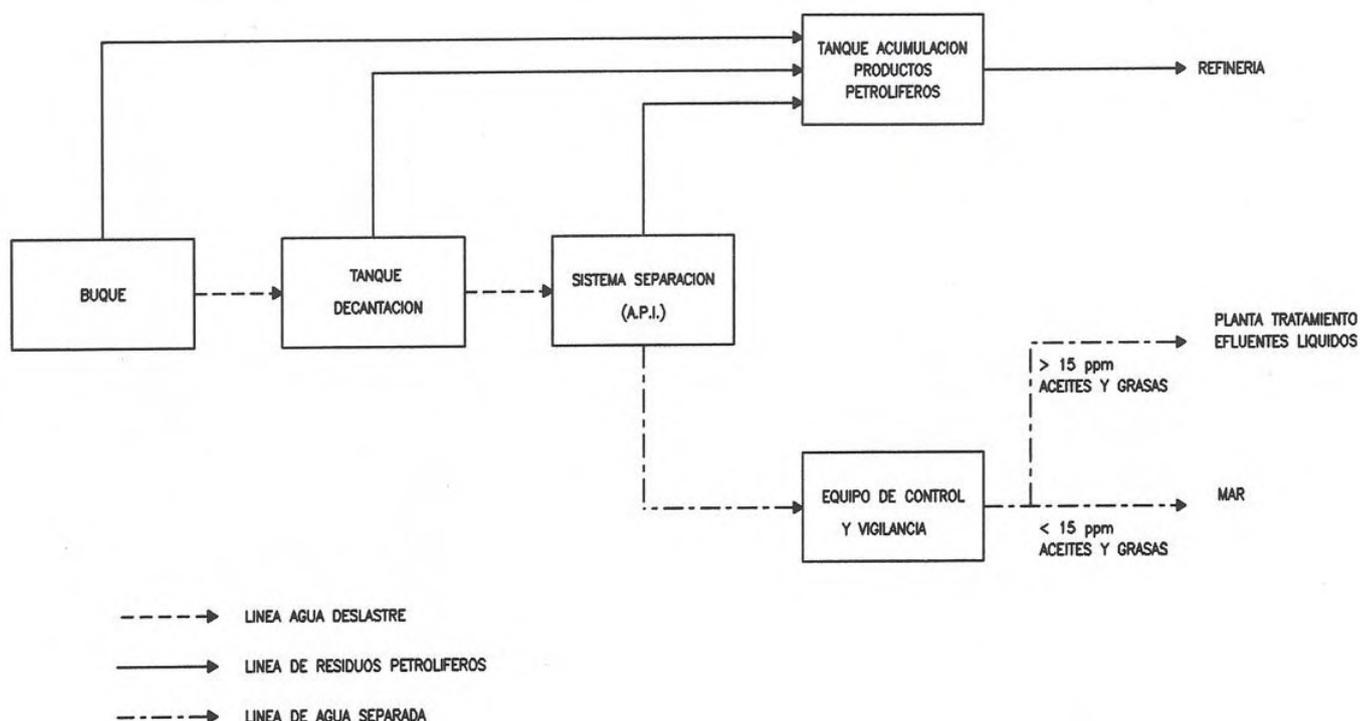
Las aguas de deslastre se conducen hacia un tanque de decantación, donde tiene lugar una separación primaria, quedando en la superficie una capa de hidrocarburos, que son recogidos y enviados a un tanque de slops.

De la parte inferior del tanque de decantación se extraen las aguas, que son enviadas al sistema de separación API donde la capa superficial de hidrocarburos es nuevamente enviada al tanque de acumulación de productos petrolíferos.

Las aguas depuradas procedentes del API son analizadas por un oleómetro. Si el contenido en aceites y grasas es inferior a 20 ppm las aguas se envían al mar. En caso contrario se bombean hacia la PTEL de la Refinería La Rábida.

En la Figura 6.9 se muestra un diagrama de bloques simplificado del funcionamiento de las instalaciones MARPOL del terminal Torre Arenillas.

**FIGURA 6.9**  
**DIAGRAMA DE BLOQUES DE LAS INSTALACIONES MARPOL**  
**DEL TERMINAL TORRE ARENILLAS**



## b) Tratamiento de Aguas ácidas

Las aguas ácidas son efluentes acuosos que contienen una cantidad significativa de  $\text{SH}_2$  y/o  $\text{NH}_3$ . Este tipo de vertido se caracteriza por recibir un tratamiento previo al de las aguas de proceso consistente en un stripping con vapor, que tiene como función la eliminación de los compuestos ácidos mediante el arrastre con dicho fluido. Una vez realizado este proceso, el agua es usualmente reutilizada en los desaladores de crudo, aunque también se puede usar como agua de lavado en la cabeza de la fraccionadora de FCC, en las Hidrodesulfuraciones o ser enviada directamente a la PTEL.

En Refinería existen dos Unidades de tratamiento de aguas ácidas localizadas en las Plantas de Combustibles 1 y Combustibles 2 respectivamente. Básicamente estas Unidades están constituidas por un depósito de alimentación de aguas ácidas que tiene una doble función, por un lado separar los hidrocarburos presentes en la carga y por otro homogeneizar la alimentación para que las fluctuaciones a las Unidades sean mínimas.

Una vez separados los hidrocarburos, el agua entra en contracorriente con el vapor en el stripper de aguas ácidas, produciéndose la transferencia del sulfhídrico y el amoníaco al vapor. En la salida de este equipo existe un condensador en el que se separa la fase líquida del resto

de los componentes gaseosos a eliminar, siendo estos últimos enviados a antorcha o a Unidad de Azufre.

### **c) Sistema de recuperación de disolventes y/o aromáticos**

Este sistema se encuentra localizado en la Unidad de Sulfolano y tiene como finalidad evitar la llegada a la PTEL de vertidos con altas concentraciones de disolventes. Es por ello que esta Unidad cuenta con una red de drenaje independiente a la de las aguas aceitosas, diseñada para recoger las purgas que puedan contener disolventes y conducirlos a un botellón subterráneo de drenajes para su reproceso. Como parte integrante de este sistema para la prevención de fugas de disolvente, se utilizan cubetos en los tanques de recogida de purgas, con el fin de contener posibles derrames de disolvente.

En este apartado también se puede destacar el sistema de drenajes segregados con el que cuenta la Unidad de ETBE. En esta Unidad existe un sistema de drenaje cerrado por lo que todos los líquidos procedentes de las tuberías de proceso de los equipos que contienen éteres y/o etanol son drenados a un colector subterráneo y cerrado y se reciclan a la zona de reacción, con lo que se reprocesan y no llegan a la PTEL, donde podrían interferir en su modo de operación.

Igualmente, los efluentes del Reformado de Naftas Ligeras se caracterizan por la presencia de aromáticos (los procedentes de la Unidad de Aromax) o disolventes (procedentes de la Unidad de Morphylane). Los primeros son recogidos en una red cerrada de drenajes y conducidos por gravedad a un depósito enterrado para posteriormente ser bombeados al sistema de slops de Refinería. En la Unidad de Morphylane se generan dos tipos de efluentes, caracterizados por la presencia o no del disolvente empleado (NFM). Los efluentes contaminados por la presencia de NFM son segregados del resto y recogidos en un depósito subterráneo, desde donde se recirculan al proceso de destilación extractiva que tiene lugar en esta Unidad. En cuanto a los efluentes no contaminados por la presencia del disolvente empleado éstos son recogidos en la red de aguas aceitosas del Complejo.

Además todas las unidades en las que se manipula benceno contarán (según recoge la AAI) con una red cerrada de drenaje con el objetivo de reducir las emisiones de COV's, de emisiones fugitivas y la presencia de compuestos cancerígenos.

#### **6.3.4 Resultados de los parámetros recogidos en la Autorización Ambiental Integrada**

La Refinería controla de forma continua la calidad de los vertidos que realiza de acuerdo al procedimiento de vigilancia y control especificado en la AAI. Los resultados presentados en este apartado son los recogidos en la Declaración de vertidos del año 2014 y se encuentran expresados en dos Tablas. La primera, Tabla 6.12, presenta los volúmenes vertidos en cada uno de los puntos autorizados y la segunda, Tabla 6.13, la media mensual de los parámetros de caracterización del vertido. Es importante destacar que los valores aquí presentados hacen referencia, como ya se ha indicado, al año 2014, con lo cual en las mencionadas Tablas se van a exponer además de los valores registrados, los valores límite legalmente aplicables en este año

que responden a los límites establecidos por el Reglamento de Calidad de Aguas Litorales en el Decreto 14/1996 (actualmente normativa derogada por el Real Decreto 109/2015) y los exigidos por la Autorización Ambiental Integrada.

**TABLA 6.12**  
**CAUDALES (m<sup>3</sup>/año) VERTIDOS EN EL AÑO 2014**

MES	Punto n°1	Punto n°2	Punto n°3	Punto n°4	Punto n°5	Punto n°6	Punto n°7	Punto n°8	Punto SEPES
	Vol. Vertido (m <sup>3</sup> )								
Enero	210.290	0	0	2.832	3.171	0	0	5.323	0
Febrero	179.123	0	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	238.103	0	0	2.107	2.360	0	0	8.634	0
Abril	222.878	0	0	7.857	8.800	0	0	14.771	0
Mayo	204.851	0	0	0	0	0	5.000	0	0
Junio	173.515	0	0	1.909	2.138	0	0	3.589	0
Julio	185.053	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	202.800	0	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	193.736	0	0	0	0	0	0	0	0
Octubre	201.048	0	0	8.335	9.335	0	0	15.669	0
Noviembre	233.163	0	0	15.213	17.038	0	0	28.600	0
Diciembre	256.350	0	0	3.469	3.885	0	0	6.521	0
Vol. Anual (m <sup>3</sup> )	2.500.908	0	0	41.721	46.727	0	5.000	83.108	0
Vol. Anual autorizado (m <sup>3</sup> )	3.400.000	30.000	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Declaración de vertidos año 2014

**TABLA 6.13**  
**VALORES MEDIOS MENSUALES DE LOS PARÁMETROS CONTEMPLADOS**  
**EN LA AUTORIZACIÓN DE VERTIDO PARA EL PUNTO DE VERTIDO Nº 1**  
**AÑO 2014**

MES	PARÁMETROS (Valores Medios Mensuales)									
	pH	D.Q.O mg/l.	S.S mg/l.	NH <sub>3</sub> mg/l.	Ac. y Grasas mg/l.	Fenoles mg/l.	N <sub>Total</sub> <sup>(1)</sup> mg/l.	P <sub>Total</sub> <sup>(1)</sup> mg/l.	C.O.T mg/l.	Caudal m <sup>3</sup> /h
Enero	7,2	68,8	13,7	12,9	3,5	0,16	19,6	0,4	18,7	283
Febrero	7,2	85,4	15,9	13,3	3,7	0,09	26,3 <sup>(2)</sup>	1,2	21,6	267
Marzo	7,3	53,1	15,2	16,7	3,8	0,16	20,6	1,1	17,6	320
Abril	7,2	73,1	16	10,3	4	0,07	8,9	0,5	29,5	310
Mayo	7,2	61,3	19,0	6,5	3,1	0,08	9,3	0,5	23,9	275
Junio	7,4	105,0	18,0	10,9	3,6	0,11	19,3	0,8	53,0	241
Julio	7,2	59,5	10,4	11,3	2,7	0,07	22,7	0,5	20,6	249
Agosto	7,4	56,4	12,3	10,6	2,7	0,08	22,9	0,3	22,0	273
Septiembre	7,2	67,7	10,6	6,1	2,6	0,08	12,2	0,3	17,1	269
Octubre	7,2	84,8	16,1	3,7	4,1	0,12	9,0	0,3	21,5	270
Noviembre	7,1	56,4	18,0	2,2	2,8	0,15	7,9	0,3	27,9	324
Diciembre	7,1	62,0	16,7	14,8	4,3	0,10	21,8	0,3	23,2	345
Lím. Mensuales Normativa <sup>(1)</sup>	5,5-9,5	450	300	60	25	3	-	40	150	-
Lím. AAI	6,5-8,5	175	50	25,71	15	0,4	25	3	85	-

Fuente: Declaración de vertidos año 2014.

<sup>(1)</sup> Límites establecidos en la Normativa Sectorial de Aplicación.

<sup>(2)</sup> El valor medio mensual de Ntotal es superior al límite, pero la resta de dicho valor menos la incertidumbre es inferior a dicho límite, por lo que no se puede hablar de superación.

Las analíticas realizadas para la determinación de estos parámetros se basan en los métodos indicados en la siguiente Tabla 6.14.

**TABLA 6.14**  
**MÉTODOS ANALÍTICOS SEGÚN DECRETO 14/1996**

Parámetros	Método analítico	Laboratorio
pH	Técnica electrométrica	Refinería La Rábida
DQO	Método del Dicromato Potásico	Refinería La Rábida
Sólidos en suspensión	Filtrado mediante membrana	Refinería La Rábida
NH <sub>3</sub>	Método para amoniaco	Refinería La Rábida
Aceites y grasas	Métodos para aceites y grasas	Refinería La Rábida
Fenoles	Métodos para Fenoles	Refinería La Rábida
Fósforo total	Espectrofotometría de absorción molecular, previa mineralización	Refinería La Rábida
COT	Método de combustión-infrarrojo	Refinería La Rábida

Fuente: Cepsa. Refinería La Rábida

Además de las analíticas propias antes mostradas, Refinería también verifica anualmente la calidad de sus vertidos mediante Entidades Colaboradoras de la Consejería de Medio Ambiente, ECCMA. Así la Tabla 6.15 recoge los resultados correspondientes a la última campaña realizada.

**TABLA 6.15**  
**CARACTERIZACIÓN DEL EFLUENTE DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS**  
**RESIDUALES SEGÚN MUESTREO ECCMA**

<b>Metales totales</b>	
Arsénico total ( $\mu\text{g/l}$ )	<2,00
Cadmio total ( $\mu\text{g/l}$ )	<0,5
Cobre total ( $\mu\text{g/l}$ )	3,7
Cromo total ( $\mu\text{g/l}$ )	<5,00
Mercurio total ( $\mu\text{g/l}$ )	<0,01
Níquel total ( $\mu\text{g/l}$ )	7,73
Plomo total ( $\mu\text{g/l}$ )	<2,5
Zinc total ( $\mu\text{g/l}$ )	<0,08
<b>Otros parámetros físico-químicos</b>	
AOX (Compuestos Orgánicos Adsorbibles) (mg/l)	<0,01
Cianuro Total ( $\mu\text{g/l}$ )	<15
<b>Composición química. Aniones-</b>	
Fluoruros (mg/l)	<0,20
Cloruros (mg/l)	234

Análisis realizados por la empresa A.G.Q.

Los resultados aquí recogidos obedecen al actual Plan de Vigilancia Ambiental existente en Refinería La Rábida y que viene estipulado en la Autorización Ambiental Integrada, con expediente AAI/HU/015/M1, y sus posteriores modificaciones/actualizaciones. En el Capítulo 10 del presente estudio se detallan las actuaciones a llevar a cabo atendiendo al Plan de Vigilancia Ambiental vigente.

## **6.4 EFLUENTES LÍQUIDOS DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS Y SU INTEGRACIÓN EN EL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES EXISTENTE**

El objeto de este apartado consiste en señalar las medidas que se tiene previsto adoptar en el Complejo para el tratamiento de los efluentes generados tanto en la fase de construcción como por la actividad del nuevo Proyecto.

Para ello en primer lugar se describirá el tratamiento que van a recibir los vertidos generados durante la fase de obra para posteriormente centrar este apartado en los vertidos asociados a la fase de funcionamiento, indicándose en este caso:

- Origen y tratamiento al que van a ser sometidos atendiendo a la naturaleza de los mismos.
- Cantidad de vertidos generados, analizándose la incidencia de estos vertidos tanto en el sistema de tratamiento de efluentes existente en Refinería como en el medio receptor.

### **6.4.1 Tratamiento de los vertidos durante la fase de construcción**

En cuanto a los efluentes líquidos, durante la fase de construcción no se prevé se generen a excepción de los efluentes sanitarios de los operarios para la obra, que serán gestionados adecuadamente a través de los contratistas, incluyéndose la instalación de WC químicos. En cualquier caso, en el supuesto de generarse alguno diferente se tratará adecuadamente en la propia Refinería mediante su sistema de tratamiento de efluentes, si son de la misma tipología que los que actualmente se generan para la operación de la Refinería, o a través de gestor autorizado en caso contrario.

### **6.4.2 Tratamiento de los vertidos generados por el Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos**

Los efluentes generados por el Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos se van a dividir atendiendo a sus características físico-químicas en dos grandes grupos: aguas salinas y aguas pluviales. Adicionalmente se podrán generar efluentes derivados de tareas esporádicas de limpieza y mantenimiento de equipos.

La utilización del agua del circuito contraincendios sólo se producirá en caso de la lucha contra el fuego y en pruebas del sistema contraincendios, no siendo necesaria la ampliación del sistema contraincendios actual.

#### **a) Aguas salinas**

La purga en los circuitos de refrigeración y de vapor se realiza para evitar la concentración excesiva de sales provocada por la evaporación de agua y fugas.

Para la cuantificación del incremento sobre el caudal de purga de refrigeración se toma el 0,3% del caudal de refrigeración, valor típico de diseño, siendo la cantidad de purga estimada a causa del proyecto de 7.542 m<sup>3</sup>/año.

En el caso de la purga en el circuito de vapor se estima un incremento a causa del proyecto de 12.769 m<sup>3</sup>/año, el 3% del incremento de caudal circulante.

Ambas corrientes salinas son colectadas en una red independiente de acuerdo a los preceptos incluidos en la Autorización Ambiental Integrada y se conducen a la balsa de retención y regulación final de la PTEL (M-225). En caso de que las aguas salinas estén contaminadas existe la posibilidad de que este efluente pueda ser dirigido al tratamiento existente.

Estas corrientes supondrán un incremento en los efluentes generados de 20.312 m<sup>3</sup> que en condiciones normales de operación se repartirán entre agua a reutilizar y en vertido por el punto n°1. En el caso más desfavorable, en que las aguas salinas estén contaminadas con hidrocarburos, esta corriente se tratará en la PTEL antes del vertido, pasando a generar lodos además de aumentar el vertido del Punto vertido n°1 y aguas reutilizadas.

Puesto que las cantidades de efluentes incrementadas son poco relevantes respecto al caudal tratado por la PTEL en 2014, 2.789.768 m<sup>3</sup>, se considera que se mantienen las proporciones en el reparto de las salidas (vertidos, reutilizadas y lodos) antes y después de la puesta en operación del Proyecto. Bajo estas consideraciones, los incrementos estimados de las corrientes, para el improbable caso de contaminación de las aguas salinas, serán los siguientes:

- Vertidos: 18.209 m<sup>3</sup>
- Aguas reutilizadas: 2.094 m<sup>3</sup>
- Lodos: 8 t

Estos valores suponen un incremento del 0,73% respecto de los valores registrados en 2014. Los lodos se gestionarán como residuos, según se describe en el Capítulo 7 siguiente.

En el caso de que estos efluentes no pasaran por la PTEL, y considerando que no haya reutilización del agua tratada, el incremento sobre los vertidos sería de 0,81%.

Otros efluentes líquidos susceptibles de generarse como consecuencia del Proyecto serían los propios de las tareas de mantenimiento y limpieza de los equipos. No obstante, tras la implantación del Proyecto los efluentes generados debidos a tareas de limpieza y mantenimiento serán de la misma tipología y cantidad similar a la actual, no suponiendo un aumento apreciable del caudal de vertido generado en la instalación.

En base a lo anterior, se puede concluir que la modificación proyectada no incrementará significativamente el vertido a cauce público o al litoral, siendo los efluentes generados como consecuencia del Proyecto similares a los producidos actualmente.

## b) Aguas pluviales

Las modificaciones previstas tendrán lugar en zonas ya en uso y dotadas de red de pluviales, no siendo necesario la ampliación de ésta. Se van a diferenciar en dos tipos atendiendo a su grado de contaminación y recibirán tratamientos distintos:

- Aguas pluviales de zonas de proceso. Se recogerán y tratarán junto con las aguas de proceso en la Planta de Tratamiento de Aguas, siendo evacuadas a través del punto de vertido nº1.
- Aguas pluviales no contaminadas: procedentes de la zona de tanques de gasolina, dónde se ubicarán los tanques de xileno, se evacuarán también a través del punto de vertido nº1.

### 6.4.3 Incidencia de los vertidos. Análisis y conclusiones

La cantidad total de efluentes generados en el Proyecto es, como se ha visto, de 20.312 m<sup>3</sup>/año, procedentes de las purgas a realizar en los circuitos de vapor y de refrigeración, suponiendo un incremento en torno a un 0,8% respecto de los valores registrados en 2014.

Dado que el incremento en la cantidad de efluentes generados a causa del Proyecto es muy poco significativo, siendo completamente asumible por el sistema de tratamiento de aguas de la refinería, se puede concluir que **el sistema de tratamiento de efluentes existente en Refinería es compatible** con la cantidad total de vertido que es necesario tratar. Destacar además que no es necesario añadir ningún punto de vertido nuevo al medio como consecuencia de Proyecto.

Respecto a la calidad del efluente, se indica que los vertidos generados son de naturaleza similar a los existentes, puesto que las operaciones proyectadas son también de naturaleza similar a las actuales. A esta conclusión se llega teniendo en cuenta que las aguas generadas proceden del incremento en las corrientes de purgas de los circuitos de vapor y refrigeración. Resaltar que dicho efluente no contiene por sí mismo contaminantes por hidrocarburos, por lo que no habrá un aumento másico de dicha carga contaminante al medio.

Por tanto, puesto que la PTEL tiene suficiente capacidad de tratamiento y dado que la calidad del efluente a la misma se mantendrá en niveles similares a los actuales, es de esperar que el vertido final mantenga, los niveles de calidad actuales, incrementando sólo su caudal. Así, la Tabla 6.16 siguiente muestra los valores medios mensuales más recientes obtenidos para el vertido que constituyen una estimación razonable de los índices de calidad esperados en el futuro.

**TABLA 6.16**  
**VALORES MEDIOS MENSUALES EN EL PUNTO DE VERTIDO Nº 1**

Parámetros	Valor
pH	7,2
DQO (mg/l)	69,5
Sólidos en suspensión (mg/l)	15,2
NH <sub>3</sub> (mg/l)	9,9
Aceites y grasas (mg/l)	3,4
Fenoles (mg/l)	0,11
Nitrógeno total (mg/l)	16,7
Fósforo total (mg/l)	0,5
COT (mg/l)	24,7

Los datos recogidos en la Tabla anterior permiten concluir que la calidad de los vertidos (suma de los actuales y los del Proyecto) cumplirán los límites establecidos en la AAI.

Como cuestión de interés debe necesariamente volver a incidirse en que el nuevo proyecto solo incrementará en un 0,8% el caudal de efluentes actuales (tomando como referencia los valores de 2014). Debe destacarse como esta variación es apreciablemente menor que la asociada a la propia operativa de la Refinería. Adicionalmente, debe contemplarse que se respetará la calidad del vertido actual (es más, incluso la debiera mejorar, puesto que los nuevos efluentes no son aguas contaminadas por hidrocarburos, ya que como se ha venido insistiendo, los efluentes del proyecto consisten únicamente en purgas del sistema de refrigeración y de agua de calderas, aunque este efecto de mejora es de poca significación, como justifica el muy escaso incremento de caudal asociado al proyecto). El hecho de que en la práctica el caudal de vertido no se vea afectado (incluso existiendo una teórica mejoría de la calidad del mismo), unido a que en la actualidad tanto los parámetros de vertido como los resultados del programa de vigilancia en el medio receptor indican la ausencia de impacto significativo, permiten afirmar que desde el punto de vista de la afección al medio marítimo, el proyecto no conlleva un incremento de impacto.

Por todo lo anterior y a modo de conclusión, se puede destacar que los vertidos generados por el Proyecto cumplen lo siguiente:

- Capacidad de la PTEL para tratar los nuevos caudales.
- Mantenimiento de los actuales niveles de emisión.
- Dilución esperada en términos idénticos a los actuales, que garantiza una adecuada repercusión en el medio receptor.

## **7. OTROS IMPACTOS**

En el presente Capítulo se analizan otros impactos que potencialmente dan lugar a efectos con mayor o menor incidencia en el medio ambiente. El estudio de estos impactos se realiza atendiendo a la siguiente estructura:

### **7.1 Impacto por residuos**

### **7.2 Impacto sobre el consumo de recursos naturales, materias primas y energía**

### **7.3 Impacto por tráfico**

### **7.4 Impacto por ruidos**

### **7.5 Impacto socioeconómico**

### **7.6 Impacto por ocupación de terreno**

### **7.7 Impacto sobre suelos y aguas subterráneas**

### **7.8 Impacto paisajístico**

### **7.9 Impacto lumínico**

### **7.10 Análisis de riesgos. Aspectos de seguridad.**

### **7.11 Afección a espacios protegidos. Red Natura 2000.**

## 7.1 IMPACTO POR RESIDUOS

El presente Capítulo tiene como objeto identificar y describir los distintos tipos de residuos que se generarán como consecuencia de la puesta en marcha de las instalaciones proyectadas. Al tratarse de unas instalaciones que se implantan dentro de Refinería La Rábida es preciso, en primer lugar, definir la situación preoperacional en este aspecto. Para ello se tomará como base la Declaración Anual de Productor de Residuos Industriales de Refinería La Rábida correspondientes a 2014 que ha sido presentada a la Administración de acuerdo con la legislación vigente.

Posteriormente se señalarán los residuos que se producirán específicamente tras el Proyecto, destacando el hecho de que serán de la misma tipología que los residuos actualmente existentes.

El esquema seguido en el presente apartado es el siguiente:

### 7.1.1 Normativa legal

### 7.1.2 Residuos actuales de Refinería

### 7.1.3 Residuos que se generarán como consecuencia del Proyecto

#### 7.1.1 Normativa legal

La **legislación básica española** en materia de residuos comprende las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos (RTP), aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, modificado por la Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre (anexo 1) y el Decreto 252/2006, de 3 de marzo.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero, modificado por el Real Decreto

1304/2009, de 31 de julio, y por la Orden AAA/661/2013, de 18 de abril (anexos I, II y III).

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, modificado por la Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo (Anexo III), por el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, y por el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas, acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).
- Real Decreto 1436/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifican diversos reales decretos para su adaptación a la Directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias directivas para adaptarlas al Reglamento (CE) nº 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, modificada por la Ley 11/2012, de 19 de diciembre, y por la Ley 5/2013.
- Resolución de 20 de diciembre de 2013, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 13 de diciembre de 2013, por el que se aprueba el Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.
- Real Decreto 97/1014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en el territorio español.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado

En relación con la **normativa europea**, de aplicación directa a los estados miembros, citar las siguientes disposiciones:

- Reglamento 1357/2014, de la Comisión de 30 de mayo de 2008, por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos.
- Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión, sobre la lista de residuos.

En relación con la **normativa autonómica**, citar las siguientes disposiciones:

- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 7/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de residuos peligrosos de Andalucía.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. En concreto el Capítulo V del Título 4 de dicha Ley está centrado en residuos.

Los residuos producidos por las actividades industriales pueden ser divididos en dos grandes grupos, a efectos de su gestión:

- A) Aquellos residuos, que por su composición son asimilables a efectos de eliminación o tratamiento a los residuos domésticos. A este respecto, la Ley 22/2011 define los residuos domésticos como los residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Considerándose igualmente residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.
- B) Aquellos residuos, resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera reguladas en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, que por su composición y estado físico precisan de tratamientos específicos y reúnen características que los hacen ser peligrosos (RP).

Ambos tipos de residuos se encuentran regulados por la Ley 22/2011 que deroga la Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos. No obstante, continúa en vigor el Real Decreto 833/1988, con excepción de los artículos 50, 51 y 56 e, igualmente, permanece vigente el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

En cuanto a los productores de residuos domésticos e industriales, la Ley 22/2011 establece la obligación de asegurar un tratamiento adecuado a sus residuos, para ello propone tres alternativas: realizar el tratamiento de residuos por sí mismo; encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante, o a una entidad o empresa, todos ellos registrados conforme a lo establecido en esta ley, o entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía local, para su tratamiento.

Por su parte el Real Decreto 833/1988 establece en cuanto a las obligaciones de los productores de residuos la entrega a gestor autorizado.

Además ambas legislaciones establecen a su vez una serie obligaciones a adquirir por parte de los productores de residuos como: separar y no mezclar los residuos, proceder a su envasado y etiquetado reglamentarios, llevar un registro o archivo cronológico donde se recoja la cantidad, origen, destino y método de tratamiento de los residuos además de suministrar a las empresas autorizadas para la gestión de los residuos cuanta información sea necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.

A nivel autonómico, es de aplicación la Decreto 73/2012, de 20 de marzo, *por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía*

Adicionalmente a lo anterior, a nivel autonómico, respecto al almacenamiento de residuos peligrosos, hay que señalar que en Andalucía no existe ninguna normativa específica que regule dicho aspecto, si bien en el artículo 16 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, *por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía*, se realizan diversas consideraciones al respecto.

Dichas consideraciones se enumeran, a título informativo, a continuación:

- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos con otras sustancias, materiales o residuos, sobre todo con los no peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que impliquen peligrosidad o dificulten su gestión.
- Mantener los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, envasados y etiquetados en la forma que se especifique en las normas internacionales y en la legislación vigente.
- Diferenciar la zona de almacenamiento temporal del resto de la instalación y, en particular, de otras zonas dedicadas al almacenamiento temporal de residuos no peligrosos, de materias primas, de productos o subproductos, así como del material destinado al mantenimiento y limpieza de las instalaciones.
- Garantizar que la zona de almacenamiento temporal es accesible, en especial para los vehículos que tienen que retirar los residuos, está claramente identificada e identificable por las personas usuarias, está dotada de pavimento impermeable,

dispone de sistemas de contención y recogida de derrames (cubetos de contención, red de drenaje perimetral, arqueta estanca o similar) sin obstrucciones, cuenta con protección de la intemperie, está cerrada perimetralmente y dispone de mecanismos para la restricción del acceso adecuados a la peligrosidad, riesgo y volumen de los residuos.

- Cumplir con los requisitos de seguridad e higiene que sean aplicables para mantener las instalaciones de almacenamiento temporal en condiciones adecuadas (sistema de ventilación en caso de sustancias volátiles, iluminación adecuada o protección contra incendios), adaptándolas en todo caso a las características particulares de los residuos almacenados y a los riesgos específicos derivados del propio almacenamiento y las operaciones a él asociadas.
- Disponer los envases que contienen los residuos de manera que se facilite la movilidad del colectivo de personas trabajadoras a la hora de depositar los residuos, evitando el emplazamiento contiguo de contenedores que alberguen sustancias incompatibles que pudieran llegar a mezclarse accidentalmente debido a derrames o fugas, causando calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias peligrosas o cualquier otro efecto que incremente su peligrosidad o dificulte su gestión.

### **7.1.2 Residuos actuales de Refinería La Rábida**

Refinería La Rábida, al igual que cualquier instalación de sus características, es una potencial fuente de generación de residuos, siendo éstos tanto de carácter general como propios de la actividad que en sus instalaciones se desarrollan.

Los residuos en este Complejo son consecuencia fundamental del agotamiento de los materiales utilizados en las instalaciones (catalizadores, absorbentes, equipos varios, etc.), de operaciones de limpieza y mantenimiento y de la operación diaria en las plantas, donde se generan en múltiples puntos pequeñas cantidades de residuos derivados de tomas de muestras, purgas, pequeños derrames, etc.

Entre los principales orígenes de los residuos producidos cabe citar:

- Plantas de producción: Combustibles, FCC, Petroquímica, Cogeneración y Lubricantes.
- Tanques de almacenamiento.
- Planta de tratamiento de efluentes líquidos
- Servicios auxiliares: Aprovisionamiento, talleres de mantenimiento, laboratorio, etc.
- Oficinas.

Seguidamente se describen los residuos producidos y las causas de su generación:

- **Cenizas de fueloil**

Se generan en todas las plantas de producción. Su formación se debe al consumo de fueloil y mezcla de éste con fuelgas en hornos y calderas de la Refinería. Fundamentalmente están compuestas de inquemados en forma de carbón, con presencia de metales típicos del fueloil como son el sodio, vanadio y otros como el cinc, magnesio, hierro o níquel.

- **Colorante**

Aditivo empleado en la coloración final de gasóleos y gasolinas. Se origina como residuo de forma muy esporádica en el área de tanques como consecuencia de la pérdida de propiedades del mismo. La composición habitual de estos compuestos es la de colorante tipo azoico en disolvente, donde este último puede ser un hidrocarburo tipo nafta pesada, aceite mineral, etc.

- **Coque residual**

Este residuo se encuentra presente en los hornos de todas las plantas de producción y en algunas Unidades como la de Visbreaker, en las que se produce algún tipo de craqueo. Este tipo de reacción se ve favorecida por las altas temperaturas y fundamentalmente se da en productos pesados. La composición fundamental es la de carbón o coque.

- **Envases contaminados vidrio, madera, metálicos o de plásticos**

Existen en todos los procesos productores de residuos a excepción de las oficinas. Se producen una vez agotado el producto o material que contiene (aditivos, aceites, catalizador, etc.).

- **Escombros contaminados**

Proceden de la demolición de obra civil de equipos de proceso sometidos a una contaminación significativa. Se genera en todas las plantas, tanques y PTEL. Ocasionalmente también en los Servicios Auxiliares (talleres, almacén,...).

- **Granalla contaminada**

Se forma fundamentalmente en las operaciones de limpieza de tanques, donde la granalla es utilizada para eliminar el óxido de las paredes, quedando generalmente contaminada de hidrocarburo. También se puede producir en la limpieza de equipos.

- **Lámparas fluorescentes**

Proviene de toda la Refinería, una vez que se lleva a cabo la sustitución de las lámparas fundidas por otras nuevas. El componente que le confiere peligrosidad a este tipo de residuo es el vapor de mercurio presente en estas lámparas.

- **Latas de Asfalto y Parafinas**

Se generan como consecuencia de la toma de muestras de asfaltos y parafinas, cuyo sobrante, una vez realizado los ensayos pertinentes en Laboratorio, origina el citado residuo.

- **Lodos de la Planta de tratamiento Físico-Químico**

Su origen es la PTEL, más concretamente la Planta de tratamiento Físico-químico donde, mediante un proceso de coagulación, floculación y flotación con aire a presión, se eliminan del vertido aceites y grasas, sulfuros, materia orgánica en general, etc. en forma de lodo, que sale de la Planta de tratamiento Físico-químico con una concentración en sólidos en torno al 3 % (97 % de agua). Estos lodos son enviados a un sistema de acondicionamiento, básicamente consistente en una centrífuga donde se les elimina gran parte del agua ocluida.

- **Lodos con hidrocarburos**

La existencia de este tipo de residuos se debe fundamentalmente a la limpieza de tanques, equipos de procesos y limpieza de red de drenajes. Los lodos de limpieza de tanques de crudo<sup>(1)</sup>, que son los que se producen en mayor cantidad (generalmente entre 1.000 y 2.000 t por tanque), se generan a granel y con contenidos en humedad que van disminuyendo desde el principio del proceso de limpieza al final del mismo. Los lodos de limpieza de equipos y tanques de productos ligeros, se envasan en bidones. Los lodos de limpieza de la red de alcantarillado, dado su elevado contenido en agua, se envían previamente a su gestión a la balsa de espesamiento de lodos M-224.

- **Lodos de Torres de Refrigeración**

Se producen en las tres Torres de Refrigeración, debido fundamentalmente a sólidos que arrastra el agua de entrada a Refinería. Se generan cuando se paran los equipos por mantenimiento y el carácter de peligrosidad, en su caso, se lo confieren los aditivos empleados en el tratamiento de las aguas de refrigeración.

---

<sup>(1)</sup> En el caso concreto de los tanques de crudo, se destaca como en las operaciones de limpieza a las que se someten, se emplean métodos de recirculación y extracción de hidrocarburos en los lodos obtenidos lo que minimiza la generación de los mismos.

#### - **Filtros de Paja Contaminada**

Se localizan en la Planta de tratamiento de efluentes general (PTEL) y en la Planta de tratamiento de aguas de deslastre. Se producen cuando los filtros se saturan de los aceites y grasas y materias en suspensión que arrastran las aguas de vertidos una vez pasadas por el tratamiento.

#### - **Papel**

Procedente de la recogida selectiva de papel usado implantada en todas las oficinas de Refinería. Los contenedores pequeños colocados en las oficinas son vaciados con la frecuencia requerida y el papel es depositado en contenedores de papel de mayor tamaño. Estos son retirados por una empresa que se dedica al reciclado de papel.

#### - **Pilas**

Procedente de la recogida selectiva de estos elementos implantada en todas las oficinas. Se incluyen aquí además de las pilas normales de níquel cadmio y las de botón, las baterías de teléfonos móviles, emisoras, etc. Con la periodicidad establecida son retiradas de los contenedores específicos colocados en las oficinas y enviados al almacén de Gestión de Residuos, desde donde son posteriormente gestionados.

#### - **Piraleno**

Este residuo aparece cuando se quita de servicio un transformador o condensador que utiliza este tipo de dieléctrico. En base al programa de sustitución de transformadores con piraleno, puesto en marcha hace algunos años, se puede indicar que actualmente se han eliminado todos los transformadores que tenían dicha sustancia.

#### - **Reactivos**

Son los restos de reactivos que se han utilizado en el Laboratorio para realizar ensayos a las diferentes muestras que se analizan. Entre los residuos que se forman con mayor frecuencia se puede destacar cloroformo, anilina, sales mercuriadas, sulfuro de cadmio, tetracloruro de carbono y tricloroetileno.

#### - **Refractario**

Principalmente procede de hornos y calderas y son utilizados como aislantes/protectores del calor. Se generan en las operaciones de mantenimiento para sustituir los ladrillos de refractario deteriorados. Se consideran que son peligrosos cuando están contaminados con escorias, cenizas u hollín.

#### - **Residuos Sanitarios**

Estos residuos se generan en el servicio médico. Se incluyen aquí solo los residuos peligrosos, que son aquellos contemplados dentro de la categoría de “cortantes y punzantes”. Son depositados en unos contenedores especiales que son retirados una vez llenos por un gestor autorizado.

#### - **Sílica Contaminada**

La sílica es utilizada en secadores de aires o lechos adsorbedores. Se produce el residuo cuando se acaba la vida útil de ésta.

#### - **Sepiolita**

Se utiliza para retener la humedad en hidrocarburos tanto gases como líquidos. Se produce el residuo cuando se acaba la vida útil de esta.

#### - **Suelos contaminados**

Se originan cuando, por motivos diversos, se produce un derrame o vertido de producto al suelo, ocasionando la contaminación de éste. Cuando esto sucede, el producto es retirado generalmente como residuo, y el suelo puede enviarse a regenerar u ocasionalmente gestionarse como residuo. Este residuo se produce en todas las plantas de producción y en la zona de Tanques.

#### - **Tóner de fotocopiadoras e impresoras**

Se generan una vez agotado los cartuchos de las fotocopiadoras o impresoras láser. Se produce en las oficinas.

#### - **Fangos biológicos**

Se producen en la Planta de tratamiento biológico de la PTEL. Parte del lodo generado en el proceso, es purgado en el decantador secundario. Este lodo con un gran contenido en agua, es enviado en primer lugar a un espesador, donde por gravedad se concentra en sólidos y posteriormente es enviado a un filtro de bandas, de donde sale con la humedad final. Este residuo, tras haber llevado a cabo los ensayos de caracterización en numerosas ocasiones, se ha catalogado como inerte, asimilable a urbano.

#### - **Catalizadores**

En Refinería existen múltiples Unidades que operan con catalizadores, la mayor parte de los cuales deben ser regenerados periódicamente generando por tanto un residuo

(asimismo existen determinados catalizadores que al no poder regenerarse, son enviados directamente a gestor).

Normalmente esta operación se realiza ex-situ, es decir, el propio suministrador es el encargado de su retirada y regeneración<sup>(1)</sup> antes de su agotamiento definitivo, en cuyo caso también es el suministrador el encargado de su gestión.

Una vez descrita la naturaleza y origen de los residuos generados ha de tenerse en cuenta que la generación de residuos de un año a otro puede variar significativamente en función de cambios de catalizador, limpieza de Unidades o tanques, etc., las Tablas 7.1 y 7.2 recogen un resumen de las cantidades declaradas en 2014, cuyos datos han sido extraídos de las correspondientes Declaraciones de Productos de Residuos Peligrosos y No Peligrosos, respectivamente.

**TABLA 7.1**  
**RESIDUOS PELIGROSOS PRODUCIDOS EN REFINERÍA LA RÁBIDA AÑO 2014**

Código	Descripción	Tipo de residuo	Cantidad producida (t)	Cantidad gestionada (t)
05 01 03	Lodos de fondos de tanques	Lodos con hidrocarburos	121,36	122,36
05 01 08	Otros alquitranes	Asfalto residual	245,767	250,81
05 01 09	Lodos del tratamiento in situ de efluentes que contienen sustancias peligrosas	Lodos planta tratamiento físico-químico	1.145,56	1.145,56
05 01 15	Arcillas de filtración usadas	Sepiolita y Arcilla contaminada	56,34	80,06
05 01 16	Residuos que contienen azufre procedentes de la desulfuración del petróleo	Azufre residual	33,843	29,4
05 01 99	Residuos no especificados en otra categoría	Coque residual	8,34	8,34
07 03 04	Otros disolventes, líquidos de limpieza y licores madre orgánicos	Colorante	0	0,6
12 01 16	Residuos de granallado o chorreado que contienen sustancias peligrosas	Granalla contaminada	582,04	574,42
13 03 01	Aceites de aislamiento y transmisión de calor que contienen PCB	Aceites PCB's	5,58	5,58
14 06 03	Otros disolventes y mezclas de disolventes	Disolvente orgánico no halogenado	1,1	1,1
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Envases de metal contaminados	72,796	72,35
		Envases de plástico contaminados		
		Plástico contaminado		
		Vidrio contaminado		

<sup>(1)</sup> Salvo los catalizadores de las unidades de Platforming y FCC cuya regeneración se verifica (mientras es factible) en la Refinería.

Código	Descripción	Tipo de residuo	Cantidad producida (t)	Cantidad gestionada (t)
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	Basura contaminada	90,152	90,52
		Sal contaminada (D15)		
16 05 06	Productos químicos de laboratorio que consisten en sustancias peligrosas, incluidas las mezclas de productos químicos de laboratorio, o las contienen	Productos químicos	0,69	1,2
16 06 01	Baterías de plomo	Baterías de plomo	0,06	0,06
16 06 02	Acumuladores de Ni-Cd	Baterías Ni-Cd	0,795	0,795
		Pilas Ni-Cd		
16 08 02	Catalizadores usados que contienen metales de transición, peligrosos o compuestos de metales de transición peligrosos	Catalizador agotado - D9	85,69	85,69
		Catalizador agotado - R8		
16 08 07	Catalizadores usados contaminados con sustancias peligrosas	Cerámica contaminada	0,33	0,33
16 11 05	Revestimientos y refractarios, procedentes de procesos no metalúrgicos, que contienen sustancias peligrosas	Refractario	18,13	12,33
17 01 06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	Escombros contaminados	7,72	7,72
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Chatarra contaminada	38,08	33,26
17 05 03	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	Tierra contaminada*	66,705	66,8
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Amianto*	47,376	41,27
18 01 03	Residuos cuya recogida y eliminación son objeto de requisitos especiales para prevenir infecciones	Residuos sanitarios*	0,021	0,021
19 12 06	Madera que contiene sustancias peligrosas	Madera contaminada	0,3	0,3

Fuente: Declaración Anual de Productor de Residuos Peligrosos. 2014

**TABLA 7.2**  
**RESIDUOS NO PELIGROSOS PRODUCIDOS EN REFINERÍA LA RÁBIDA**  
**AÑO 2014**

Código	Descripción	Tipo de residuo	Cantidad producida (t)	Cantidad gestionada (t)
05 01 10	Lodos del tratamiento in situ de efluentes distinto de los mencionados en el código 05 01 09	Lodo biológico	109,82	109,82
05 01 99	Residuos no especificados en otra categoría	Cerámica sin contaminar	0	0
		Residuo inerte	14,6	17,07
08 03 18	Residuos de tóner de impresión distintos de los especificados en el código 080317	Tóner	1,142	0,56
10 01 99	Residuos no especificado en otra categoría	Alúmina activa	0,95	0,95
15 01 02	Envases de plástico	Plástico sin contaminar	5,14	4,94
15 01 03	Envases de madera	Madera sin contaminar	41,58	41,58
15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en 15 02 02	Arcilla sin contaminar	54,36	54,36
16 08 01	Catalizadores usados que contienen oro, plata, renio, rodio, paladio, iridio o platino (excepto los del código 16 08 07)	Catalizador de RNL (Pt)	59,1	59,1
16 08 04	Catalizadores usados procedentes del craqueo catalítico en lecho luido (excepto los del código 16 08 07)	Catalizador de F.C.C.	331,36	331,36
17 01 07	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06	Escombro inerte	1248,42	1248,42
		Refractario sin contaminar	3,14	2,14
17 04 07	Metales mezclados	Chatarra sin contaminar	218,3	218,3
17 06 04	Materiales de aislamiento distinto de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	Lana de roca sin contaminar	31,2	31,2
19 09 02	Lodos de la clarificación del agua	Lodo de filtración de agua bruta	331,48	331,48
20 01 01	Papel y cartón	Cartón	13,78	13,78
		Papel (subproducto)	23,44	23,44
20 01 36	Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los códigos 20 01 21, 20 01 23 y 20 01 35	Lámparas fluorescentes (Ambilamp)	1,108	1,138
		R.A.E.E. - Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	0,52	0,52

Fuente: Declaración Anual de Productor de Residuos No Peligrosos. 2014

### **7.1.3 Residuos que se generarán como consecuencia del Proyecto**

Se identifican dos fases de generación de residuos:

- Fase de construcción
- Fase de operación

#### **a) Residuos durante la fase de construcción**

La producción y gestión de los residuos de construcción y demolición se realizará teniendo en cuenta las indicaciones del Real Decreto 105/2008. Así, en relación con la producción de residuos de la obra, se tenderá a fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Durante la fase de construcción los excedentes de tierras que puedan producirse durante la misma se depositarán en vertedero autorizado, siempre que no puedan reutilizarse como relleno de zonas en la propia parcela.

Otros residuos de construcción, típicos de cualquier fase de obras y montaje de instalaciones industriales del tipo de la analizada, y susceptibles de generarse son latas de pinturas, chatarra, materiales sobrantes, etc.

Estos residuos serán gestionados de manera adecuada, integrándose en el actual sistema de gestión de Refinería, siendo enviados según sus características a vertederos autorizados o siendo entregados a gestor también debidamente autorizado.

Durante las tareas de demolición se podrán generar cantidades significativas de residuos que serán gestionados adecuadamente.

A continuación se incluyen las cantidades estimadas de residuos de construcción y demolición, Tablas 7.3 y 7.4:

**TABLA 7.3**  
**CANTIDADES ESTIMADAS DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN**

Tipo residuo	Cantidad
Residuos no peligrosos urbanos o asimilados a urbanos	45 m <sup>3</sup>
Residuo no peligroso inerte no metálico (hormigón, tierra, ladrillos,...)	2.700 m <sup>3</sup>
Residuo no peligroso inerte metálico	1.300 kg
Residuo peligroso metálico	225 kg
Residuo peligroso combustibles, inflamables y aceites	1 m <sup>3</sup>
Otros Residuos peligrosos	25 m <sup>3</sup>

**TABLA 7.4**  
**CANTIDADES ESTIMADAS DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN**

Tipo residuo	Cantidad
Residuo no peligroso inerte no metálico (hormigón, tierra, ladrillos,...)	1.506 m <sup>3</sup>
Residuo no peligroso inerte metálico	380 t
Otros Residuos peligrosos	121 m <sup>3</sup>

En función a las cantidades estimadas, se seguirán las indicaciones del Artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008 en cuanto a la separación de los mismos en fracciones al menos para los residuos de hormigón y los residuos metálicos, preferentemente dentro de la obra.

#### **b) Residuos durante la fase de operación**

En lo referente a la fase de explotación debe indicarse que ninguna de las acciones que incluye el Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos supone una fuente directa y específica de generación de residuos en continuo, sino que se van a generarse durante operaciones particulares, orientadas fundamentalmente al mantenimiento y limpieza de los nuevos equipos e instalaciones implicados y como fuente indirecta, derivado del tratamiento del incremento de vertido registrado, priorizando siempre la prevención y, en caso de no poder evitar la generación de los mismos favoreciendo la reutilización, reciclado y otros tipos de valorización frente al depósito en vertedero.

Estos residuos indirectos serán los lodos obtenidos de la planta de tratamiento de efluentes líquidos tras la depuración del incremento en las corrientes de purga de los circuitos de refrigeración y de vapor, en el caso más desfavorable en que las purgas se encuentren contaminadas con hidrocarburos.

Como ya se explicó en el Capítulo 6, para la cuantificación del aumento de los lodos se considera como caso desfavorable que un aumento en la corriente total a tratar en la PTEL (Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos) aumenta por igual todas las salidas que de ella se obtienen, vertidos, aguas reutilizadas y lodos.



Estas asunciones dan lugar a un aumento en la cantidad de lodos generados de unas 8 t, que respecto a las 1.145,56 toneladas generadas en 2014 supone un incremento del 0,73%. Estos lodos generados son un residuo que ya se genera y gestiona adecuadamente en la Refinería.

Tanto los lodos generados como algún otro tipo de residuo susceptible de generarse como consecuencia del Proyecto, procedente de tareas de limpieza y mantenimiento de los nuevos equipos e instalaciones, se asemejarán a los ya autorizados, no afectando a la actual producción de residuos de la Refinería La Rábida, la cual se encuentra inscrita en el Registro de Productores de Residuos Peligrosos con el número G-210497 y en el Registro de Productores de Residuos no Peligrosos con el número PRNP059HU. Por tanto, no será necesario ampliar la actual autorización de producción de residuos peligrosos y no peligrosos de la instalación.

En resumen, se puede afirmar que dada la naturaleza de este Proyecto no habrá incremento apreciable de los residuos peligrosos y no peligrosos generados en la actualidad en la instalación, y que son de la misma tipología que los ya generados en la actualidad en la Refinería La Rábida.

Por otro lado, resaltar que este Proyecto no afectará a las operaciones de la Refinería La Rábida como gestor de residuos peligrosos para el que está autorizado con número de registro AN-0039.

## 7.2 IMPACTO SOBRE EL CONSUMO DE RECURSOS NATURALES, MATERIAS PRIMAS Y ENERGÍA

En primer lugar destacar que la producción de la Refinería La Rábida no se ve afectada cuantitativamente, dado que este Proyecto no incrementa las entradas ni salidas de producto. Tan sólo afecta a la optimización y distribución de la producción, incrementando la producción de benceno y obteniéndose xileno, en detrimento de la producción de gasolinas.

Si bien, como se ha indicado en el párrafo anterior, la modificación proyectada en sí misma no supone un incremento de entradas de materia prima en la instalación, sí modifica el consumo de recursos naturales. Aumentar la capacidad de producción de aromáticos supone un incremento en las necesidades de agua para refrigeración, vapor, energía eléctrica y combustible autoconsumido.

Los incrementos de las necesidades de los sistemas de refrigeración y vapor lleva asociado un incremento en el consumo de agua, derivado de la necesidad de reponer el aumento de purga de agua en el circuito de vapor y en el de refrigeración, así como la evaporación de agua en este último.

Para la cuantificación de la reposición de las purgas en el circuito de agua de refrigeración se toma el 0,3% del incremento de caudal y para el circuito de vapor se toma el 3% del incremento del caudal vapor, como valores típicos de diseño. En el caso del agua de refrigeración, se incluye además la compensación de la evaporación en la torre de refrigeración (1,5% del caudal). La Tabla 7.5 muestra el incremento estimado de los recursos de agua anteriores.

**TABLA 7.5  
INCREMENTO EN EL CONSUMO DE AGUA**

Recurso	$\Delta$ estimado (m <sup>3</sup> /h)	$\Delta$ estimado (m <sup>3</sup> )
Agua refrigeración	Purga: 0,9	7.542
	Evaporación: 4,3	37.712
	Total: 5,2	45.254
Agua circuito de vapor	1,5	12.769
<b>Total (m<sup>3</sup>)</b>		<b>58.024</b>

El incremento estimado en el consumo de agua, como único recurso natural consumido, supone un 1,16% frente al consumo de agua de la Refinería La Rábida en 2014, que fue de 5.012.103 m<sup>3</sup>.

El consumo eléctrico asociado al nuevo Proyecto se estima en 4.624 MWh y supone un incremento del consumo eléctrico del 0,9 %, respecto al consumo de 2014 que fue de 514.906 MWh.



Estudio de Impacto Ambiental  
Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)



División de Medio Ambiente

Respecto al consumo energético, las modificaciones propuestas requieren un aumento en el consumo de fuelgas consumido por la caldera existente CO-B2. Este aumento se cuantifica en 156,2 GJ/h, frente a las 8.918.407 toneladas de crudo tratadas por la refinería (unos 380 millones de GJ).

Por último, indicar que el Proyecto incluye la carga inicial de sulfolano de un recipiente con al menos dos horas de residencia, unos 50 m<sup>3</sup>, que funcionará en circuito cerrado.

### 7.3 IMPACTO POR TRÁFICO

En general, el impacto por tráfico puede ser debido a tráfico marítimo o a tráfico terrestre.

Durante la fase de construcción de un proyecto el transporte de materiales y equipos puede causar afección sobre la población. En este caso, el transporte por carretera de los materiales y equipos para la implantación del Proyecto afectará a los trabajadores del Polígono Industrial, ya que influirá negativamente sobre el tráfico rodado de la carretera de acceso al mismo, fundamentalmente si se produce en horas punta. Este transporte se realizará preferentemente por las vías de comunicación existentes en la zona y no será necesario habilitar nuevos caminos de acceso hasta la parcela. Asimismo, considerando un adecuado escalonamiento en la recepción de materiales y equipos, se prevé un incremento mínimo frente a la intensidad media diaria en el entorno del emplazamiento. Por tanto, esta actuación no afectará sensiblemente a la población, por lo que el impacto (indirecto, reversible, de carácter temporal) puede ser valorado como negativo compatible.

Para la fase de funcionamiento del Proyecto, como se ha explicado anteriormente, las modificaciones proyectadas no modifican la producción, sólo se produce una redistribución de los productos obtenidos pasando a obtener xileno como nuevo producto y aumentar la producción de benceno disminuyendo la producción de gasolina.

Según lo explicado en el párrafo anterior, se modificaría el tráfico debido tanto al aumento por el transporte de xileno y benceno como la disminución de gasolina, no existiendo cambios asociados a materias primas. Sin embargo, se ha realizado una estimación del impacto por tráfico conservadora, considerando únicamente el aumento de tráfico asociado al incremento en la producción de benceno y xileno.

El benceno se transporta por tubería, siendo CEPSA QUÍMICA, S.A. el principal cliente. Las dimensiones de esta tubería permiten asumir el aumento de producción por lo que no será necesario redimensionar la misma, es decir, el tráfico no se verá modificado por el aumento en la producción de benceno.

El xileno se transportará por barco, siendo necesaria la construcción de una tubería desde los tanques de almacenamiento finales al muelle Reina Sofía. La producción de xileno se estima en unas 95.000 toneladas anuales.

En general, el tráfico marítimo asociado a la actividad productiva de Refinería es alto ya que el crudo utilizado como materia prima es suministrado por vía marítima, al igual que ocurre con la distribución de gran parte de los productos que se obtienen en el proceso del refino. El aumento de la cantidad de xileno a transportar frente a las 8.918.407 toneladas de crudo recibidas vía marítima por la refinería supone un aumento del 1%. En caso de considerar los otros productos de refinería transportados por barco, disminuiría el ratio anterior.

En base a lo anterior puede concluirse que el incremento en el tráfico marítimo será muy poco significativo.

Además, el tráfico de buques en la zona no es sólo consecuencia de la actividad de Refinería La Rábida sino que existen importantes industrias en la zona además del Puerto de Huelva que contribuyen de manera significativa a él. En la Tabla 7.6, se muestra el movimiento de mercancías por vía marítima que se ha producido en la zona en 2014.

La comparación del aumento de mercancía vía marítima como consecuencia del Proyecto, 95.000 toneladas/año de xilenos, frente al tráfico total del Puerto de Huelva, 27.246.080 toneladas supondría un incremento de tráfico del 0,3%.

**TABLA 7.6**  
**TRÁFICO DE MERCANCÍAS NOTIFICADO POR LA**  
**AUTORIDAD PORTUARIA DE HUELVA**

SECTOR	MERCANCÍA	AÑO 2014 toneladas/año
Energético	Petróleo crudo	8.876.905
	Fueloil	1.659.092
	Gasoil	1.291.367
	Gasolina	1.214.035
	Otros productos petrolíferos	2.151.323
	Gases energéticos del petróleo	359.474
	Carbones y coque de petróleo	264.246
	Gas natural	3.371.844
	Biocombustibles	732.969
	<b>Subtotal</b>	<b>19.921.256</b>
Siderometalúrgico	Mineral de hierro	77.009
	Otros minerales y residuos metálicos	1.546.406
	Chatarras de hierro	70.896
	Productos metalúrgicos	31.864
	Otros productos metalúrgicos	84.558
	<b>Subtotal</b>	<b>1.810.733</b>
Minerales no metálicos	Sal común	45.812
	Otros minerales no metálicos	658.474
	<b>Subtotal</b>	<b>704.286</b>
Abonos	Fosfatos	15.853
	Potasas	38.912
	Abonos naturales y artificiales	228.384
	<b>Subtotal</b>	<b>283.149</b>
Productos químicos	Productos químicos	2.058.354
	<b>Subtotal</b>	<b>2.058.354</b>
Materiales de construcción	Cemento y clínker	386.878
	Materiales de construcción elaborados	702
	<b>Subtotal</b>	<b>387.580</b>

**TABLA 7.6 (CONT)**  
**TRÁFICO DE MERCANCÍAS NOTIFICADO POR LA**  
**AUTORIDAD PORTUARIA DE HUELVA**

SECTOR	MERCANCÍA	AÑO 2014 toneladas/año
Agroganadero y alimentario	Cereales y harinas	509.015
	Frutas, hortalizas y legumbres	53.808
	Vinos, bebidas, alcoholes y derivados	32.508
	Conservas	11.837
	Tabaco, cacao, café y derivados	901
	Aceites y grasas	398.347
	Otros productos alimenticios	24.001
	Pescados congelados y refrigerados	5.607
	Pienso y forrajes	435.014
	<b>Subtotal</b>	<b>1.471.037</b>
Otras mercancías	Maderas y corcho	377.881
	Papel y pasta	159.342
	Aparatos, herramientas y repuestos	5.499
	Resto de mercancías	7.318
	<b>Subtotal</b>	<b>550.041</b>
Vehículos y elementos de transporte	Automóviles y sus piezas	3.902
	Tara de equipamiento (RO-RO)	42.087
	Tara de contenedores	13.655
	<b>Subtotal</b>	<b>59.644</b>
<b>TOTALES</b>		<b>27.246.080</b>

Fuente: Memoria anual 2014. Resumen estadístico. Puerto de Huelva.

## 7.4 IMPACTO POR RUIDOS

Para la determinación del impacto por ruidos producido por el Proyecto, una vez éste entre en funcionamiento, y según lo establecido en el artículo 42 *“Exigencia y contenido mínimo de estudios acústicos”* del Capítulo II *“El estudio acústico”* del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética, se ha realizado un Estudio Acústico con los contenidos establecidos en la Instrucción Técnica 3 del citado Decreto 6/2012. Señalar que dicho Estudio Acústico se acompaña como Anexo I al presente EIA.

En este Estudio Acústico se establece en detalle la legislación de aplicación, así como los criterios existentes en materia de ruidos, caracterizándose adicionalmente la situación preoperacional, haciendo uso para ello de una campaña de medidas in situ realizada en el perímetro de la parcela en la que se ubicará el Proyecto.

Asimismo, este Estudio Acústico contiene los resultados de un estudio de predicción sonora que ha posibilitado a partir de las estimaciones sobre el funcionamiento de los focos ruidosos (señalándose entre los más ruidosos principalmente los equipos utilizados para la impulsión de fluidos y los equipos de refrigeración por aire de los mismos) y en base a la Norma ISO 9613-2:1996 Parte 2, analizar la emisión sonora de la actividad sobre el medio ambiente y el grado de cumplimiento de la normativa vigente.

De los resultados obtenidos en el Estudio Acústico se puede concluir que las emisiones acústicas del Proyecto verifican el cumplimiento normativo de acuerdo a los requerimientos establecidos en el Decreto 6/2012 y el Real Decreto 1367/2007 que desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, considerándose por tanto, que no es necesario definir medidas correctoras adicionales a las ya contempladas en el Proyecto. Resaltar que se concluye que los nuevos focos de ruido considerados no contribuyen a un aumento de los valores por efecto acumulativo, que generase la superación de los objetivos de calidad acústica. Cabe mencionar que el análisis de los niveles de inmisión al exterior se ha llevado a cabo siguiendo el criterio de situación más desfavorable, conforme a las indicaciones del Real Decreto 1367/2007 y el Decreto 6/2012 en los receptores considerados en el límite de parcela (identificados como P1, P2 y P3).

Por último, y según se indica en la Instrucción Técnica 3 del Decreto 6/2012, una vez la instalación se encuentre en funcionamiento, se llevará a cabo una campaña de medidas de niveles sonoros en la zona de afección de la actividad, con el objetivo de verificar el cumplimiento de los límites legales aplicables.

En caso de que en esta campaña de medidas se pusiera de manifiesto que las emisiones sonoras asociadas al Proyecto no verifican los límites legales aplicables, se promoverían cuantas medidas correctoras fueran necesarias hasta lograr verificar dichos límites.

## 7.5 IMPACTO SOCIOECONÓMICO

El impacto socioeconómico se estudia desde varios aspectos, los relacionados con la creación de empleo y la generación de rentas y ventas.

### 7.5.1 Actividades derivadas de las modificaciones proyectadas

En este apartado, el impacto socioeconómico se estudia desde el aspecto relativo a las actividades derivadas de la construcción de las instalaciones durante la construcción de las nuevas instalaciones. Este impacto económico incluye una amplia gama de efectos de distinta cuantía y naturaleza, que afectan a diversos agentes económicos públicos y privados.

Los efectos correspondientes a la fase de construcción son transitorios. En cuanto al carácter de las relaciones causa-efecto, se distingue entre:

- a) **Efectos directos**, que se producen por las actividades de construcción.
- b) **Efectos indirectos**, que inciden en industrias o servicios auxiliares y suministradores.
- c) **Efectos inducidos**, como consecuencia del incremento de renta generada por el Proyecto, aumentando la demanda de bienes y servicios de consumo.

Los efectos lógicamente son mayores cuanto mayor sea la inversión total.

En el presente apartado se calculan, en primer lugar, los efectos directos e indirectos, sobre la economía en el ámbito general, derivados del Proyecto en función de los aumentos de producción en otros sectores como consecuencia del incremento de la demanda en construcción, material mecánico y material eléctrico y equipo eléctrico. Los efectos generados sobre la economía en el ámbito general se estiman según una relación: valor añadido (rentas generadas)/valor de producción (efectos directos e indirectos) de 0,524.

Para valorar el impacto se recurre al ámbito local, en el que además de las rentas generadas por efectos directos e indirectos, hay que añadir las rentas generadas por la expansión de las empresas de bienes y servicios o consumo, derivada del incremento de las rentas económicas familiares.

De acuerdo con la tabla input-output de la economía andaluza, los aumentos de producción en otros sectores como consecuencia del incremento de la demanda en una unidad relativa a las acciones indirectas son los siguientes:

- Construcción.....	0,51
- Material mecánico .....	0,19
- Maquinaria eléctrica y equipo eléctrico .....	0,075

El Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos en la Refinería La Rábida tiene un presupuesto total estimado de **31,6 millones de euros** aproximadamente repartido en las partidas que se presentan en la tabla siguiente:

**TABLA 7.7  
 PARTIDAS PRESUPUESTARIAS**

CONCEPTO	EUROS
Equipos mecánicos estáticos	8.290.451 €
Equipos mecánicos dinámicos	2.407.920 €
Materiales mecánicos	1.871.292 €
<b>Subtotal Equipos y Materiales Mecánicos</b>	<b>12.569.663 €</b>
Equipos eléctricos e instrumentación	1.747.619 €
Materiales eléctricos e instrumentación	3.467.506 €
<b>Subtotal Equipos y materiales eléctricos e instrumentación</b>	<b>5.215.125 €</b>
<b>Unidades, equipos y materiales específicos</b>	<b>3.378.535 €</b>
Obra Civil	4.369.343 €
Montajes	6.065.614 €
<b>Subtotal Obra civil y montajes</b>	<b>10.434.957 €</b>
<b>TOTAL</b>	<b>31.598.280 €</b>

Con objeto de calcular los aumentos de producción de otros sectores, a partir de las hojas de presupuesto estimado del Proyecto, los aspectos indicados anteriormente se desglosan, con carácter general, de la siguiente manera:

- Obra civil..... 10.434.957 €
- Equipos y material mecánico, incluido montaje ..... 15.948.198 €
- Equipos y material eléctrico e instrumentación..... 5.215.125 €

El cálculo de los efectos directos e indirectos resulta ser el siguiente:

**TABLA 7.8  
 EFECTOS ECONÓMICOS DIRECTOS E INDIRECTOS (€)**

Partidas de inversión	Efectos directos	Efectos indirectos
Construcción	10.434.957	5.321.828
Maquinaria y equipos de proceso	15.948.198	3.030.158
Material eléctrico	5.215.125	391.134
<b>TOTALES</b>	<b>31.598.280</b>	<b>8.743.120</b>

**TOTAL= 40.341.400 €**

La renta generada, según una relación valor añadido/valor de producción de 0,524, resulta **21.138.894 €**. Estos son los efectos directos e indirectos sobre la economía en general, debido a que las inversiones repercutirán en distintos porcentajes en los ámbitos local, nacional y extranjero.

A efectos de valoración del impacto se considera el ámbito local según la siguiente incidencia para cada una de las partidas de los proyectos (incluyendo materiales y montaje):

- Construcción..... 74,3 %
- Mat. Mecánico y equipos de proceso..... 38,2 %
- Mat. Eléctrico..... 23,3 %

En base a estas consideraciones, el aumento de producción en el ámbito local resulta ser el siguiente:

**TABLA 7.9**  
**EFFECTOS ECONÓMICOS DIRECTOS E INDIRECTOS EN EL ÁMBITO LOCAL (k€)**

Partidas de inversión	Efectos directos	Efectos indirectos
Construcción	7.753.173	3.954.118
Mat. Mecánico	6.092.212	1.157.520
Mat. Eléctrico	1.215.124	91.134
<b>TOTALES</b>	<b>15.060.509</b>	<b>5.202.773</b>

**TOTAL= 20.263.282 €**

Traducido a términos de rentas generadas se obtiene lo siguiente:

- Renta generada en el ámbito local por efectos directos 7.891.707 €
- Renta generada en el ámbito local por efectos indirectos 2.726.253 €

TOTAL Renta generada en el ámbito local 10.617.960.496.867 €

El conjunto de efectos sobre la actividad económica en el ámbito local se completa con la consideración de los efectos inducidos por las nuevas rentas en la expansión de las empresas de bienes y servicios o consumo. Para ello, es preciso calcular la parte de valor añadido bruto correspondiente a rentas de las economías familiares (0,7) y, posteriormente, mediante la aplicación del coeficiente de propensión al consumo (0,798), determinar el gasto generado:

Ámbito local

- a) Valor añadido bruto generado ..... 10.617.960 €
- b) Incremento rentas económicas familiares (a x 0,7) ..... 7.432.572 €
- c) Incremento del gasto en consumo (b x 0,798)..... 5.931.192 €

Este aumento del gasto en consumo origina un incremento del volumen de producción de las empresas de bienes y servicios de consumo, que a su vez se traduce en una generación de 3.107.945 € ( $5.931.192 \times 0,524$ ) de rentas.

Resumiendo, las rentas generadas en el ámbito local por las obras de construcción son las siguientes:

**TABLA 7.10**  
**RENTAS GENERADAS EN EL ÁMBITO LOCAL POR EL PROYECTO (k€)**

<b>EFFECTOS</b>	<b>Renta Generada</b>
Efectos Directos	7.891.706
Efectos Indirectos	2.726.253
Efectos Inducidos	3.107.945
<b>TOTAL</b>	<b>13.725.904</b>

### **7.5.2 Generación de empleo de construcción**

Como consecuencia del nuevo Proyecto, se prevé que las obras se extiendan durante un periodo aproximado de 16 meses, estimándose la generación de puestos de trabajo en la fase de construcción en unos 367 trabajadores como punta máxima y unos 122 como media de personal, no produciendo incremento de trabajadores en la plantilla de Refinería La Rábida.

En base a las consideraciones de los apartados 7.5.1 y 7.5.2 anteriores, se valora positivamente el impacto asociado a la construcción del Proyecto en relación al factor socioeconómico, afectado por la compra y transporte de materiales, equipos y materias primas, el pago de tasas y licencias y los servicios tanto directos, como indirectos y auxiliares necesarios; así como al empleo generado durante esta fase.

### **7.5.3 Fabricación de productos**

Las plantas productivas e instalaciones portuarias de Refinería La Rábida le permiten almacenar y distribuir una amplia gama de productos para diversas industrias y consumidores (gasolinas, butano, propano, gasóleos, asfaltos, entre otros), además de la contribución al desarrollo del territorio donde desarrolla sus actividades.

En referencia al sector del empleo por fabricación de productos en la Refinería La Rábida, en la actualidad Refinería da empleo directo a más de 800 trabajadores, cifra ésta a la que hay que añadir los puestos de trabajo indirecto que aportan las empresas que prestan sus servicios en el Complejo; así como en otras industrias para las que el benceno y xileno constituye la materia prima.



Estudio de Impacto Ambiental  
Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)



División de Medio Ambiente

El Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos en la Refinería La Rábida permitirá seguir contribuyendo al desarrollo del territorio en la zona por lo que se evalúa como un impacto positivo. Como consecuencia del Proyecto no se prevé incremento de trabajadores en la plantilla de Refinería La Rábida.

## 7.6 IMPACTO POR OCUPACIÓN DE TERRENO

El presente proyecto prevé una serie de actuaciones en el interior de Refinería La Rábida, localizada en terrenos pertenecientes al Polígono Industrial Nuevo Puerto del municipio de Palos de la Frontera. Asimismo, se proyecta una nueva línea hacia el Muelle Reina Sofía aprovechando los trazados de racks existentes por terrenos del Polígono Industrial y por terrenos pertenecientes a la zona de servicio del Puerto de Huelva, también localizados en Palos de la Frontera. Todas las actuaciones por tanto se proyectan sobre suelo urbano industrial y portuario.

Las actuaciones proyectadas se realizarán principalmente en la Planta de Combustibles 1 y en la Planta Petroquímica. También el Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos incluye la instalación de tanques de xilenos en el parque de almacenamiento de productos (gasolinas), la sustitución de la antorcha actual de petroquímica por otra nueva y la realización de las interconexiones necesarias (incluyendo una línea al muelle Reina Sofía para carga de barcos).

La superficie funcional actual de la Refinería, de aproximadamente 240 ha, no varía como consecuencia de las actuaciones proyectadas al situarse en un área interior de la misma ya urbanizada y aprovecharse los trazados de los racks de tuberías existentes. El Proyecto no supondrá, por tanto, aumento en la ocupación de terreno no urbanizable o urbanizable no programado; ni se producirá cambio de uso en las parcelas, adecuándose los usos del proyecto a los asignados por el planeamiento a la zona.

## 7.7 IMPACTO SOBRE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS

En materia de **suelos contaminados**, es preciso destacar las siguientes disposiciones a nivel estatal y autonómico:

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, *por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.*
- Ley 22/2011, de 28 de julio, *de residuos y suelos contaminados.*
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, *por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.*
- *Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el Reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados.*

En relación al suelo, cabe indicar que las modificaciones proyectadas se llevarán a cabo dentro del complejo de la Refinería La Rábida y se ubicarán en zonas ya en uso no suponiendo un impacto añadido sobre el suelo.

En lo que a las aguas subterráneas se refiere, al igual que para los suelos, como las actuaciones previstas tendrán lugar en una zona ya en uso y, por lo tanto, en la que ya existe una red adecuada de recogida de aguas no cabe esperar afección alguna sobre las mismas.

## 7.8 IMPACTO PAISAJÍSTICO

El paisaje tiene dos concepciones distintas; una global (paisaje total), como indicador integral de todos los factores ambientales y otra concepción de carácter perceptual-visual. En este apartado vamos a referirnos al paisaje en esta última acepción: paisaje percibido por la población humana.

El paisaje constituye un bien común a conservar al ser éste cada vez más escaso, difícilmente renovable y fácilmente depreciable. Su carácter sensorial lo hace ambiguo a la hora de su evaluación y su estudio, pues la percepción del mismo paisaje, con las mismas condiciones de visibilidad, por distintos observadores puede conducir a diferentes interpretaciones y valoraciones en función de su personalidad, sus valores culturales, edad, etc.

La fuerte actividad humana ha ocasionado que, en poco tiempo, el paisaje haya pasado de ser meramente el fondo de las actividades humanas a ser un recurso natural a conservar, existiendo actualmente una gran demanda de espacios abiertos e inalterados.

Las principales variables que definen un paisaje son:

- Incidencia visual del paisaje.
- Calidad del paisaje.
- Capacidad de absorción visual.

La **incidencia visual** se define como el grado de emisión de vistas. Su elemento básico es la Cuenca Visual y es función directa del número de observadores del paisaje y su actitud o reacción ante el mismo.

El concepto de **Calidad del Paisaje** es prácticamente inmediato, ya que, a pesar de la subjetividad del fenómeno de la percepción, existe un cierto consenso social en lo referente a paisajes bellos. Otra cuestión es la escala por la que se determine la mayor o menor calidad de un paisaje concreto.

La **Capacidad de Absorción Visual** se define como la capacidad de admitir cambios sin notable quebranto de los aspectos visuales. En cierto sentido este concepto sería inverso a lo que se podría denominar como fragilidad de un paisaje. Las zonas con gran densidad de vegetación y desniveles del terreno tienen un poder enmascarante de cara a las actividades humanas mucho mayor que la de un terreno completamente llano y desprovisto de vegetación.

La capacidad de absorción visual del paisaje donde se insertarán las nuevas instalaciones es elevada, dado que es un paisaje eminentemente industrial, y a que son de la misma tipología y características que las ya existentes en la actualidad en la propia Refinería.

Aunque la Refinería está insertada en un ambiente natural de gran riqueza desde el punto de vista ecológico (marismas mareales, lagunas), la presencia del Polígono Industrial Nuevo Puerto, las áreas portuarias con los diferentes pantalanés en el Canal del Padre Santo y

los cultivos bajo plástico situados al este de la misma, hacen que esta zona en concreto se encuentre muy alterada por la acción antrópica.

Por todo ello, puede considerarse que el impacto sobre el paisaje no diferirá prácticamente del existente debido a las instalaciones actuales de Refinería La Rábida y de otras industrias de la zona.

A continuación se muestran algunas fotografías de la Refinería La Rábida y su entorno.



**Fotografía 1:** Refinería La Rábida. Fuente: Google Maps



**Fotografía 2:** Vista de Refinería La Rábida. Fuente: Google Maps

Estudio de Impacto Ambiental  
Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)



**Fotografía 3:** Instalaciones industriales en el Polígono Industrial Nuevo Puerto. Fuente: Google Maps



**Fotografía 4:** Racks de tuberías en una calle del Polígono Industrial Nuevo Puerto. Fuente: Google Maps



**Fotografía 5:** Vista del Muelle Reina Sofía. Fuente: Google Maps



**Fotografía 6:** Rack de tuberías de CEPSA, llegando al Muelle Reina Sofía. Fuente: Google Maps

## 7.9 IMPACTO LUMÍNICO

Según lo descrito anteriormente, las modificaciones previstas tendrán lugar en terrenos de la Refinería La Rábida, cuyas instalaciones se encuentran iluminadas de acuerdo con la legislación vigente.

Las modificaciones a realizar requieren de la ampliación del sistema de alumbrado actual con el objeto de garantizar los niveles de iluminación adecuados para cada una de las distintas áreas de las unidades de proceso.

Estas nuevas luminarias se repartirán en un sistema de alumbrado normal y otro de emergencia, intercalándose debidamente las luminarias de ambos sistemas para no dejar ninguna zona poco iluminada en caso de fallo de los circuitos normales. Para el diseño de las mismas se ha realizado una simulación, empleando el software "DIALUX evo 3" ajustándose siempre a las especificaciones internas de CEPSA y a la normativa vigente:

- Real Decreto 842/2002: Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC).
- Real Decreto 1890/2008: Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Decreto 357/2010 Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno y su modificación en el Decreto 75/2014.

Las modificaciones proyectadas supondrán la introducción de nuevos elementos que reforzarán el carácter industrial de la zona, no incrementándose apreciablemente la iluminación del área en cuanto a los efectos sinérgicos y acumulativos.

## **7.10 ANÁLISIS DE RIESGOS. ASPECTOS DE SEGURIDAD.**

De acuerdo con 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, y la Normativa de desarrollo del Real Decreto 1254/1999 en Andalucía, el Proyecto de optimización de producción de aromáticos de la Refinería La Rábida se considera como modificación sustancial del riesgo de accidente grave, dado que el proyecto incluye nuevos tanques de almacenamiento de sustancia clasificada, introduce una nueva sustancia peligrosa no presente anteriormente y se produce un aumento de más de un 25% de la capacidad de producción de una sustancia clasificada.

Así, CEPSA Refinería La Rábida, dando cumplimiento a la normativa, presentará la siguiente documentación ante la Administración competente:

- Notificación a la Autoridad competente, antes del inicio de la construcción.
- Informe de Seguridad.
- Revisión del Plan de Emergencia Interior.

## 7.11 AFECCIÓN A ESPACIOS PROTEGIDOS. RED NATURA 2000

La Refinería La Rábida se encuentra rodeada por numerosos espacios protegidos, varios de ellos pertenecientes a la Red Natura 2000, como son:

- LIC y ZEPA Marismas del Odiel (ES0000025)
- LIC y ZEPA Estero de Domingo Rubio (ES6150003)
- LIC Dehesa del Estero y Montes de Moguer (ES6150012)
- LIC Lagunas de Palos y las Madres (ES6150004)
- ZEC Marismas y Riberas del Tinto (ES6150014)
- ZEC Estuario del Río Tinto (ES6150029)
- LIC Dunas del Odiel (ES6150013)

Estos espacios fueron descritos en el Capítulo 3 del presente EIA.

En algunos de ellos hay especies catalogadas como prioritarias según la Directiva Hábitats.

Los principales impactos que se pueden producir sobre estos espacios protegidos debidos al Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos en la Refinería La Rábida se deben a las emisiones atmosféricas y a los vertidos.

En el caso de las **emisiones atmosféricas**, cabe señalar que este Proyecto no conlleva la aparición de nuevos focos; tras la entrada en funcionamiento del nuevo Proyecto se incrementarán las emisiones asociadas al Foco 20 (CO-B2) debido al aumento del consumo de combustible requerido para la generación del vapor demandado por el Proyecto. Este incremento es mínimo, y apenas apreciable en inmisión.

Los niveles de los principales contaminantes ( $\text{SO}_2$  y  $\text{NO}_x$ ) se encuentran muy por debajo de los límites establecidos en la legislación. En el estado preoperacional, los valores medios anuales más elevados para  $\text{SO}_2$  y  $\text{NO}_x$  se han detectado en el LIC Dunas del Odiel, aunque siempre han estado muy por debajo de los valores límite para la protección de los ecosistemas. Así, el valor registrado para  $\text{SO}_2$  en dicho receptor ha sido de  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (límite legal  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , para la protección de la vegetación) y el registrado para el  $\text{NO}_x$  ha sido de  $1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (límite legal  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , para la protección de la vegetación).

En el estado futuro, la media anual no varía para el  $\text{SO}_2$ , mientras que para el  $\text{NO}_x$  se produce un incremento máximo de  $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en los receptores ubicados en los espacios de interés ambiental.

Por otra parte, puede indicarse que las mayores variaciones se detectan en los percentiles horarios, para el  $\text{SO}_2$  en el LIC y ZEPA Marismas del Odiel ( $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y para el  $\text{NO}_2$  en los LIC Lagunas de Palos y Las Madres ( $2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Éste es el contaminante que sufre una mayor variación con el nuevo Proyecto, aunque como se observa, el incremento es mínimo en relación al límite establecido por la legislación vigente ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para el Percentil 99,73 de los



Estudio de Impacto Ambiental  
Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)



División de Medio Ambiente

valores medios horarios de inmisión de  $\text{SO}_2$  y  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para el Percentil 99,79 de los valores medios horarios de inmisión de  $\text{NO}_2$ ).

En relación con los **vertidos**, indicar que no se producirán en espacios protegidos, suponiendo además el incremento en el volumen de vertidos de la Refinería por el Proyecto de un 0,8 % ( $20.312 \text{ m}^3$  debidos al Proyecto, frente a los  $2.500.908 \text{ m}^3$  actuales), por lo que no se considera que se produzca una afección significativa sobre los espacios de la Red Natura 2000.

Un análisis más detallado de la afección a espacios de la Red Natura 2000 se realiza en el Anexo II del presente EIA.

## **8. VALORACIÓN DE IMPACTOS**

Una vez realizada en capítulos anteriores la descripción del entorno donde se inserta el Proyecto en el Capítulo 3, la identificación de impactos en el Capítulo 4 y el análisis de los mismos en los Capítulos 5 a 7, se procede en este Capítulo a la valoración cualitativa de los impactos correspondientes. Para ello se construye a partir de la matriz de identificación de impactos, una matriz de valoración. En el punto donde se cruza un vector de acción con un elemento ambiental se produce una interacción.

Esta valoración de impactos se refiere al entorno inmediato que rodea el emplazamiento previsto para las nuevas instalaciones en el interior de la Refinería La Rábida de Palos de la Frontera (Huelva). De esta manera se consigue reflejar en la Evaluación de Impacto Ambiental la capacidad de acogida de una zona concreta al Proyecto considerado.

Como estado preoperacional se considerará la situación actual del entorno de la ubicación del Proyecto, reflejada en el Inventario Ambiental.

Como estado futuro se valorará la situación del entorno tras la construcción y puesta en marcha del Proyecto. Por tanto, el estado futuro resulta de adicionar al estado preoperacional los impactos que se originarán por la implantación y funcionamiento del Proyecto.

El presente Capítulo se estructura como sigue:

### **8.1 Valoración de los impactos asociados al Proyecto**

### **8.2 Estudio comparativo de la situación ambiental actual y futura con y sin Proyecto**

## 8.1 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS ASOCIADOS AL PROYECTO

Partiendo del análisis realizado en el apartado 3.3 de las interacción ecológicas y ambientales clave, la identificación de impactos llevada a cabo en el Capítulo 4 y el análisis de los principales impactos realizado en los Capítulos 5 a 7, se incluye en este apartado la valoración cualitativa de los impactos ambientales asociados al Proyecto.

A partir de la matriz de identificación de impactos (Figura 8.1), y de acuerdo con la descripción realizada de cada uno de estos impactos, se creará la matriz de valoración de impactos.

**FIGURA 8.1**  
**MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

VECTORES DE ACCIÓN		CONSTRUCCIÓN					FUNCIONAMIENTO						
		MOVIMIENTO DE TIERRAS	RESIDUOS CONSTRUCCIÓN	TRANSPORTE MATERIALES Y EQUIPOS	RUIDO CONSTRUCCIÓN	GENERACIÓN EMPLEO Y RENTAS CONSTRUCCIÓN	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	VERTIDOS LÍQUIDOS	RESIDUOS	TRÁFICO	RUIDO ACTIVIDAD	PRESENCIA DE ESTRUCTURAS	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS
MEDIO FÍSICO	GEOLÓGIA	X											
	GEOMORFOLOGÍA	X											
	EDAFOLOGÍA	X									X		
	HIDROLOGÍA	X						X	X		X		
	ATMÓSFERA	X					X						
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	X					X	X					
	FAUNA	X			X		X	X		X			
MEDIO CULTURAL	SOCIOECONOMÍA	SOCIAL		X	X	X	X		X	X	X	X	
		ECONÓMICO			X		X						X
	PAISAJE										X		

A continuación se realiza la valoración cualitativa de la importancia de cada interacción, en función del inventario ambiental estudiado en el presente EIA. Para la valoración de cada impacto se ha tenido en cuenta los conceptos establecidos en el Anexo VI de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental:

#### **A. Caracterización del impacto, distinguiendo:**

##### **- Efecto positivo o negativo:**

**Efecto positivo:** Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.

**Efecto negativo:** Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

##### **- Efecto directo o indirecto:**

**Efecto directo:** Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

**Efecto indirecto:** Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

##### **- Efecto simple, acumulativo o sinérgico:**

**Efecto simple:** Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

**Efecto acumulativo:** Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

**Efecto sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

- **Efecto permanente o temporal**

**Efecto permanente:** Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.

**Efecto temporal:** Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

- **Efecto reversible o irreversible**

**Efecto reversible:** Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**Efecto irreversible:** Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.

- **Efecto recuperable o irrecuperable**

**Efecto recuperable:** Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.

**Efecto irrecuperable:** Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

- **Efecto periódico o de aparición irregular**

**Efecto periódico:** Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.

**Efecto de aparición irregular:** Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.

- **Efecto continuo o discontinuo**

**Efecto continuo:** Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.

**Efecto discontinuo:** Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

En los casos en los que estos matices no resulten relevantes para la completa caracterización del impacto, no se harán constar con el fin de no resultar redundantes.

**B. Descripción de la interacción** atendiendo a las particularidades concretas del Proyecto y el entorno. Permitirá matizar la situación real derivada del impacto aportándose los datos cuantitativos que permitan establecer la magnitud del impacto derivado del Proyecto, así como los valores de conservación y niveles de degradación existentes en el área de estudio.

**C.** Finalmente, a la vista de la información expuesta, se realizará la **valoración del impacto** dentro de las categorías especificadas el citado Anexo VI de la Ley 21/2013:

**Impacto ambiental compatible:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.

**Impacto ambiental moderado:** Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

**Impacto ambiental severo:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

**Impacto ambiental crítico:** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Además, en caso de detectarse, se determinará también el **impacto residual:** pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

En la matriz de valoración (Figura 8.2) se presentan los impactos con el signo, positivo o negativo, del impacto. Además, se representa si el impacto es compatible, moderado, severo o crítico con la siguiente simbología:

X: Compatible  
XX: Moderado  
XXX: Severo  
XXXX: Crítico

Esta matriz será descrita y analizada a lo largo de este apartado.

**FIGURA 8.2**  
**MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS**

VECTORES DE ACCIÓN		CONSTRUCCIÓN					FUNCIONAMIENTO						
		MOVIMIENTO DE TIERRAS	RESIDUOS CONSTRUCCIÓN	TRANSPORTE MATERIALES Y EQUIPOS	RUIDO CONSTRUCCIÓN	GENERACIÓN EMPLEO Y RENTAS CONSTRUCCIÓN	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	VERTIDOS LÍQUIDOS	RESIDUOS	TRÁFICO	RUIDO ACTIVIDAD	PRESENCIA DE ESTRUCTURAS	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS
MEDIO FÍSICO	GEOLOGÍA	-X											
	GEOMORFOLOGÍA	-X											
	EDAFOLOGÍA	-X											
	HIDROLOGÍA	-X						-X		-X			
	ATMÓSFERA	-X						-X					
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	-X						-X	-X				
	FAUNA	-X			-X			-X	-X		-X		
MEDIO CULTURAL	SOCIOECONOMÍA	SOCIAL		-X	-X	-X	+X	-X		-X	-X	-X	
		ECONÓMICO			+X		+XX						+X
	PAISAJE											-X	

## Geología

Dentro del ámbito de estudio, las principales afecciones a este factor ambiental están relacionadas con la ocupación y adecuación de los terrenos para la construcción de las nuevas instalaciones. En este sentido se identifica únicamente la siguiente interacción:

### ***Geología / Movimiento de tierras***

Para el acondicionamiento de la parcela, el movimiento de tierras necesario para las cimentaciones de estructuras, la instalación de tuberías y conducciones, etc., alterará la geología de los primeros metros del terreno en los sectores de la parcela en que estos correspondan a terrenos naturales. Mayoritariamente las nuevas estructuras se localizarán en zonas del interior de la Refinería libres o previamente ocupadas por otros elementos a dismantelar previamente. Además, no se verán afectados elementos geológicos de interés.

La incidencia sobre este factor se puede considerar poco significativa, en el sentido de que la superficie a transformar por el Proyecto (4,3 ha) respecto de la ya transformada para el caso de la geología dentro del ámbito de estudio (870 ha), resulta muy reducida (0,5%).

Según lo expuesto, el impacto sobre la geología sería directo, de carácter permanente e irreversible, y se valora como negativo compatible.

## **Geomorfología**

La afección de este factor ambiental en relación con la ejecución del Proyecto, la desencadenan como en el caso anterior los movimientos de tierra necesarios en este caso para la nivelación de la topografía dentro de la parcela y facilitar la construcción de las nuevas instalaciones. Como en el caso de la geología, se identifica para este factor una única interacción:

### **Geomorfología / Movimientos de tierra**

Los movimientos de tierra necesarios para la adecuación de la parcela y la construcción de las nuevas instalaciones, conlleva a la modificación de la topografía original del terreno y en este sentido a la pérdida de las formas del relieve natural. Esto puede desencadenar a su vez procesos erosivos. La parcela del Proyecto destinada a las nuevas instalaciones se encuentra ya afectada en su totalidad respecto a este factor, por lo que la superficie de afección en este sentido es nula. No obstante, tomando un criterio conservador, se ha estimado que la alteración sería de la misma magnitud que en el caso de la geología.

Este impacto, directo, es valorado como negativo compatible.

## **Edafología**

La afección sobre la edafología se debería al movimiento de tierras sobre zonas no alteradas por la ejecución del Proyecto. En este caso, se identifica también una única interacción:

### **Edafología / Movimientos de tierra**

En este caso, el Proyecto se ejecutaría sobre terrenos que ya han perdido su valor natural, por lo que la alteración sería cero. No obstante, y de acuerdo con el criterio conservador anterior, se considera la misma alteración que para geología y geomorfología. El impacto es permanente, de efecto simple, reversible, y se valora como negativo, compatible.

## **Hidrología**

Sobre la hidrología, las actuaciones del Proyecto susceptibles de producir afección son por una parte, la necesidad de movimientos de tierra, cimentaciones, impermeabilización del terreno y similares durante la fase de obras. Durante la fase de funcionamiento, la afección sobre este factor ambiental radica en la necesidad de realizar el vertido de efluentes industriales y aguas limpias al Canal del Padre Santo; asimismo, el tráfico marítimo podría afectar a la hidrología de la zona. Se identifican de este modo las interacciones siguientes:

## **Hidrología / Movimientos de tierra**

Los movimientos de tierra dentro de la parcela del Proyecto implican un incremento del riesgo de contaminación del medio hídrico mientras dure esta actuación. En general, podría verse afectada la hidrología subterránea en los casos de realización de nuevas cimentaciones. Estas posibles afecciones se consideran de carácter temporal, y lo que es más importante, evitables aplicando las medidas preventivas y correctoras oportunas durante el desarrollo de la fase de obras.

Por otra parte, la necesidad de impermeabilizar algunos terrenos de la parcela, implica a su vez una alteración muy puntual del régimen hídrico de recargas por infiltración y de pérdidas por evapotranspiración. Este otro tipo de afección, aunque tiene carácter permanente (mientras se conserve esta capa impermeabilizante en el terreno), es de carácter muy local.

En cualquier caso se limitaría a la superficie de la parcela donde se va a llevar a cabo la actuación proyectada (4,3 ha) que comparada esta superficie con la superficie total del terreno dentro del ámbito de estudio en la que este régimen hídrico funciona naturalmente tendría efectos muy poco significativos.

De este modo, el impacto (directo) se valora como negativo compatible.

## **Hidrología / Vertidos líquidos**

En cuanto al estado actual de este factor ambiental dentro del ámbito de estudio, cabe señalar que se encuentra bastante degradado, sobre todo como consecuencia de la intensa actividad industrial y portuaria desarrollada en la zona.

Tal como se analizó en el Capítulo 6 del presente documento, los vertidos de Refinería La Rábida se realizan al Canal del Padre Santo (aguas industriales previamente tratadas) y al Estero de Domingo Rubio (aguas pluviales limpias). Estas masas de agua se consideran masas de agua superficiales de transición, de acuerdo a la Propuesta de Proyecto de revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras, periodo 2016-2021 (Junta de Andalucía, pág. web), como se indica en el inventario ambiental. Concretamente, el vertido de aguas industriales afectaría a la masa de agua de transición muy modificada denominada Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta), cuya tipología es la de "Puertos y otras infraestructuras portuarias. Dragados y extracción de áridos".

El vertido futuro no diferirá en características del actual, y el incremento de caudal que se producirá es muy pequeño, del orden de 2,3 m<sup>3</sup>/h. Como ya se indicó en capítulos anteriores, el incremento en el volumen total de vertidos de la Refinería es de unos 20.000 m<sup>3</sup>, lo que comparado con los 2.676.000 m<sup>3</sup> totales vertidos por ésta actualmente supone un incremento en torno a un 0,8%.

El impacto, directo, reversible y continuo, se considera negativo, compatible.

## Hidrología / Tráfico

Las modificaciones proyectadas no modifican la producción de Refinería La Rábida, sólo se produce una redistribución de los productos obtenidos pasando a obtener xileno como nuevo producto y aumentar la producción de benceno disminuyendo la producción de gasolina.

La posible afección a la hidrología se debería al transporte de xileno, que se realizaría por barco, para lo cual se construirá una tubería desde los tanques de almacenamiento finales al muelle Reina Sofía.

Como se indicó en el Capítulo 7, el aumento de la cantidad de xileno a transportar frente a las 8.918.407 toneladas de crudo recibidas vía marítima por la refinería supone un aumento del 1%. En caso de considerar los otros productos de refinería transportados por barco, disminuiría el ratio anterior.

Aunque el aumento en el tráfico de buques puede afectar a las aguas del entorno, el incremento previsto para el Proyecto se considera poco significativo respecto al tráfico global que opera actualmente en la ría de Huelva.

Es un impacto permanente y directo, reversible, negativo, compatible.

## Atmósfera

En relación con las actuaciones del Proyecto susceptibles de producir impacto sobre este factor ambiental, se identifican la generación de polvo y partículas asociado a los movimientos de tierra y al desarrollo de la fase de obras en general y las emisiones debidas a la entrada en funcionamiento del nuevo Proyecto (incremento de emisiones asociadas al Foco 20 (CO-B2) debido al aumento del consumo de combustible requerido para la generación del vapor demandado por el Proyecto).

Se reconocen así dos interacciones:

### **Atmósfera / Movimientos de tierra**

Los movimientos de tierra asociados a la fase previa de desmantelamiento y posterior acondicionamiento de la parcela e implantación de instalaciones, afectarán de manera negativa a la calidad del aire de la zona en tanto que se incrementará el volumen de partículas en suspensión.

Esta afección tendrá carácter temporal y muy local (se considera una superficie afectada de 8,6 ha, el doble de la superficie a ocupar bajo criterios conservadores), considerándose sus efectos reversibles y recuperables al término de esta fase del Proyecto, así como minimizables mediante la aplicación de las medidas preventivas y correctoras adecuadas.

Teniendo en cuenta lo anterior, y siempre que se cumplan las medidas preventivas y correctoras que se proponen a tal efecto en el Capítulo 9, este impacto es valorado como negativo compatible.

### **Atmósfera / Emisiones atmosféricas**

En el área de estudio, los niveles de inmisión de contaminantes registrados en las estaciones de calidad del aire existentes en el entorno de la instalación se encuentran por debajo de los valores límite establecidos en el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*, para la protección de la salud humana, vegetación y ecosistemas.

Como ya se ha indicado, este Proyecto no conlleva la aparición de nuevos focos; tras la entrada en funcionamiento del nuevo Proyecto se incrementarán las emisiones asociadas al Foco 20 (CO-B2) debido al aumento del consumo de combustible requerido para la generación del vapor demandado por el Proyecto. Este incremento es mínimo, y apenas apreciable en inmisión.

En la modelización de la situación preoperacional, los niveles registrados para todos los contaminantes se encuentran por debajo de los valores límite establecidos en el Real Decreto citado.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la modelización de la situación futura, se pone de manifiesto la escasa incidencia sobre los niveles de la calidad de aire que supone el incremento de consumo de combustible en la caldera CO-B2. Cabe indicar que en términos de medias anuales, los niveles registrados tras la puesta en funcionamiento del Proyecto son prácticamente idénticos a los niveles iniciales. Los incrementos más elevados se obtienen para el Percentil 99,79 de los niveles medios horarios de inmisión de NO<sub>2</sub> y son tan sólo del orden de algunos microgramos (muy poco significativos respecto al valor límite de 200 µg/m<sup>3</sup> establecido en el Real Decreto 102/2011).

Por último, en relación a las emisiones de COV como consecuencia del incremento en trasiegos de xilenos y bencenos, las emisiones son de escasa entidad y en todo caso muy por debajo de los porcentajes recogidos en el *Real Decreto 2102/1996, de 20 de septiembre, sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) resultantes de almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio*.

Un detalle de esta modelización y los diferentes resultados obtenidos se recogen en el Capítulo 5 del presente EIA.

El impacto es directo, continuo, temporal (cuya duración se extiende al periodo de funcionamiento del nuevo Proyecto), reversible y se considera nada significativo, por lo que se califica de negativo compatible.

## Vegetación

Las afecciones sobre la vegetación vinculan a las dos fases del Proyecto, construcción y funcionamiento. En primer lugar, el movimiento de tierras previo para adecuar el terreno afectaría a la vegetación que pudiera existir en el caso de disponer algún equipo en zonas no alteradas previamente, junto con la deposición de polvo asociada a esta actuación. En segundo lugar, las emisiones atmosféricas debidas al Proyecto de Optimización de Aromáticos podrían afectar a la vegetación del entorno. Y por último, los vertidos líquidos podrían afectar a la flora acuática del entorno.

Las interacciones valoradas son las siguientes:

### Vegetación / Movimientos de tierra

Durante la fase de construcción del Proyecto pueden derivar dos afecciones sobre la vegetación: la desaparición de ejemplares por desbroce por la propia ocupación del terreno, y la deposición de polvo sobre la misma durante los movimientos de tierra.

Como se indicó en el apartado correspondiente del inventario ambiental, la parcela del Proyecto se encuentra actualmente ocupada por los diferentes equipos de refinería La Rábida, estando, por tanto, prácticamente desprovista de vegetación. Dado que las actuaciones directamente relacionadas con la construcción del Proyecto se limitan a los terrenos indicados, no se prevé afección directa por desbroces y ocupación del terreno sobre la vegetación natural del entorno estudiado.

Referente al levantamiento de polvo y partículas durante las obras de construcción, y habiéndose considerado una superficie probable de afección de 8,6 ha (doble de la superficie a ocupar por el Proyecto), no se considera la posibilidad de afección a la masas de vegetación localizadas en los espacios protegidos más próximos al emplazamiento del Proyecto, ya que éste se depositaría en las proximidades de la zona de obras, dentro de la Refinería.

Esta afección es temporal y reversible, además de evitable mediante la aplicación de medidas preventivas y correctoras. Teniendo en cuenta lo expuesto, este impacto se valora como negativo compatible.

### Vegetación / Emisiones atmosféricas

Previsiblemente la aparición de nuevas emisiones de contaminantes a la atmósfera afectará de forma negativa a la vegetación del entorno del Proyecto, y especialmente a aquellas masas vegetales localizadas en proximidad en función del régimen de vientos y de dispersión atmosférica del emplazamiento en cuestión.

No obstante, y como se ha indicado con anterioridad, el incremento de emisiones debidas al Proyecto es mínimo. Este incremento es apenas apreciable en inmisión.

En relación con la afección a la vegetación, los principales contaminantes a tener en cuenta son  $\text{SO}_2$  y  $\text{NO}_x$ . Los niveles de estos contaminantes se encuentran muy por debajo de los límites establecidos en la legislación. En el estado preoperacional, los valores medios anuales más elevados para  $\text{SO}_2$  y  $\text{NO}_x$  se han detectado en el LIC Dunas del Odiel, aunque siempre han estado muy por debajo de los valores límite para la protección de los ecosistemas. Así, el valor registrado para  $\text{SO}_2$  en dicho receptor ha sido de  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (límite legal  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , para la protección de la vegetación) y el registrado para el  $\text{NO}_x$  ha sido de  $1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (límite legal  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , para la protección de la vegetación).

En el estado futuro, la media anual no varía para el  $\text{SO}_2$ , mientras que para el  $\text{NO}_x$  se produce un incremento máximo de  $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en los receptores ubicados en los espacios de interés ambiental.

Por otra parte, puede indicarse que las mayores variaciones se detectan en los percentiles horarios, para el  $\text{SO}_2$  en el LIC y ZEPA Marismas del Odiel ( $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y para el  $\text{NO}_2$  en los LIC Lagunas de Palos y Las Madres ( $2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Éste es el contaminante que sufre una mayor variación con el nuevo Proyecto, aunque como se observa, el incremento es mínimo en relación al límite establecido por la legislación vigente ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para el Percentil 99,73 de los valores medios horarios de inmisión de  $\text{SO}_2$  y  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para el Percentil 99,79 de los valores medios horarios de inmisión de  $\text{NO}_2$ ).

En el Capítulo 5 del presente documento se han analizado detalladamente los efectos que estas emisiones tendrán en su entorno inmediato. La composición y el carácter de dichas emisiones hacen valorar los efectos asociados a las mismas como reversibles y recuperables, sin carácter acumulativo ni sinérgico, considerándose el impacto negativo compatible.

### **Vegetación / Vertidos líquidos**

Esta interacción corresponde a la posible afección a la vegetación de las zonas de marisma próximas y a la flora acuática del entorno por los vertidos debidos al Proyecto.

Considerando que el incremento en el vertido debido al Proyecto apenas es apreciable, y a que el sistema de tratamiento de efluentes existente en Refinería puede asumir este incremento, y además, como la calidad del efluente será de naturaleza similar a los existentes, el impacto se considera nada significativo.

El impacto, directo, reversible y recuperable, es negativo, compatible.

### **Fauna**

La afección sobre la fauna asociada a la ejecución y funcionamiento del Proyecto está relacionada en este caso concreto con la ocupación del terreno y los movimientos de tierra, así como con la producción de ruido durante la fase de obras. Durante el funcionamiento de las

instalaciones, las afecciones derivan de las emisiones atmosféricas, los vertidos (fauna marina) y el ruido por parte de los nuevos equipos.

### **Fauna / Movimientos de tierra**

Propiamente, la ocupación del terreno para la implantación del Proyecto dentro de la parcela, no supondrá afección directa sobre la fauna al encontrarse la misma desprovista de vegetación y en consecuencia también despoblada de especies animales.

De este modo, la ocupación del terreno en sí misma no provocaría afección sobre la fauna del entorno del Proyecto. Sin embargo, dado que en el entorno inmediato de la parcela de Refinería se ha comprobado la presencia habitual de determinadas especies en espacios protegidos, es previsible que el levantamiento de polvo durante los movimientos de tierra, pueda afectar temporalmente a la fauna de ese entorno inmediato.

Así, la afección por un incremento de partículas en suspensión es de tipo negativo, indirecto, temporal y reversible, si bien tendría efectos de diferente magnitud según el periodo del año en el que se realizaran, dependiendo del ciclo de vida de la fauna del entorno.

Este dato es muy conservador, dado que los efectos se verán muy reducidos mediante la aplicación de medidas correctoras y preventivas. En base a ello y al hecho de que se trata de un efecto temporal y reversible, este impacto se valora como negativo compatible.

### **Fauna / Ruido de construcción**

El ruido durante la fase de construcción vendrá ocasionado por la actividad de la maquinaria necesaria para el acondicionamiento de los terrenos, el transporte y el montaje de los distintos elementos que componen las nuevas instalaciones. La incidencia de estas acciones sobre la fauna terrestre tiene signo negativo e incidencia temporal. El efecto del ruido sobre la fauna suele tener consecuencias reversibles que se producen en la medida que cesa el ruido o se produce la adaptación de las especies al mismo.

Según las consideraciones expuestas anteriormente en relación con la distribución de la fauna en el entorno próximo al Proyecto, el ruido de construcción podría provocar dentro de los espacios colindantes, la agitación y posible reacción de huida de los ejemplares que los habiten. Así, resulta de interés determinar la afección sobre la avifauna de los espacios protegidos próximos, como el Estero de Domingo Rubio. El impacto se considera negativo, directo, temporal y reversible.

Dado que el Proyecto se desarrollará en el interior de un polígono industrial con una actividad industrial considerablemente alta, la contribución sonora del Proyecto a los niveles de fondo es prácticamente despreciable. En este sentido, y dada la temporalidad del impacto y su carácter reversible, se valora como negativo compatible.

### **Fauna / Emisiones atmosféricas**

Como se ha indicado con anterioridad, el incremento en los niveles de emisión de los principales contaminantes (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) es prácticamente despreciable, por lo que el impacto, de carácter indirecto, se considera negativo compatible.

### **Fauna / Vertidos líquidos**

La fauna a la que aquí nos referimos es la fauna marina, que podría verse afectada por el vertido de Refinería debido al nuevo Proyecto.

Respecto a esta interacción, indicar que no se incrementará sustancialmente el caudal de vertido, el volumen ni la tipología del mismo, por lo que la fauna marina no se verá afectada de forma diferente a como ya lo está actualmente.

En la actualidad, debido al control medioambiental en la zona así como a los proyectos de recuperación ambiental, los ecosistemas de la ría de Huelva están en vías de recuperación.

El impacto es directo, temporal, reversible, y se considera negativo, compatible.

### **Fauna / Ruido de actividad**

La generación de ruido por el funcionamiento de las nuevas instalaciones apenas supondrá un incremento del nivel sonoro en el entorno del Proyecto, de acuerdo con el estudio realizado por INERCO Acústica, que se incluye como Anexo I al presente EIA.

Según los resultados de dicho estudio, dado a que la diferencia entre los valores estimados y el límite nocturno es de al menos 19 dBA, los focos de ruido estudiados no contribuyen a un aumento de los valores sonoros por efecto acumulativo, que generase la superación de los objetivos de calidad acústica.

Por tanto, el impacto se considera negativo, compatible.

### **Aceptación social**

Cualquier nuevo proyecto que se ejecute tiene por lo general una repercusión notable sobre la sociedad del entorno de influencia del mismo, que se manifiesta en términos de aceptación o rechazo social hacia el proyecto, según sus efectos sean positivos o negativos. La positividad o negatividad del proyecto sobre la sociedad, depende en muchas ocasiones de la situación socioeconómica del entorno. Respecto a este factor ambiental se identifican las siguientes interacciones:

### **Aceptación social / Generación de residuos de construcción**

La mayoría de los residuos que se generan en las instalaciones durante la fase de construcción se deberán al desmantelamiento previo de las estructuras a eliminar para la instalación de los nuevos equipos, así como a posibles excedentes de tierras no reutilizables, chatarra, pinturas, etc.

En cualquier caso, e independientemente de la tipología de los residuos generados, éstos serán almacenados y gestionados adecuadamente, integrándose en el actual sistema de gestión de Refinería, siendo enviados según sus características a vertederos autorizados o siendo entregados a gestor también debidamente autorizado.

En base a ello, el impacto es indirecto, reversible, recuperable y se valora como negativo compatible.

### **Aceptación social / Transporte de materiales y equipos**

Existe un rechazo generalizado por parte de la sociedad, al aumento de tráfico asociado a cualquier tipo de obra, por las molestias que puede suponer en sus desplazamientos habituales por carretera. Sin embargo, esta interacción se restringe al periodo de obras, siendo sus efectos temporales y de carácter reversible.

En este caso, el transporte de los materiales y equipos para la implantación del Proyecto, afectará principalmente a los trabajadores del Polígono Industrial, ya que influirá negativamente sobre el tráfico rodado de la carretera de acceso al mismo, fundamentalmente si se produce en horas punta.

Este transporte se realizará preferentemente por las vías de comunicación existentes en la zona y no será necesario habilitar nuevos caminos de acceso hasta la parcela. Asimismo, considerando un adecuado escalonamiento en la recepción de materiales y equipos, se prevé un incremento mínimo frente a la intensidad media diaria en el entorno del emplazamiento.

Por tanto, esta actuación no afectará sensiblemente a la población, por lo que el impacto (indirecto, reversible, de carácter temporal) puede ser valorado como negativo compatible.

### **Aceptación social / Ruido de construcción**

El ruido durante la fase de construcción vendrá ocasionado por la actividad de la maquinaria necesaria para los trabajos de acondicionamiento del terreno. La incidencia de estas acciones sobre la población es negativa, aunque de carácter temporal.

Considerando la lejanía de las poblaciones, y que se trata de una zona industrial con ruido de fondo elevado, el impacto (directo, reversible) en este caso es valorado como negativo compatible.

### **Aceptación social / Generación de empleo y rentas de construcción**

Para las obras de acondicionamiento y la instalación de equipos e infraestructuras necesarios para la ejecución del Proyecto, se estima una generación de puestos de trabajo en la fase de construcción en unos 367 trabajadores como punta máxima y unos 122 como media de personal, no produciendo incremento de trabajadores en la plantilla de Refinería La Rábida, durante un período aproximado de 16 meses.

El impacto es de carácter temporal, reversible, y de signo positivo, compatible.

### **Aceptación social / Emisiones atmosféricas**

El análisis realizado en el Capítulo 5 pone de manifiesto la escasa repercusión del Proyecto sobre la calidad atmosférica de la zona. Los efectos de las emisiones atmosféricas sobre la población del entorno se pueden considerar reversibles y recuperables. Esta situación permite valorar el impacto como negativo compatible.

### **Aceptación social / Generación de residuos durante el funcionamiento**

La mayoría de los residuos que se generan en las instalaciones tienen su origen en las operaciones de mantenimiento y limpieza de los nuevos equipos e instalaciones implicados. Estos residuos no se generarán en continuo, sino durante estas operaciones particulares. Como fuente indirecta, se consideran aquéllos derivados del tratamiento del incremento de vertido registrado (lodos de la planta de tratamiento de efluentes líquidos).

Considerando la situación más desfavorable, el incremento en la cantidad de lodos generados sería de unas 8 t, que respecto a las 1.145,56 toneladas generadas en 2014 supone un incremento del 0,73%. Estos lodos generados son un residuo que ya se genera y gestiona adecuadamente en la Refinería.

Dada la naturaleza de este Proyecto no habrá incremento apreciable de los residuos peligrosos y no peligrosos generados en la actualidad en la instalación, y que son de la misma tipología que los ya generados en la actualidad en la Refinería La Rábida. Éstos serán, además, gestionados según el plan de gestión de residuos de la Refinería.

El impacto se considera negativo, compatible.

### **Aceptación social / Transporte**

El tráfico en general, sea marítimo o terrestre, es percibido de forma negativa por la población, y en el mismo sentido, el incremento asociado a cualquier nueva actividad desarrollada en una zona determinada.

Los efectos sobre el tráfico asociados a la fase de funcionamiento del Proyecto, se han analizado en detalle en un apartado específico dentro del Capítulo 7 del presente documento.

Como se ha explicado anteriormente, las modificaciones proyectadas no modifican la producción, sólo se produce una redistribución de los productos obtenidos pasando a obtener xileno como nuevo producto y aumentar la producción de benceno disminuyendo la producción de gasolina, por lo que se modificaría el tráfico debido tanto al aumento por el transporte de xileno y benceno como la disminución de gasolina, no existiendo cambios asociados a materias primas.

El transporte de benceno se producirá por tubería, por lo que no va a afectar a la población, que lo verá integrado en el entorno industrial de la Refinería.

El xileno se transportará por barco, mediante una tubería a construir desde los tanques de almacenamiento finales al muelle Reina Sofía. La producción de xileno se estima en unas 95.000 toneladas anuales. El aumento de la cantidad de xileno a transportar frente a las 8.918.407 toneladas de crudo recibidas vía marítima por la refinería supone un aumento del 1%.

La comparación del aumento de mercancía vía marítima como consecuencia del Proyecto, 95.000 toneladas/año de xilenos, frente al tráfico total del Puerto de Huelva, 27.246.080 toneladas supondría un incremento de tráfico del 0,3%.

Por todo lo anterior, el impacto es de carácter indirecto, temporal y se valora como negativo compatible.

### **Aceptación social / Ruido de actividad**

Los niveles sonoros de fondo actuales en el entorno del Proyecto están asociados principalmente a las actividades industriales y comerciales que se desarrollan en el puerto exterior de Huelva.

Tal como se recoge en el Estudio Acústico incluido en el presente EIA como Anexo I, la mínima contribución futura del Proyecto a los niveles sonoros actuales permiten valorar los efectos asociados al Proyecto como muy poco significativos. Los niveles de ruido medidos en la situación preoperacional no varían significativamente respecto a los previstos para la situación futura para la mayoría de los receptores considerados. Por ello, el impacto se considera negativo compatible.

### **Aceptación social / Presencia de estructuras**

La presencia de estructuras afecta a la población dependiendo de la zona en las que éstas vayan a ser ubicadas. En esta interacción influye también la actitud de la población en cada momento, es decir, de cómo valore ésta el Proyecto de forma global.

La incidencia visual de este Proyecto quedará determinada por la presencia del resto de las instalaciones de Refinería La Rábida, así como otras industrias próximas. En el Capítulo 7 del presente documento, se analizó en detalle la repercusión que tendría sobre el paisaje la

presencia de las nuevas estructuras. Los resultados de este análisis ponen de manifiesto que, fundamentalmente, debido al carácter industrial del entorno en el que estas estructuras se introducen y a la presencia de estructuras similares a las proyectadas, la absorción visual será muy alta y la incidencia visual poco significativa.

Es por ello que el impacto se valora como negativo compatible.

## **Economía**

### **Economía / Transporte de materiales y equipos**

El transporte de materiales y equipos asociados a la fase de obras, así como residuos, supone un ligero incremento de la renta del sector dedicado a estas tareas, donde el sector transporte se nutre en buena parte de la actividad constructiva. El impacto se considera positivo compatible, con efecto temporal restringido a la duración de las obras, y efectos directos e indirectos.

### **Economía / Generación de empleo y rentas de construcción**

A la implantación del Proyecto se asocia la generación de rentas de los puestos de trabajo temporales de la construcción. Estas rentas repercuten de forma directa e indirecta en la población de los municipios de la zona. Además, hay que considerar los ingresos generados por las licencias de construcción y actividad en el municipio de Palos de la Frontera, los cuales ejercen un efecto positivo sobre la hacienda local, lo que puede traducirse en una mejora de los servicios y equipamientos hacia los ciudadanos del municipio.

El Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos en la Refinería La Rábida tiene un presupuesto total estimado de 31,6 millones de euros, lo que generará unas rentas totales en el ámbito local estimadas en 10,9 millones de euros, como se ha visto en el Capítulo 7 del presente EIA.

El impacto es por ello considerado positivo, moderado.

### **Economía / Fabricación de productos**

Esta interacción abarca tanto el beneficio económico asociado a los nuevos productos a comercializar, así como el derivado de la gestión de los nuevos residuos generados y al tráfico de mercancías.

La fabricación de los nuevos productos asociados al Proyecto aquí analizado supone una diversificación de los productos que pone en el mercado la Refinería La Rábida. Esta actuación permitirá seguir contribuyendo al desarrollo de la provincia de Huelva, y fundamentalmente a todas las empresas e industrias del Polo Químico, donde el benceno es su materia prima. Asimismo, se mejorará indirectamente la economía de aquellas áreas receptoras del xileno fabricado.

Por otra parte, el beneficio económico generado por el incremento de residuos a gestionar durante la fase de funcionamiento se considera nada significativo, dada la magnitud de estos residuos frente al total generado por la Refinería en la actualidad.

Finalmente, el beneficio asociado al transporte mercancías y productos también será poco significativo, dado que su incremento apenas sufrirá variación con respecto al transporte actual de la Refinería.

El impacto es indirecto, temporal mientras se encuentre en funcionamiento la nueva unidad, positivo y compatible.

## **Paisaje**

El paisaje del área de estudio se muestra muy alterado por el conjunto de actividades que allí se desarrollan, actividades de carácter industrial y comercial. A veces el concepto subjetivo del mismo imposibilita distinguir entre alteraciones positivas y negativas. En general se puede afirmar que la agricultura, la urbanización de terrenos, la red de infraestructuras, el uso industrial, etc., han modificado el paisaje original de la zona, constituyendo así nuevos paisajes de mayor o menor calidad. Respecto al Proyecto, cabe señalar una única interacción con el paisaje:

### **Paisaje / Presencia de estructuras**

El impacto paisajístico asociado al Proyecto de optimización de la producción de aromáticos en Refinería La Rábida se ha analizado en detalle en un apartado específico del Capítulo 7 del presente documento. Según el análisis paisajístico realizado, el entorno de este Proyecto muestra una calidad paisajística baja y una capacidad de absorción visual alta. La incidencia visual del Proyecto es valorada como poco significativa y compatible en su entorno. En este sentido, el impacto, de carácter directo, se considera negativo, compatible.

En la Tabla 8.1 se resumen las valoraciones realizadas para cada una de las interacciones identificadas y analizadas previamente, con la finalidad de realizar la valoración global del Proyecto.

**TABLA 8.1**  
**VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS**

<b>Factor ambiental</b>	<b>Interacción</b>	<b>Valoración</b>
Geología	Geología-Movimientos de tierra	Compatible (-)
Geomorfología	Geomorfología-Movimientos de tierra	Compatible (-)
Edafología	Edafología- Movimientos de tierra	Compatible (-)
Hidrología	Hidrología-Movimientos de tierra	Compatible (-)
	Hidrología-Vertidos líquidos	Compatible (-)
	Hidrología-Tráfico (funcionamiento)	Compatible (-)
Atmósfera	Atmósfera-Movimientos de tierra	Compatible (-)
	Atmósfera-Emisiones atmosféricas	Compatible (-)
Vegetación	Vegetación-Movimientos de tierra	Compatible (-)
	Vegetación-Emisiones atmosféricas	Compatible (-)
	Vegetación-Vertidos líquidos	Compatible (-)
Fauna	Fauna-Movimientos de tierra	Compatible (-)
	Fauna-Ruido de construcción	Compatible (-)
	Fauna-Emisiones atmosféricas	Compatible (-)
	Fauna- Vertidos líquidos	Compatible (-)
	Fauna-Ruido de actividad	Compatible (-)
Socioeconomía	Social-Residuos construcción	Compatible (-)
	Social-Transporte de materiales y equipos	Compatible (-)
	Social-Ruido de construcción	Compatible (-)
	Social-Empleo construcción	Compatible (+)
	Social-Emisiones atmosféricas	Compatible (-)
	Social-Residuos de funcionamiento	Compatible (-)
	Social-Tráfico	Compatible(-)
	Social-Ruido de actividad	Compatible (-)
	Social-Presencia de estructuras	Compatible (-)
	Económico-Transporte de materiales y equipos	Compatible (+)
	Económico-Empleo y Rentas construcción	Moderado (+)
	Económico-Fabricación de productos	Compatible (+)
Paisaje	Paisaje-Presencia de estructuras	Compatible (-)
<b>VALORACIÓN GLOBAL</b>		<b>COMPATIBLE (-)</b>

## **8.2 ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL Y FUTURA, CON Y SIN PROYECTO**

Tras el análisis detallado de cada uno de los impactos derivados de la construcción y funcionamiento, así como la valoración de los mismos, se realiza una valoración global de la incidencia ambiental del Proyecto en el contexto en el que se integra.

En este apartado se analiza sintéticamente el estado actual de la zona y su evolución natural, así como las nuevas tendencias territoriales que pueden aparecer debido a la realización del mismo.

### **8.2.1 Situación ambiental actual**

La situación ambiental actual ha sido descrita detalladamente en el inventario ambiental de la zona, presentado en el Capítulo 3. Por otra parte, en el Capítulo 4 se han definido los espacios naturales afectados antrópicamente para cada factor ambiental, sobre la base de la distribución de los distintos usos del suelo y actividades que se desarrollan en el territorio.

Del diagnóstico del territorio destaca que: a pesar de los valores ecológicos existentes en el ámbito considerado, la actividad antrópica derivada del desarrollo urbano e industrial, vías de comunicación y zonas residenciales en la ría de Huelva, y de forma extensible a todo el ámbito de estudio, ha causado un impacto negativo, centrado principalmente en la alteración del medio físico y biótico.

El área donde se instalará el Proyecto se caracteriza por la coexistencia de los usos industriales con la presencia de espacios singulares por sus valores naturales (Paraje Natural Estero de Domingo Rubio, Paraje Natural de la Marismas del Odiel, Paraje Natural de las Lagunas de Palos y Las Madres, otros espacios de la Red Natura 2000, etc.). Por todo ello, se trata de un área muy heterogénea donde la presencia de valores ambientales se ha visto reducida con una fuerte presencia de infraestructuras, gozando actualmente estos espacios de protección administrativa específica.

Los usos industriales están fuertemente arraigados en la zona, donde son numerosas las grandes instalaciones industriales.

Respecto a la calidad ambiental actual, señalar que los efectos positivos que se están registrando tras la puesta en funcionamiento de planes específicos de mejora de la calidad de la zona, viéndose afectada sólo con carácter puntual por episodios de contaminación.

## 8.2.2 Situación ambiental futura sin Proyecto

El elemento clave para comprender la evolución futura de la zona, con y sin Proyecto, es que se trata de un área urbano-industrial donde no se prevé vaya a producirse ninguna nueva interacción distinta a las ya existentes. Los vectores que determinan la evolución del área son básicamente los siguientes:

- 1) **Dinámica demográfica:** en particular el crecimiento demográfico, dependiente del balance del crecimiento natural (natalidad-mortalidad) y del saldo migratorio (inmigración-emigración), así como de la estructura de la población (pirámide de edades y composición de sexos).
- 2) **Ordenación del territorio y planificación del suelo:** en tanto determina la localización de las actividades y usos del suelo que se implantarán en el área, de acuerdo con el planeamiento urbanístico y otras figuras de planificación del territorio que ordenan la zona.
- 3) **Políticas regionales:** que inciden sobre la localización de inversiones públicas y privadas (planes económicos, planes de desarrollo local atendiendo a la creación de infraestructuras y de actividades de formación).
- 4) **Tendencias económicas de la zona:** de acuerdo con el tipo de economía local preexistente y las condiciones macroeconómicas predecibles, destacando el desarrollo industrial y logístico de la zona asociado a la influencia del Puerto de Huelva.

Esta situación hace suponer que la situación futura de la zona sin el Proyecto tendría tendencias similares a las identificadas, no siendo previsible grandes cambios de ordenación. El alto grado de consolidación de los usos industriales marca claramente la tendencia dominante en los usos de la zona.

## 8.2.3 Situación ambiental futura con Proyecto

Desde el punto de vista ambiental, el Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos en la Refinería La Rábida, tendrá repercusión a nivel socioeconómico, debido al volumen de la inversión a realizar y su influencia en el mercado laboral y en la actividad económica de entidades públicas como el Ayuntamiento de Palos de la Frontera y/o la Autoridad Portuaria de Huelva.

Ambientalmente, la incidencia del Proyecto apenas se manifiesta en el incremento de las emisiones atmosféricas, el incremento de vertido o la generación de residuos, ya que éstos son mínimos con respecto a la situación actual. En el caso del ruido, la incidencia ambiental sería algo mayor, aunque la situación de los nuevos equipos en la Refinería La Rábida implica que este incremento de ruido debido al Proyecto apenas sea perceptible fuera de las instalaciones. Por ello, la incidencia ambiental de la instalación en su conjunto se mantendrá dentro de los límites admisibles, sin ocasionar un deterioro ambiental significativo.



Estudio de Impacto Ambiental  
Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)



División de Medio Ambiente

En general, no resultan previsibles grandes diferencias entre los estados preoperacional y futuro, en el que se incluye la reducción de impactos por la aplicación de las medidas correctoras propuestas. Por lo que se puede concluir que el Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos promovido por CEPSA en Refinería La Rábida en Palos de la Frontera (Huelva), no implicará diferencias ambientales significativas, considerándose el impacto global del Proyecto como **viable ambientalmente y compatible con la conservación de los valores naturales del entorno.**

## **9. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS**

En el presente Capítulo se proponen las medidas protectoras y correctoras a adoptar durante las fases de construcción y operación del Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos, al objeto de reducir, eliminar o compensar los efectos negativos posibles que pudieran producirse sobre el medio ambiente durante ambas fases del Proyecto.

Indicar que las medidas propuestas, en tanto se enmarcan dentro del propio diseño del proyecto, están incluidas dentro del presupuesto del mismo.

La estructura adoptada para este Capítulo es la siguiente:

### **9.1 Corrección del impacto durante la construcción del Proyecto.**

### **9.2 Corrección del impacto durante la fase de operación del Proyecto.**

#### **9.2.1 Corrección del impacto por emisiones atmosféricas**

#### **9.2.2 Corrección del impacto por vertidos líquidos**

#### **9.2.3 Corrección del impacto por residuos**

#### **9.2.4 Corrección del impacto por ruidos**

#### **9.2.5 Corrección del impacto a suelos y aguas subterráneas**

## **9.1 PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO**

En relación a las obras de acondicionamiento asociadas al Proyecto objeto del presente documento es preciso subrayar que las modificaciones proyectadas se ubicarán en el interior de Refinería La Rábida, localizada en terrenos pertenecientes al Polígono Industrial Nuevo Puerto del municipio de Palos de la Frontera. Asimismo, se proyecta una nueva línea hacia el Muelle Reina Sofía aprovechando los trazados de racks existentes por terrenos del Polígono Industrial y por terrenos pertenecientes a la zona de servicio del Puerto de Huelva, también localizados en Palos de la Frontera. Todas las actuaciones por tanto se proyectan sobre suelo urbano industrial y portuario.

Las actuaciones proyectadas se realizarán principalmente en la Planta de Combustibles 1 y en la Planta Petroquímica. También el Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos incluye la instalación de tanques de xilenos en el parque de almacenamiento de productos (gasolinas), la sustitución de la antorcha actual de petroquímica por otra nueva y la realización de las interconexiones necesarias (incluyendo una línea al muelle Reina Sofía para carga de barcos).

Los trabajos de construcción que conlleva el Proyecto constan básicamente de desmantelamiento, obra civil, estructuras y montaje de equipos, para posteriormente proceder a la puesta en marcha, tras las comprobaciones y ajustes oportunos, según se describe en mayor detalle en el Capítulo 1 del presente documento.

A continuación se proponen las medidas protectoras y correctoras para minimizar del impacto durante la fase de construcción:

- Se tendrá en cuenta la fenología de las especies de avifauna de mayor interés de conservación en el LIC Dunas del Odiel. Dado que en el mencionado LIC, las colonias de ardeidas son las más representativas, se evitará el comienzo de las obras de construcción de la Ampliación en el periodo comprendido entre marzo y mayo, cuando las colonias están en su mayor apogeo.
- Con anterioridad a la iniciación de las obras, se procederá a señalar y balizar toda la zona de obras. Se balizarán las áreas que se puedan ver afectadas por la instalación de los nuevos equipos, así como otras áreas en Unidades existentes que también puedan verse afectadas.
- El parque de almacenamiento de maquinaria, las zonas de acopio de materiales y almacenamiento temporal de residuos se ubicarán en el interior de la zona de obras señalizada.

- Se habilitarán una o más áreas específicas para realizar el mantenimiento, lavado, repostaje, etc. de la maquinaria y de los equipos de obras. Estas áreas dispondrán de una superficie impermeabilizada y de un sistema de recogida de efluentes y de separadores de aceites y grasas, a fin de evitar la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas.
- En caso de no poder evitar la generación de los residuos de obra y demolición se favorecerá la reutilización, reciclado y otros tipos de valorización frente al depósito en vertedero.
- Se estudiarán las escorrentías superficiales que pueden producirse durante la construcción, con el fin de minimizar el arrastre de partículas hacia el sistema de drenajes de Refinería.
- En caso de ser necesaria la instalación de tanques de almacenamiento temporal de combustibles para la maquinaria involucrada en la obra se localizarán en el interior de cubetos de retención ya existentes, con capacidad superior a la del propio tanque y en cualquier caso cumpliendo la legislación vigente al respecto.
- Los vehículos que transporten material pulverulento se cubrirán con una lona o mediante un sistema apropiado, al objeto de evitar la emisión de polvos y partículas.
- Durante las operaciones de chorreado de superficies metálicas (ej. montaje de los nuevos tanques), en caso de ser necesarias, se procurará en la medida de lo posible evitar la difusión de materia particulada asociada a dicha operación, recurriendo para ello a la interposición de mallas a modo de pantallas.
- Se tratarán de limitar, donde sea posible, las operaciones susceptibles de producir cantidades significativas de polvo y partículas en situaciones de condiciones atmosféricas desfavorables (por ejemplo, fuerte viento cuando el suelo está seco), adoptándose medidas de control apropiadas como la humectación previa de los materiales a manipular, en caso de que sea necesario.
- La velocidad de los vehículos en tramos no pavimentados estará limitada, al objeto de reducir el levantamiento de polvo. Los vehículos serán conducidos de forma responsable y a baja velocidad, por debajo de la máxima velocidad permitida dentro de la zona de construcción.
- Se realizará una adecuada puesta a punto y mantenimiento de la maquinaria utilizada durante las obras, al objeto de minimizar las emisiones de los gases de escape de los motores de combustión y el ruido ocasionado por la maquinaria.

- Se procurará planificar las obras de manera que la incidencia en el tráfico sea mínima durante el periodo de construcción, realizando el transporte de materiales y equipos de forma secuencial. Cuando se efectúen transportes especiales, se informará previamente a las autoridades competentes, autoridades municipales y la policía y se solicitará, en caso de que sea necesario, la autorización correspondiente a la autoridad competente.
- Las actividades de construcción que puedan producir mayor ruido se tratarán de llevar a cabo, en la medida de lo posible, en periodo diurno.
- En caso de que los actuales sean insuficientes, se procurará habilitar aparcamientos específicos para coches y otros vehículos, con el fin de minimizar los vehículos aparcados en carreteras y caminos de los alrededores de la Refinería.
- Los residuos se segregarán en diferentes tipos y se almacenarán en áreas específicas antes de su entrega a gestor autorizado. Los residuos peligrosos serán retirados por gestores de residuos peligrosos debidamente acreditados.
- Al término de las obras se retirarán todos excedentes de tierras que puedan producirse, siempre y cuando no puedan reutilizarse para zonas de relleno en la propia parcela, se depositarán en vertedero autorizado previo análisis de parámetros físico-químicos relacionados con la actividad de refinado de petróleo.
- Los efluentes sanitarios de los operarios para la obra serán gestionados adecuadamente a través de los contratistas, incluyéndose la instalación de WC químicos.
- En caso de utilizar suelos con hidrocarburos sometidos a tratamiento para nivelación de terreno se informará previamente a la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Huelva.
- Se impartirá formación específica al personal de obra en relación a las repercusiones que sobre el medio ambiente pueden tener sus actividades, así como las medidas a adoptar en cada caso para evitarlos o minimizarlas.

## 9.2 PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN DEL PROYECTO

### 9.2.1 Corrección del impacto por emisiones atmosféricas

Se citan a continuación las medidas protectoras y correctoras orientadas a reducir las emisiones atmosféricas del Proyecto:

- Selección de la caldera existente CO-B2 como la caldera que asumirá el incremento de consumo de combustible para el incremento de la generación de vapor necesario, por lo que no se aumenta el número de focos existentes. Esta caldera se instaló en La Refinería con objeto del Proyecto de “Reformado de Naftas Ligeras”, llevándose a cabo un mantenimiento adecuado de la misma.
- Empleo de fuelgas-gas natural como combustible de la CO-B2, con un bajo contenido en azufre. Esto conlleva una reducción importante de las emisiones, principalmente de SO<sub>2</sub>, frente al empleo de combustibles de naturaleza líquida.
- El buen diseño del proyecto permitirá una importante integración energética, mediante intercambios de calor, que se traduce en una optimización del incremento del combustible a emplear y por tanto una minimización de las emisiones de combustión a la atmósfera.
- El intercambio energético para recalentar el vapor a utilizar en la caldera CO-B2 con los gases de combustión salientes permite optimizar el incremento de combustible y el agua de enfriamiento utilizadas.
- El control de los parámetros de combustión, quemadores de bajo NO<sub>x</sub> y ajuste del aire a aportar permite una optimización de este proceso en la operación de la caldera existente CO-B2, que redundará en un ahorro en el consumo de combustible y consecuentemente, en la disminución de las emisiones atmosféricas.
- Como medidas de seguridad, se destaca que la antorcha estará equipada con detectores de llama, sello molecular (para evitar el retroceso de llama y/o entrada de aire en el fuste de antorcha), sello hidráulico (para evitar la llegada de líquido a la antorcha), inyección de vapor (para dispersar los gases, facilitar su combustión y evitar inquemados), sistema de recogida de líquidos (compuesto por un acumulador, separador de líquidos y bombeo del líquido recogido a slops) detector de temperatura de llama y está monitorizada.
- El diseño de los nuevos tanques de xileno minimizará las emisiones difusas de COV puesto que contarán con techo fijo y pantalla flotante con doble selloy válvulas de presión/vacío.

- De todas las medidas adoptadas para la reducción de compuestos orgánicos volátiles, y de acuerdo con lo establecido en la Autorización Ambiental Integrada destaca en Refinería La Rábida y por extensión en el Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos la implantación de un programa de detección y reparación de fugas (LDAR).

El programa LDAR está destinado a la detección y progresiva reducción de las emisiones gaseosas (COV) de carácter difuso que tienen su origen en las pérdidas que se producen en los diferentes elementos que componen las Unidades de proceso (bombas, válvulas, compresores, bridas, etc.)

- Los drenajes de proceso son cerrados en aquellas corrientes que contengan cualquiera de los siguientes productos:
  - 1 % (peso) o más de benceno para drenajes no frecuentes o 0,1 % para drenajes frecuentes.
  - 25 % (peso) o más de aromáticos C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>.

Este sistema de drenajes cerrado se aplica a los equipos (recipientes, válvulas de control, indicadores de nivel, bombas y otros equipos y/o instrumentos) que requieran de una rutina de mantenimiento o sustitución.

- Todas las válvulas en servicio de benceno (al menos un 5 % en peso de benceno en la corriente) con un tamaño inferior a dos pulgadas tendrán sellos de fuelle. Todas las válvulas de tamaño superior (en servicio de benceno o COV) dispondrán de empaquetaduras de baja emisión.
- Todas las bombas irán provistas de doble sello y, además, dependiendo de la bomba irán provistas de sistemas de detección y/o extinción.

## 9.2.2 Corrección del impacto por vertidos líquidos

Todos los efluentes líquidos residuales como consecuencia del Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos, aguas originadas en las tareas de limpieza y mantenimiento de equipos, aguas pluviales y aguas salinas procedentes de la purga en los circuitos de vapor y refrigeración, serán absorbidos y tratados por el actual sistema de tratamiento de efluentes de Refinería La Rábida, sin causar modificaciones significativas en el mismo, al tratarse, en todo caso, de efluentes de la misma tipología que los existentes en la Refinería.

Por tanto debe en primer lugar considerarse como medida de mayor interés en lo que a corrección de vertidos se refiere la existencia de un adecuado Sistema de Tratamiento de Efluentes Líquidos, que incluye una completa Planta de Tratamiento de efluentes (PTEL).

La captación de estos vertidos se integrará en el sistema actualmente existente en Refinería La Rábida, que consiste en redes segregadas para aguas aceitosas, salinas y pluviales. La red de aguas aceitosas recoge todas las aguas procedentes de los drenajes de procesos, drenajes de tanques y aguas de lluvia caídas en zonas de proceso y cubetos de tanques. La red de pluviales recoge las aguas de lluvia caídas en zonas limpias y la red de aguas salinas los drenajes de las torres de refrigeración, del circuito de vapor y de las calderas de Refinería.

La Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos (PTEL) permite recuperar una parte del agua tratada y reutilizarla en otros puntos del Complejo de la Refinería.

### a) Redes separadas de aguas aceitosas, pluviales y salinas

El sistema de drenajes existentes en la Refinería La Rábida está constituido por tres redes segregadas: una para las corrientes de proceso que se caracterizan por la presencia de hidrocarburos, otra para las aguas pluviales y otra para las aguas salinas (procedentes del sistema de desmineralización para el agua utilizada en las calderas y de las purgas en los circuitos de vapor y refrigeración).

La segregación de las aguas atendiendo a su naturaleza, permite no tener que sobredimensionar la PTEL y optimizar el funcionamiento de la misma, con el fin de evitar tratar innecesariamente grandes caudales de agua y conferir a cada tipo de efluente, en caso de que lo necesite, el tratamiento adecuado.

Como se ha comentado en el Capítulo 6, los vertidos generados por el proceso se pueden catalogar como aguas salinas, además de las aguas pluviales recogidas y las generadas en las tareas de limpieza y mantenimiento.

En cuanto a las aguas salinas generadas, serán colectadas en una red independiente de acuerdo a los preceptos incluidos en la Autorización Ambiental Integrada y se conducirán a la

balsa de retención y regulación final de la PTEL (M-225), con posibilidad de ser dirigidas a cabecera de tratamiento en caso de contaminación accidental.

Las aguas pluviales, se van a diferenciar en varios tipos atendiendo a su grado de contaminación y recibirán tratamientos distintos:

- Aguas pluviales de zonas de proceso. Se recogerán y tratarán junto con las aguas de proceso en la Planta de Tratamiento de Aguas, siendo eliminadas a través del punto de vertido nº1.
- Aguas pluviales no contaminadas: procedentes de la zona de tanques de gasolina, dónde se ubicarán los tanques de xileno se eliminarán también a través del punto de vertido nº1.

Las aguas aceitosas, en caso de generarse, dependiendo de su origen serán conducidas a la PTEL para su tratamiento.

#### **b) Minimización de vertidos procedentes del sistema de vapor**

Es necesario purgar estas aguas regularmente para eliminar el exceso de sales disueltas y mantener la concentración adecuada, evitándose de esta forma las incrustaciones en los tubos y placas en el lado agua y la formación de espumas, así como los arrastres por el vapor.

El control adecuado de la purga es un aspecto muy importante en la operación de la caldera. Una purga insuficiente puede ser la causa de incrustaciones y arrastres, mientras que una purga excesiva produce un gasto extra de agua, calor y productos químicos.

Para evitar estas pérdidas innecesarias de calor, agua y productos químicos, el nivel de las purgas debe ser tan bajo como sea posible, compatible con un nivel aceptable de sólidos disueltos. Hay que tener en cuenta que el calor perdido por purgas puede recuperarse en parte. Si se recupera todo el condensado, la purga será reducida drásticamente. Además, si se retorna el condensado con el mayor calor posible, también se ahorrará una cantidad importante de combustible.

Con estos tratamientos se consigue la calidad del agua requerida para las calderas, de manera que el caudal a purgar (y por tanto a aportar) es en todo momento el preciso, minimizándose así el vertido asociado a este concepto y verificando que la calidad del mismo es la apropiada para su posterior traslado a la balsa de retención y regulación final.

### **c) Minimización de vertidos procedentes del sistema de refrigeración**

Al igual que en el caso de las purgas de aguas de calderas, una de las corrientes a considerar dentro del efluente del Proyecto es la correspondiente a la purga del sistema de refrigeración.

En efecto, como consecuencia de la vaporización del agua en las torres<sup>(1)</sup> de refrigeración existentes, ésta va progresivamente concentrando su contenido en sales minerales y otros compuestos, por lo que para salvar tal circunstancia, se le va purgando una cierta cantidad que es repuesta por agua de aporte.

En Refinería La Rábida y por ende en el Proyecto se efectúa un profundo seguimiento de la calidad del agua de refrigeración (se recuerda que la nueva torre dispondrá de un sistema de dosificación automático y de un sistema de detección de hidrocarburos), de manera que la dosificación de aditivos es siempre la precisa. Con ello se consigue mantener la calidad del agua en niveles óptimos para su empleo, con lo que se minimiza el consumo de aditivos y por tanto se controla la calidad y cantidad del caudal a purgar.

Estos objetivos se alcanzan controlando tanto los parámetros de proceso como la calidad de agua utilizando para ello aditivos inhibidores de la corrosión y realizando analíticas al respecto.

### **d) Reutilización parcial de aguas residuales**

La reutilización de las aguas residuales generadas en el Proyecto se realiza aprovechando parcialmente los vertidos de aguas salinas.

Como se ha indicado con anterioridad, las aguas se reutilizan fundamentalmente en la limpieza de equipos, las áreas de ubicación de éstos y en el sistema de protección contra incendios. Esta medida correctora tiene una gran relevancia debido a las altas cantidades de agua demandadas.

---

<sup>(1)</sup> El empleo de un circuito de refrigeración con recirculación basado en torres en lugar de un sistema de un solo paso (sin recirculación) ya supone en sí mismo una importante medida en lo que a la minimización de caudales vertidos (y aportados) se refiere.

### 9.2.3 Corrección del impacto por residuos

La principal medida correctora en cuanto a los residuos se refiere radica en una buena gestión, manipulación y almacenamiento de los residuos hasta su entrega a Gestor Autorizado.

Para llevar a cabo correctamente estas operaciones en el Complejo y por extensión en el nuevo Proyecto se actuará atendiendo a los procedimientos incluidos en el Sistema Integrado de Gestión Medioambiental (SIGMA) implantado en Refinería.

En dichos procedimientos se detallan aspectos tales como la adecuada segregación de los residuos distinguiendo entre peligrosos y no peligrosos (y dentro de los primeros entre aquellos cuyo almacenaje sea incompatible), el tiempo de almacenamiento máximo en el parque (no siendo superior a seis meses), los etiquetados y envases (considerando las características físico-químicas de los residuos), el control de salidas de residuos por parte de las empresas gestoras, etc. Estos procedimientos se aplicarán a los residuos generados por el proceso, es decir, los residuos generados en las tareas de limpieza y mantenimiento de equipos y los lodos de la planta de tratamiento, en el caso de que las aguas salinas se encuentren contaminadas y pasen por la PTEL.

Dentro de la gestión interna de residuos, el almacenamiento de los mismos cobra una importancia vital, es por ello que en Refinería se dispone de un almacén para residuos en el que se han adoptado las precauciones necesarias para garantizar un adecuado comportamiento medioambiental del mismo. Para evitar problemas de contaminación de suelos, toda la superficie construida está adecuadamente impermeabilizada y los vertidos que pudiesen producirse son conducidos a un depósito de acumulación temporal de aguas posiblemente hidrocarburadas que se vacía periódicamente para que su contenido sea tratado en la planta de tratamiento de aguas residuales del Complejo.

Los residuos peligrosos que se generen serán retirados por gestores de residuos peligrosos autorizados de acuerdo con la legislación vigente en su momento.

Donde sea posible, se dará prioridad a la reutilización y el reciclaje de residuos frente al tratamiento y entrega a gestor autorizado.

Además de la importante gestión interna de los residuos que se lleva a cabo en la Refinería, es de gran interés destacar el adecuado control que se efectúa sobre los mismos. Así, cada vez que se manipula un residuo (envasado, etiquetado, transporte interno o externo...) se registran los siguientes datos: tipo de residuo, estado del residuo, clave del residuo, denominación, unidad productiva que lo ha generado, tipo de contenedor donde segregar el residuo, gestión interna, señalando destino y responsable, gestión externa, señalando destino y responsable y observaciones.

#### **9.2.4 Corrección del impacto por ruidos**

El estudio acústico llevado a cabo, adjuntado como Anexo I al presente EIA, ha puesto de manifiesto la escasa afección que producirá las modificaciones proyectadas, no contribuyendo los nuevos focos de ruido considerados a un aumento de los valores por efecto acumulativo que generase la superación de los objetivos de calidad acústica, por lo que no se consideran necesarias medidas correctoras adicionales.

En cualquier caso, y según se indica en la Instrucción Técnica 3 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, una vez la instalación se encuentre en funcionamiento, se llevará a cabo una campaña de medidas de niveles sonoros en la zona de afección de la actividad, con el objetivo de verificar el cumplimiento de los límites legales aplicables. En caso de que en esta campaña de medidas se pusiera de manifiesto que las emisiones sonoras asociadas al Proyecto no verifican los límites legales aplicables, se promoverían cuantas medidas correctoras fueran necesarias hasta lograr verificar dichos límites.

#### **9.2.5 Corrección del impacto a suelos y aguas subterráneas**

Las medidas a tomar para evitar la afección al suelo y las aguas subterráneas como consecuencia de la implantación del Proyecto son las siguientes:

- Impermeabilización de las áreas de proceso ocupadas
- Existencia de redes segregadas para los distintos efluentes
- Desarrollo de procedimientos de recogida de derrames
- Operaciones de revisión y mantenimiento en el parque de almacenamiento
- Los tanques se instalarán sobre los cubetos ya existentes

Además y siguiendo los criterios establecidos en la AAI, “los nuevos tanques verticales de almacenamiento de productos petrolíferos dispondrán en su base de doble fondo y sistema de detección de fugas o membranas impermeables”. Así los nuevos tanques de xileno dispondrán de membrana impermeable y sistema de detección de fugas.

## 10. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Con este apartado del EIA, se persigue una doble finalidad, que se pone de manifiesto en:

- La elección de las variables del proceso que son aconsejables medir y controlar, al objeto de disponer de la información necesaria respecto a los vectores de impacto con mayor incidencia sobre el medio (emisiones, vertidos, residuos, impactos físicos, etc).
- El establecimiento de un programa de seguimiento periódico de dichas variables de proceso, con el objeto de garantizar su correcto funcionamiento y el de las medidas correctoras adoptadas, pudiendo así verificar su idoneidad respecto al mantenimiento de los niveles de contaminación por debajo de los límites legales establecidos.

En este caso, el Proyecto contará con las suficientes medidas de vigilancia y control, puesto que se incluye dentro del Plan de Vigilancia y Control de la Refinería La Rábida, no siendo necesaria la ampliación del mismo.

Como consecuencia de lo explicado en el párrafo anterior, el presupuesto destinado a la Vigilancia y Control de la Refinería no se verá modificado como consecuencia de la operación del Proyecto.

A continuación se recogen las propuestas para el seguimiento y control de los impactos potenciales derivados del funcionamiento de las instalaciones proyectadas para cada uno de los siguientes conceptos:

- 10.1 Vigilancia del impacto causado por la fase de construcción del Proyecto**
- 10.2 Vigilancia del impacto por emisiones atmosféricas durante la fase de operación**
- 10.3 Vigilancia del impacto por vertidos líquidos durante la fase de operación**
- 10.4 Vigilancia del impacto por generación de residuos durante la fase de operación**
- 10.5 Vigilancia del impacto por ruidos durante la fase de operación**
- 10.6 Vigilancia del impacto causado por el desmantelamiento del Proyecto**

## 10.1 VIGILANCIA DEL IMPACTO CAUSADO POR LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

Durante la fase de construcción se vigilará y llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Se comprobará que todo el personal se encuentra informado de las normas y recomendaciones de carácter ambiental a tener en cuenta durante la fase de construcción.
- Supervisión del terreno utilizado para las obras y comprobación de la no afección a espacios situados fuera de la zona delimitada para las obras. Inspección periódica del correcto balizamiento y señalización de zona de obras de la parcela.
- Vigilancia del uso adecuado del área habilitada para realizar las operaciones de mantenimiento, lavado, repostaje, etc. de la maquinaria de obras comprobando la eficacia del sistema de impermeabilización.
- Se comprobará que se dispone de los sistemas y elementos necesarios para minimizar las escorrentías de agua potencialmente contaminada, así como su correcto funcionamiento.
- Control de las operaciones de mantenimiento y puesta a punto de la maquinaria utilizada para la construcción.
- Vigilancia del manejo, almacenamiento y control de residuos. Comprobación de la disponibilidad y el adecuado estado de conservación de los recipientes necesarios para el almacenamiento de residuos.
- Realización de las inspecciones periódicas visual sobre el aspecto general de las obras, con el fin de observar que no se depositan materiales sobrantes, basuras, escombros y otros residuos fuera de los lugares habilitados para ello.

Estas acciones serán incluidas como parte de un programa integrado y coordinado de la vigilancia ambiental para la construcción del Proyecto. Se inspeccionarán y revisarán los resultados del Programa de Vigilancia para asegurar el cumplimiento de los requerimientos legales y para asegurar que las medidas correctoras están siendo efectivas para proteger el medio ambiente, elaborándose informes periódicos de seguimiento del programa de Vigilancia Ambiental.

En caso de que durante la realización de las obras aparezcan restos arqueológicos, se notificará a la Administración, de acuerdo con las obligaciones recogidas en la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía, ante la eventualidad de cualquier hallazgo casual (Artículo 50.1 *“La aparición de hallazgos casuales de objetos y restos materiales que posean los valores propios del Patrimonio Histórico Andaluz deberá ser notificada inmediatamente a la Consejería competente en materia de patrimonio histórico o al Ayuntamiento*



Estudio de Impacto Ambiental  
Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)



División de Medio Ambiente

*correspondiente, quien dará traslado a dicha Consejería en el plazo de veinticuatro horas. En ningún caso se podrá proceder sin la autorización y supervisión previa de la Consejería competente en materia de patrimonio histórico a la remoción de los restos o bienes hallados, que deberán conservarse en el lugar del hallazgo, facilitándose su puesta a disposición de la Administración”).*

## 10.2 VIGILANCIA DEL IMPACTO CAUSADO POR EMISIONES ATMOSFÉRICAS DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN

En el presente apartado se va a detallar el Plan de Vigilancia Ambiental asociado a las emisiones atmosféricas del Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos en la Refinería de La Rábida.

Como medidas de control de las emisiones atmosféricas se consideran las contempladas en la legislación actual, a través del Real Decreto 100/2011 por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

### 10.2.1 Clasificación en el Catálogo de Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera

El *Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación*, ha actualizado el Catálogo de Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera.

El Proyecto a desarrollar por CEPSA supondrá el aumento de emisiones en el foco correspondiente a la caldera CO-B2. Este foco puede clasificarse dentro del siguiente epígrafe establecido en el Real Decreto 100/2011 mencionado anteriormente.

*01 05 02 00 Refino de petróleo. Calderas de potencia térmica nominal < 300 MWt y >= 50 MWt. Catalogado como GRUPO A.*

En general, las refinerías de petróleo, de acuerdo con el citado Real Decreto 100/2011, se catalogan como de GRUPO A.

### 10.2.2 Autocontroles y medidas periódicas de niveles de emisión

En relación con los autocontroles y las medidas periódicas de los niveles de emisión es preciso destacar que el Decreto 239/2011, de 12 de julio, *por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía*, establece la periodicidad de los controles a realizar en el foco.

Así, el artículo 15 del citado Decreto indica lo siguiente:

*“...las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera se someterán a un control externo de las emisiones de sus focos, que se realizará por una entidad colaboradora de la Consejería competente en materia de medio ambiente, mediante la emisión del correspondiente informe de inspección, con la periodicidad establecida en la autorización ambiental integrada,*

*autorización ambiental unificada, calificación ambiental o en la autorización de emisiones a la atmósfera...”*

Dentro de los informes externos que la Refinería La Rábida debe remitir a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, **se incorporará la afección asociada al foco afectado por el Proyecto**, foco CO-B2 (Grupo A). Bienalmente se presenta un Informe de Inspección donde se justifica el cumplimiento de los valores límite de emisión establecidos.

### 10.2.3 Monitorización en continuo

Teniendo en cuenta las características del foco correspondiente a la caldera CO-B2, éste cuenta con monitorización por medición en continuo para los contaminantes SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y partículas.

Otros focos monitorizados son: nº1, 4, 8, 13, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25.

Además, todos los focos disponen de medidores en continuo para, al menos, oxígeno. Del mismo modo, en el caso de que los datos de emisión se proporcionen en base húmeda, es necesario monitorizar la humedad de cada foco. Para la determinación del caudal pueden emplearse medidores en continuo o bien disponer de un método alternativo que proporcione una exactitud similar previa certificación por ECCMA del método de cálculo.

Todos los datos monitorizados son transmitidos a la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Huelva según el protocolo establecido; una vez sean corregidos al oxígeno de referencia y por la presión, temperatura y humedad según tenga establecido en su Valor Límite de Emisión (VLE). El caudal de cada foco se expresa en las mismas condiciones de presión, temperatura, humedad y oxígeno que los contaminantes.

Finalmente, se transmite a la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Huelva el valor diezminutal burbuja de SO<sub>2</sub>.

### 10.2.4 Sistemas automáticos de medida de emisiones atmosféricas

Los sistemas de medidas de emisiones atmosféricas se ajustan a lo siguiente:

- Cada tres años, se realiza una certificación por ECCMA<sup>1</sup> de cada uno de los sistemas automáticos de medida instalados, de acuerdo con la norma EN 14.181:2004.
- Anualmente, siempre que no coincida con la certificación, y con objeto de evaluar su correcto funcionamiento y la validez de la calibración efectuada se realiza la verificación por ECCMA de acuerdo a la norma EN 14.181:2004.

---

<sup>1</sup> ECCMA: Entidades colaboradoras de la Consejería de Medio Ambiente.

## 10.2.5 Controles internos

En relación con los controles internos, es preciso indicar que el citado Decreto 239/2011 establece, en su artículo 16 se indica lo siguiente:

*“...Estos controles podrán ser realizados por las personas o entidades titulares de la propia instalación o, cuando la misma no disponga de medios, por entidad colaboradora de la Consejería competente en materia de medio ambiente o por laboratorio acreditado bajo la norma UNE-EN ISO/IEC 17025 «Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración», siempre bajo la responsabilidad de la persona o entidad titular de la propia instalación, con la siguiente periodicidad, **salvo que se especifique lo contrario en la autorización ambiental integrada**, autorización ambiental unificada, calificación ambiental o en la autorización de emisiones a la atmósfera”*

Dentro de los informes internos que tras la AAI, Refinería La Rábida debe remitir a la CMA, **se incorpora la afección asociada al foco afectado por el Proyecto**. Estos informes se concretan en:

- Mensualmente, informe de emisiones incluyendo medias horarias de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, caudal y partículas, medidas o en su defecto calculadas, en concentración y carga contaminante total de todos los focos. Además se presenta en el mismo informe el valor medio horario de las emisiones burbuja de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y partículas.
- En tiempo real, los avisos que genere el modelo predictivo de dispersión de contaminantes en la atmósfera, así como de las acciones de control tomadas para disminuir los riesgos ambientales asociados.
- Con carácter anual se deben realizar:
  - Un informe con los resultados obtenidos en el sistema de detección de fugas de gases contaminantes (LDAR) en el que se reflejen las emisiones de COV's a la atmósfera, las actuaciones correctivas generadas (incluyendo una relación de los componentes sustituidos) y el porcentaje de reducción de emisiones que se obtiene a través de la implantación de dicho programa. Se aporta también información sobre los COV's emitidos en la instalación que tengan asignadas las frases de riesgo R40, R45, R49, R60, y R61.
  - Un informe sobre el rendimiento de las Unidades de Azufre. Comunicado por las entidades especializadas que hayan colaborado en la realización de las mediciones.
  - Resultados obtenidos dentro del programa de medidas de mejora de la eficiencia energética, incluyendo los valores de los indicadores de seguimiento de la eficiencia energética que se hayan definido.

## 10.2.6 Libro de registro

Los focos emisores tienen asociados, cada uno, un Libro de Registro Emisiones de Contaminantes, debidamente diligenciado por la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Huelva, donde se anotan las medidas realizadas en cada foco. Además, se anotan las fechas y horas de limpieza y revisión periódica de las instalaciones de depuración, paradas por averías, comprobaciones e incidencias de cualquier tipo.

Esta actuación es acorde a lo establecido en el artículo 13 del Decreto 239/2011 mencionado anteriormente.

## 10.2.7 Resumen de información a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

Todas las actividades de control (externas, internas o automáticas) descritas se informan a la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Huelva. Además los controles externos realizados por ECCMA son convenientemente notificados, como mínimo, 24 horas antes de la actuación; los informes realizados siguen el formato y contenido marcado para las ECCMA's por la Consejería.

Como resultado de las mencionadas actividades de control se generan al menos dos tipos de informes con distinta periodicidad:

- Mensual, incluye como mínimo las emisiones medias horarias de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y partículas de los focos así como los valores medios horarios de emisiones burbuja de NO<sub>x</sub> y partículas.
- Anual, incluye al menos:
  - Resultados de las mediciones efectuadas por ECCMA cuando proceda.
  - Resultados de la certificación por ECCMA de los sistemas automáticos de medida cuando proceda.
  - Resultados de la verificación por ECCMA de los sistemas automáticos de medida.
  - Resultados obtenidos en el sistema de detección de fugas de gases contaminantes (LDAR).
  - Información sobre emisiones de COV's con frases de riesgo.
  - Datos reales de indicadores de seguimiento de eficiencia energética de la refinería.
  - Emisiones medias mensuales de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y partículas por focos y en burbuja.
  - Tiempo anual de funcionamiento de la caldera UB-5.



Estudio de Impacto Ambiental  
Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)



División de Medio Ambiente

Respecto a los Sistemas Automáticos de Medida, también se entrega, antes de 1 de marzo de cada año, un informe anual resumen que incluya todas las actividades realizadas de calibración, verificación y mantenimiento de los mismos.

En cualquier caso, cualquier superación de los parámetros limitados en la AAI que se detecte en cualquiera de los controles (externo, interno o automáticos) o cualquier avería producida en las instalaciones de depuración o cualquier otra desviación que se produzca y que influya sobre la calidad del medio ambiente debe ser informada en un plazo no superior a 24 horas desde que se produzca el incidente.

### 10.3 EFLUENTES LÍQUIDOS

La posible incidencia que pudiese tener el Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos sobre el vertido final de la Refinería, queda vigilada y controlada mediante las actuales acciones de vigilancia y control recogidas en la AAI y que seguidamente se pasan a indicar.

Para ello, se va a recoger en un primer lugar los condicionantes, en cuanto a vigilancia y control se refiere, al punto de vertido afectado por el Proyecto (Punto de Vertido nº1), para posteriormente indicar las medidas a adoptar con carácter general sobre el medio receptor, las conducciones y los informes y comunicación con la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente en Huelva.

#### 10.3.1 Plan de vigilancia ambiental del Punto de vertido nº 1 (vertido planta de tratamiento de efluentes líquidos)

Este punto cuenta con un toma-muestras automático que permite analizar una muestra representativa integrada de 24 horas del efluente.

Refinería La Rábida controla los parámetros indicados en la siguiente Tabla, con la periodicidad indicada en la misma.

**TABLA 10.1  
FRECUENCIA DE ANÁLISIS**

Parámetro	Unidad de expresión	Frecuencia
pH		Diaria
Sólidos en suspensión	mg/l	Diaria
DQO	mg/l	Diaria
Aceites y grasas	mg/l	Diaria
Fenoles	mg/l	Diaria
Amoniaco	mg/l	Diaria
Nitrógeno total	mg/l	3 al mes uniformemente repartidas
Fósforo total	mg/l	3 al mes uniformemente repartidas
Caudal	m <sup>3</sup> /h	Diaria
Cobre	mg/l	Trimestral
Zinc	mg/l	Trimestral
Níquel	mg/l	Trimestral
Compuestos orgánicos halogenados (AOX)	mg/l	Trimestral
COT	mg/l	3 al mes uniformemente repartidas
Hidrocarburos no polares	mg/l	3 al mes uniformemente repartidas

Además **anualmente** se determinan los parámetros PRTR correspondientes a este tipo de actividad y se presenta un informe sobre la vigilancia y control del medio receptor.

A su vez Refinería La Rábida atendiendo a la AAI presenta un informe **mensual** sobre la Vigilancia y Control de los parámetros de vertido, incluyendo los resultados analíticos de los

ensayos obligatorios realizados en ese mes. Asimismo, tiene instalado un sistema de seguimiento automático en continuo de pH, caudal y COT.

Los controles pueden ser realizados por ECCMA, o por la propia instalación. En el caso de que los controles sean realizados por la propia instalación, la empresa puede elegir una de las siguientes opciones:

- a) Realizar los análisis por su propio laboratorio, teniendo los métodos analíticos acreditados, para los parámetros objeto de control, contra la norma UNE-EN ISO 17.025.
- b) Realizar dichos análisis sin que su laboratorio esté acreditado para emplear análisis de contraste mediante una ECCMA o laboratorio externo acreditado contra la norma anterior.

En caso de optar por la segunda de ellas, el análisis de contraste mediante una ECCMA se realiza con la periodicidad indicada a continuación:

**TABLA 10.2**  
**PERIODICIDAD DE CONTRASTE**

<b>Periodicidad de control interno</b>	<b>Periodicidad contraste</b>
Diario	Mensual
Semanal	Bimestral
Quincenal o mensual	Trimestral
Trimestral o semestral	Trimestral o semestral
Anual	Anual

Fuente: Autorización Ambiental Integrada.

En relación con todos estos análisis se tiene en cuenta lo siguiente:

- a) El límite de cuantificación del ensayo no será nunca superior al V.L.E. impuesto para cada parámetro limitado en la AAI ni superior al 5% del valor de referencia del resto de parámetros incluidos en la tabla B de la Ley 18/2003, de 29 de diciembre por la que se aprueban las medidas fiscales y administrativas que contenga el vertido a partir del 7 inclusive.
- b) Para cualquier análisis de control el resultado del ensayo incluye siempre un sumando equivalente a la incertidumbre del método de ensayo empleado.
- c) Para los análisis de contraste, se emplean los métodos de muestreo y ensayo incluidos en procedimientos acreditados por ENAC<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> ENAC: Entidad Nacional de Acreditación.

### 10.3.2 Sistemas automáticos de medida de emisiones hídricas

En el punto de vertido nº1 de Refinería La Rábida se dispone de un sistema de seguimiento automático en continuo de pH.

Con periodicidad **mensual** se verifican las calibraciones de los sistemas automáticos mediante la introducción de dos patrones de trabajo de concentración conocida.

**Trimestralmente** se realiza un ensayo contradictorio sobre muestra 24 h según las normas establecidas en el plan de calibración y mantenimiento. Además, se verifican los sistemas automáticos mediante la introducción de patrones certificados.

En los casos de reposición por reparación o nueva instalación de equipos se realizan ensayos contradictorios cada 24 h, durante cinco días consecutivos, y según las normas establecidas en el plan de calibración y mantenimiento.

### 10.3.3 Estructura de las conducciones de vertido

**Anualmente** se comprueba “de visu” la calidad estructural de la conducción (roturas, corrimientos, fisuras, estado de difusores....). Se controla toda la longitud del tramo sumergido de la conducción y de sus principales elementos, con la máxima carga hidráulica posible.

Refinería La Rábida presenta anualmente a la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Huelva un informe sobre el plan de mantenimiento de las conducciones de vertido y sobre el control estructural de las mismas basado en las observaciones a las que se hace referencia en el párrafo anterior.

### 10.3.4 Análisis del medio receptor. Plan de vigilancia del medio marino

El Decreto 109/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía establece en el punto 3 del artículo 43 dedicado a la Vigilancia y Control:

*“En el caso de vertidos al litoral, la autorización de vertido aprobará el programa de vigilancia y control del medio receptor afectado directamente por los vertidos. El control mínimo que ha de realizarse será el establecido en la normativa vigente y abarcará el muestreo de agua, y en su caso, de sedimentos y organismos.*

*Se podrá reducir la frecuencia de la determinación de alguno de los parámetros cuando se demuestre que no se plantea problema alguno en lo que concierne al mantenimiento permanente de los objetivos de calidad.*

*El control del medio receptor previsto en el programa de vigilancia y control aprobado, se llevará a cabo por una entidad colaboradora, laboratorio de ensayo acreditado según norma UNE-EN ISO/IEC 17025 o la que en un futuro la sustituya, debiendo incluir la acreditación para la*

*toma de muestras o directamente por la persona titular de la autorización de vertido, siempre que los medios disponibles sean los adecuados y alcancen el mismo nivel exigido a una entidad colaboradora.”*

Tal y como indica el mencionado artículo, en la Autorización Ambiental Integrada se cita la necesidad y el cumplimiento de un Plan de Vigilancia y Control del medio receptor. Para llevar a cabo esta condición, Refinería La Rábida de forma conjunta con el resto de las industrias del Polígono y a través de la Asociación de Industrias Químicas y Básicas (AIQB) remite anualmente un informe a la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Huelva.

Este informe para el año 2014 se realiza en base a lo establecido por la normativa anterior, el *Decreto 14/1996, de 16 de enero, por el que se aprueba el reglamento de la calidad de aguas litorales, derogado en 2015* por el Decreto 109/2015 mencionado anteriormente.

Los resultados del informe realizado por AIQB pueden consultarse en el apartado 6.2 del presente EIA.

### **10.3.5 Información a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio**

Todas las actividades de control (externas, internas o automáticas) que han sido anteriormente descritas se informan a la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente en Huelva en el formato y forma previamente aprobado por la misma, tras propuesta de la instalación. Además, los controles externos realizados por ECCMA son convenientemente notificados, como mínimo, 24 horas antes de la actuación; los Informes realizados siguen el formato y contenido marcado para las ECCMA's por la CMA.

En el caso de que se produzca un vertido a través de los puntos 4 y 5, Refinería La Rábida presentará un informe técnico de evaluación de los hechos, en el que se indicará, al menos, las causas que lo produjeron, el caudal vertido, la analítica realizada (incluyendo como mínimo un análisis de hidrocarburos) y su incidencia ambiental. El informe se presentará en el plazo máximo de un mes a contar desde el momento en que se produjo el vertido.

Como resultado de las mencionadas actividades de control se generan al menos dos tipos de informes, uno de periodicidad mensual y otro de periodicidad anual.

En el de **periodicidad mensual** se incluye como mínimo los siguientes contenidos:

- Resultados de los análisis de autocontrol realizados en el mes en curso en el punto de vertido 1 (valores diarios y mensuales).
- Copias de los registros manuales de control de funcionamiento de los restantes puntos de vertido.
- Información sobre el caudal vertido por cada uno de los restantes puntos de vertido.

- Informes técnicos de evaluación de vertidos de emergencia si proceden, incluyendo las causas que los provocaron, las analíticas realizadas, medidas correctoras aplicadas y su incidencia ambiental.

En el informe **anual** y en virtud del apartado segundo del artículo 45 del Decreto 5/2012, de 16 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. Dicha Declaración sobre el cumplimiento de las condiciones de la autorización contiene la comparación entre el funcionamiento de la instalación, incluido el nivel de emisiones, y las mejores técnicas disponibles.

La Declaración de la actividad correspondiente a cada año se presenta antes del 1 de marzo del año siguiente.

Respecto a los Sistemas Automáticos de Medida, se entrega también, antes del 30 de enero de cada año, a la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Huelva, un Informe anual resumen que incluya todas las actividades realizadas de calibración, verificación y mantenimiento de los mismos.

En cualquier caso, cualquier superación de los parámetros limitados en la AAI que se detecte en cualquiera de los controles (externos, internos o automáticos) o cualquier avería producida en las instalaciones de depuración o cualquier otra desviación que se produzca y que influya sobre la calidad del medio ambiente debe ser informada a la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente en Huelva, **en un plazo no superior a 24 horas**.

## 10.4 RESIDUOS

El Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos genera residuos tanto en la fase de construcción como en la fase de funcionamiento y éstos serán gestionados en función de su tipología.

La producción y gestión de los residuos de construcción y demolición se realizará teniendo en cuenta las indicaciones del Real Decreto 105/2008. Así, en relación con la producción de residuos de la obra, se tenderá a fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Los residuos generados por el funcionamiento del Proyecto son los habituales de este tipo de instalaciones y sus características similares a las de los ya generados en la Refinería, principalmente derivados de operaciones de limpieza y mantenimiento de equipos e instalaciones del Proyecto.

Los posibles residuos asimilables a no peligroso o peligrosos que se generen, al igual que en la actualidad, se gestionarán de acuerdo con la legislación vigente para este tipo de residuos (Ley 22/2011).

A nivel autonómico, CEPSA cumple con las obligaciones de las personas o entidades productoras de residuos peligrosos establecidas en el artículo 13 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

Se cuenta con las medidas de vigilancia y control actualmente existentes en la Refinería La Rábida. Estas medidas de control consisten, básicamente, en emplear envases adecuados, efectuar un etiquetado correcto, disponer temporalmente en la zona de almacenamiento de residuos, llevar un registro de control y cumplimentar los documentos de seguimiento y la declaración anual de productores de residuos industriales. Los nuevos residuos quedarían incluidos, por tanto, dentro de la gestión que se lleva a cabo en la actualidad, que se integra en el Sistema de Gestión Medioambiental del que dispone Refinería La Rábida.

A este respecto la Refinería La Rábida declara **anualmente** a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio el origen y cantidad de los residuos, el destino dado a cada uno de ellos y la relación de los que se encuentren almacenados temporalmente, así como las incidencias relevantes acaecidas en el año inmediatamente anterior.

Finalmente, destacar que el Órgano competente para la vigilancia y control de los residuos peligrosos es la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Huelva.

## 10.5 RUIDOS

En materia de ruidos el Proyecto cumplirá los valores límite de inmisión y objetivos de calidad acústica aplicables según el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

A nivel autonómico, la normativa de aplicación al Proyecto es el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

Señalar que los valores límite de inmisión y los objetivos de calidad, así como los periodos temporales día, tarde y noche establecidos por el Real Decreto 1367/2007 y por el Decreto 6/2012 son coincidentes.

Según se indica en la Instrucción Técnica 3 del citado Decreto 6/2012, una vez la instalación se encuentre en funcionamiento, se llevará a cabo una campaña de medidas de niveles sonoros en la zona de afección de la actividad, con el objetivo de verificar el cumplimiento de los límites legales aplicables.

## **10.6 SUELO Y AGUAS SUBTERRÁNEAS**

CEPSA efectúa un control analítico de las aguas subterráneas cada cinco años y del suelo cada diez años, de acuerdo con el artículo 10.2 del Real Decreto 815/2013.

Además, Refinería La Rábida documenta, registra e incluye en la declaración anual todos aquellos eventos, sucesos o accidentes producidos en la instalación que hayan podido repercutir en el estado del suelo y de las aguas subterráneas; así como las medidas y actuaciones adoptadas llevadas a cabo con el fin de prevenir la afección del suelo y las aguas subterráneas y, en su caso, el control sobre los mismos realizados.

### **10.6 VIGILANCIA DEL IMPACTO CAUSADO POR EL DESMANTELAMIENTO**

En caso de cierre definitivo de la Refinería La Rábida, CEPSA deberá presentar para su aprobación por parte del órgano ambiental competente la comunicación de cese junto con un proyecto suscrito en el que se especificarán las medidas y precauciones a tomar para la clausura y desmantelamiento de la instalación. El desmantelamiento del presente Proyecto se incluirá en el citado proyecto de clausura y desmantelamiento de la instalación.

Posteriormente, CEPSA comunicará al órgano ambiental competente la finalización de la ejecución de las medidas contempladas en el proyecto de clausura y desmantelamiento junto a la cual deberá presentar certificado emitido por entidad colaboradora en materia de calidad ambiental de que las medidas contenidas en el proyecto se han ejecutado. El órgano ambiental competente podrá comprobar “in situ” la ejecución de las medidas.

## **11. DOCUMENTO DE SÍNTESIS**

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) tiene como objetivo llevar a cabo la evaluación de los efectos medioambientales provocados por la ejecución del Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos que CEPSA tiene intención de acometer en sus instalaciones existentes de Refinería La Rábida, en el término municipal de Palos de la Frontera (Huelva).

### **11.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES**

#### **11.1.1 Localización del Proyecto**

El presente proyecto prevé una serie de actuaciones en el interior de Refinería La Rábida, localizada en terrenos pertenecientes al Polígono Industrial Nuevo Puerto del municipio de Palos de la Frontera. Asimismo, se proyecta una nueva línea hacia el Muelle Reina Sofía aprovechando los trazados de racks existentes por terrenos del Polígono Industrial y por terrenos pertenecientes a la zona de servicio del Puerto de Huelva, también localizados en Palos de la Frontera. Todas las actuaciones por tanto se proyectan sobre suelo urbano industrial y portuario.

Las actuaciones proyectadas en el interior de la Refinería se realizarán principalmente en la Planta de Combustibles 1 y en la Planta Petroquímica. También el Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos incluye la instalación de tanques de xilenos en el parque de almacenamiento de productos (gasolinas) y la sustitución de la antorcha actual de petroquímica por otra nueva.

#### **11.1.2 Descripción del Proyecto**

El objetivo del proyecto es, por un lado, separar los xilenos de la platformada que actualmente va a gasolinas (corriente integrada por aromáticos pesados procedentes de la unidad de Platforming), y por otro, aumentar la producción de benceno aumentando la riqueza en promotores de benceno a la unidad de Aromax y cargando más tolueno a unidad de THD. Por unidades, las actuaciones proyectadas se describen de forma básica en la Tabla 11.1 siguiente.

**TABLA 11.1**  
**DESCRIPCIÓN GENERAL DE ACTUACIONES PROYECTADAS POR UNIDADES**

Planta	Unidad	Objetivo	Descripción
Combustibles 1	Light Ends	Aumentar la producción de benceno	Nueva torre Deshexanizadora sustituyendo a las actuales PP- V14/V24 para mejorar la recuperación de promotores de benceno para Aromax.
Petroquímica	Sulfolane	Separar Xilenos  Aumentar la producción de benceno	Nuevas torres (2) para la separación de Xilenos de la platformada. Revamping y puesta en marcha de la unidad existente de Sulfolano.
Petroquímica	THD	Aumentar la producción de benceno	Nuevo reboiler para aumentar la producción de benceno a partir de una carga más rica en tolueno.
Petroquímica	Platforming	Aumentar la producción de benceno	Se reutilizan las PP-V14/V24, que hasta ahora se utilizaban como deshexanizadora, para procesar el refinado de Morfilane y enriquecerlo en C6 antes de enviarlo a Aromax.
Almacenamientos, interconexiones y otros servicios	OSBL		Nuevos tanques intermedios de Xileno (2 x 600 m <sup>3</sup> ). Nuevos tanques finales de Xileno (1 x 3.500 m <sup>3</sup> + 1 x 5.750 m <sup>3</sup> ). Líneas de interconexión entre unidades, incluyendo línea a muelle Reina Sofía para carga de barcos. Nueva antorcha sustituyendo a la actual de Petroquímica para recoger descargas de: <ul style="list-style-type: none"> <li>o equipos nuevos del proyecto</li> <li>o descargas de Petroquímica que actualmente van a la antorcha de FCC</li> </ul>

Con estas modificaciones se estima producir unas 95.000 t/año de xilenos y unas 40.000 t/a de benceno a partir de aromáticos cuyo destino actual es la formulación de gasolinas.

## 11.2 EXAMEN DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y PRESENTACIÓN RAZONADA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

### 11.2.1 Justificación de la necesidad del Proyecto

El Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos que CEPSA tiene intención de acometer en sus instalaciones de la Refinería La Rábida en Palos de la Frontera tiene un doble objetivo, por un lado, separar los xilenos de la platformada que actualmente va a gasolinas (corriente integrada por aromáticos pesados procedentes de la Unidad de Platforming), y por otro, aumentar la producción de benceno aumentando la riqueza en promotores de benceno a la Unidad de Aromax y cargar más tolueno a Unidad de THD.

El fin de estas actuaciones es adaptar el proceso productivo a las actuales exigencias de un mercado que demanda cada vez más cortes aromáticos (básicamente bencenos, toluenos y xilenos) como productos intermedios para la industria petroquímica.

### **11.2.2 Alternativas**

La superficie funcional actual de la Refinería, de aproximadamente 240 ha, no varía como consecuencia de las actuaciones proyectadas al situarse en un área interior de la misma ya urbanizada y aprovecharse los trazados de los racks de tuberías existentes.

Resultado la zona elegida para la localización del Proyecto óptima al compatibilizar por un lado las necesidades de superficie del Proyecto con la disponibilidad del mismo en Refinería así como la integración operativa dentro del proceso productivo actual, descartando por tal motivo otras alternativas de localización que ocuparían superficie adicional y no aprovecharían las sinergias con las instalaciones actuales. No se consideran alternativas de proceso puesto que se trata de un proyecto de optimización de instalaciones existentes.

En cuanto al análisis de la alternativa de no ejecutar el Proyecto (alternativa cero), indicar que se trata de un área urbano-industrial donde no se prevé vaya a producirse ninguna nueva interacción distinta a las ya existentes y que el alto grado de consolidación de los usos industriales marca claramente la tendencia dominante en los usos de la zona.

### **11.2.3 Mejores técnicas disponibles**

A la hora de acometer el Proyecto se ha tenido en consideración la aplicación de las Mejores Técnicas Disponibles. Para el análisis de dichas técnicas, se ha tomado como referencia el documento “Decisión de Ejecución de la Comisión, de 9 de octubre de 2014, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre las emisiones industriales procedentes del refino de petróleo y de gas”.

Adicionalmente se han tenido en cuenta otros BREF de aplicación al Proyecto analizado, como el de Química Orgánica de Gran Volumen de Producción, Eficiencia Energética, Sistemas de Refrigeración y el de Almacenamiento.

Como principal conclusión de la pormenorizada consideración de las MTD que se ha desarrollado en el Capítulo 2, atendiendo a la documentación de referencia citada anteriormente, se destaca el elevado grado de aplicación y adopción de Mejores Técnicas Disponibles de las instalaciones consideradas por el Proyecto.

### 11.3 INVENTARIO AMBIENTAL E IDENTIFICACIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVES

En el presente apartado se resumen brevemente las condiciones ambientales del lugar de ubicación del Proyecto. Estas condiciones han sido ampliamente detalladas en el Capítulo 3, Inventario Ambiental, del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Desde el punto de vista de la **geología**, la parcela de Refinería La Rábida en Palos de la Frontera se encuentra situada en una zona caracterizada por la presencia de materiales sedimentarios (arenas) depositados durante el Cuaternario por acción conjunta de la dinámica estuarina y la fuerza del viento.

En cuanto a la **geomorfología**, la parcela se ubica en terrenos prácticamente llanos que no verán modificada su topología por los nuevos equipos. No presenta elementos geomorfológicos de especial interés.

Respecto a la **edafología**, dependiendo del tipo de roca, podemos diferenciar dos tipos de suelos en el área de estudio:

- Suelos de transporte, vinculados a depósitos aluviales, coluviales, eólicos y fluviomarinos de muy reciente formación y que se reparten por los márgenes de los principales cursos fluviales, marismas, llanuras litorales, etc., siendo dominantes en el litoral atlántico.
- Suelos de acumulación orgánica, escasos y desarrollados en zonas lacustres o pantanosas donde abunda la vegetación. Estos suelos sólo se presentan en las llanuras costeras de Huelva.

Desde el punto de vista hidrológico, el área de estudio se enmarca en el Distrito Hidrográfico Tinto-Odiel-Piedras. En relación con la **hidrología superficial**, destacan los ríos Odiel y Tinto, junto con los principales afluentes de éste: por su margen derecha y de norte a sur, el estero del Rincón, y por su margen izquierda, el arroyo de Cabañas y el estero de Domingo Rubio, que es el más importante en la zona, al que desemboca el arroyo de la Dehesa del Estero. Asimismo, resulta de gran interés el ecosistema de marismas en el área de estudio. En cuanto a la **hidrología subterránea**, la parcela se encuentra sobre una masa de agua subterránea denominada Condado.

El **clima** del área puede definirse como Mediterráneo marítimo, por su influencia atlántica, que lo hace húmedo y suave. La insolación media en la zona es de unas 3.000 h/año, siendo en la estación meteorológica Huelva Ronda Este la temperatura media entre los años 1984 y 2010 en torno a los 18 °C y la precipitación media anual de unos 525 mm en el mismo periodo. En el área de estudio las estaciones se reducen a inviernos suaves con heladas casi inexistentes en los que se producen la mayor parte de las lluvias, y veranos secos con temperaturas medias que rondan los 25 °C y precipitación prácticamente ausente. Los vientos del norte y del noroeste son claramente dominantes durante los meses comprendidos entre septiembre y enero, mientras que los vientos del suroeste dominan en frecuencia durante el mes de marzo.

En relación con la **vegetación natural** del ámbito de estudio considerado, se identifican superficies intensamente transformadas por los usos industriales y urbanos, así como por la actividad agrícola, fundamentalmente cultivos en invernaderos. La vegetación que se conserva está marcadamente influenciada por la dinámica marina y litoral, estando constituida fundamentalmente por especies de marisma. El tipo de especies presente varía en función de su localización, dominando en la zona de mayor influencia mareal *Zostera marina* y *Zostera noltii*. En niveles algo superiores aparecen *Salicornia ramosissima*, *Salicornia europaea*, *Spartina maritima* y *Spartina densiflora*, distribuidas en comunidades o en poblaciones aisladas. A medida que el nivel de sedimentos es mayor y el efecto de las mareas menos acusado, aparecen las especies *Sarcocornia perennis* y *Halimione portulacoides*. El final de la serie lo representan especies como *Arthrocnemum macrostachyum*, *Limoniastrum monopetalum* y *Suaeda fruticosa*, que constituyen formaciones de matorral denso en las que pueden también aparecer especies del género *Limonium*. En aguas menos salinas y en el entorno de las lagunas aparecen eneas, castañuelas, tarajes y juncos, y en las zonas arenosas (playas), la vegetación natural está formada por especies altamente tolerantes al aerosol marino y a la perturbación. Asimismo, quedan pequeños reductos de pinar de pino piñonero de repoblación, a veces junto a enebros y sabinas.

Dentro de la **fauna**, las aves constituyen el grupo más representativo en el ecosistema de marisma, dado el carácter de zona de paso que por su posición geográfica ofrece este entorno para millares de aves migratorias. A este carácter de zona de paso se une la importancia como zona de cría para numerosas especies, como espátulas, garzas, garcetas, cigüeñuelas, chorlitos o gaviotas. Cabe destacar también la presencia de mamíferos como el lince ibérico, cuya área crítica de distribución se extiende por gran parte del área de estudio.

Respecto a la **biocenosis marina**, destacar la riqueza de la marisma en fito y zooplancton, que sirve para alimentar a una serie de animales que viven en el medio acuático y otros que acuden a este medio para buscar alimentos. Las comunidades de fitoplancton están constituidas mayoritariamente por especies de algas típicas de aguas degradadas, pertenecientes a los grupos de las diatomeas, dinoflagelados, clorofíceas, euglenales y criptofíceas. En el caso de la fauna marina, la concentración de materia orgánica en los sedimentos favorece la presencia de poliquetos frente a crustáceos y moluscos. Resultan también de interés las praderas de fanerógamas marinas como *Zostera noltii*, que constituyen el refugio y zona de vida de alevines de peces.

Los **espacios de interés ambiental** (espacios naturales protegidos, LIC, ZEC, ZEPA, IBA, humedales, etc) en el área de estudio son los siguientes: Paraje Natural, LIC y ZEPA “Estero de Domingo Rubio” (a menos de 500 m al norte de la refinería La Rábida); Paraje Natural, LIC y ZEPA, Reserva de la Biosfera y Humedal RAMSAR “Marismas del Odiel” (aproximadamente a 1,5 km al suroeste de la Refinería) (incluye la Reserva Natural de la Isla de Enmedio, aunque fuera del área de estudio); Paraje Natural, LIC y Humedal RAMSAR “Lagunas de Palos y Las Madres” (a menos de 500 m al este de los terrenos de Refinería La Rábida); LIC “Dehesa del Estero y Montes de Moguer” (a unos 3 km al noreste de Refinería); ZEC “Marismas y Riberas del Tinto”, a unos 3,6 km al noroeste de Refinería, ZEC “Estuario del Río Tinto”, espacio marino a unos 200 m del muelle Reina Sofía, donde llega la tubería de xileno; y LIC “Dunas del Odiel”, a unos 600 m al este de la citada tubería. Por su parte, los espacios “Estero de Domingo Rubio”,

“Marismas del Odiel”, “Laguna Dehesa del Estero”, “Laguna Primera de Palos”, “Laguna de la Jara”, “Laguna de la Mujer” y “Laguna de las Madres” se encuentran incluidos en el inventario de humedales de Andalucía. Por último, destacar la IBA “Marismas del Tinto y el Odiel y Lagunas Costeras de Huelva”, que abarca la mayor parte de los espacios protegidos antes citados, sirviendo de nexo de unión entre ellos.

El ámbito global de estudio considerado para el factor **socioeconomía** abarca los siguientes términos municipales: Huelva, Moguer, Palos de la Frontera y Punta Umbría. La inmensa mayoría de los municipios que conforman el área de estudio han sufrido un incremento poblacional en el periodo 2004-2014, que en Moguer y Palos ha estado en torno al 30%, debido fundamentalmente a la actividad agrícola que se desarrolla en la zona (fundamentalmente, cultivos forzados bajo plástico), que requiere mano de obra, generalmente procedente de fuera. En general, la población activa de los municipios analizados se distribuye sobre todo entre los sectores servicios (fundamentalmente en Huelva y Punta Umbría) y agricultura (predominio claro en Moguer), mientras que en Palos del la Frontera son similares la población dedicada a la agricultura y la dedicada a los servicios, siendo también importante el sector industrial en este municipio.

En términos generales los **usos del suelo** están muy influenciados por la presencia del hombre, que ha sustituido en mayor o menor medida la cubierta vegetal natural preexistente, reemplazándola con usos urbanos o por tierras de cultivo. Se aprecia la existencia de amplias superficies ocupadas por marismas sin transformar y cultivos herbáceos en regadío en el entorno del Polígono Industrial en el que se localiza la Refinería La Rábida. En relación con la vegetación natural, hacia el este del área de estudio domina el matorral con arbolado, mientras que hacia el oeste son más abundantes las formaciones arboladas densas de coníferas.

En cuanto a las **infraestructuras** del área de estudio, destacan las zonas industriales y comerciales en los Polígonos Nuevo Puerto en Palos de la Frontera y Punta del Sebo en Huelva, donde se desarrolla un entramado de vías de comunicación, líneas eléctricas, racks de tuberías, etc., que dan servicio a los mismos. En el caso de la red viaria, el área de estudio incluye carreteras pertenecientes a la Red de Carreteras del Estado y a la Red Autonómica de Carreteras de Andalucía, destacando la N-442 y la A-494. Los polígonos industriales de Punta del Sebo (Huelva) y Palos de la Frontera tienen una comunicación interna por ferrocarril con Huelva. Así mismo, se localizan en las proximidades numerosas líneas eléctricas, de 220 kV, de 132 kV y de 66 kV, el gasoducto Huelva-Sevilla-Madrid y el oleoducto Huelva-Arahal.

Los criterios y procedimientos para la **ordenación del territorio** están recogidos en la Ley 1/1994, de 11 de enero, de ordenación del territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, que establece los siguientes instrumentos de ordenación territorial: Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA), Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía (que no afecta a la Refinería La Rábida, aunque sí a terrenos muy próximos, como es el Entorno Laguna de las Madres, y los Planes de Ordenación del Territorio de ámbito subregional, entre los que destacan el Plan de Ordenación del Litoral Occidental de Huelva (este Plan incluye los terrenos localizados entre Punta Umbría y la desembocadura del río Guadiana, por lo que la Refinería La Rábida no se encuentra dentro del mismo), el Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana (que afecta

al litoral oriental onubense desde la desembocadura de los ríos Tinto y Odiel, hasta el Bajo Guadalquivir y el corredor verde del Guadiamar) y el Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Huelva (en tramitación). En cuanto a la ordenación urbana, ésta se realiza a través de las Normas Subsidiarias de Planeamiento de Palos de la Frontera, que clasifican los terrenos de Refinería La Rábida como Suelo Urbano Consolidado, con Uso Global Industrial, quedando incluidos en la Zona denominada Núcleo Urbano Nuevo Puerto y dentro de ésta, en el Polígono Nuevo Puerto (SUC-NP-02), cuyo uso asignado es el de Gran Industria. Parte del trazado de la nueva tubería de xileno hasta el Muelle Reina Sofía discurre por terrenos pertenecientes al Puerto de Huelva, por lo que es de aplicación el Plan Especial de Ordenación de la Zona de Servicio del Puerto de Huelva; estos terrenos tienen asignados los usos Industrial-Portuario y Comercial Portuario que viabilizan la implantación de esta tubería, al permitir actividades relacionadas con el tráfico marítimo y operación de carga/descarga ligadas a instalaciones portuarias de carácter industrial.

La actividad del Polo Industrial de Huelva, compuesto en su mayor parte por industrias químicas, ha constituido un factor de gran incidencia directa en el **paisaje** del área de estudio. Las unidades de paisaje identificadas son Construcciones y espacios muy alterados, Aprovechamientos agrícolas y Marisma natural y otros humedales. En este sentido, en las zonas industriales destaca la presencia de infraestructuras de gran tamaño, como tanques, chimeneas, antorchas, etc. Igualmente, las transformaciones agrícolas en el entorno contribuyen a la fisionomía paisajística, afectando geomorfológica y estéticamente.

Respecto al **patrimonio natural e histórico**, existe en el área de estudio una tupida red de vías pecuarias. Aunque en la actualidad han perdido gran parte de su funcionalidad, las vías pecuarias siguen siendo rutas tradicionales de comunicación. Ninguna de estas vías transcurre por la parcela de Refinería La Rábida.

En cuanto al patrimonio histórico, analizando la base de datos del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (IAPH), se encuentran dieciséis elementos inventariados formando parte del patrimonio arqueológico de Palos de la Frontera, de los cuales los más próximos a la Refinería La Rábida son Domingo Rubio, Domingo Rubio Sur y Torre de la Arenilla, esta última cerca del Muelle Petrolero.

## 11.4 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Los impactos ambientales se originan al interactuar las acciones del Proyecto (vectores impacto) sobre los distintos factores y subfactores del medio. En la Figura 11.1 se muestra la matriz de identificación de impactos.

**FIGURA 11.1**  
**MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

VECTORES DE ACCIÓN		CONSTRUCCIÓN					FUNCIONAMIENTO						
		MOVIMIENTO DE TIERRAS	RESIDUOS CONSTRUCCIÓN	TRANSPORTE MATERIALES Y EQUIPOS	RUIDO CONSTRUCCIÓN	GENERACIÓN EMPLEO Y RENTAS CONSTRUCCIÓN	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	VERTIDOS LÍQUIDOS	RESIDUOS	TRÁFICO	RUIDO ACTIVIDAD	PRESENCIA DE ESTRUCTURAS	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS
MEDIO FÍSICO	GEOLOGÍA	X											
	GEOMORFOLOGÍA	X											
	EDAFOLOGÍA	X									X		
	HIDROLOGÍA	X						X	X		X		
	ATMÓSFERA	X					X						
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	X					X	X					
	FAUNA	X			X		X	X		X			
MEDIO CULTURAL	SOCIOECONOMÍA	SOCIAL		X	X	X	X		X	X	X	X	
		ECONÓMICO			X		X						X
	PAISAJE										X		

## 11.5 IMPACTO POR EMISIONES ATMOSFÉRICAS

La implantación de las modificaciones proyectadas con el objetivo de optimizar la producción de aromáticos suponen, en lo que al impacto atmosférico se refiere, una mayor demanda de vapor que será asumida por la caldera Aromax (CO-B2), lo que implica un incremento del consumo de combustible en dicha caldera y, por tanto, un incremento de las emisiones canalizadas de la misma. Además, el almacenamiento de las 95.000 toneladas de xileno a producir, que requiere de la ampliación del parque de almacenamiento en 4 tanques de xileno (2 intermedios y 2 finales) y de las 40.000 toneladas de benceno llevan asociados el incremento de las emisiones difusas de COV.

Con objeto de valorar el efecto que tendría la puesta en marcha de este Proyecto sobre los niveles de calidad del aire se ha realizado un estudio de dispersión con el modelo CALPUFF, recomendado por la Agencia para la Protección de Medio Ambiente (EPA) de Estados Unidos.

Adicionalmente, se ha incluido un estudio acerca de la calidad del aire de la zona, llegando de este modo a la conclusión de que el nuevo Proyecto es viable en lo que al impacto atmosférico se refiere.

Las emisiones atmosféricas de COV, como consecuencia del almacenamiento y trasiego de xileno y benceno se han calculado a partir de una modelización con el programa TANKS, añadiéndose a las emisiones en el estado actual obtenidas en el modelo de dispersión citado anteriormente y obteniéndose resultados muy inferiores a los limitados por la legislación aplicable.

## 11.6 IMPACTO POR VERTIDOS LÍQUIDOS

En cuanto a los efluentes líquidos, durante la fase de construcción no se prevé se generen a excepción de los efluentes sanitarios de los operarios para la obra, que serán gestionados adecuadamente a través de los contratistas, incluyéndose la instalación de WC químicos. En cualquier caso, en el supuesto de generarse alguno diferente se tratará adecuadamente en la propia Refinería mediante su sistema de tratamiento de efluentes, si son de la misma tipología que los que actualmente se generan para la operación de la Refinería, o a través de gestor autorizado en caso contrario.

Como consecuencia de la puesta en marcha del Proyecto, se generarán una serie de efluentes líquidos de tipología similar a los que ya se venían generando en la Refinería:

- La purga en los circuitos de refrigeración y de vapor se realiza para evitar la concentración excesiva de sales provocada por la evaporación de agua y fugas.
- Aguas de operaciones puntuales de limpieza y mantenimiento.
- Aguas pluviales.
- Aguas del servicio contraincendios.

La utilización del agua del circuito contraincendios sólo se producirá en caso de la lucha contra el fuego y en pruebas del sistema contraincendios, no siendo necesaria la ampliación del sistema contraincendios actual. Este incremento se estima en torno a un 0,8% respecto de los valores registrados en 2014, variación apreciablemente menor que la asociada a la propia operativa de la Refinería.

El aporte de aguas sanitarias a la planta de tratamiento no se modificará ya que el nuevo Proyecto no producirá variación en la plantilla de Refinería La Rábida.

Todos los efluentes generados serán recogidos conectando con las redes existentes, no suponiendo en ningún caso incrementos significativos sobre los ya existentes.

Una vez finalizado el Proyecto no se generará ningún efluente residual de tipología diferente a los existentes en la Refinería, siendo muy poco significativo el volumen de estos efluentes generados. Por tanto, las características de los mismos permiten incorporarlos en las redes que operan actualmente sin introducir variaciones significativas en éstas, no viéndose afectado de forma apreciable ni el caudal ni la calidad del vertido final de la Refinería, no generándose un incremento del impacto sobre el medio marino.

## **11.7 OTROS IMPACTOS**

### **11.7.1 Impacto por residuos**

Las acciones que incluye el Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos suponen una fuente directa y específica de generación de residuos durante la fase de construcción. Durante la fase de operación, se generarán principalmente residuos derivados de operaciones particulares, orientadas fundamentalmente al mantenimiento y limpieza de los nuevos equipos e instalaciones implicados, así como, de forma indirecta, derivados del tratamiento del incremento de vertido previsto. Se priorizará siempre la prevención y, en caso de no poder evitar la generación de los residuos, se favorecerá la reutilización, el reciclado y otros tipos de valorización frente al depósito en vertedero.

Se puede afirmar que dada la naturaleza de este Proyecto no habrá incremento apreciable de los residuos peligrosos y no peligrosos generados en la actualidad en la instalación, y que son de la misma tipología que los ya generados en la actualidad en la Refinería La Rábida.

### **11.7.2 Impacto sobre el consumo de recursos naturales, materias primas y energía**

La producción de la Refinería La Rábida no se ve afectada cuantitativamente, dado que este Proyecto no incrementa las entradas ni salidas de producto. Tan sólo afecta a la optimización y distribución de la producción, incrementando la producción de benceno y obteniéndose xileno, en detrimento de la producción de gasolinas.

Si bien la modificación proyectada en sí misma no supone un incremento de entradas de materia prima en la instalación, sí modifica el consumo de recursos naturales. Aumentar la capacidad de producción de aromáticos supone un incremento en las necesidades de agua para refrigeración, vapor, energía eléctrica y combustible autoconsumido, si bien, ninguno de estos consumos supondrá un aumento apreciable en los consumos globales actuales de la Refinería La Rábida.

### **11.7.3 Impacto por tráfico**

Las modificaciones originan una redistribución de los productos obtenidos en la Refinería pasando a obtener xileno como nuevo producto y aumentar la producción de benceno a costa de disminuirla producción de gasolina. El xileno se transportará vía marítima mientras que el benceno se transporta por tubería, siendo CEPSA QUÍMICA, S.A. el principal cliente.

El aumento de la cantidad de xileno a transportar, 95.000 toneladas/año, frente a las 8.918.407 toneladas de crudo recibidas vía marítima por la refinería supondría un aumento del 1%. La comparación del aumento de mercancía vía marítima como consecuencia del Proyecto, 95.000 toneladas/año de xilenos, frente al tráfico total del Puerto de Huelva, 27.246.080 toneladas supondría un incremento de tráfico del 0,3%. En base a lo anterior, puede concluirse que el incremento en el tráfico marítimo será muy poco significativo.

#### **11.7.4 Impacto por ruidos**

Para la determinación del impacto por ruidos producido por el Proyecto, una vez éste entre en funcionamiento, y según lo establecido en el artículo 42 *“Exigencia y contenido mínimo de estudios acústicos”* del Capítulo II *“El estudio acústico”* del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética, se ha realizado un Estudio Acústico con los contenidos establecidos en la Instrucción Técnica 3 del citado Decreto 6/2012, que se incluye en el Anexo I del presente EIA. De los resultados obtenidos en el Estudio Acústico se puede concluir que las emisiones acústicas del Proyecto verifican el cumplimiento normativo de acuerdo a los requerimientos establecidos en el Decreto 6/2012 y el Real Decreto 1367/2007 que desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

#### **11.7.5 Impacto socioeconómico**

A la implantación del Proyecto se asocia la generación de rentas de los puestos de trabajo temporales de la construcción. Estas rentas repercuten de forma directa e indirecta en la población de los municipios de la zona. Además, hay que considerar los ingresos generados por las licencias de construcción y actividad en el municipio de Palos de la Frontera, los cuales ejercen un efecto positivo sobre la hacienda local, lo que puede traducirse en una mejora de los servicios y equipamientos hacia los ciudadanos del municipio. No existiendo repercusión posterior, a lo largo de la vida útil del Proyecto.

El Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos en la Refinería La Rábida tiene un presupuesto total estimado de 31,6 millones de euros, lo que generará unas rentas totales en el ámbito local estimadas en 13,7 millones de euros, esta información puede ampliarse consultando el Capítulo 7 del EIA.

Por otro lado, se estima una necesidad de carga laboral durante la fase de construcción de unos 122 trabajadores de media, con un pico de unos 367 trabajadores en la segunda mitad del período de construcción.

Para la operación del Proyecto no se prevé incremento de trabajadores en la plantilla de Refinería La Rábida, pero en la actualidad Refinería La Rábida da empleo directo a más de 800

trabajadores, cifra ésta a la que hay que añadir los puestos de trabajo indirecto que aportan las empresas que prestan sus servicios en el Complejo; así como en otras industrias para las que el benceno y xileno constituye la materia prima.

Las plantas productivas e instalaciones portuarias de Refinería La Rábida le permiten almacenar y distribuir una amplia gama de productos para diversas industrias y consumidores (gasolinas, butano, propano, gasóleos, asfaltos, entre otros), además de la contribución al desarrollo del territorio donde desarrolla sus actividades. El Proyecto permitirá seguir contribuyendo al desarrollo del territorio en la zona por lo que se considera respecto al factor socioeconómico que generará un impacto positivo.

#### **11.7.6 Ocupación del terreno**

La superficie funcional actual de la Refinería, de aproximadamente 240 ha, no varía como consecuencia de las actuaciones proyectadas al situarse en un área interior de la misma ya urbanizada y aprovecharse los trazados de los racks de tuberías existentes.

#### **11.7.7 Impacto sobre suelo y aguas subterráneas**

En relación al suelo, cabe indicar que las modificaciones proyectadas se llevarán a cabo dentro del complejo de la Refinería La Rábida y se ubicarán en zonas ya en uso no suponiendo un impacto añadido sobre el suelo.

En lo que a las aguas subterráneas se refiere, al igual que para los suelos, como las actuaciones previstas tendrán lugar en una zona ya en uso y, por lo tanto, en la que ya existe una red adecuada de recogida de aguas no cabe esperar afección alguna sobre las mismas.

#### **11.7.8 Impacto paisajístico**

El Proyecto se acomete en una zona cuyo valor paisajístico actual es bajo, dado que el paisaje natural preexistente ha desaparecido para dar lugar a uno de carácter industrial, con un gran contraste artificial y un gran número de intrusiones visuales. De hecho, las nuevas instalaciones se instalarán en la Planta de Combustibles 1 y en la Planta Petroquímica, así como en la zona de antorcha. La capacidad de absorción de dicho paisaje para instalaciones del mismo tipo es elevada, de forma que los nuevos equipos del Proyecto no producirán un impacto relevante al existir otros elementos en Refinería La Rábida y en el Polígono nuevo Puerto de las mismas características. No difiriendo sensiblemente del existente debido a las instalaciones actuales de Refinería La Rábida e instalaciones anexas de otras empresas.

#### **11.7.9 Impacto lumínico**

Las modificaciones a realizar requieren de la ampliación del sistema de alumbrado actual con el objeto de garantizar los niveles de iluminación adecuados para cada una de las distintas áreas de las unidades de proceso.

Las modificaciones proyectadas supondrán la introducción de nuevos elementos que reforzarán el carácter industrial de la zona, no incrementándose apreciablemente la iluminación del área en cuanto a los efectos sinérgicos y acumulativos.

#### **11.7.10 Análisis de riesgos. Aspectos de seguridad**

De acuerdo con 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, y la Normativa de desarrollo del Real Decreto 1254/1999 en Andalucía, el Proyecto de optimización de producción de aromáticos de la Refinería La Rábida se considera como modificación sustancial del riesgo de accidente grave, dado que el proyecto incluye nuevos tanques de almacenamiento de sustancia clasificada, introduce una nueva sustancia peligrosa no presente anteriormente y se produce un aumento de más de un 25% de la capacidad de producción de una sustancia clasificada.

Así, CEPSA Refinería La Rábida, dando cumplimiento a la normativa, presentará la siguiente documentación ante la Administración competente:

- Notificación a la Autoridad competente, antes del inicio de la construcción.
- Informe de Seguridad.
- Revisión del Plan de Emergencia Interior.

#### **11.7.11 Afección a espacios protegidos. Red Natura 2000**

La Refinería La Rábida se encuentra rodeada por numerosos espacios protegidos, varios de ellos pertenecientes a la Red Natura 2000, como son:

- LIC y ZEPA Marismas del Odiel (ES0000025)
- LIC y ZEPA Estero de Domingo Rubio (ES6150003)
- LIC Dehesa del Estero y Montes de Moguer (ES6150012)
- LIC Lagunas de Palos y las Madres (ES6150004)
- ZEC Marismas y Riberas del Tinto (ES6150014)
- ZEC Estuario del Río Tinto (ES6150029)
- LIC Dunas del Odiel (ES6150013)

Un análisis detallado de la afección a espacios de la Red Natura 2000 se realiza en el Anexo II del presente EIA, concluyéndose que es poco probable que, derivados del Proyecto, se produzcan efectos directos y/o indirectos significativos o apreciables en alguno de los lugares Red Natura 2000 del entorno, que puedan determinar un perjuicio sobre la integridad de los mismos o los valores naturales que motivaron su inclusión, en los términos establecidos tanto en el artículo 6 del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres, como en el artículo 45 de la Ley 42/2007.

## 11.8 VALORACIÓN DE IMPACTOS

En el Capítulo 8 del presente EIA se realiza la valoración cualitativa de los impactos. En la Figura 11.2, presentada a continuación, se muestra la matriz de valoración de impactos. Se concluye que se considera el impacto global del Proyecto como **viable ambientalmente y compatible con la conservación de los valores naturales del entorno**.

**FIGURA 11.2  
MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS**

VECTORES DE ACCIÓN		CONSTRUCCIÓN					FUNCIONAMIENTO						
		MOVIMIENTO DE TIERRAS	RESIDUOS CONSTRUCCIÓN	TRANSPORTE MATERIALES Y EQUIPOS	RUIDO CONSTRUCCIÓN	GENERACIÓN EMPLEO Y RENTAS CONSTRUCCIÓN	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	VERTIDOS LÍQUIDOS	RESIDUOS	TRÁFICO	RUIDO ACTIVIDAD	PRESENCIA DE ESTRUCTURAS	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS
MEDIO FÍSICO	GEOLOGÍA	-X											
	GEOMORFOLOGÍA	-X											
	EDAFOLOGÍA	-X											
	HIDROLOGÍA	-X						-X		-X			
	ATMÓSFERA	-X						-X					
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	-X						-X	-X				
	FAUNA	-X			-X			-X	-X		-X		
MEDIO CULTURAL	SOCIOECONOMÍA	SOCIAL		-X	-X	-X	+X	-X		-X	-X	-X	
		ECONÓMICO			+X		+XX						+X
	PAISAJE											-X	

## 11.9 PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

### 11.9.1 Propuesta de medidas protectoras y correctoras durante la fase de construcción del Proyecto

A continuación se exponen las medidas protectoras y correctoras propuestas para minimizar del impacto durante la fase de construcción:

- Se evitará el comienzo de las obras en el periodo comprendido entre marzo y mayo, cuando las colonias de ardeidas, que son las más representativas de el LIC Dunas del Odiel, están en su mayor apogeo.
- Señalización y balizamiento de las zonas que se puedan ver afectadas.

- El parque de almacenamiento de maquinaria, las zonas de acopio de materiales y almacenamiento temporal de residuos se ubicarán en el interior de la zona de obras señalizada.
- Se habilitarán una o más áreas específicas, con superficie impermeabilizada, sistema de recogida de efluentes y separadores de aceites y grasas, para realizar el mantenimiento, lavado, repostaje, etc. de la maquinaria y de los equipos de obras.
- Se estudiarán las escorrentías superficiales que pueden producirse durante la construcción, con el fin de minimizar el arrastre de partículas.
- Se favorecerá la reutilización, reciclado y otros tipos de valorización frente al depósito en vertedero de los residuos de obra y demolición.
- Los tanques de almacenamiento temporal de combustibles para la maquinaria involucrada en la obra se localizarán en el interior de cubetos de retención adecuados.
- Los vehículos que transporten material pulverulento se cubrirán con una lona o mediante un sistema apropiado, al objeto de evitar la emisión de polvos y partículas.
- Durante las operaciones de chorreado de superficies metálicas se procurará en la medida de lo posible evitar la difusión de materia particulada asociada a dicha operación, recurriendo para ello a la interposición de mallas a modo de pantallas.
- Limitar, en la medida de lo posible, las operaciones susceptibles de producir cantidades significativas de polvo y partículas en situaciones de condiciones atmosféricas desfavorables, adoptándose medidas de control apropiadas como la humectación previa de los materiales a manipular, en caso de que sea necesario.
- La velocidad de los vehículos limitada en tramos no pavimentados. Los vehículos serán conducidos de forma responsable y a baja velocidad, por debajo de la máxima velocidad permitida dentro de la zona de construcción.
- Se realizará una adecuada puesta a punto y mantenimiento de la maquinaria utilizada durante las obras, al objeto de minimizar las emisiones de los gases de escape de los motores de combustión y el ruido ocasionado por la maquinaria.
- Planificar las obras de manera que la incidencia en el tráfico sea mínima durante el periodo de construcción, realizando el transporte de materiales y equipos de forma secuencial.
- Las actividades de construcción que puedan producir mayor ruido se tratarán de llevar a cabo, en la medida de lo posible, en periodo diurno.
- En caso de que los actuales sean insuficientes, se procurará habilitar aparcamientos específicos para coches y otros vehículos, con el fin de minimizar los vehículos aparcados en carreteras y caminos de los alrededores de la Refinería.
- Los residuos se segregarán en diferentes tipos y se almacenarán en áreas específicas antes de su entrega a gestor autorizado. Los residuos peligrosos serán retirados por gestores de residuos peligrosos debidamente acreditados.
- Al término de las obras se retirarán todos excedentes de tierras que puedan producirse, siempre y cuando no puedan reutilizarse para zonas de relleno en la propia parcela, se depositarán en vertedero autorizado previo análisis de parámetros físico-químicos relacionados con la actividad de refinado de petróleo.

- Los efluentes sanitarios de los operarios para la obra serán gestionados adecuadamente a través de los contratistas, incluyéndose la instalación de WC químicos.
- En caso de utilizar suelos con hidrocarburos sometidos a tratamiento para nivelación de terreno se informará previamente a la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Huelva.
- Se impartirá formación específica al personal de obra en relación a las repercusiones que sobre el medio ambiente pueden tener sus actividades, así como las medidas a adoptar en cada caso para evitarlos o minimizarlas.

### 11.9.2 Corrección del impacto por emisiones atmosféricas

Se citan a continuación las medidas protectoras y correctoras orientadas a reducir las emisiones atmosféricas del Proyecto:

- Selección de la caldera existente CO-B2 como la caldera que asumirá el incremento de consumo de combustible para el incremento de la generación de vapor necesario, por lo que no se aumenta el número de focos existentes.
- Empleo de fuelgas-gas natural como combustible de la CO-B2, con un bajo contenido en azufre. Esto conlleva una reducción importante de las emisiones, principalmente de SO<sub>2</sub>, frente al empleo de combustibles de naturaleza líquida.
- El buen diseño del proyecto permitirá una importante integración energética, mediante intercambios de calor, que se traduce en una optimización del incremento del combustible a emplear y por tanto una minimización de las emisiones de combustión a la atmósfera.
- El intercambio energético para recalentar el vapor a utilizar en la caldera CO-B2 con los gases de combustión salientes permite optimizar el incremento de combustible y el agua de enfriamiento utilizadas.
- El control de los parámetros de combustión, quemadores de bajo NO<sub>x</sub> y ajuste del aire a aportar permite una optimización de este proceso en la operación de la caldera existente CO-B2, que redundará en un ahorro en el consumo de combustible y consecuentemente, en la disminución de las emisiones atmosféricas.
- Como medidas de seguridad, se destaca que la antorcha estará equipada con detectores de llama, sello molecular (para evitar el retroceso de llama y/o entrada de aire en el fuste de antorcha), sello hidráulico (para evitar la llegada de líquido a la antorcha), inyección de vapor (para dispersar los gases, facilitar su combustión y evitar inquemados), sistema de recogida de líquidos (compuesto por un acumulador, separador de líquidos y bombeo del líquido recogido a slops) detector de temperatura de llama y está monitorizada.
- El diseño de los nuevos tanques de xileno minimizará las emisiones difusas de COV puesto que contarán con techo fijo y pantalla flotante, doble sello y válvulas de presión/vacío.

- De todas las medidas adoptadas para la reducción de compuestos orgánicos volátiles, y de acuerdo con lo establecido en la Autorización Ambiental Integrada destaca en Refinería La Rábida y por extensión en el Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos la implantación de un programa de detección y reparación de fugas (LDAR).  
El programa LDAR está destinado a la detección y progresiva reducción de las emisiones gaseosas (COV) de carácter difuso que tienen su origen en las pérdidas que se producen en los diferentes elementos que componen las Unidades de proceso (bombas, válvulas, compresores, bridas, etc.)
- Sistema de drenajes cerrado en equipos (recipientes, válvulas de control, indicadores de nivel, bombas y otros equipos y/o instrumentos) que requieran de una rutina de mantenimiento o sustitución.
- Todas las válvulas en servicio de benceno (al menos un 5 % en peso de benceno en la corriente) con un tamaño inferior a dos pulgadas tendrán sellos de fuelle. Todas las válvulas de tamaño superior (en servicio de benceno o COVs) dispondrán de empaquetaduras de baja emisión.
- Todas las bombas irán provistas de doble sello y, además, dependiendo de la bomba irán provistas de sistemas de detección y/o extinción.

### 11.9.3 Corrección del impacto por vertidos líquidos

Todos los efluentes líquidos residuales como consecuencia del Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos, aguas originadas en las tareas de limpieza y mantenimiento de equipos, aguas pluviales y aguas salinas procedentes de la purga en los circuitos de vapor y refrigeración, serán absorbidos y tratados por el actual sistema de tratamiento de efluentes de Refinería La Rábida, sin causar modificaciones significativas en el mismo, al tratarse, en todo caso, de efluentes de la misma tipología que los existentes en la Refinería.

Por tanto debe en primer lugar considerarse como medida de mayor interés en lo que a corrección de vertidos se refiere la existencia de un adecuado Sistema de Tratamiento de Efluentes Líquidos, que incluye una completa Planta de Tratamiento de efluentes (PTEL).

La captación de estos vertidos se integrará en el sistema actualmente existente en Refinería La Rábida, que consiste en redes segregadas para aguas aceitosas, salinas y pluviales. La red de aguas aceitosas recoge todas las aguas procedentes de los drenajes de procesos, drenajes de tanques y aguas de lluvia caídas en zonas de proceso y cubetos de tanques. La red de pluviales recoge las aguas de lluvia caídas en zonas limpias y la red de aguas salinas los drenajes de las torres de refrigeración, del circuito de vapor y de las calderas de Refinería.

La Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos (PTEL) permite recuperar una parte del agua tratada y reutilizarla en otros puntos del Complejo de la Refinería.

#### 11.9.4 Corrección del impacto por residuos

La principal medida correctora en cuanto a los residuos se refiere radica en una buena gestión, manipulación y almacenamiento de los residuos hasta su entrega a Gestor Autorizado.

Para llevar a cabo correctamente estas operaciones en el Complejo y por extensión en el nuevo Proyecto se actuará atendiendo a los procedimientos incluidos en el Sistema Integrado de Gestión Medioambiental (SIGMA) implantado en Refinería.

En dichos procedimientos se detallan aspectos tales como la adecuada segregación de los residuos distinguiendo entre peligrosos y no peligrosos (y dentro de los primeros entre aquellos cuyo almacenaje sea incompatible), el tiempo de almacenamiento máximo en el parque (no siendo superior a seis meses), los etiquetados y envases (considerando las características físico-químicas de los residuos), el control de salidas de residuos por parte de las empresas gestoras, etc. Estos procedimientos se aplicarán a los residuos generados por el proceso, es decir, los residuos generados en las tareas de limpieza y mantenimiento de equipos y los lodos de la planta de tratamiento, en el caso de que las aguas salinas se encuentren contaminadas y pasen por la PTEL.

Dentro de la gestión interna de residuos, el almacenamiento de los mismos cobra una importancia vital, es por ello que en Refinería se dispone de un almacén para residuos en el que se han adoptado las precauciones necesarias para garantizar un adecuado comportamiento medioambiental del mismo. Para evitar problemas de contaminación de suelos, toda la superficie construida está adecuadamente impermeabilizada y los vertidos que pudiesen producirse son conducidos a un depósito de acumulación temporal de aguas posiblemente hidrocarburadas que se vacía periódicamente para que su contenido sea tratado en la planta de tratamiento de aguas residuales del Complejo.

Los residuos peligrosos que se generen serán retirados por gestores de residuos peligrosos autorizados de acuerdo con la legislación vigente en su momento.

Donde sea posible, se dará prioridad a la reutilización y el reciclaje de residuos frente al tratamiento y entrega a gestor autorizado.

Además de la importante gestión interna de los residuos que se lleva a cabo en la Refinería, es de gran interés destacar el adecuado control que se efectúa sobre los mismos. Así, cada vez que se manipula un residuo (envasado, etiquetado, transporte interno o externo...) se registran los siguientes datos: tipo de residuo, estado del residuo, clave del residuo, denominación, unidad productiva que lo ha generado, tipo de contenedor donde segregar el residuo, gestión interna, señalando destino y responsable, gestión externa, señalando destino y responsable y observaciones.

### **11.9.5 Corrección del impacto por ruidos**

El estudio acústico llevado a cabo, adjuntado como Anexo I al presente EIA, ha puesto de manifiesto la escasa afección que producirá las modificaciones proyectadas, no contribuyendo los nuevos focos de ruido considerados a un aumento de los valores por efecto acumulativo que generase la superación de los objetivos de calidad acústica, por lo que no se consideran necesarias medidas correctoras adicionales.

En cualquier caso, y según se indica en la Instrucción Técnica 3 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, una vez la instalación se encuentre en funcionamiento, se llevará a cabo una campaña de medidas de niveles sonoros en la zona de afección de la actividad, con el objetivo de verificar el cumplimiento de los límites legales aplicables. En caso de que en esta campaña de medidas se pusiera de manifiesto que las emisiones sonoras asociadas al Proyecto no verifican los límites legales aplicables, se promoverían cuantas medidas correctoras fueran necesarias hasta lograr verificar dichos límites.

### **11.9.6 Corrección del impacto sobre los suelos y aguas subterráneas**

Las medidas a tomar para evitar la afección al suelo y las aguas subterráneas como consecuencia de la implantación del Proyecto son las siguientes:

- Impermeabilización de las áreas de proceso ocupadas
- Existencia de redes segregadas para los distintos efluentes
- Desarrollo de procedimientos de recogida de derrames
- Operaciones de revisión y mantenimiento en el parque de almacenamiento
- Los tanques se instalarán sobre los cubetos ya existentes

Además y siguiendo los criterios establecidos en la AAI, “los nuevos tanques verticales de almacenamiento de productos petrolíferos dispondrán en su base de doble fondo y sistema de detección de fugas o membranas impermeables”. Así los nuevos tanques de xileno dispondrán de membrana impermeable y sistema de detección de fugas.

## **11.10 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

### **11.10.1 Vigilancia del impacto causado por la fase de construcción del proyecto**

Durante la fase de construcción se vigilará y llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Se comprobará que todo el personal se encuentra informado de las normas y recomendaciones de carácter ambiental a tener en cuenta durante la fase de construcción.
- Supervisión del terreno utilizado para las obras y comprobación de la no afección a espacios situados fuera de la zona delimitada para las obras. Inspección periódica del correcto balizamiento y señalización de zona de obras de la parcela.

- Vigilancia del uso adecuado del área habilitada para realizar las operaciones de mantenimiento, lavado, repostaje, etc. de la maquinaria de obras comprobando la eficacia del sistema de impermeabilización.
- Se comprobará que se dispone de los sistemas y elementos necesarios para minimizar las escorrentías de agua potencialmente contaminada, así como su correcto funcionamiento.
- Control de las operaciones de mantenimiento y puesta a punto de la maquinaria utilizada para la construcción.
- Vigilancia del manejo, almacenamiento y control de residuos. Comprobación de la disponibilidad y el adecuado estado de conservación de los recipientes necesarios para el almacenamiento de residuos.
- Realización de las inspecciones periódicas visual sobre el aspecto general de las obras, con el fin de observar que no se depositan materiales sobrantes, basuras, escombros y otros residuos fuera de los lugares habilitados para ello.

#### 11.10.2 Emisiones atmosféricas

La vigilancia de las modificaciones proyectadas se incluye en el Plan de Vigilancia Ambiental actual. A continuación se muestra un resumen del programa que se sigue para la vigilancia de las emisiones atmosféricas:

- Mensual, incluye como mínimo las emisiones medias horarias de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y partículas de los focos así como los valores medios horarios de emisiones burbuja de NO<sub>x</sub> y partículas.
- Anual, incluye al menos:
  - Resultados de las mediciones efectuadas por ECCMA cuando proceda.
  - Resultados de la certificación por ECCMA de los sistemas automáticos de medida cuando proceda.
  - Resultados de la verificación por ECCMA de los sistemas automáticos de medida.
  - Resultados obtenidos en el sistema de detección de fugas de gases contaminantes (LDAR).
  - Información sobre emisiones de COV con frases de riesgo.
  - Datos reales de indicadores de seguimiento de eficiencia energética de la refinería.
  - Emisiones medias mensuales de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y partículas por focos y en burbuja.
  - Tiempo anual de funcionamiento de la caldera UB-5.

Respecto a los Sistemas Automáticos de Medida, también se entrega antes de 1 de marzo de cada año, un informe anual resumen que incluye todas las actividades realizadas de calibración, verificación y mantenimiento de los mismos.

En cualquier caso, cualquier superación de los parámetros limitados en la AAI que se detecte en cualquiera de los controles (externo, interno o automáticos) o cualquier avería producida en las instalaciones de depuración o cualquier otra desviación que se produzca y que influya sobre la calidad del medio ambiente debe ser informada en un plazo no superior a 24 horas desde que se produzca el incidente.

### 11.10.3 Efluentes líquidos

Al igual que en el caso anterior, el seguimiento de los vertidos líquidos generados como consecuencia del Proyecto se incluye en el programa actual. Como resultado de las actividades de control se generan, al menos, dos tipos de informes, uno de periodicidad mensual y otro de periodicidad anual.

En el de **periodicidad mensual** se incluye como mínimo los siguientes contenidos:

- Resultados de los análisis de autocontrol realizados en el mes en curso en el punto de vertido 1 (valores diarios y mensuales).
- Copias de los registros manuales de control de funcionamiento de los restantes puntos de vertido.
- Información sobre el caudal vertido por cada uno de los restantes puntos de vertido.
- Informes técnicos de evaluación de vertidos de emergencia si proceden, incluyendo las causas que los provocaron, las analíticas realizadas, medidas correctoras aplicadas y su incidencia ambiental.

En el informe **anual** y en virtud del apartado segundo del artículo 45 del Decreto 5/2012, de 16 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. Dicha Declaración sobre el cumplimiento de las condiciones de la autorización contiene la comparación entre el funcionamiento de la instalación, incluido el nivel de emisiones, y las mejores técnicas disponibles.

La Declaración de la actividad correspondiente a cada año se presenta antes del 1 de marzo del año siguiente.

Respecto a los Sistemas Automáticos de Medida, se entrega también, antes del 30 de enero de cada año, a la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Huelva, un Informe anual resumen que incluye todas las actividades realizadas de calibración, verificación y mantenimiento de los mismos.

En cualquier caso, cualquier superación de los parámetros limitados en la AAI que se detecte en cualquiera de los controles (externos, internos o automáticos) o cualquier avería producida en las instalaciones de depuración o cualquier otra desviación que se produzca y que influya sobre la calidad del medio ambiente debe ser informada a la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Huelva, **en un plazo no superior a 24 horas**.

#### 11.10.4 Residuos

El Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos genera residuos tanto en la fase de construcción como en la fase de funcionamiento y éstos serán gestionados en función de su tipología.

La producción y gestión de los residuos de construcción y demolición se realizará teniendo en cuenta las indicaciones del Real Decreto 105/2008. Así, en relación con la producción de residuos de la obra, se tenderá a fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Los residuos generados por el funcionamiento del Proyecto son los habituales de este tipo de instalaciones y sus características similares a las de los ya generados en la Refinería, principalmente derivados de operaciones de limpieza y mantenimiento de equipos e instalaciones del Proyecto.

Los posibles residuos asimilables a no peligroso o peligrosos que se generen, al igual que en la actualidad, se gestionarán de acuerdo con la legislación vigente para este tipo de residuos (Ley 22/2011).

A nivel autonómico, CEPSA cumple con las obligaciones de las personas o entidades productoras de residuos peligrosos establecidas en el artículo 13 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

Se cuenta con las medidas de vigilancia y control actualmente existentes en la Refinería La Rábida. Estas medidas de control consisten, básicamente, en emplear envases adecuados, efectuar un etiquetado correcto, disponer temporalmente en la zona de almacenamiento de residuos, llevar un registro de control y cumplimentar los documentos de seguimiento y la declaración anual de productores de residuos industriales. Los nuevos residuos quedarían incluidos, por tanto, dentro de la gestión que se lleva a cabo en la actualidad, que se integra en el Sistema de Gestión Medioambiental del que dispone Refinería La Rábida.

A este respecto la Refinería La Rábida declara **anualmente** a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio el origen y cantidad de los residuos, el destino dado a cada uno de ellos y la relación de los que se encuentren almacenados temporalmente, así como las incidencias relevantes acaecidas en el año inmediatamente anterior.

Finalmente, destacar que el Órgano competente para la vigilancia y control de los residuos peligrosos es la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Huelva.

### **11.10.5 Ruidos**

En materia de ruidos el Proyecto cumplirá los valores límite de inmisión y objetivos de calidad acústica aplicables según el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

A nivel autonómico, la normativa de aplicación al Proyecto es el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

Según se indica en la Instrucción Técnica 3 del citado Decreto 6/2012, una vez la instalación se encuentre en funcionamiento, se llevará a cabo una campaña de medidas de niveles sonoros en la zona de afección de la actividad, con el objetivo de verificar el cumplimiento de los límites legales aplicables.

### **11.10.6 Aguas subterráneas y suelo**

CEPSA efectúa un control analítico de las aguas subterráneas cada cinco años y del suelo cada diez años, de acuerdo con el artículo 10.2 del Real Decreto 815/2013.

Además, Refinería La Rábida documenta, registra e incluye en la declaración anual todos aquellos eventos, sucesos o accidentes producidos en la instalación que hayan podido repercutir en el estado del suelo y de las aguas subterráneas; así como las medidas y actuaciones adoptadas llevadas a cabo con el fin de prevenir la afección del suelo y las aguas subterráneas y, en su caso, el control sobre los mismos realizados.

### **11.10.7 Vigilancia del impacto causado por el desmantelamiento del Proyecto**

En caso de cierre definitivo de la Refinería La Rábida, CEPSA deberá presentar para su aprobación por parte del órgano ambiental competente la comunicación de cese junto con un proyecto suscrito en el que se especificarán las medidas y precauciones a tomar para la clausura y desmantelamiento de la instalación. El desmantelamiento del presente Proyecto se incluirá en el citado proyecto de clausura y desmantelamiento de la instalación.

Posteriormente, CEPSA comunicará al órgano ambiental competente la finalización de la ejecución de las medidas contempladas en el proyecto de clausura y desmantelamiento junto a la cual deberá presentar certificado emitido por entidad colaboradora en materia de calidad ambiental de que las medidas contenidas en el proyecto se han ejecutado. El órgano ambiental competente podrá comprobar "in situ" la ejecución de las medidas.



Fdo.: Erica Dominguez Galvarro  
Ingeniero Químico  
DNI: 15.406.930-N



Fdo.: Consolación Heredia Lozano  
Licenciada en Ciencias Biológicas  
Ingeniero Técnico Agrícola  
DNI: 31.837.156-G



Fdo.: Ángel Pérez Garrido  
Ingeniero Industrial  
Diplomado en Ingeniería y Gestión  
Medioambiental  
Jefe Área Modelizaciones Ambientales  
DNI: 27.321.125-T

Sevilla, 4 de diciembre de 2015



Fdo.: Mª Ángeles Martín Barrantes  
Ingeniero Químico  
DNI: 28.645.977-Y



Fdo.: Mª Adela Rubio Malpesa  
Ingeniero Técnico Industrial  
BSc Design & Manufacture  
DNI: 27.307.819-B



INERCO Ingeniería, Tecnología y Consultoría, S.A.U.  
Parque Científico Tecnológico Isla de la Cartuja  
C/ Tomás de Edison, 2. Edificio INERCO  
41092 Sevilla (España)  
Tfno.: +34 954 468 100 - Fax: +34 954 461 329

Fdo.: Mª Esther Valdivia Loizaga  
Ingeniero Industrial  
Diplomada en Ingeniería y Gestión  
Medioambiental  
Directora División de Medio Ambiente  
DNI: 52.286.231-D



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PROYECTO DE OPTIMIZACIÓN DE PRODUCCIÓN DE  
AROMÁTICOS DE REFINERÍA LA RÁBIDA  
PALOS DE LA FRONTERA (HUELVA)**

**ANEXOS**

V-15RA-34A-0502-010-DOC-003-R1  
4 de diciembre de 2015



## **ANEXOS**



Estudio de Impacto Ambiental  
Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)



División de Medio Ambiente

## **ANEXO I. ESTUDIO ACÚSTICO**



Consultores · Fabricantes · Instaladores · Laboratorio Acústico

Parque Tecnológico Aeroespacial de Andalucía "AEROPOLIS"  
C/ Juan Olivert, 10 – CN. IV – Km. 528

41300 – SEVILLA

Tel.: 95.563.02.73 · 95.563.09.84 · Fax: 95.563.04.22

e-mail: info@inercocom

Sevilla-Madrid-Tarragona

CHILE-PERU-COLOMBIA-U.S.A.

**ESTUDIO ACÚSTICO  
PROYECTO DE OPTIMIZACIÓN DE PRODUCCIÓN  
DE AROMÁTICOS  
REFINERÍA LA RÁBIDA DE CEPSA  
PALOS DE FRONTERA (HUELVA)**

Nº Informe: IN/ES-15/0608-005/02 V-15RA-34A-0502-010-DOC-005-R01

Fecha: 27 de noviembre de 2015

[www.inercocom](http://www.inercocom)



## ÍNDICE

1.	IDENTIFICACIÓN DEL ESTUDIO .....	1
1.1.	ENTIDAD QUE REALIZA EL ESTUDIO .....	1
1.2.	EQUIPO DE TRABAJO .....	1
2.	OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO.....	2
3.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ENTORNO .....	2
3.2.	DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO Y ZONIFICACIÓN ACÚSTICA.....	4
4.	NORMATIVA DE REFERENCIA.....	5
5.	CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA DEL ESTADO PREOPERACIONAL.....	6
6.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	8
7.	MODELO DE RADIACIÓN SONORA .....	16
8.	RESULTADOS .....	18
•	PROGRAMACIÓN DE MEDICIONES ACÚSTICAS .....	23
	ANEXO I. LOCALIZACIÓN DE RECEPTORES.....	24
	ANEXO II. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE SIMULACIÓN.....	25
	II.1 ATENUACIONES DURANTE LA PROPAGACIÓN DEL RUIDO .....	26
	ANEXO III. LOCALIZACIÓN DE FOCOS RUIDOSOS .....	32
	ANEXO IV. MAPA DE CURVAS ISÓFONAS .....	36
	ANEXO V. ENSAYO TÉCNICO DE NIVELES SONOROS AMBIENTALES EN INSTALACIONES DE REFINERÍA CEPSA LA RÁBIDA.....	37

## 1. IDENTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

### 1.1. ENTIDAD QUE REALIZA EL ESTUDIO

INERCO Acústica, S.L. sita en Parque Tecnológico Aeroespacial de Andalucía "AERÓPOLIS", calle Juan Olivert, 10, en La Rinconada (Sevilla) es Entidad Colaboradora en materia de Calidad Ambiental del Ruido en la Comunidad Autónoma de Andalucía (REC-0087) de acuerdo con el Decreto 334/2012, de 17 de julio, por el que se regulan las entidades colaboradoras en materia de Calidad Ambiental en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El presente estudio se identifica con el número de registro interno del departamento de Laboratorio Acústico de INERCO Acústica **IN/ES-15/0608-005/02 V-15RA-34A-0502-010-DOC-005-R1** con fecha de emisión 27/11/15.

### 1.2. EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo que ha participado en la realización del presente Estudio Acústico ha sido el siguiente:

- María Lang Peñalver (Ingeniera Química)
- Álvaro Grilo Bensusan (Director del Estudio).

## 2. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El objeto del presente informe es analizar el impacto acústico ambiental que generarán una serie de modificaciones previstas para Refinería La Rábida dentro del proyecto “*Optimización de Producción de Aromáticos de Refinería La Rábida*” y verificar con ello la viabilidad técnica del mismo para garantizar que los nuevos focos de ruidos y las modificaciones a focos ya existentes generarán niveles sonoros inferiores a 55 dBA en el límite de propiedad de la refinería.

## 3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ENTORNO

### 3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA OBJETO DE ESTUDIO

Refinería CEPSA La Rábida se ubica en el interior del Polígono Industrial Nuevo Puerto, en Palos de la Frontera, Huelva. Las instalaciones de CEPSA lindan al Norte con CEPSA Química y terrenos sin uso, al Este y al Sur linda con vial del polígono y actividades industriales, y al Oeste linda con instalaciones de REPSOL y CLH.

Las instalaciones, se encuentran rodeadas en su totalidad por actividades industriales, estando las edificaciones más cercanas (Campus La Rábida) a 1,5 km. al Oeste de las instalaciones.

Estudio Acústico  
Refinería La Rábida



*Imagen 3.1. Ubicación de la planta*

### 3.2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO Y ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

Conforme a los requisitos establecidos en el Real Decreto 1367/2007, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas así como en el Decreto 6/2012, de 17 de Enero, por el que se aprueba el reglamento contra la contaminación acústica en Andalucía, la zonificación acústica debe responder al uso predominante actual o previsto en el planeamiento urbanístico. Desde el punto de vista acústico se considera que la parcela objeto de estudio se engloba en un área tipo b (Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial), siendo los niveles sonoros ambientales condicionados por la propia actividad industrial, así como por el tráfico rodado asociado al Polígono Industrial Nuevo Puerto.

Por otro lado, el entorno de la zona objeto de estudio está constituido por dos parajes naturales, *El paraje natural Estero de Domingo Rubio* y *el paraje natural Lagunas de Palos y las Madre*, los cuales se engloban en un área tipo g (Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica).



Imagen 3.2. Zonificación acústica

### 3.3. METODOLOGÍA DE JUSTIFICACIÓN DE LA VIABILIDAD TÉCNICA

Se ha llevado a cabo una modelización acústica de las zonas donde se llevarán a cabo modificaciones sustanciales en la planta (zonas indicadas por el cliente en los layout E-5986-10, 4-0502B, 711-39-x-001 y 8756-4-0501-C e incluidos en el Anexo III), utilizando como base del cálculo de las emisiones sonoras el método de ingeniería descrito en la Norma ISO 9613-2:1996 “Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation”.

La simulación sonora será realizada mediante modelos de cálculo y predicción sonora de reconocimiento internacional, que permiten representar de forma gráfica los niveles sonoros generados mediante curvas isófonas, conforme a las recomendaciones de la Norma UNE EN ISO 9613-3.

### 4. NORMATIVA DE REFERENCIA

Se identifica a continuación la normativa de aplicación para este estudio.

- DECRETO 6/2012, de 17 de Enero, por la que se aprueba el reglamento contra la contaminación acústica en Andalucía.

En consecuencia, se establecerán las siguientes evaluaciones conforme a la normativa vigente:

- Valores límite de nivel de inmisión en el ambiente exterior (NIE), valorado en el ambiente exterior de las áreas acústicas afectadas por la actividad ruidosa de acuerdo al artículo 24 y 25 del RD1367/07 y artículo 29.1 y 30 del Decreto 6/2012. Se valorarán los valores límites del periodo nocturno (23:00 – 07:00 horas) como situación más desfavorable desde el punto de vista acústico. Estos niveles serán verificados a 1,5 metros del límite de propiedad y a una altura relativa de 1,5 metros respecto al suelo.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L <sub>kd</sub>	L <sub>ke</sub>	L <sub>kn</sub>
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55

Tabla 4.1. Valores límite de inmisión de ruidos aplicables a actividades y a infraestructuras portuarias de competencia autonómica o local (dBA)

- Objetivos de calidad acústica (OCA), valorado en el ambiente exterior de las áreas acústicas afectadas por la actividad ruidosa de acuerdo al artículo 14 del RD1367/07 y artículo 9 y 10 del Decreto 6/2012. Se valorarán los valores límites del periodo nocturno (23:00 – 07:00 horas) como situación más desfavorable desde el punto de vista acústico. Estos niveles

serán verificados a 1,5 metros del límite de propiedad y a una altura relativa de 4 metros respecto al suelo.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

Tabla 4.2. Objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables a áreas urbanizadas existentes (dBA)

## 5. CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA DEL ESTADO PREOPERACIONAL

Con el objeto de analizar la situación acústica actual de la zona objeto de estudio, se ha llevado a cabo una campaña de ensayos acústicos in situ con un (1) punto de medida de más de 24 horas en continuo.

Dicha campaña fue llevada a cabo los días 6 y 7 de octubre de 2015. Los resultados obtenidos en la mencionada campaña han sido recogidos en el informe con número de referencia 150726\_001\_01, informe que acompaña al presente Estudio de Impacto Ambiental en el Anexo V.



Imagen 5.1 Instalaciones objeto de estudio

Como se indicó anteriormente, según el Decreto 6/2012, el perímetro de la parcela se considera área acústica “Tipo b” (Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial). Los registros de las mediciones sonoras realizadas previas a la implantación del proyecto objetivo del estudio se recogen a continuación en la siguiente tabla:

Puntos de medida	Periodo día (7-19 h)	Periodo tarde (19-23 h)	Periodo noche (23-7 h)
	$L_d^*$	$L_e^*$	$L_n^*$
1 (24 horas)	66	66	66

Tabla 5.2. Punto 24 horas

\*Valores expresados en dBA

La incertidumbre expandida de la medida con una probabilidad de cobertura del 95% es de  $\pm 4$  dBA. Los resultados obtenidos en la campaña de ensayos sonoros pone de manifiesto la influencia del conjunto de actividades industriales del Polígono Industrial sobre el ruido ambiental

de la zona, con escasa variación temporal durante las 24 horas del día debido al funcionamiento en continuo de las actividades.

## 6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Descrito de una forma muy básica el presente proyecto tiene por objeto separar los xilenos de la *platformada* que actualmente va a gasolinas, y por otro, aumentar la producción de benceno aumentando la riqueza en promotores de benceno a Aromax y cargando más tolueno a THD.

Para llevar a cabo su modelación acústica, y siempre sobre la base de la información actualmente disponible, en el Anexo III incluimos el layout previsto del proyecto, en el cual se han identificado los principales focos de ruidos asociados al presente proyecto, destacando en él tres (3) zonas:

- Combustibles I
- Petroquímica
- Tanques

Tiempo de operación de la planta: se considerará que la planta puede funcionar en continuo: 24 horas / 365 días del año.

Estudio Acústico  
Refinería La Rábida

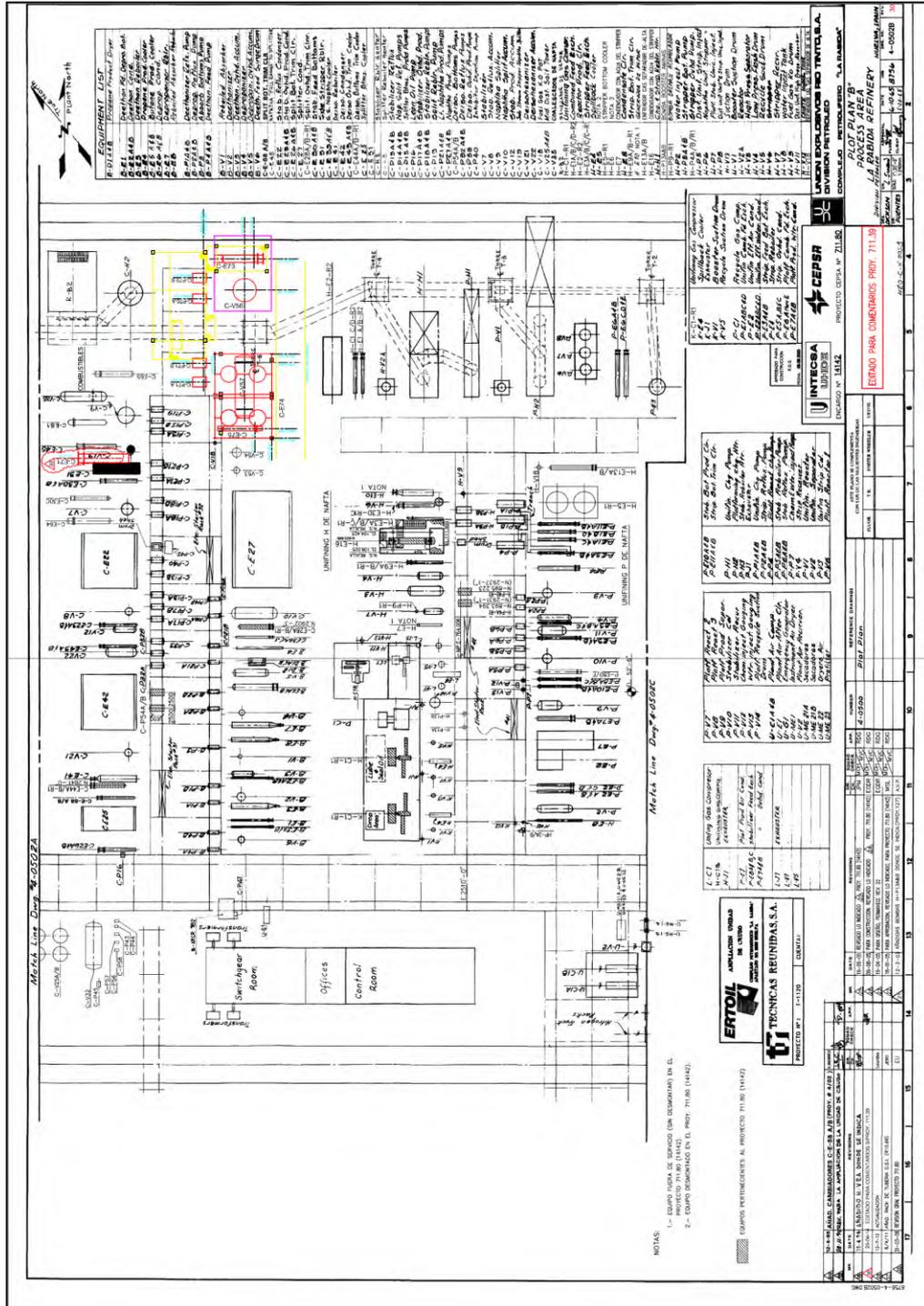


Imagen 5.1. Layout zona Combustibles  
\*Los equipos objeto de estudio están resaltados en rojo

Estudio Acústico  
Refinería La Rábida

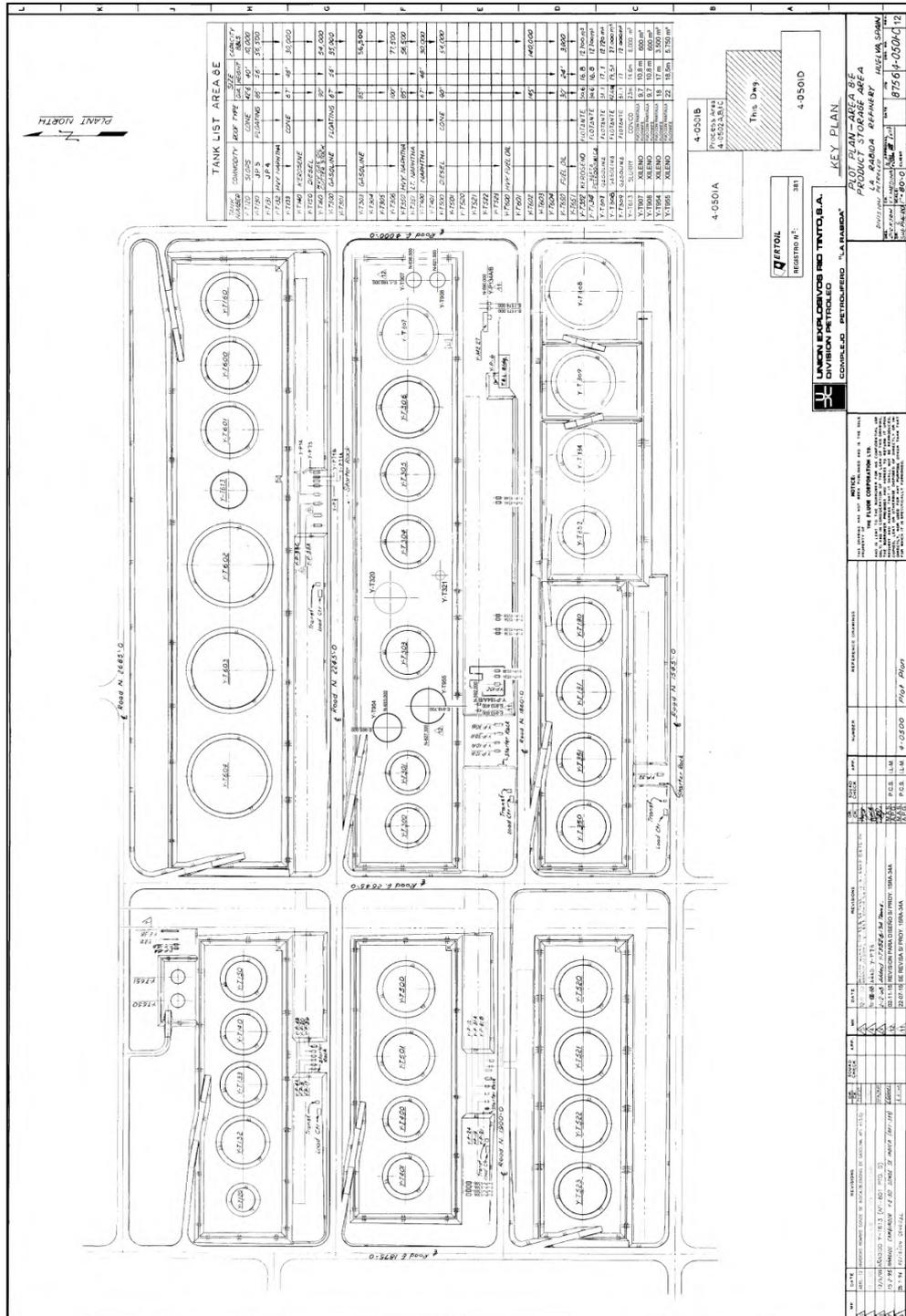


Imagen 5.2. Layout zona tanques  
\*Los equipos objeto de estudio están resaltados en negra

Estudio Acústico  
Refinería La Rábida

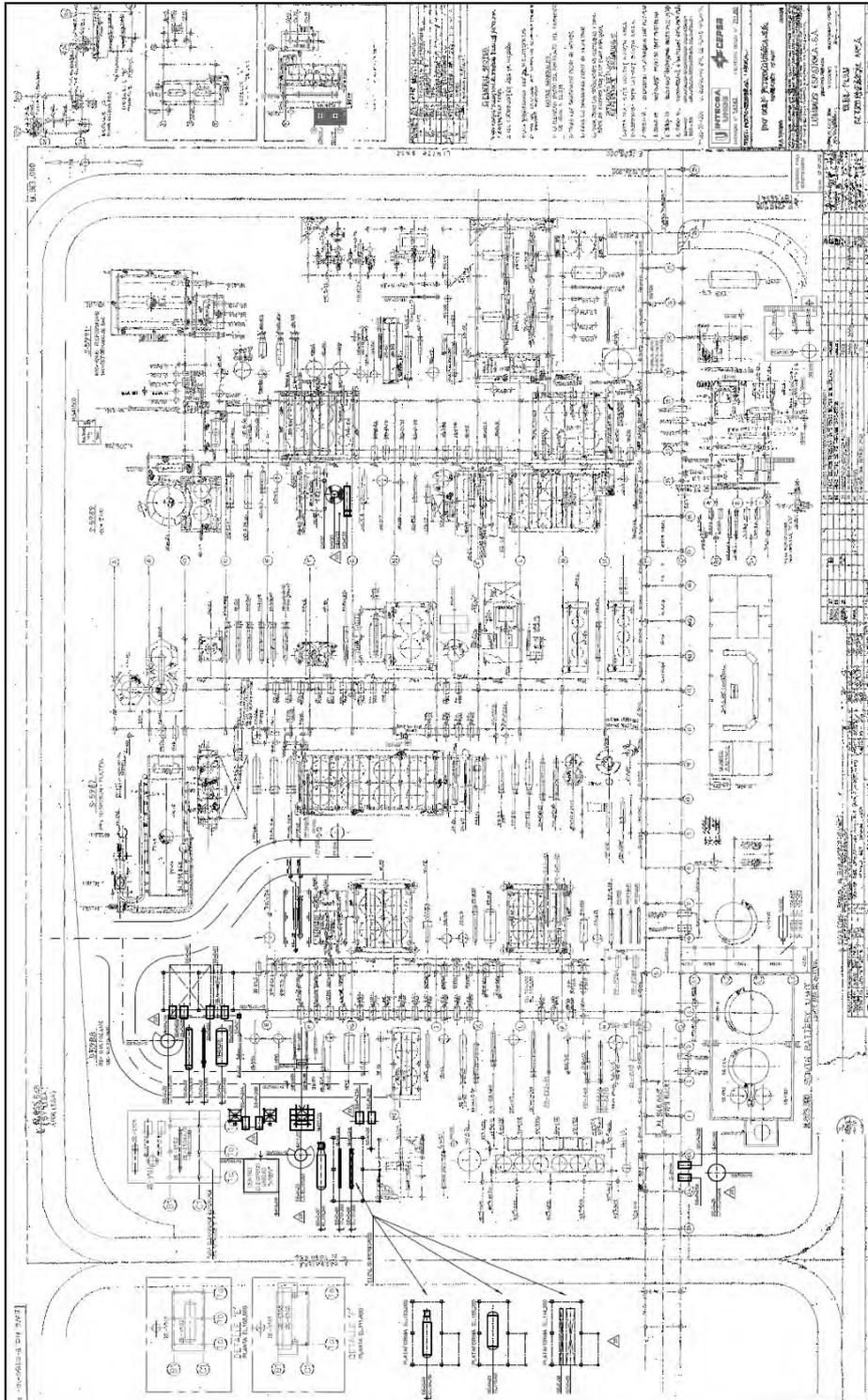
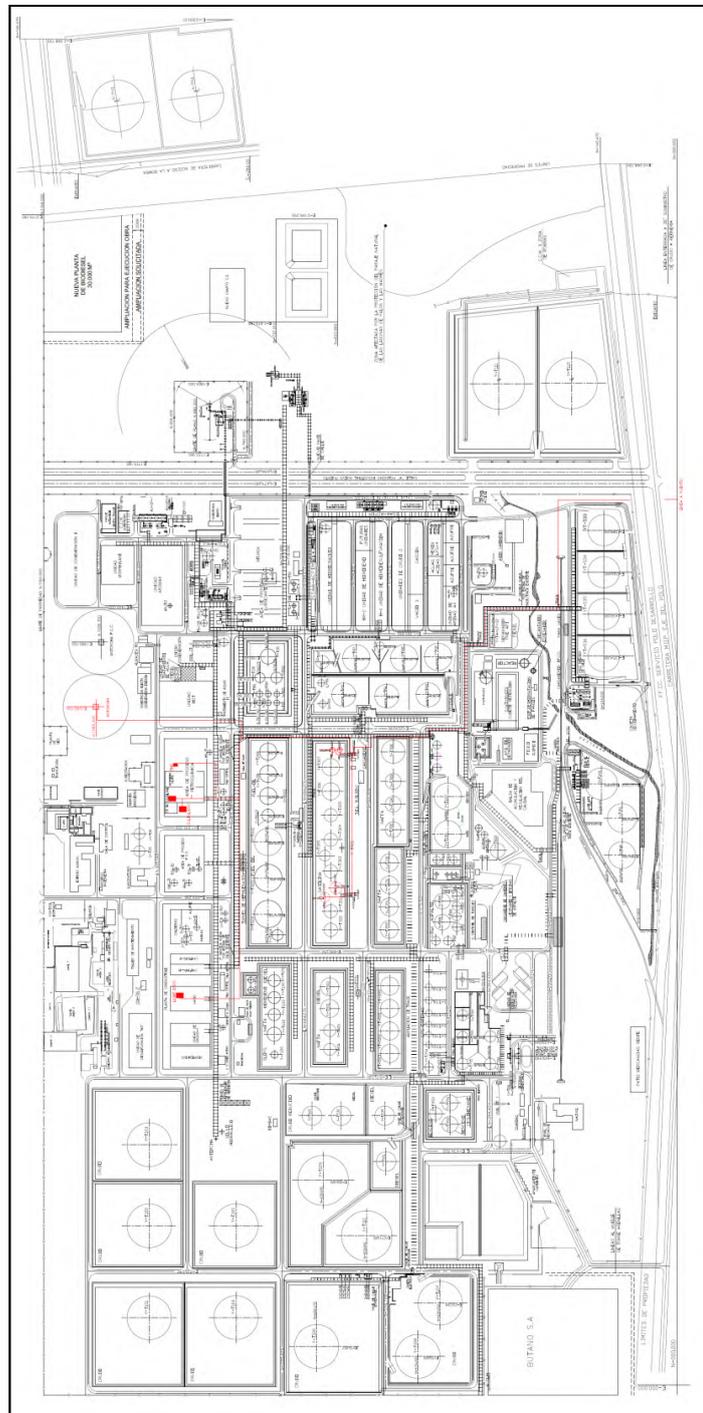


Imagen 5.3. Layout zona petroquímica  
\*Los equipos objeto de estudio están resaltados en negra



*Imagen 5.4. Layout general*

*\*Los equipos objeto de estudio están resaltados en rojo*

## 6.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS FOCOS PRINCIPALES DE RUIDO

A continuación se muestran todos los focos de ruido considerados en el estudio acústico en base a la información proporcionada por el cliente.

	ID	Referencia	DESCRIPCION	Equipo
PETROQUIMICA	SE-V-20	LISTA EQUIPOS- SULFULANE R2 (Excel) E-5986-10 (Layout)	Reformate Splittler	Columnas/reactores
	SE-E-33		Reformate splitter net overhead trim cooler	Cambiador
	SE-E-32		Reformate splitter net overhead cooler	Aerorefrigerante
	SE-V-21		Reformate splitter receiver	Columnas/reactores
	SE-E-30		Reformate Splitter Condenser	Aerorefrigerante
	SE-E-31		Reformate Splitter reboiler	Cambiador
	SE-P-19A-B*		Pumps	Bombas
	SE-P-22A-B*		Pumps	Bombas
	SE-P-20A-B*		Pumps	Bombas
	SE-V-22		Xylene Column	Columnas/reactores
	SE-E-35		Xylene Column reboiler	Cambiador
	SE-E-39		Xylene column net bottoms trim cooler	Cambiador
	SE-E-37		Xylene columns net overhead cooler	Cambiador
	SE-P-23A-B*		Pump	Bombas
	SE-V-26		LPS Flash Drum	Columnas/reactores
	SE-E-34		Xylene Column steam generator	Cambiador
	SE-V-23		Xylene Column Receiver	Columnas/reactores
	SE-E-38		Xylene column net bottoms cooler	Aerorefrigerante
	SE-E-36		Xylene column net overhead cooler	Cambiador
	SE-P-21A-B*		Pumps	Bombas
	SE-E22N		Benzene stripper bottoms cooler	Aerorefrigerante
	SE-V24		Xylene Purification column sidecut surge drum	Columnas/reactores

\*Las bombas tipo PXXX-B, han sido consideradas como bombas de reserva

Tabla 5.1. Focos de ruido

	ID	Referencia	DESCRIPCION	Equipo
PETROQUIMICA	SE-V-19	LISTA EQUIPOS-THD E-5986-10 (Layout)	Recipiente de Alimentación a Sulfurano	Columnas/reactores
	HD-V23		Pote de condensado	Columnas/reactores
	HD-E23		HD-V7 Reboiler	Cambiador
	SE-E41	E-5986-10 (Layout)	Xylene purification column sidecut condenser	Columnas/reactores
	SE-J25		SE-V4 Stripper column ejector	Eyector/condensador
	SE-MEOI		Hp steam superheater	Cambiador
	SE-E13N		Benzene stripper reboiler	Cambiador
	SE-E40		Clay treater feed heater	Cambiador
COMBUSTIBLE	C-E71	LISTA EQUIPOS-COMBUSTIBLES R1 (Excel) 4-0502-B (Layout)	Dehexanizer reboiler	Cambiador
	C-P71A-B*		Pump	Bomba
	C-P70A-B*		Pump	Bomba
	C-E75		Hervidor C-V9	Cambiador
	C-E74		Dexanizer overhead condenser	Aerorefrigerante
	C-V57		Dehexanizer receiver	Columnas/reactores
	C-V56		Dehexanizer	Columnas
	C-E73		C6 Product trim cooler	Cambiador
	C-J20		Termocompresor Vapor de Agua	Compresores y soplantes
TANQUES	YT-954	LISTA EQUIPOS-Tanques (Excel) 711-39-X-001 (Layout)	Tanque final de xilenos mezcla	Tanque
	Y-T955		Tanque final de xilenos mezcla	Tanque
	Y-P184A-B*		Bombas carga xilenos mezcla a barcos	Bomba
	Y-T907		Tanque intermedio de xilenos mezcla	Tanque
	Y-T908		Tanque intermedio de xilenos mezcla	Tanque
	Y-P134A-B*		Bombas tanques intermedios de xilenos mezcla	Bombas

\*Las bombas tipo PXXX-B, han sido consideradas como bombas de reserva  
Tabla 5.1. Focos de ruido

	ID	Referencia	DESCRIPCION	Equipo
ANTORCHA	U-V31	LISTA EQUIPOS- Antorcha y Utilities (Excel) 711-39-X-001 (Layout)	Depósitos de condensados	Depósito
	U-V30		Depósito de expansión de condensado de Media Presión	Depósito
	U-V32		Depósito knock out	Depósito
	U-AT-1		Sustituye a la antorcha de petroquímica	Antorcha
	P125-126		Bombas nuevas que sustituyen la existente NU-P-10	Bombas

Tabla 5.1. Focos de ruido

## 6.2. POTENCIAS SONORAS

A continuación describimos los niveles de potencias sonoras y/o niveles de presión sonora considerados para representar los principales focos de ruidos asociados al presente proyecto.

### 6.2.1. Bombas

Se ha considerado el siguiente espectro de nivel de potencia sonora “tipo” para las bombas.

Foco de ruido	Espectro de nivel de potencia sonora (dB)									A (dBA)	Global (dB)
	31.5 (Hz)	63 (Hz)	125 (Hz)	250 (Hz)	500 (Hz)	1000 (Hz)	2000 (Hz)	4000 (Hz)	8000 (Hz)		
BOMBAS	44	50	67	75	82	85	83	79	44	89	92

Tabla 5.2. Espectro de nivel potencia sonora de bombas

### 6.2.2. Aerorefrigerantes

Se ha considerado el siguiente espectro de nivel de potencia sonora “tipo” para los aerorefrigerantes.

Foco de ruido	Espectro de potencia sonora (dB)									A (dBA)	Global (dB)
	31.5 (Hz)	63 (Hz)	125 (Hz)	250 (Hz)	500 (Hz)	1000 (Hz)	2000 (Hz)	4000 (Hz)	8000 (Hz)		
Aerorefrig.	87	100	96	93	92	87	88	84	76	94	103

Tabla 5.3. Espectro de nivel de potencia sonora de Aerorefrigerantes

### 6.2.3. Columnas/reactores

Para representar el ruido generado por las columnas/reactores hemos considerado que estas generarán niveles de presión sonora inferiores a 60 dBA a una distancia de un (1) metro de las mismas.

### 6.2.4. Cambiadores

Para representar el ruido generado por los cambiadores hemos considerado que estas generarán niveles de presión sonora inferiores a 70 dBA a una distancia de un (1) metro de las mismas.

### 6.2.5. Otros

Para el resto de equipos existentes no mencionados anteriormente se ha considerado un nivel de potencia sonora tal que el nivel de presión sonora a 1 metro de distancia del equipo en todo su contorno sea igual a 85 dBA.

## 7. MODELO DE RADIACIÓN SONORA

Con el fin de analizar la viabilidad técnica acústica de la zona de estudio se ha realizado una modelización mediante el software de predicción sonora CadnaA basado en la Norma ISO 9613-2:1996 "*Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation*", con el cual se han estimado los niveles de presión sonora producidos por los distintos focos de ruido de la planta, en base a la localización de estos y de la ubicación de su entorno.

En el Anexo II se presenta una descripción del método de cálculo empleado para llevar a cabo la simulación.

A continuación se recogen las hipótesis y suposiciones que se han considerado a la hora de simular la propagación acústica del ruido generado por los focos asociados al Proyecto.

ITEM	Referencia	Observaciones
Layout	E-5986-10 4-0502B 711-39-X-001	Layout proporcionados por el cliente
Método de calculo	ISO 9613-2 Atenuación acústica durante la propagación al exterior  Parte 2: Método general de cálculo	Recomendaciones de la Comisión, del 6 de agosto de 2003, relativa a las directrices sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido industrial, ruido de las aeronaves, el ruido del tráfico rodado y ferroviario, y los datos de emisiones correspondientes (Diario Oficial L 212 de 22/08/2003 P. 0049- 0064).
Absorción del suelo	Factor de absorción = 0	Suelo acústicamente duro
Distancia entre puntos de malla	5 m	-
Orden de reflexión	Max. Orden de reflexión= 1	-
VDI-Parámetros de difracción	-	C1= 3 C2=20
Condiciones meteorológicas	Condiciones estándar	Temperatura: 17 – 21 °C Humedad (%): 90-51

Tabla 6. Suposiciones de cálculo

## 8. RESULTADOS

### 8.1. IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS RECEPTORES

Con vistas a verificar el cumplimiento de los límites de inmisión sonora indicados por la normativa de aplicación, se ha procedido a seleccionar los siguientes receptores para estimar los índices de valoración normativa:

ID	Descripción	Altura (m)	Uso	Coordenadas	
				x(m)	y(m)
P1	1,5 m del límite de propiedad	1.5 (NIE) – 4 m (OCA)	Industrial	686464	4117935
P2	1,5 m del límite de propiedad	1.5 (NIE) – 4 m (OCA)	Industrial	686810	4117650
P3	1,5 m del límite de propiedad	1.5 (NIE) – 4 m (OCA)	Industrial	686917	4117556
P4	Espacio natural	4 m (OCA)	Espacio natural	686284	4118107
P5	Espacio natural	4 m (OCA)	Espacio natural	68753	4116551

*Tabla 7.1. Identificación de receptores del modelo de predicción*

En el Anexo I se incluye un plano de localización de los receptores objeto de estudio.

Estudio Acústico  
Refinería La Rábida

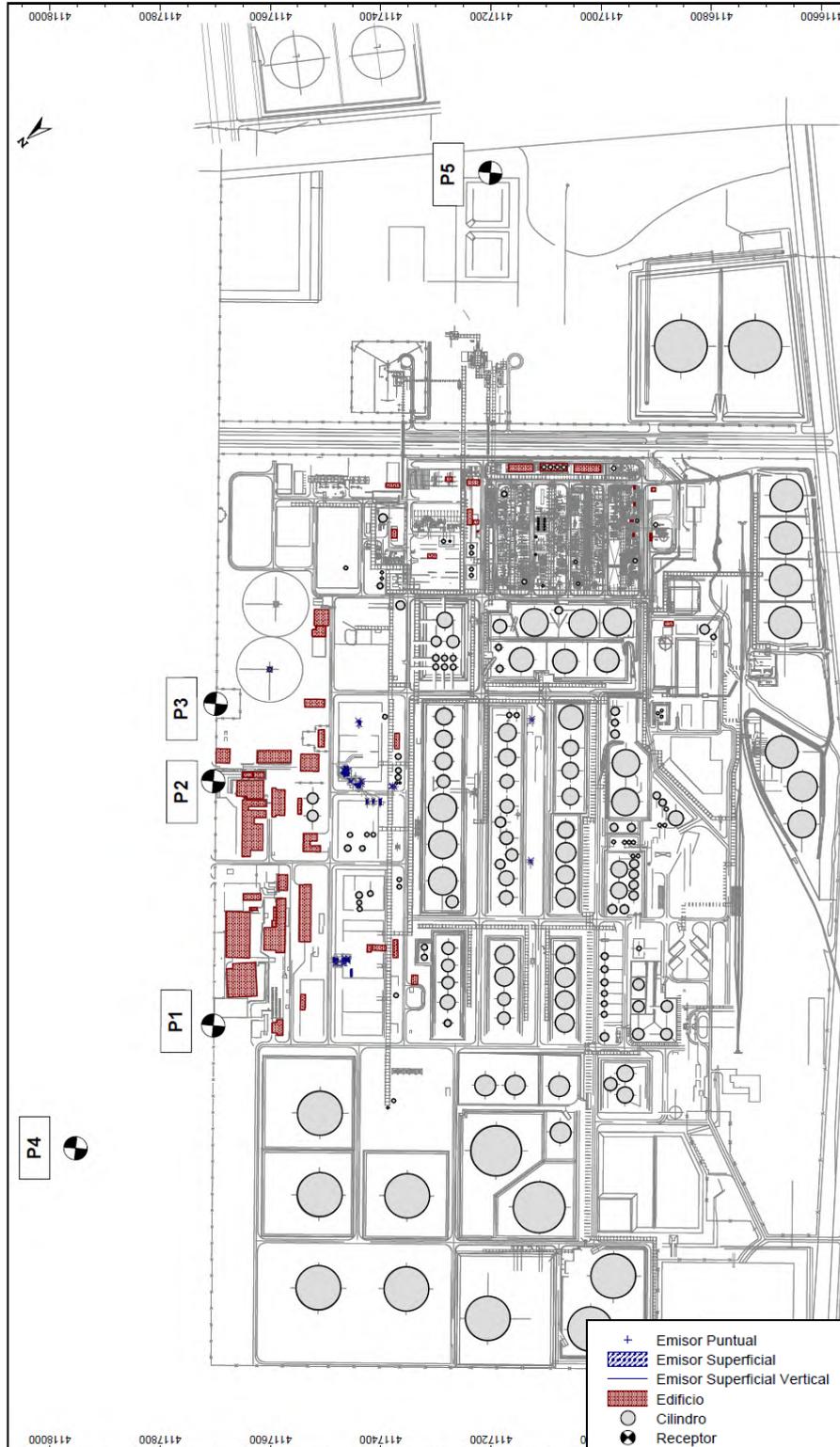


Imagen 7.1. Localización de receptores del modelo de predicción sonora

## 9. EVALUACIÓN DE NIVEL DE INMISIÓN AL EXTERIOR Y OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA

A continuación se muestra la estimación de niveles sonoros en cada uno de los puntos seleccionados, incluyendo en el Anexo IV el mapa sonoro de curvas correspondiente a la situación operacional. Todos los focos ruidosos analizados se consideraron con funcionamiento continuo durante todo el periodo de valoración.

### 9.1.1. Niveles de inmisión al exterior

ID	NIE estimado (dBA)**	Límite Noche (dBA)	¿CUMPLE?
P1	45	55	SÍ
P2	42	55	SÍ
P3	49	55	SÍ

Tabla 7.2. Estimación del nivel de inmisión al exterior aportados por el modelo de predicción

\*Los puntos de medida están establecidos a una altura relativa de 1.5 metros

\*No se han considerado penalizaciones por presencia de componentes tonales, impulsivos y/o de baja frecuencia.  
No obstante, incluso considerando 9 dBA de penalizaciones se produce cumplimiento de los límites normativos

### 9.1.2. Objetivos de calidad acústica

La tabla presente a continuación muestra las aportaciones sonoras de los focos de ruido objetos de estudio en los puntos de medida establecidos.

ID	OCA estimado (dBA)*	Límite Noche (dBA)	¿CUMPLE?
P1	45	65	SÍ
P2	42	65	SÍ
P3	49	65	SÍ
P4	38	Sin determinar	-
P5	31	Sin determinar	-

\*Los puntos de medida están establecidos a una altura relativa de 4 metros

Tabla 7.3. Estimación de objetivos de calidad acústica aportados por el modelo de predicción

Dado a que la diferencia entre los valores estimados y el límite nocturno es de al menos 19 dBA, los focos de ruido objetos de estudio no contribuyen a un aumento de los valores sonoros por efecto acumulativo, que generase la superación de los objetivos de calidad acústica.

Estudio Acústico  
Refinería La Rábida

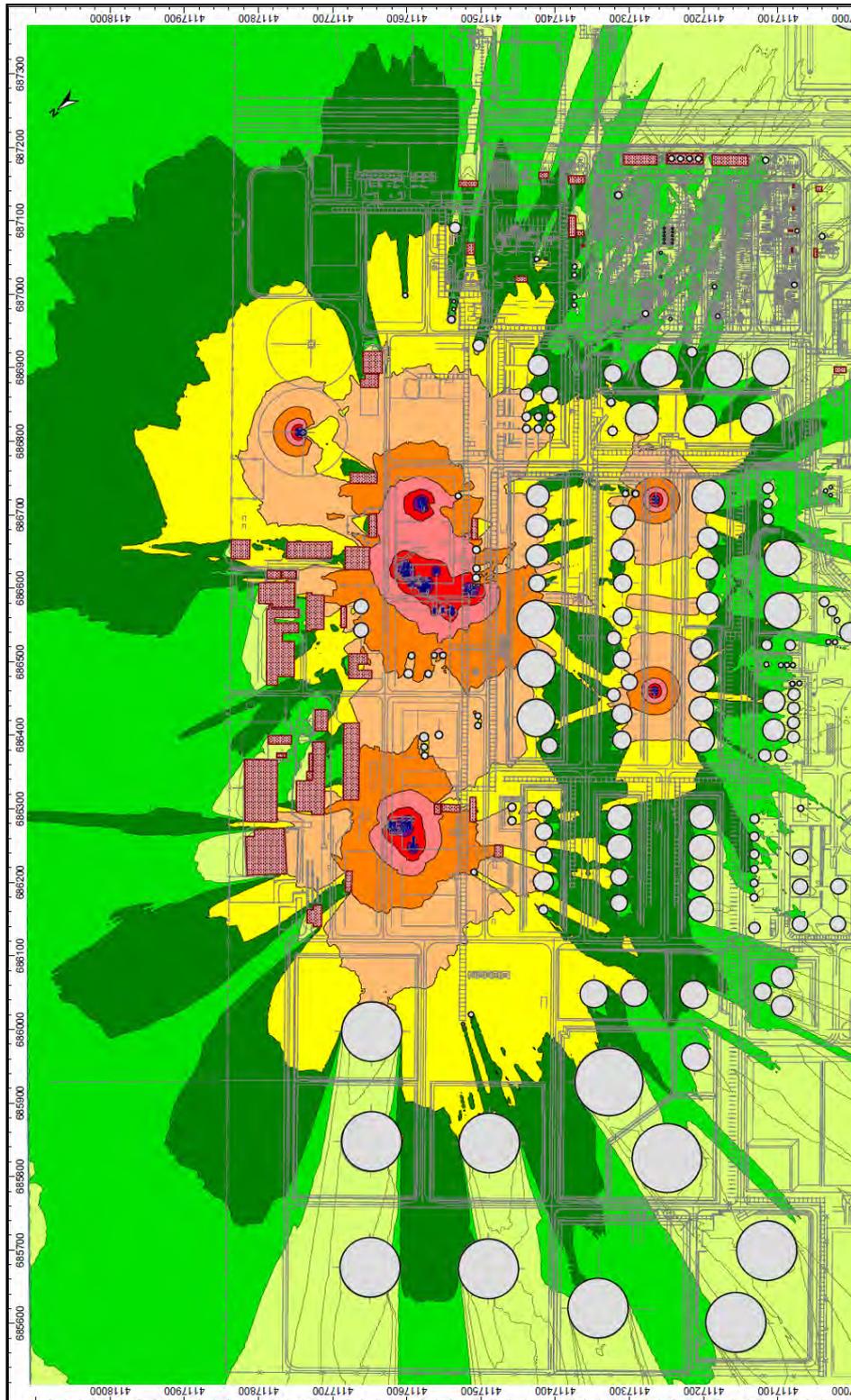


Imagen 7.2. Mapa de curvas isófonas

## 10. CONCLUSIONES

En el presente estudio acústico se ha analizado el impacto de las modificaciones a realizar en la Refinería CEPSA, dentro del proyecto “*Optimización de Producción de Aromáticos de Refinería La Rábida*” a fin de verificar el cumplimiento normativo de acuerdo a los requerimientos establecidos en el Decreto 6/2012, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección Contra la Contaminación Acústica en Andalucía y el Real Decreto 1367/07 de 19 de octubre, que desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Un estudio de predicción sonora ha posibilitado a partir de las estimaciones sobre el funcionamiento de los focos ruidosos, analizar la emisión sonora de la actividad sobre el medio ambiente y el grado de cumplimiento de la normativa vigente.

Los cálculos acústicos realizados y representados en forma de mapas sonoros muestran como el nivel de emisión sonora generado por los nuevos focos de ruidos asociados al presente proyecto serán inferiores a los 55 dBA, confirmando la viabilidad técnica acústica al nuevo proyecto.

## • PROGRAMACIÓN DE MEDICIONES ACÚSTICAS

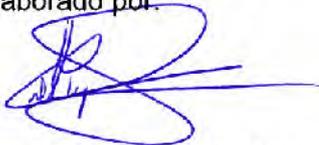
Es conveniente destacar que en presente documento se ha procedido a seleccionar aquellos receptores donde los niveles de inmisión al exterior eran más altos conforme al mapa de curvas isofónicas. Estos puntos receptores están claramente identificados en el Anexo I y durante los ensayos acústicos in situ deberán garantizarse mediante un plan muestral (tanto en el espacio como en el tiempo) que éstos u otros identificados por el técnico responsable, son los más representativos del ruido generado por la actividad. Los ensayos a realizar con carácter previo al inicio de la actividad se describen a continuación.

- Ensayo de Nivel de Inmisión en el Exterior (NIE): los ensayos se realizarán bajo el criterio de situación más desfavorablemente desde el punto de vista, conforme a las indicaciones del Real Decreto 1367/2007 y el Decreto 6/2012 en los receptores identificados como P1, P2 y P3.

El presente informe sólo afecta a los objetos sometidos a estudio. Se prohíbe la reproducción o modificación parcial o total de este informe, salvo expreso consentimiento de la empresa que lo emite. Los resultados y conclusiones que se exponen en el presente informe son válidos mientras se mantengan las condiciones de entorno existentes en el momento de realizar el informe, dichas condiciones se describen en a lo largo de todo el informe. Es este nuestro mejor parecer, y salvo opinión mejor fundada se firma el presente estudio.

Por INERCO Acústica, S.L.

Elaborado por:



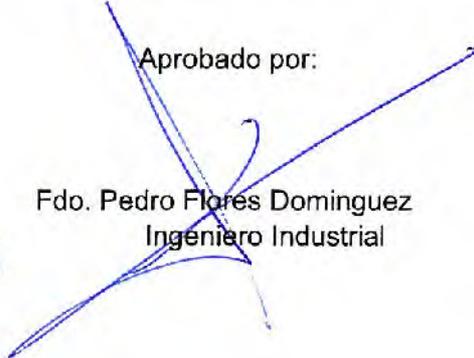
Fdo. María Lang Peñalver  
Ingeniera Química

Revisado por:



Fdo. Alvaro Grilo Bensusan  
Dirección Técnica

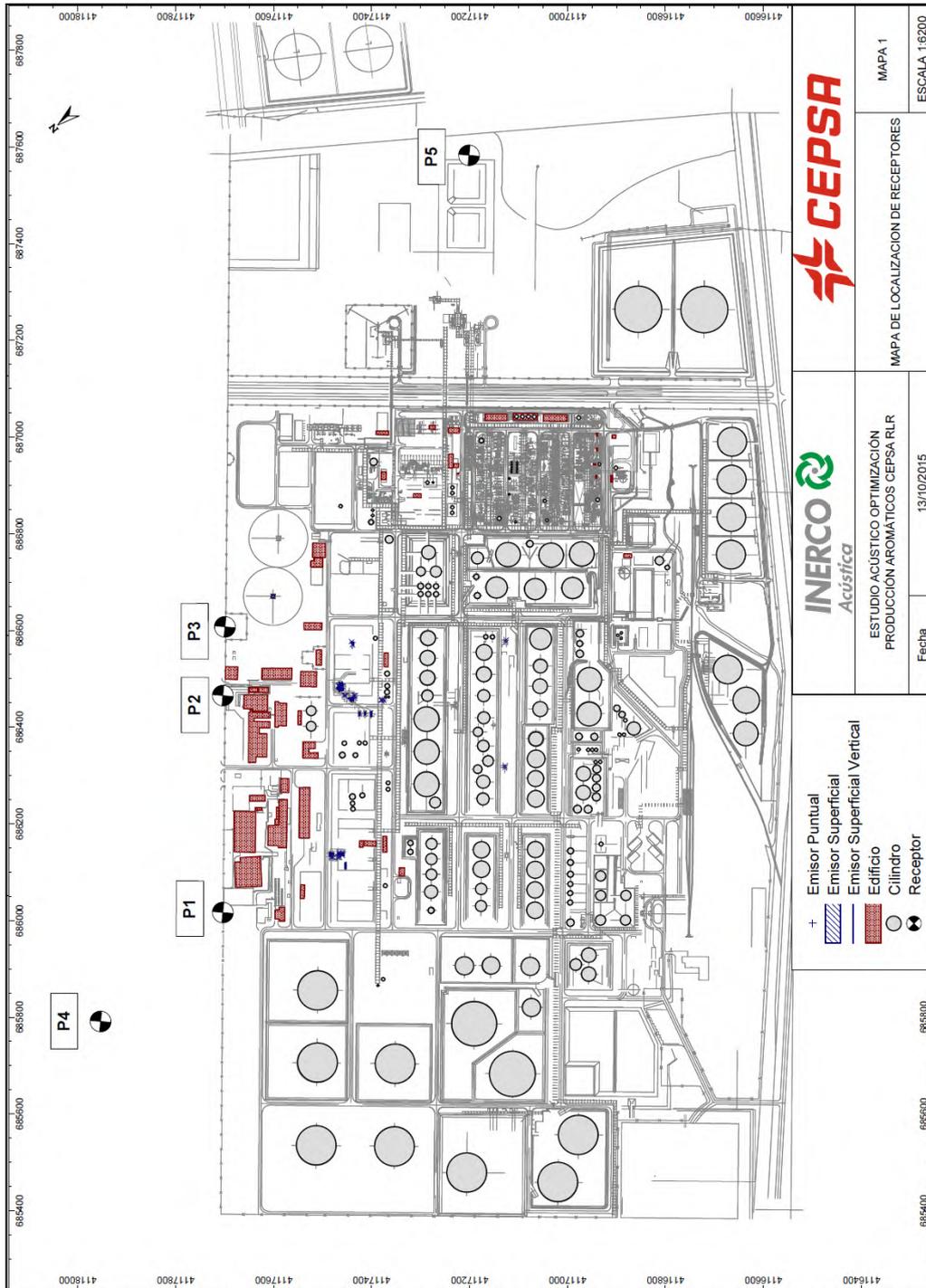
Aprobado por:



Fdo. Pedro Flores Dominguez  
Ingeniero Industrial

Estudio Acústico  
Refinería La Rábida

## ANEXO I. LOCALIZACIÓN DE RECEPTORES



## ANEXO II. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE SIMULACIÓN

La estimación de los niveles sonoros (modelización de la propagación de ruido generado por el Proyecto) se ha efectuado mediante el empleo del software de predicción sonora **CadnaA**.

En concreto, para el caso que nos ocupa, se ha empleado el método de cálculo, basado en la norma ISO 9613-2 “*Acoustics-Attenuation of sound during propagation outdoors*” para la estimación de la contribución del Proyecto (ruido de origen industrial).

Los principales efectos que se consideran en la modelización son:

- Divergencia geométrica
- Absorción atmosférica
- Efecto suelo
- Reflexión en superficies
- Apantallamiento por obstáculos
- Directividad

La ecuación básica que rige la propagación acústica es:

$$LPS = LWS + Dc - A,$$

donde:

LPS: Nivel de presión acústica esperado en un punto determinado.

LWS: Nivel de potencia acústica característica de un foco emisor.

Dc: Corrección por rumbo, en el caso de que la fuente emita prioritariamente en una dirección.

A: Atenuación que tiene lugar durante la propagación del sonido.

## II.1 ATENUACIONES DURANTE LA PROPAGACIÓN DEL RUIDO

La atenuación total A del ruido al aire libre viene dada por la expresión:

$$A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{suelo}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}} \text{ (dB)}$$

Los primeros tres términos en la ecuación dan la atenuación producida por los tres mecanismos principales: divergencia geométrica ( $A_{\text{div}}$ ), absorción atmosférica ( $A_{\text{atm}}$ ) y el efecto suelo ( $A_{\text{suelo}}$ ). El término  $A_{\text{bar}}$  cubre el efecto atenuante del apantallamiento por barreras, mientras que el último término,  $A_{\text{misc}}$ , cubre la atenuación por mecanismos adicionales que sólo surgen en casos específicos como pueden ser reflexión en edificios ( $A_{\text{refl}}$ ), propagación a través de la vegetación ( $A_{\text{veget}}$ ) y propagación a través de áreas edificadas ( $A_{\text{edif}}$ ).

En general, es necesario calcular la atenuación de todas las bandas de octava de ruido por separado porque, a menos que se especifique de otra manera, la atenuación de cada término en la ecuación depende de la frecuencia. Los términos individuales de atenuación de la ecuación evaluados en un punto determinado pueden ser positivos, representando un descenso de nivel, o negativos, implicando un aumento.

### a) Atenuación por divergencia geométrica ( $A_{\text{div}}$ )

La divergencia geométrica es la expansión de la energía acústica en campo libre a partir de una fuente puntual. La atenuación debida a la divergencia,  $A_{\text{div}}$ , viene dada por:

$$A_{\text{div}} = 20 \log_{10} r + k \text{ (dB)}$$

donde r es la distancia desde la fuente puntual en metros y k una constante que depende de cómo se produzca la propagación del ruido.

La ecuación anterior asume que la energía sonora se propaga de forma esférica, por lo que el nivel de presión del sonido es el mismo en todos los puntos que se encuentran a la misma distancia de la fuente y disminuye en 6 dB al doblar la distancia. Esto se mantiene así hasta que el efecto del suelo y la atenuación del aire influyen de forma notoria en el nivel.

### b) Atenuación resultante de la absorción atmosférica ( $A_{\text{atm}}$ )

A medida que el sonido se propaga a través de la atmósfera, su energía se convierte gradualmente en calor (el sonido es absorbido) mediante varios procesos moleculares denominados absorción del aire. La atenuación del sonido debida a la absorción del aire durante la propagación,  $A_{\text{atm}}$ , a través de una distancia de d metros, viene dada por:

$$A_{\text{atm}} = \alpha \cdot d / 1000$$

donde  $\alpha$  es el coeficiente de atenuación del aire en decibelios por kilómetro. El coeficiente de atenuación depende en gran medida de la frecuencia y la humedad relativa y, en menor medida, de la temperatura, como muestran los valores de la Tabla II.1. También depende ligeramente de la presión ambiental, lo suficiente como para notarse con cambios de altitud grandes (miles de metros), pero no con cambios climatológicos. Estos resultados muestran que la absorción del sonido en el aire puede ser poco significativa para distancias cortas desde la fuente (distancias inferiores a varios cientos de metros), salvo para frecuencias muy altas (por encima de 5.000 Hz). A distancias grandes, donde la atenuación por absorción del aire es significativa para todas las frecuencias, el nivel sonoro ha de calcularse en función de las frecuencias, a la temperatura y humedad relativa especificadas.

**TABLA II.1**  
**COEFICIENTE DE ATENUACIÓN DEL AIRE (dB/km) PARA UNA PRESIÓN AMBIENTAL DE 1 ATM PARA LA PROPAGACIÓN DEL SONIDO AL AIRE LIBRE**

Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Coeficiente de atenuación atmosférica (dB/km)							
		Frecuencia (Hz)							
		63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
10	70	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117
20	70	0,1	0,3	1,1	2,8	5,0	9,0	22,9	76,6
30	70	0,1	0,3	1,0	3,1	7,4	12,7	23,1	59,3
15	20	0,3	0,6	1,2	2,7	8,2	28,2	88,8	202
15	50	0,1	0,5	1,2	2,2	4,2	10,8	36,2	129
15	80	0,1	0,3	1,1	2,4	4,1	8,3	23,7	82,8

Fuente: ISO 9613-2

En cuanto a otros efectos atmosféricos como el viento y la temperatura puede decirse que la propagación del sonido cerca del suelo para distancias horizontales inferiores a 100 m es esencialmente independiente de las condiciones atmosféricas: en este caso la atmósfera puede considerarse homogénea y los rayos sonoros aproximadamente como líneas rectas. Las condiciones atmosféricas suelen ser un factor fundamental para distancias mayores. La humedad relativa y la temperatura ambiental tienen un efecto sustancial sobre la atenuación de frecuencias altas a grandes distancias debido a la absorción del aire. Sin embargo, el efecto principal es el de la refracción (un cambio en la dirección de las ondas sonoras) producida por los gradientes verticales del viento y la temperatura.

En la descripción del ruido ambiental se consideran como condiciones atmosféricas favorables a la propagación las siguientes:

- Dirección del viento, soplando de la fuente al receptor, dentro de un ángulo de 45° de la vía que conecta el centro de la fuente de sonido y el centro del área especificada.

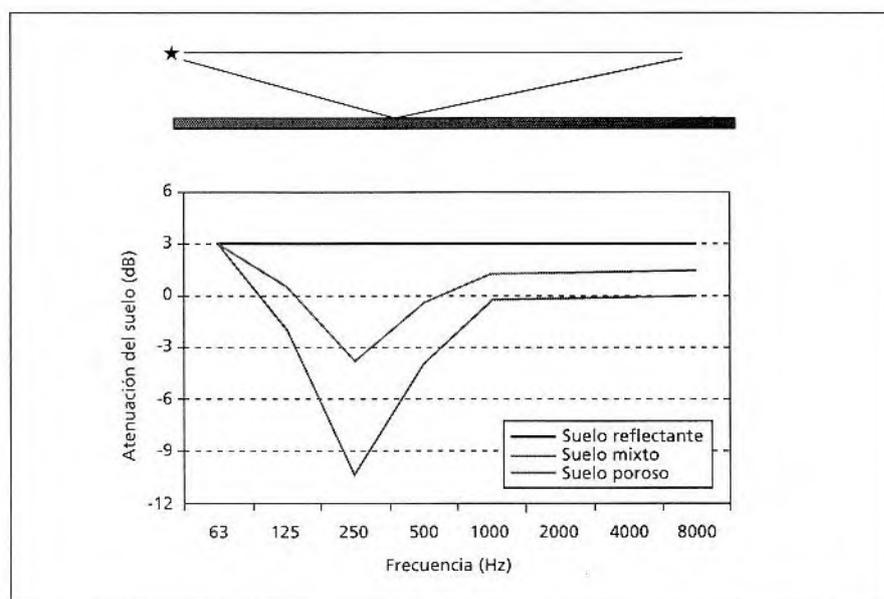
- Velocidad del viento entre aproximadamente 1 y 5 m/s, tomada a una altura de entre 3 y 11 m.
- Propagación (en cualquier dirección próxima a la horizontal) bajo una inversión de temperatura bien desarrollada.

### c) Atenuación debida al suelo ( $A_{\text{suelo}}$ )

Por encima de un suelo plano reflectante, el sonido llega a un receptor desde una fuente a través de dos vías: directamente a través de una trayectoria y mediante la reflexión desde el suelo, a través de otra trayectoria. La atenuación  $A_{\text{suelo}}$  es el resultado de la interferencia entre el sonido directo y el reflejado por el suelo y depende en gran medida del tipo de superficie de este último, el ángulo del rozamiento, la diferencia de longitud de los recorridos y la frecuencia del sonido.

El efecto del suelo es diferente cuando se trata de superficies acústicamente duras (hormigón o agua), blandas (césped, árboles o vegetación) o mixtas. La atenuación debida al suelo depende del tipo de terreno entre la fuente y el receptor y de la frecuencia del ruido (por lo que se calcula en bandas de frecuencia), es decir, no atenúa igual a un ruido grave que a un ruido agudo. La precipitación puede afectar a la atenuación del terreno. La nieve, por ejemplo, puede dar una atenuación considerable y además puede causar gradientes de temperatura positivos altos. Las normas habitualmente desaconsejan realizar medidas bajo dichas condiciones.

**FIGURA II.1**  
**EFFECTO SUELO. INFLUENCIA DE LA SUPERFICIE**



#### d) Pérdida por inserción de barreras ( $A_{bar}$ )

Una barrera contra el sonido es cualquier obstáculo sólido relativamente opaco al sonido (densidad superficial mínima de  $10 \text{ kg/cm}^2$ ) que bloquea al receptor la línea de visión de la fuente sonora. Las barreras pueden instalarse específicamente para reducir el ruido, por ejemplo, vallas sólidas o diques de tierra, o pueden producirse naturalmente por otras razones, como edificios o muros aislados. Las barreras pueden usarse en exteriores para apantallar áreas residenciales o instalaciones de ocio que requieran silencio (p. ej., parques, parcelas, campings) frente al ruido del tráfico, industrial o frente a la molestia del ruido producido por las propias instalaciones de ocio. El uso de una barrera es sobre todo adecuado cuando no es posible, o económicamente no es viable, reducir la emisión de ruido de la fuente molesta.

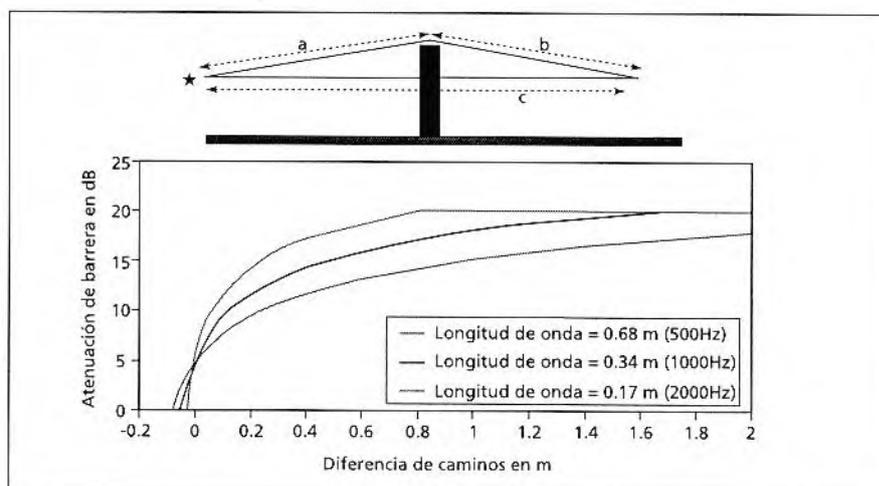
La medida habitual de la eficacia de una barrera es la pérdida por inserción. La pérdida por inserción de una barrera para una banda de octava, en un punto determinado, es la diferencia entre los niveles de presión sonora de la banda (medidos en ese punto) antes y después de la construcción de la barrera.

La reducción de ruido causado por una barrera depende de dos factores:

1. La diferencia de la trayectoria de la onda sonora al viajar por encima de la barrera comparado con la transmisión directa al receptor (en la Figura:  $a + b - c$ ).
2. El contenido frecuencial del ruido.

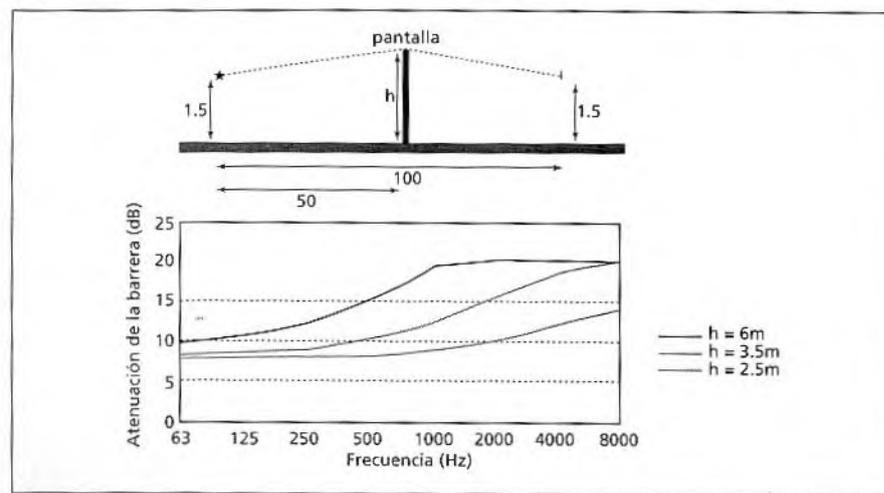
El efecto combinado de estos dos factores se muestra en la Figura adjunta.

**FIGURA II.2**  
**ATENUACIÓN POR BARRERAS**



En la Figura siguiente se muestra la atenuación por efecto de barrera para una pantalla típica en función de la altura de la barrera. Una barrera es mucho más efectiva si se coloca cerca de la fuente de ruido o del receptor.

**FIGURA II.3**  
**ATENUACIÓN POR BARRERAS EN FUNCIÓN DE LA ALTURA**



### e) Otros tipos de atenuación ( $A_{\text{misc}}$ )

El término  $A_{\text{misc}}$  de la ecuación general cubre las contribuciones a la atenuación de los efectos que no se incluyen en los métodos generales descritos anteriormente. Estas contribuciones son  $A_{\text{refl}}$ , el efecto de la reflexión de las paredes de los edificios o de superficies verticales próximas;  $A_{\text{veget}}$ , la atenuación cuando el sonido se propaga a través de la vegetación; y  $A_{\text{edif}}$ , la atenuación cuando el sonido se propaga a través de áreas edificadas.

#### e.1) Atenuación debida a la reflexión ( $A_{\text{refl}}$ )

La energía que llega al receptor debida a la reflexión sobre una superficie más o menos vertical, como la pared exterior de un edificio, aumenta la energía sonora que va directamente de la fuente al receptor. Para este caso, la atenuación (negativa) debida a la reflexión  $A_{\text{refl}}$ , puede evaluarse de la misma manera que el valor para  $A_{\text{suelo}}$  descrito anteriormente.

#### e.2) Atenuación debida a la vegetación ( $A_{\text{veget}}$ )

Árboles y arbustos no son buenas barreras contra el ruido, ya que como pantalla aportan muy poca atenuación. Al mantener el suelo poroso, sus raíces sí aportan cierta atenuación de barrera, por efecto suelo. Por tanto la principal contribución de la vegetación no es una atenuación de barrera, sino una atenuación de suelo, que es inherente al cálculo de  $A_{\text{suelo}}$ . Sin embargo, si la

vegetación es suficientemente densa como para obstruir completamente la visión y si también intercepta la vía de propagación acústica, se produce una atenuación adicional debida a la propagación a través de ella. Un seto, un grupo de arbustos, una banda de vegetación que crezca naturalmente o un bosque son ejemplos de vegetación densa. No se produce atenuación mediante ramas desnudas o troncos de árboles.

La atenuación adicional ( $A_{veget}$ ) de la propagación a través de cada metro de vegetación densa se presenta en la Tabla II.2 para las frecuencias de cada banda de octava. No debe tenerse en cuenta una longitud de propagación superior a 200 m a través de la vegetación.

**TABLA II.2**  
**ATENUACIÓN DEBIDA A LA PROPAGACIÓN A TRAVÉS DE LA VEGETACIÓN**

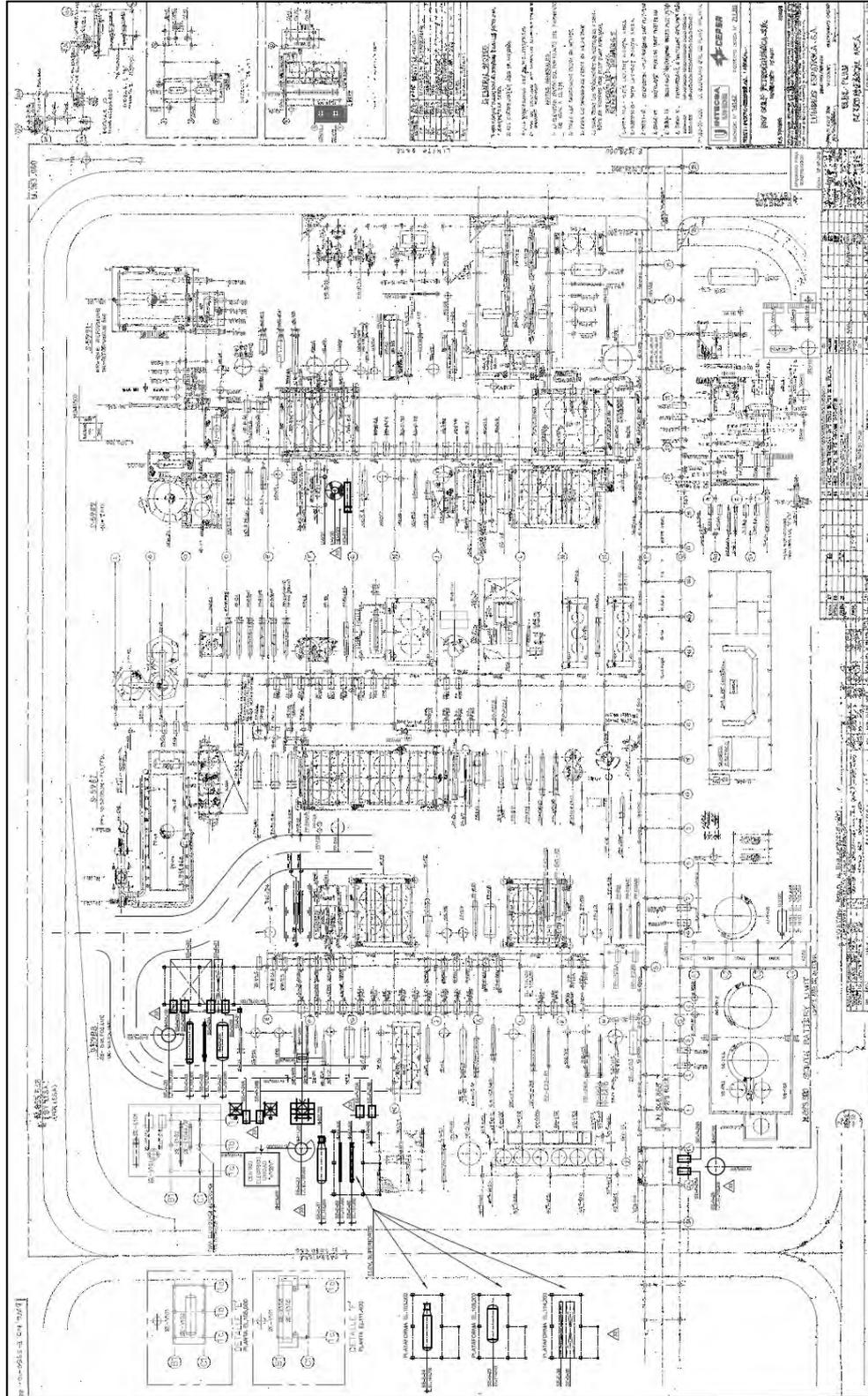
	Frecuencia central de banda de octava, Hz							
	31,5	63	125	500	1000	2000	4000	8000
$A_{veget}$ , dB/m	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,12

**e.3) Atenuación por áreas edificadas ( $A_{edif}$ )**

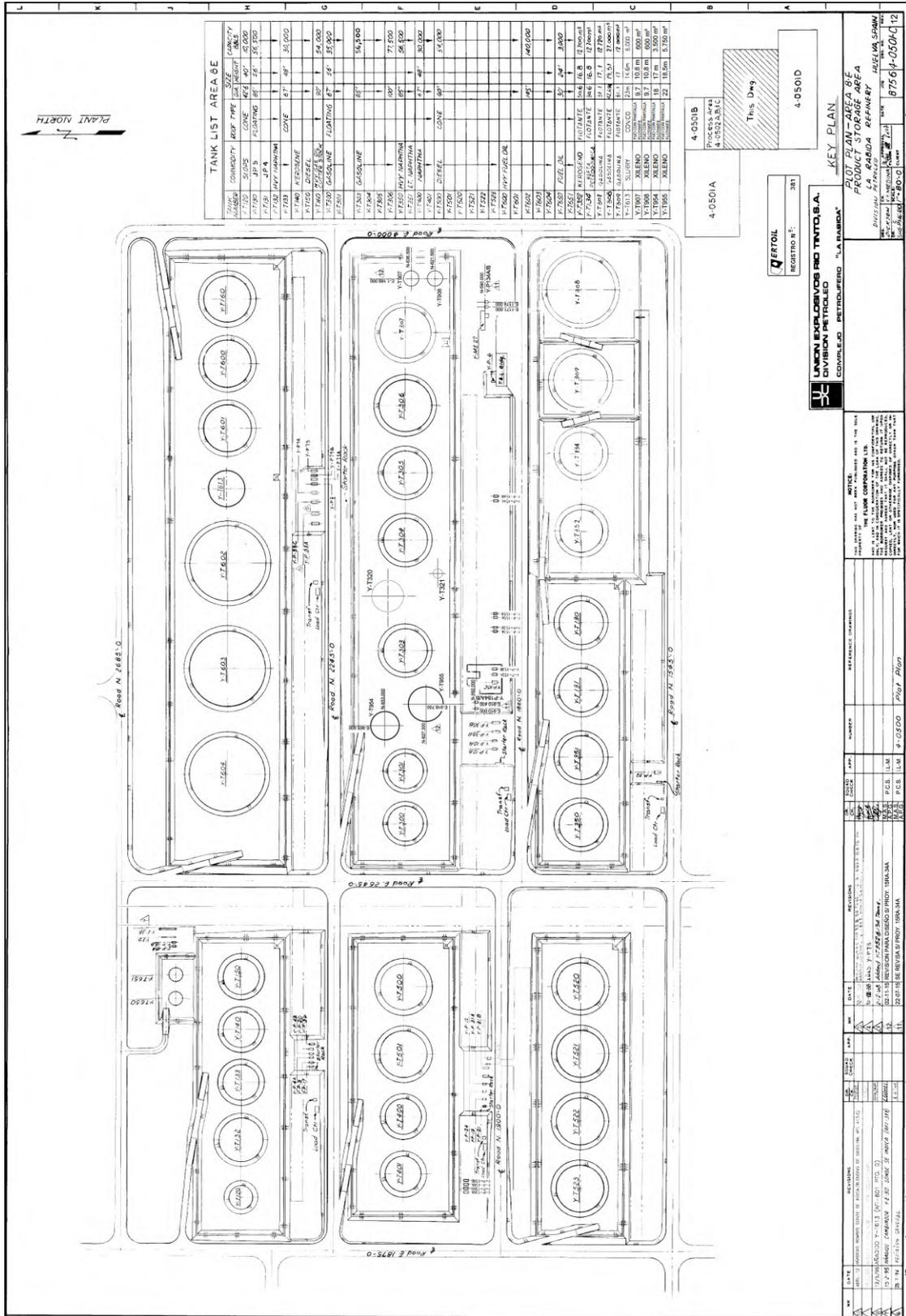
Dicho efecto se considerará a través de una combinación de otros dos efectos anteriormente vistos; la atenuación por efecto de inserción de barreras (que contribuye lógicamente a la disminución de los niveles de ruidos) y la reflexión en superficies, que contribuye a incrementar los niveles de ruido.



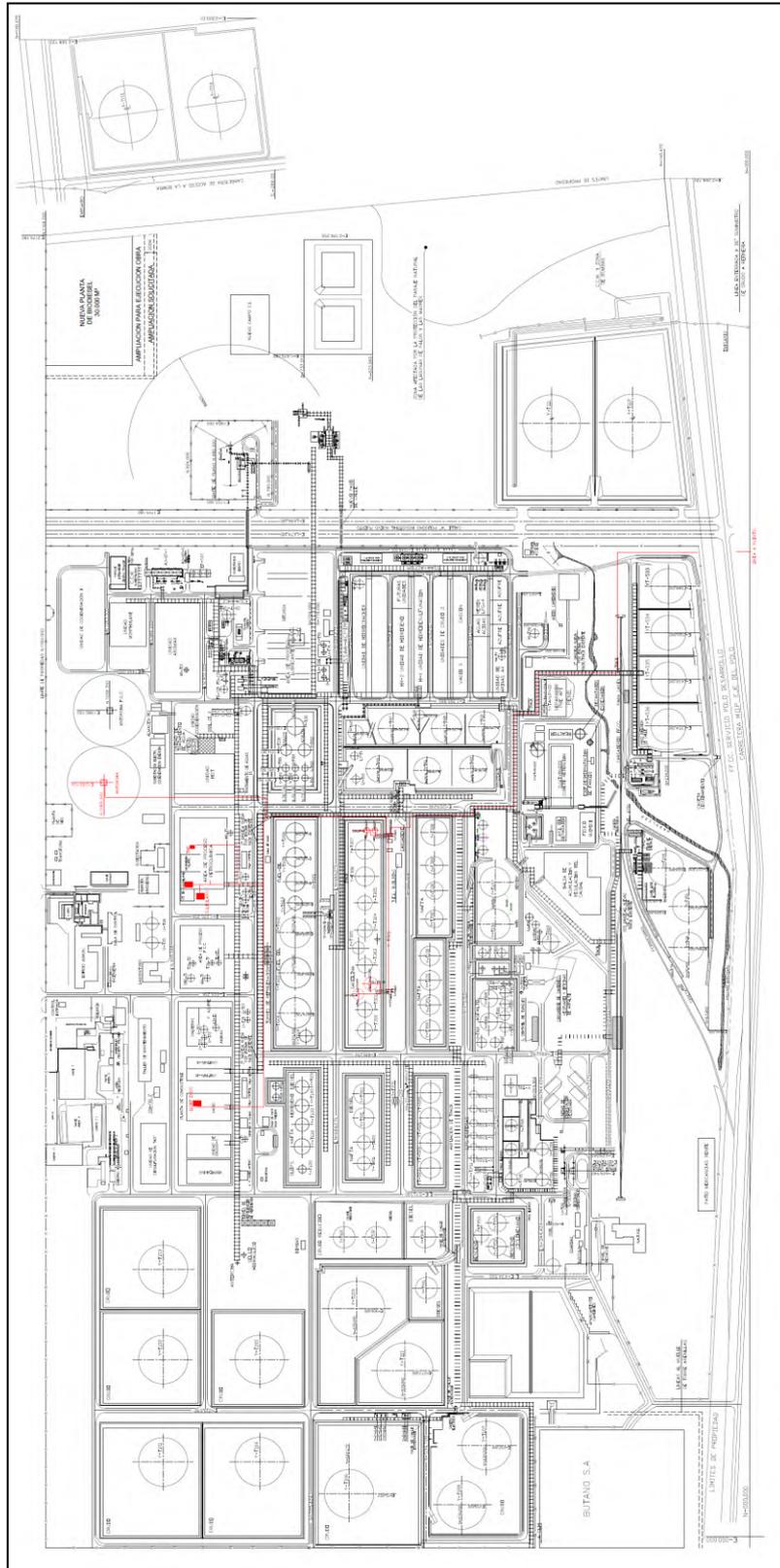
Estudio Acústico  
Refinería La Rábida



Estudio Acústico  
Refinería La Rábida

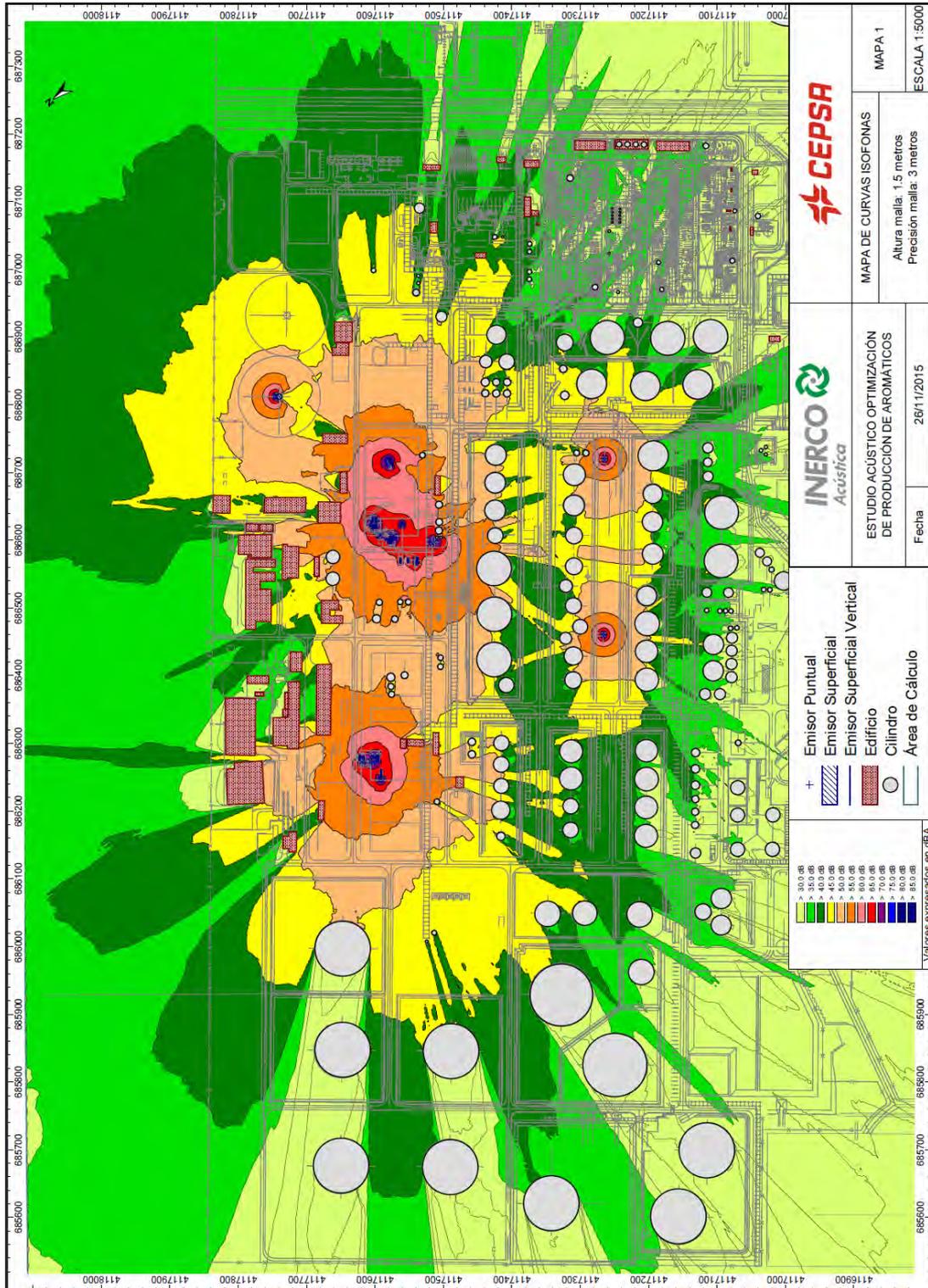


Estudio Acústico  
Refinería La Rábida



Estudio Acústico  
Refinería La Rábida

## ANEXO IV. MAPA DE CURVAS ISÓFONAS





Estudio Acústico  
Refinería La Rábida

## **ANEXO V. ENSAYO TÉCNICO DE NIVELES SONOROS AMBIENTALES EN INSTALACIONES DE REFINERÍA CEPSA LA RÁBIDA**

**INERCO ACÚSTICA S.L.**

**Oficinas, Laboratorio y Fabricación**

Parque Tecnológico Aeroespacial de Andalucía "AERÓPOLIS"

C/Juan Olivert, 10 – CN. IV – km 528

41300 –SEVILLA

Telf: 955 630 984/273 | Fax: 955 630 422

E-mail: [info@inerco.com](mailto:info@inerco.com)

Sevilla-Madrid-Tarragona

CHILE-PERU-BRASIL-PORTUGAL-MÉXICO-COLOMBIA-U.S.A

---

**INFORME:** ENSAYO TÉCNICO DE NIVELES SONOROS AMBIENTALES EN  
INSTALACIONES DE REFINERÍA CEPESA LA RÁBIDA

**MUNICIPIO:** PALOS DE LA FRONTERA

**PROVINCIA:** HUELVA

**FECHA:** 16/10/15

**INFORME Nº:** IA/AC-15/0726-001/01

---

*INFORME Nº: IA/AC-15/0726-001/01*

**PETICIONARIO:**

*INERCO Ingeniería, Tecnología y Consultoría, S.A.  
División de Medio Ambiente*



## ÍNDICE

1	IDENTIFICACIÓN DEL INFORME.....	3
1.1	Entidad que realiza el estudio .....	3
1.2	Personal de la entidad que realiza el estudio y los ensayos.....	3
1.3	Fecha y lugar de realización de los ensayos.....	3
2	OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO .....	3
3	DESCRIPCIÓN de la actividad y el entorno.....	4
3.1	Descripción de la actividad.....	4
3.2	Descripción del entorno .....	5
4	IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA .....	6
4.1	Niveles sonoros ambientales .....	6
5	CONDICIONES METEOROLÓGICAS .....	7
6	INSTRUMENTACIÓN .....	7
7	METODOLOGÍA.....	7
8	NORMATIVA DE REFERENCIA.....	8
9	RESULTADOS OBTENIDOS .....	9
9.1	Niveles sonoros ambientales .....	9
9.2	Declaración de la desviación del método normativo y/o carencias del mismo.....	13
10	CONCLUSIONES.....	14
11	ANEXOS.....	15
	ANEXO I. CROQUIS DE DISPOSICIÓN DE LOS ENSAYOS.....	15
	ANEXO II. NIVELES SONOROS REGISTRADOS .....	16
	ANEXO III. CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS .....	20

## 1 IDENTIFICACIÓN DEL INFORME

### 1.1 Entidad que realiza el estudio

INERCO Acústica S.L. (INERCO Acústica en adelante), entidad acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) para la realización de ensayos in situ en las áreas ambientales, edificación e industrial, según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2005 (ref. nº 385/LE2102).

El presente estudio se identifica con el número de registro interno del departamento de Laboratorio Acústico de INERCO Acústica IA/AC-15/0726-001/01 con fecha de emisión 16/10/15.

### 1.2 Personal de la entidad que realiza el estudio y los ensayos

Francisco Urbano López (Técnico en Ensayos).

### 1.3 Fecha y lugar de realización de los ensayos

Cliente: CEPSA S.A.

Lugar de ensayo: Refinería CEPSA La Rábida, Polígono Industrial Nuevo Puerto, 21810, Palos de la Frontera (Huelva)

Fecha: 06/10/2015 y 07/10/2015.

## 2 OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El objeto del presente informe, es la evaluación de los niveles preoperacionales existentes en la actualidad en la zona en la que se va a realizar una modificación sustancial de la Refinería CEPSA La Rábida, conforme a los requisitos de la Instrucción Técnica 3 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

Para ello, se ha llevado a cabo una campaña de mediciones acústicas in situ, con un punto de medida de más de 24 horas en continuo.

### 3 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y EL ENTORNO

#### 3.1 Descripción de la actividad

El área objeto de estudio se ubica en el interior del Polígono Industrial Nuevo Puerto, en Palos de la Frontera, Huelva.

La modificación se realizará en el interior de las instalaciones de la Refinería CEPSA La Rábida. Las instalaciones de CEPSA lindan al Norte con CEPSA Química y terrenos sin uso, al Este y al Sur linda con vial del polígono y actividades industriales, y al Oeste linda con instalaciones de REPSOL y CLH.

Las instalaciones, se encuentran rodeadas en su totalidad por actividades industriales, estando las edificaciones más cercanas (Campus La Rábida) a 1,5 km. al Oeste de las instalaciones.



Figura 3.1. Ubicación del área objeto de estudio

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

### 3.2 Descripción del entorno

El entorno de la zona objeto de estudio es de carácter industrial, siendo los niveles sonoros ambientales condicionados por la propia actividad industrial, así como por el tráfico rodado asociado al Polígono Industrial Nuevo Puerto.

En los correspondientes anexos se incluye una imagen de la zona objeto de estudio.

## 4 IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA

Tras la realización de una inspección in situ del perímetro más cercano a la ubicación de los futuros focos ruidosos, se seleccionó la ubicación del micrófono atendiendo a la accesibilidad del perímetro y las condiciones de seguridad existentes para la toma de niveles sonoros.

### 4.1 Niveles sonoros ambientales

ID	Periodo	Equipo	Descripción
PUNTO1	24 horas	SOLO03	El micrófono se sitúa al Norte de las instalaciones, en la zona cercana a la antorcha a sustituir y orientado hacia el interior de la refinería. El micrófono se situó a una altura relativa de 4 metros, junto con la estación meteorológica, PRO02. Las coordenadas UTM del punto de medida son: 29S0687007/4117449.



La situación de los puntos de medida se detalla en el croquis que se adjunta en el correspondiente apartado de anexos

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

## 5 CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Durante la realización de las mediciones se registraron las siguientes condiciones ambientales, una vez realizadas las correcciones aplicables a los registros de la estación meteorológica:

Presión (mb)	1020,3 – 1016,7
Temperatura (°C)	29,6 – 19,4
Humedad (%)	90 - 51
Velocidad de viento (m/s)	3,5 (máxima)

## 6 INSTRUMENTACIÓN

Equipos de medida:

ID.	Equipo	Marca	Modelo	Nº Serie	C. Verificación.
SOLO03	Sonómetro, tipo 1	01dB	SOLO	60758	00S15000529-1_2015
CAL01	Calibrador, tipo 1	RION	NC74	34973213	00S15000611-2_2015

Equipos auxiliares:

ID.	Equipo	Marca	Modelo	Nº Serie
GPS01	GPS	GARMIN	60CSX	74939088
PRO02	Estación meteorológica	DAVIS	VANTAGE PRO	A71203D59N

## 7 METODOLOGÍA

A continuación se indican los procedimientos internos seguidos para la realización de las medidas:

- INC.PE.01: Calibración, mantenimiento y verificación de equipos
- INC.PE.32: Ensayos de Niveles Sonoros Medioambientales. Procedimiento basado en la norma UNE-EN ISO 1996-2:2009.

El objeto del ensayo será el análisis del ruido medioambiental existente en el entorno de las instalaciones de la Refinería CEPESA La Rábida. Para ello se ha llevado a cabo una campaña de mediciones acústicas con una medida de larga duración (más de 24 horas).

## 8 NORMATIVA DE REFERENCIA

Se identifica a continuación la normativa de aplicación para este estudio:

- **DECRETO 6/2012**, de 17 de enero, REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN ANDALUCÍA (RPCCAA). CORRECCIÓN de errores del Decreto 6/2012, de 17 de enero (BOJA, 3 de abril de 2013).

## 9 RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación se indican los resultados obtenidos durante la toma de niveles sonoros:

### 9.1 Niveles sonoros ambientales

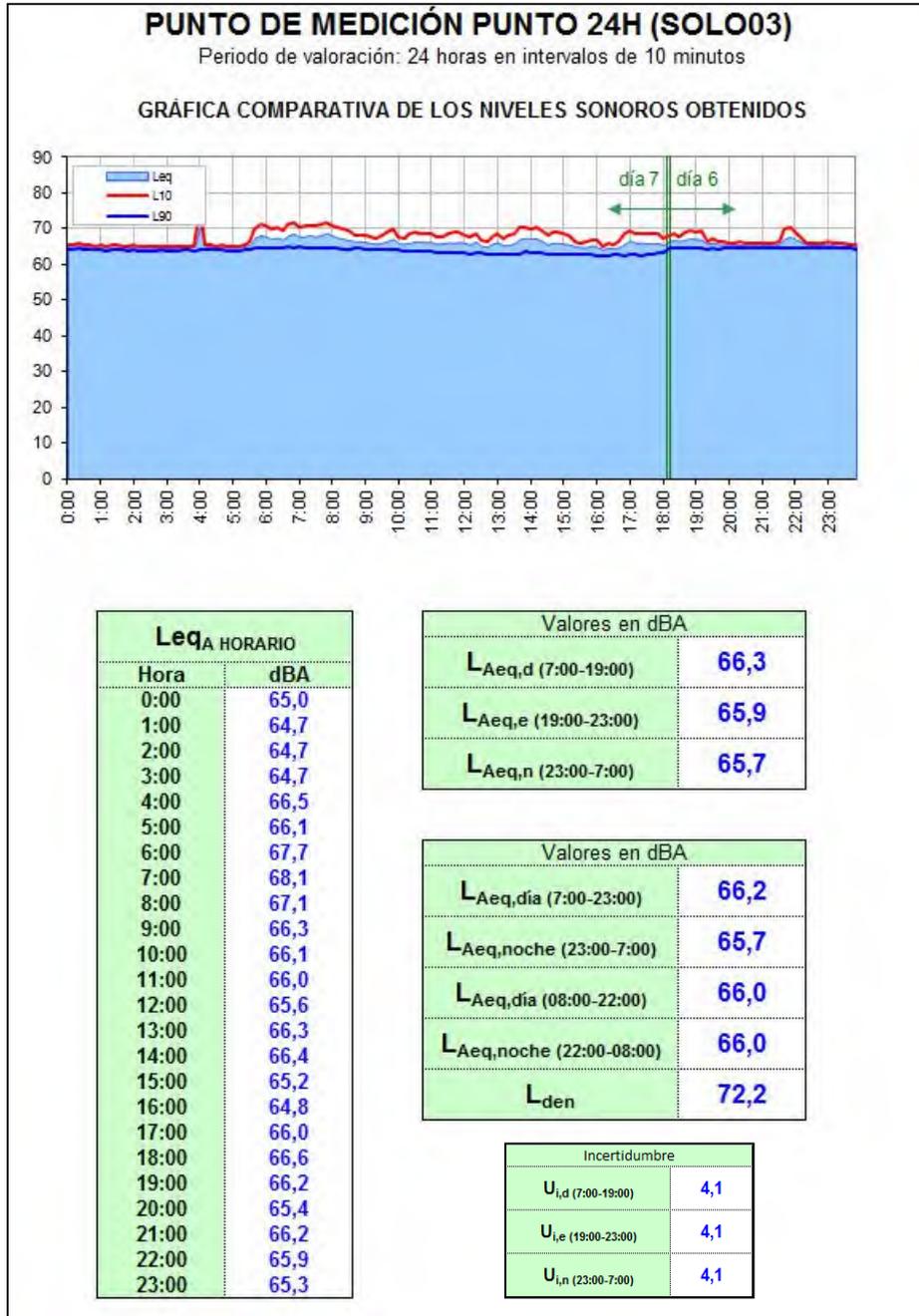


Figura 9.1. Tabla de niveles sonoros ambientales

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Con vistas a analizar el espectro tipo característico, se ha procedido a valorar espectralmente (periodo de integración de 1 minuto), los niveles de ruidos en la zona a partir de los registros sonoros del punto de medida de 24 horas P1, cuyos resultados se muestran en las siguientes tablas:

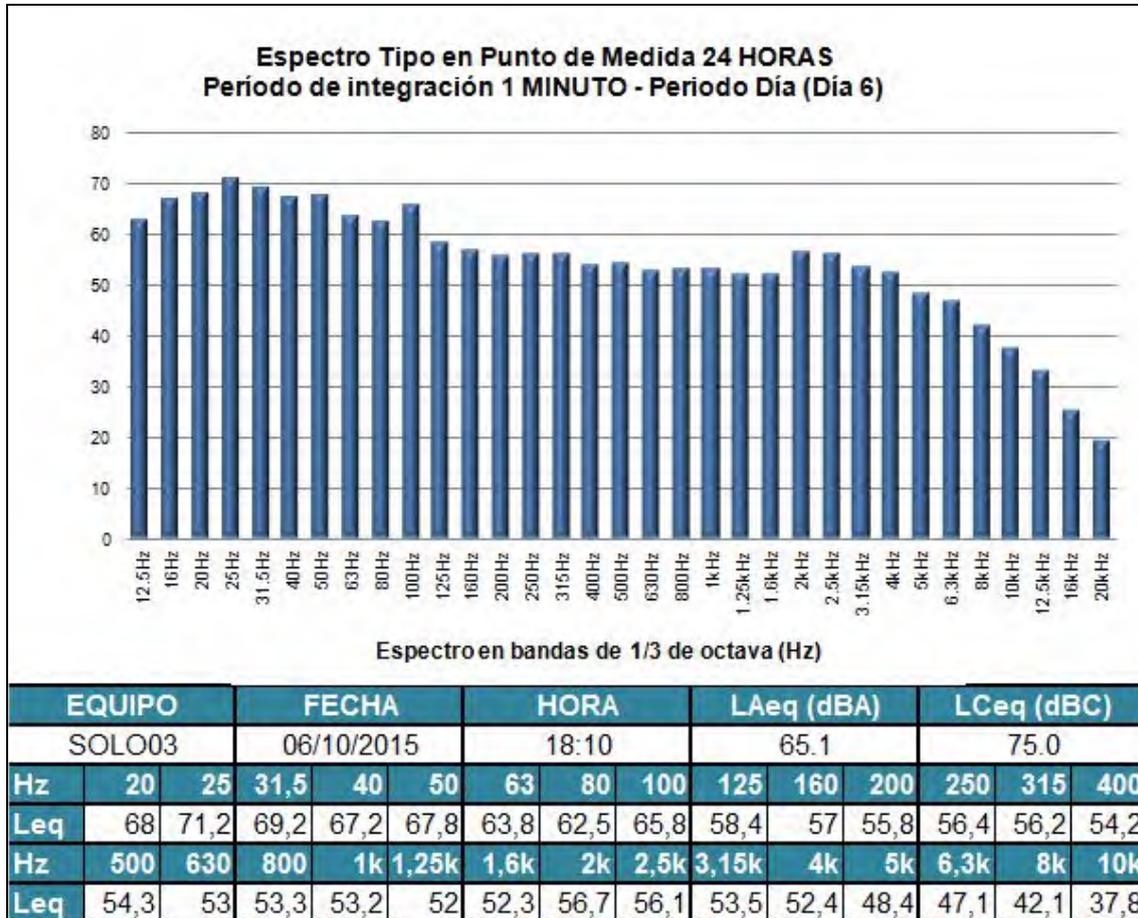


Figura 9.2. Espectro Tipo Punto 24 Horas Periodo Día (Día 6)

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

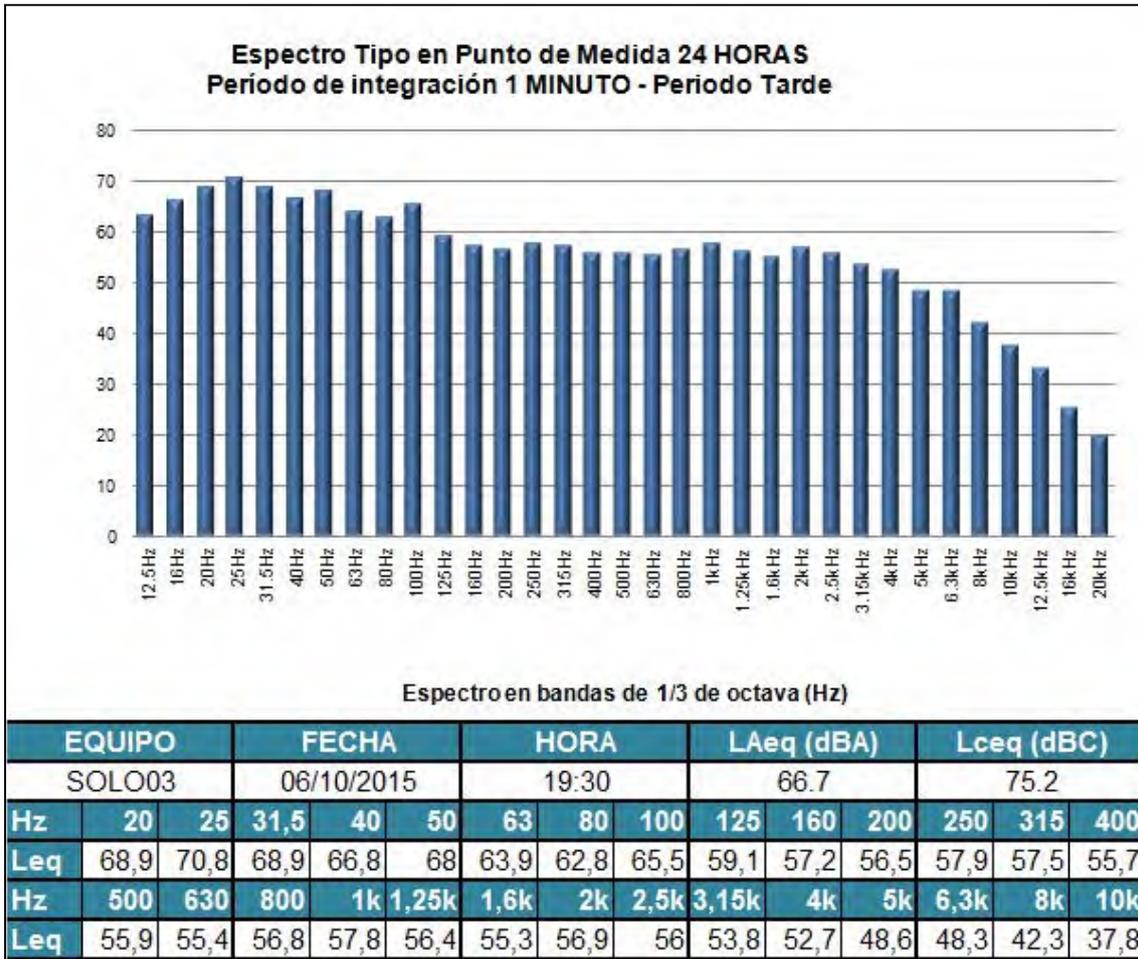


Figura 9.3. Espectro Tipo Punto 24 Horas Periodo Tarde

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

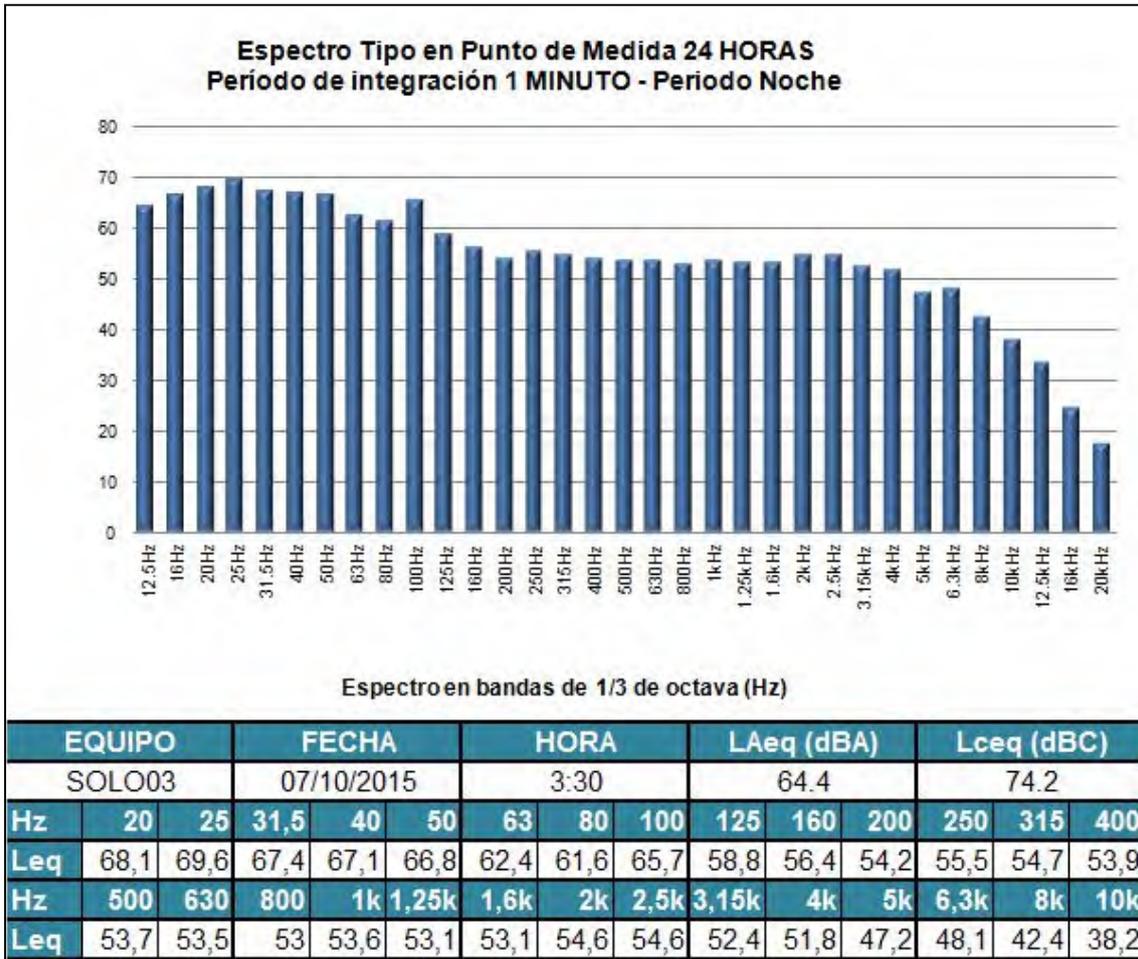


Figura 9.4. Espectro Tipo Punto 24 Horas Periodo Noche

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

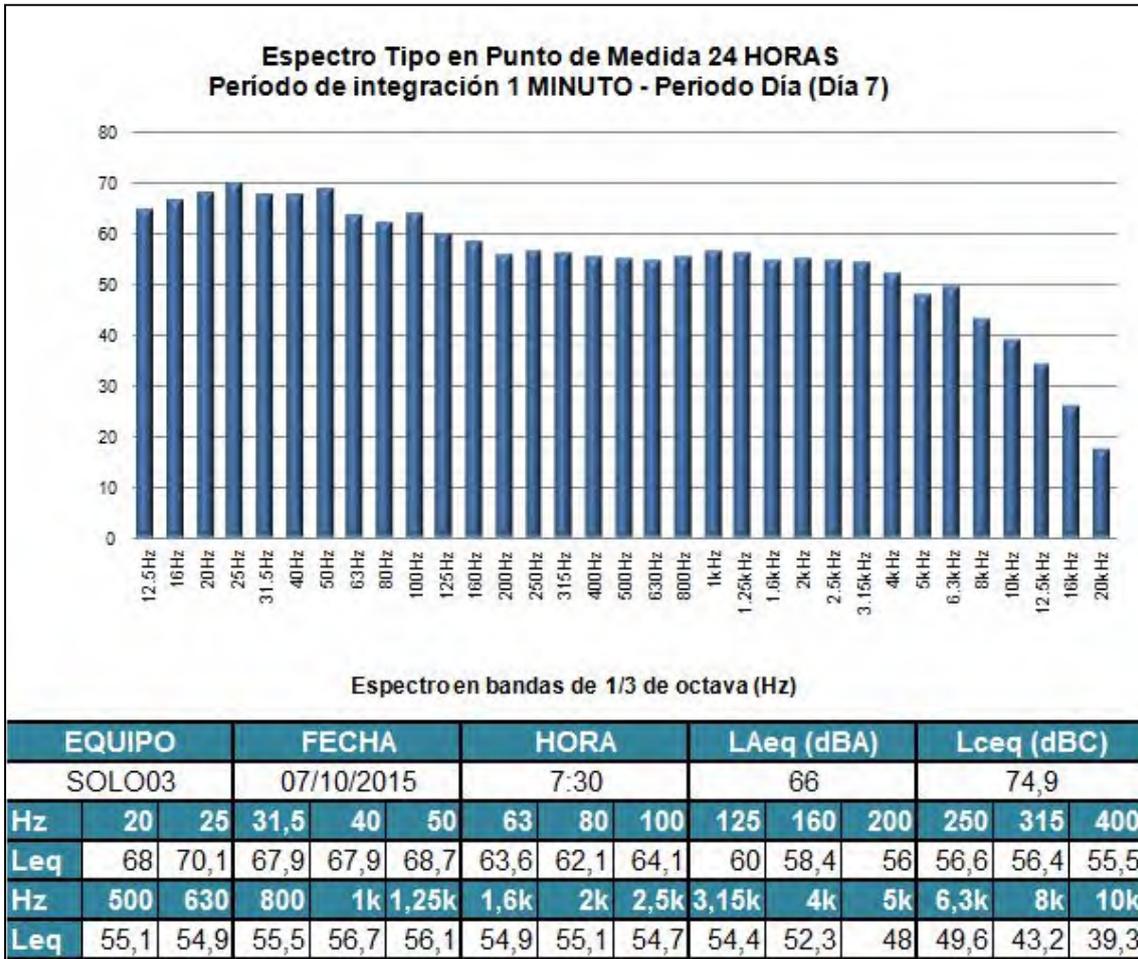


Figura 9.5. Espectro Tipo Punto 24 Horas Periodo Día (Día 7)

## 9.2 Declaración de la desviación del método normativo y/o carencias del mismo

No aplica.

## 10 CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el presente informe corresponden a las condiciones ensayadas anteriormente descritas, conforme a la evaluación de los niveles preoperacionales previos a la modificación sustancial de la Refinería CEPSA La Rábida, establecidos en la Instrucción Técnica 3 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía.

El presente informe sólo afecta a los objetos sometidos a estudio. Se prohíbe la reproducción o modificación parcial o total de este informe, salvo expreso consentimiento de la empresa que lo emite.

Los resultados y conclusiones que se exponen en el presente informe son válidos mientras se mantengan las condiciones de entorno existentes en el momento de realizar el informe, dichas condiciones se describen en a lo largo de todo el informe. Es este nuestro mejor parecer, y salvo opinión mejor fundada se firma el presente estudio.

Por INERCO Acústica S.L.

Elaborado por:



Fdo. Francisco Urbano López  
Técnico de ensayos

Revisado y aprobado por:



Fdo. Álvaro Grilo Bensusan  
Director Técnico

**INERCO**   
Acústica

Parque Tecnológico Aeroespacial de Andalucía "Aerópolis"  
C/ Juan Olivert, 10 - C.V. Km. 615 - 41300 Sevilla (España)  
Tfno: +34 955 630 273 Fax: +34 955 630 422

## 11 ANEXOS

### ANEXO I. CROQUIS DE DISPOSICIÓN DE LOS ENSAYOS



Figura I.1. Ubicación puntos de medida

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

## ANEXO II. NIVELES SONOROS REGISTRADOS

PUNTO DE MEDICIÓN PUNTO 24H (SOLO03)									
Intervalos 10 minutos									
Date	Time	Duration	Leq	Lmax	Lmin	L5	L10	L50	L90
07-oct	0:00	0:10	65,1	73,0	63,7	66,0	65,7	64,9	64,3
07-oct	0:10	0:10	65,2	71,9	63,6	66,2	65,7	64,8	64,2
07-oct	0:20	0:10	65,3	69,6	64,0	66,1	65,8	65,1	64,5
07-oct	0:30	0:10	65,0	74,0	63,5	65,7	65,5	64,7	64,1
07-oct	0:40	0:10	64,8	67,6	63,5	65,6	65,4	64,5	64,0
07-oct	0:50	0:10	64,7	66,5	63,5	65,4	65,2	64,5	64,0
07-oct	1:00	0:10	64,8	69,8	63,7	65,5	65,3	64,6	64,1
07-oct	1:10	0:10	64,6	66,2	63,4	65,4	65,2	64,5	63,9
07-oct	1:20	0:10	64,8	72,2	63,2	65,6	65,3	64,5	64,0
07-oct	1:30	0:10	64,8	67,2	63,3	65,5	65,3	64,6	64,0
07-oct	1:40	0:10	64,6	67,1	63,5	65,3	65,1	64,5	64,0
07-oct	1:50	0:10	64,6	66,4	63,4	65,3	65,1	64,4	63,9
07-oct	2:00	0:10	64,9	73,3	63,6	65,6	65,3	64,5	64,0
07-oct	2:10	0:10	64,6	66,4	63,3	65,4	65,2	64,4	63,8
07-oct	2:20	0:10	64,6	66,1	63,6	65,3	65,1	64,4	63,9
07-oct	2:30	0:10	64,7	73,4	63,5	65,5	65,2	64,4	63,9
07-oct	2:40	0:10	64,5	66,1	63,4	65,2	65,0	64,3	63,9
07-oct	2:50	0:10	64,7	70,3	63,6	65,2	65,0	64,4	64,0
07-oct	3:00	0:10	64,5	68,1	63,5	65,1	65,0	64,3	63,9
07-oct	3:10	0:10	64,5	66,3	63,4	65,3	65,1	64,3	63,8
07-oct	3:20	0:10	64,6	67,8	63,4	65,2	65,0	64,4	63,9
07-oct	3:30	0:10	64,7	70,5	63,7	65,4	65,2	64,5	64,0
07-oct	3:40	0:10	64,7	66,3	63,7	65,4	65,2	64,5	64,1
07-oct	3:50	0:10	65,4	80,6	63,5	65,3	65,1	64,3	63,9
07-oct	4:00	0:10	70,7	83,0	63,5	78,6	76,2	64,6	64,1
07-oct	4:10	0:10	64,9	73,8	63,7	65,7	65,3	64,6	64,1
07-oct	4:20	0:10	64,9	74,1	63,4	65,7	65,4	64,5	64,0
07-oct	4:30	0:10	64,8	71,5	63,4	65,5	65,2	64,5	64,1
07-oct	4:40	0:10	64,9	71,0	63,7	65,7	65,4	64,6	64,0
07-oct	4:50	0:10	64,7	72,1	63,6	65,4	65,2	64,4	63,9
07-oct	5:00	0:10	64,7	71,8	63,5	65,4	65,1	64,4	63,8
07-oct	5:10	0:10	64,6	71,7	63,5	65,4	65,1	64,4	63,9
07-oct	5:20	0:10	65,0	73,8	63,5	65,7	65,3	64,5	64,0
07-oct	5:30	0:10	65,5	75,0	63,9	68,2	66,2	64,7	64,2
07-oct	5:40	0:10	67,5	78,6	64,1	71,2	70,1	65,4	64,5
07-oct	5:50	0:10	68,1	76,8	64,1	72,5	71,5	65,8	64,6
07-oct	6:00	0:10	67,7	76,6	64,0	72,2	70,8	65,5	64,5
07-oct	6:10	0:10	67,1	74,9	64,0	71,8	70,0	65,1	64,4
07-oct	6:20	0:10	67,4	76,4	63,9	71,7	70,4	65,3	64,5
07-oct	6:30	0:10	66,9	75,9	64,3	70,9	69,3	65,3	64,6
07-oct	6:40	0:10	68,1	74,2	64,1	72,2	71,3	66,2	64,9
07-oct	6:50	0:10	68,6	78,3	64,1	73,2	71,8	66,1	64,5
07-oct	7:00	0:10	67,7	75,1	64,3	71,7	70,5	66,0	64,9

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561



**PUNTO DE MEDICIÓN PUNTO 24H (SOLO03)**

Intervalos 10 minutos

Date	Time	Duration	Leq	Lmax	Lmin	L5	L10	L50	L90
07-oct	7:10	0:10	67,7	75,3	64,1	71,9	70,7	65,7	64,6
07-oct	7:20	0:10	68,2	78,6	64,3	71,9	70,9	66,4	64,8
07-oct	7:30	0:10	67,7	74,6	63,8	71,6	70,8	65,9	64,5
07-oct	7:40	0:10	68,2	75,7	63,9	72,1	71,1	66,3	64,6
07-oct	7:50	0:10	68,8	76,8	63,9	73,0	71,7	66,7	64,6
07-oct	8:00	0:10	68,0	76,6	63,9	72,0	70,8	66,1	64,6
07-oct	8:10	0:10	67,4	75,6	64,0	72,0	70,6	65,3	64,4
07-oct	8:20	0:10	67,1	76,2	63,7	72,1	69,9	65,0	64,2
07-oct	8:30	0:10	66,8	77,2	63,8	70,6	69,4	65,0	64,2
07-oct	8:40	0:10	66,4	77,5	63,9	70,2	68,3	64,9	64,4
07-oct	8:50	0:10	66,4	76,7	64,1	69,9	68,2	65,1	64,5
07-oct	9:00	0:10	66,2	77,6	63,9	69,6	68,0	64,9	64,3
07-oct	9:10	0:10	65,9	75,1	63,8	69,8	67,7	64,7	64,2
07-oct	9:20	0:10	65,7	74,6	63,6	69,0	67,4	64,6	64,0
07-oct	9:30	0:10	66,0	75,6	63,7	70,4	68,2	64,6	64,0
07-oct	9:40	0:10	66,5	74,9	63,7	70,6	68,9	64,9	64,1
07-oct	9:50	0:10	67,1	76,1	63,7	71,7	69,8	65,1	64,2
07-oct	10:00	0:10	65,8	75,4	63,6	69,5	67,7	64,5	64,0
07-oct	10:10	0:10	65,7	77,7	63,1	69,7	67,3	64,2	63,7
07-oct	10:20	0:10	66,0	75,3	63,1	70,0	68,6	64,4	63,7
07-oct	10:30	0:10	66,4	76,3	63,2	70,6	69,0	64,5	63,7
07-oct	10:40	0:10	66,3	76,4	63,3	70,5	68,6	64,5	63,8
07-oct	10:50	0:10	66,2	75,7	63,4	70,4	68,6	64,6	63,9
07-oct	11:00	0:10	66,2	75,5	63,2	70,3	68,5	64,6	63,7
07-oct	11:10	0:10	65,7	75,3	63,1	69,7	67,6	64,1	63,4
07-oct	11:20	0:10	65,8	75,1	62,8	70,0	67,9	64,0	63,3
07-oct	11:30	0:10	66,1	76,3	62,8	70,8	68,5	64,1	63,2
07-oct	11:40	0:10	66,0	74,9	62,6	70,5	69,0	64,1	63,1
07-oct	11:50	0:10	66,2	75,2	62,6	70,4	69,1	64,3	63,4
07-oct	12:00	0:10	65,9	77,2	62,3	70,0	68,1	64,0	63,2
07-oct	12:10	0:10	65,5	75,0	62,3	69,7	67,8	63,8	62,9
07-oct	12:20	0:10	66,4	81,1	62,8	70,6	68,6	64,3	63,4
07-oct	12:30	0:10	65,1	73,8	62,4	68,7	66,8	63,9	63,1
07-oct	12:40	0:10	64,9	74,5	62,4	68,8	66,5	63,6	62,9
07-oct	12:50	0:10	65,8	75,6	62,3	70,5	67,9	63,7	62,8
07-oct	13:00	0:10	66,1	76,0	62,5	70,2	68,6	64,0	63,0
07-oct	13:10	0:10	65,3	77,2	61,9	69,3	67,5	63,7	62,8
07-oct	13:20	0:10	65,4	75,1	62,1	69,8	68,1	63,6	62,7
07-oct	13:30	0:10	65,9	74,5	62,5	69,8	68,4	64,1	63,0
07-oct	13:40	0:10	67,1	77,0	61,7	72,2	70,5	64,2	62,8
07-oct	13:50	0:10	67,3	75,7	62,9	71,6	70,3	65,2	63,5
07-oct	14:00	0:10	67,2	77,3	62,3	71,3	70,0	65,2	63,3
07-oct	14:10	0:10	67,2	76,4	62,4	71,3	70,3	65,3	63,3
07-oct	14:20	0:10	66,5	75,9	62,3	71,6	69,4	64,1	63,1
07-oct	14:30	0:10	65,5	75,8	62,5	69,7	68,0	63,9	63,0
07-oct	14:40	0:10	66,0	75,5	61,8	71,1	69,2	63,6	62,6
07-oct	14:50	0:10	66,0	74,7	62,0	70,4	69,1	64,0	62,6

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561



**PUNTO DE MEDICIÓN PUNTO 24H (SOLO03)**

Intervalos 10 minutos

Date	Time	Duration	Leq	Lmax	Lmin	L5	L10	L50	L90
07-oct	15:00	0:10	65,7	75,9	62,4	70,1	68,5	63,7	62,9
07-oct	15:10	0:10	65,5	75,3	61,6	69,6	68,2	63,5	62,6
07-oct	15:20	0:10	65,0	77,2	62,4	68,6	66,5	63,6	62,9
07-oct	15:30	0:10	64,7	75,0	62,0	68,5	66,0	63,4	62,7
07-oct	15:40	0:10	64,7	73,6	61,8	68,1	66,3	63,4	62,6
07-oct	15:50	0:10	65,3	75,3	62,4	69,2	66,8	63,6	62,9
07-oct	16:00	0:10	64,8	73,3	61,9	69,4	66,9	63,3	62,4
07-oct	16:10	0:10	64,2	74,9	61,6	67,0	65,2	63,0	62,3
07-oct	16:20	0:10	64,6	74,6	62,0	68,4	66,1	63,2	62,5
07-oct	16:30	0:10	64,4	73,9	62,1	67,7	65,5	63,3	62,6
07-oct	16:40	0:10	64,8	74,7	62,2	69,0	66,3	63,3	62,6
07-oct	16:50	0:10	65,7	75,9	61,7	70,4	68,4	63,4	62,5
07-oct	17:00	0:10	66,6	74,5	62,4	70,6	69,5	64,6	63,0
07-oct	17:10	0:10	66,0	76,2	61,6	70,4	68,4	63,9	62,6
07-oct	17:20	0:10	66,0	75,9	61,8	69,9	68,8	64,0	62,5
07-oct	17:30	0:10	65,9	73,8	61,9	70,3	68,7	64,0	62,8
07-oct	17:40	0:10	65,8	74,3	61,8	70,1	68,8	63,9	62,6
07-oct	17:50	0:10	65,9	74,4	62,9	69,9	68,5	64,2	63,4
07-oct	18:00	0:10	65,4	72,5	62,8	68,5	67,3	64,2	63,4
06-oct	18:10	0:10	66,4	74,0	63,9	70,0	68,1	65,3	64,5
06-oct	18:20	0:10	66,7	77,6	63,7	70,7	68,5	65,2	64,5
06-oct	18:30	0:10	66,5	75,9	63,2	70,4	67,8	65,4	64,5
06-oct	18:40	0:10	66,9	76,9	64,0	71,2	69,2	65,4	64,6
06-oct	18:50	0:10	67,2	77,3	64,0	71,0	69,7	65,6	64,7
06-oct	19:00	0:10	67,0	74,7	64,0	70,5	69,1	65,8	64,8
06-oct	19:10	0:10	66,9	74,9	64,2	70,6	69,3	65,5	64,6
06-oct	19:20	0:10	65,7	74,0	63,8	68,0	66,5	65,1	64,3
06-oct	19:30	0:10	66,0	73,9	64,0	69,0	67,2	65,2	64,5
06-oct	19:40	0:10	65,6	72,4	63,8	67,5	66,2	65,0	64,3
06-oct	19:50	0:10	65,6	74,3	63,5	67,2	66,2	65,1	64,4
06-oct	20:00	0:10	65,6	73,9	63,9	67,0	66,1	65,1	64,4
06-oct	20:10	0:10	65,3	71,4	64,1	66,3	65,9	65,1	64,4
06-oct	20:20	0:10	65,5	73,6	63,9	66,5	66,2	65,2	64,5
06-oct	20:30	0:10	65,3	73,6	63,9	66,2	65,8	65,0	64,4
06-oct	20:40	0:10	65,3	74,1	63,9	66,0	65,8	65,0	64,4
06-oct	20:50	0:10	65,3	72,9	64,0	66,2	65,8	65,0	64,4
06-oct	21:00	0:10	65,4	71,6	63,8	66,5	66,0	65,0	64,4
06-oct	21:10	0:10	65,6	73,1	64,0	66,6	66,0	65,1	64,4
06-oct	21:20	0:10	65,2	70,2	63,8	66,2	65,8	64,9	64,4
06-oct	21:30	0:10	65,7	75,4	64,0	67,5	66,3	65,2	64,4
06-oct	21:40	0:10	67,1	75,3	64,0	72,0	70,0	65,3	64,5
06-oct	21:50	0:10	67,7	75,6	64,0	72,3	70,6	65,6	64,6
06-oct	22:00	0:10	66,9	74,0	64,2	70,7	68,9	65,5	64,6
06-oct	22:10	0:10	66,3	74,3	64,1	69,6	67,8	65,3	64,5
06-oct	22:20	0:10	65,5	74,7	64,0	66,5	66,1	65,1	64,5
06-oct	22:30	0:10	65,4	71,2	64,1	66,3	66,0	65,2	64,6
06-oct	22:40	0:10	65,4	70,7	64,1	66,4	66,0	65,1	64,6

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561



<b>PUNTO DE MEDICIÓN PUNTO 24H (SOLO03)</b>									
Intervalos 10 minutos									
Date	Time	Duration	Leq	Lmax	Lmin	L5	L10	L50	L90
06-oct	22:50	0:10	65,5	73,1	64,0	66,5	66,1	65,1	64,4
06-oct	23:00	0:10	65,7	71,8	64,2	66,7	66,4	65,4	64,7
06-oct	23:10	0:10	65,3	69,6	64,1	66,3	65,9	65,1	64,5
06-oct	23:20	0:10	65,2	70,3	64,0	66,2	65,8	65,0	64,4
06-oct	23:30	0:10	65,4	72,7	63,8	66,5	66,0	65,1	64,4
06-oct	23:40	0:10	65,3	72,2	63,9	66,2	65,7	64,9	64,4
06-oct	23:50	0:10	64,9	67,5	63,8	65,6	65,4	64,7	64,1

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561



# ANEXO III. CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

 <p><b>CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN</b> Certificate of calibration Número: 00S15000529-3 Página 1 de 18 páginas</p> <p><b>Laboratorio Central</b> C/ Gregor J. Mendel, s/n. Edificio VEIASA Isla de la Cartuja 41092 SEVILLA Tfno.: 955 044 000 Fax: 955 044 029</p> <p><b>VEIASA</b></p> <p><b>INSTRUMENTO:</b> Sonómetro integrador promediador <b>MARCA:</b> 01dB <b>MODELO:</b> SOLO <b>Nº DE SERIE:</b> 60758 <b>PETICIONARIO:</b> INERCO ACÚSTICO, S.L. P.E. AERÓPOLIS, C/ JUAN OLIVERT, 10, 41309 La Rinconada SEVILLA</p> <p><b>FECHA DE CALIBRACIÓN:</b> 13/05/2015 Fecha de emisión: 18/01/2008</p> <p>Fdo.: Francisco Javier Estrella Gómez, Jefe del Laboratorio Central Fdo.: Marta Fernández Vadillo, Jefa del Laboratorio Central de Emisiones y Fluidos</p> <p>Este certificado es expedido de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprendido las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales. ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Múltiple (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC). This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation (EA) and International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).</p> <p>Página 1 de 18</p>	 <p><b>CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN PERIÓDICA</b></p> <p>Informe: aho: 00S15000529-1_2015</p> <p><b>TITULAR:</b> Entidad: INERCO ACÚSTICA, S.L. Dirección: P.E. AERÓPOLIS, C/ JUAN OLIVERT, nº 10. Localidad: 41309 La Rinconada. Provincia: Sevilla</p> <p><b>EQUIPO:</b> Instrumento: Sonómetro Integrador Marca: 01 dB Nº serie: 60758 Modelo: SOLO Clase: 1 Microfono Tipo: M7F313 Nº serie: 36621 Preamplificador tipo: PRE215 Nº serie: 13807</p> <p>Realizados los ensayos establecidos en la Orden ITC2845/2007, de 25 de septiembre, B.O.E. nº 237, de fecha 03/10/07, por la que se regula el Control Metroológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos, de acuerdo a los procedimientos ITMET 27 y ITMET 31 elaborados por VEIASA, se certifica que el equipo objeto del presente informe, CUMPLE con los requisitos de los ensayos de verificación periódica especificados en el capítulo IV de la citada Orden.</p> <p>Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones, afectando únicamente a la muestra sometida a verificación.</p> <p>No se permite la reproducción parcial de este informe sin autorización expresa para ello.</p> <p>Observaciones:</p> <p>Sevilla, a 13 de mayo de 2015</p> <p>Fdo.: Francisco Javier Estrella Gómez, Jefe del Laboratorio Central Fdo.: Marta Fernández Vadillo, Jefa del Laboratorio Central de Emisiones y Fluidos</p> <p>Ensayos realizados con fecha: 13 de mayo de 2015</p> <p>00S15000529-1_2015 - INERCO ACÚSTICA, S.L.</p>
 <p><b>CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN</b> Certificate of calibration Número: 00S15000611-4 Página 1 de 3 páginas</p> <p><b>Laboratorio Central</b> C/ Gregor J. Mendel, s/n. Edificio VEIASA Isla de la Cartuja 41092 SEVILLA Tfno.: 955 044 000 Fax: 955 044 029</p> <p><b>VEIASA</b></p> <p><b>INSTRUMENTO:</b> Calibrador sonoro <b>MARCA:</b> RION <b>MODELO:</b> NC74 <b>Nº DE SERIE:</b> 34973213 <b>PETICIONARIO:</b> INERCO ACÚSTICA, S.L. P.E. AERÓPOLIS, C/ JUAN OLIVERT, 10 41309, LA RINCONADA SEVILLA</p> <p><b>FECHA DE CALIBRACIÓN:</b> 29-05-2015 Fecha de emisión: 29-05-2015</p> <p>Fdo.: Manuel Jesús Giráldez Gil, Jefe del Laboratorio Fdo.: Marta Fernández Vadillo, Jefa del Laboratorio Central</p> <p>Este certificado es expedido de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprendido las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales. ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Múltiple (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC). This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation (EA) and International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).</p> <p>Página 1 de 3</p>	 <p><b>CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN PERIÓDICA</b></p> <p>Informe aho: 00S15000611-2_2015</p> <p><b>TITULAR:</b> Entidad: INERCO ACÚSTICA, S.L. Dirección: P.E. AERÓPOLIS, C/ JUAN OLIVERT, 10 Localidad: 41309, LA RINCONADA Provincia: SEVILLA</p> <p><b>EQUIPO:</b> Instrumento: Calibrador sonoro Marca: RION Modelo: NC-74 Clase: 1 Nº serie: 34973213</p> <p>Realizados los ensayos establecidos en la Orden ITC2845/2007, de 25 de septiembre, B.O.E. nº 237, de fecha 03/10/07, por la que se regula el Control Metroológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos, de acuerdo a los procedimientos ITMET 27 y ITMET 31 elaborados por VEIASA, se certifica que el equipo objeto del presente informe, CUMPLE con los requisitos de los ensayos de verificación periódica especificados en el capítulo IV de la citada Orden.</p> <p>Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones, afectando únicamente a la muestra sometida a verificación.</p> <p>No se permite la reproducción parcial de este informe sin autorización expresa para ello.</p> <p>Observaciones:</p> <p>Sevilla, a 29 de mayo de 2015</p> <p>Fdo.: Manuel Jesús Giráldez Gil, Jefe del Laboratorio Central Fdo.: Marta Fernández Vadillo, Jefa del Laboratorio Central de Emisiones y Fluidos</p> <p>Ensayos realizados con fecha: 29 de mayo de 2015</p> <p>00S15000611-2_2015 - INERCO ACÚSTICA, S.L.</p>

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561





**CERTIFICADO DE CALIBRACION**  
Certificate of Calibration

Número 16039AD (R) (Adeción)  
Número

Página 1 de 4 páginas  
Page 1 of 4 pages



---

**Instituto Universitario de Microscopía "Narciso de Bray"**  
Laboratorio de Calibración en Tónos Acústicos, LAO, IDTP/IRM  
c/o E.T.S.I. Ingenieros  
Plaza del Descubrimiento, S.E. 28440 Madrid  
Tel.: 91 238 43 43, Fax: 91 238 45 43  
http://www.idtp.com.es, email: laeo@idtp.com.es

---

OBJETO Item:	Aparatos de Cadenas
MARCA Marca:	DAVIS
MODELO Model:	WANTAGE PRO2
IDENTIFICACION Identification:	471201056
SOLICITANTE Applicant:	INERCO ACÚSTICA, S.L. Parque Tecnológico de Andalucía C/ Juan Olivert, 10 41309 La Rinconada, Sevilla
FECHA DE CALIBRACION Date of calibration:	27 de Mayo de 2015

---

By whom calibrated: Autorizado/Authorized:	Entidad calibradora: LAB OF IDTP	17 de Julio de 2015
Firmado digitalmente por NELL SANJO, DNQUE (BBVA) Fecha: 2015.07.17 11:25:59 +0100'		



Sevilla, España

Este certificado se emite de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que se encuentran en el documento de información, descripción y alcance de la acreditación.  
This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation issued by ENAC which are included in the corresponding information, description and scope of accreditation.  
This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation issued by ENAC which are included in the corresponding information, description and scope of accreditation.

---

*Todos los equipos se encontraban dentro del periodo de calibración y verificación periódica. Los documentos actualizados están disponibles en las instalaciones de INERCO Acústica una vez proporcionados por el correspondiente laboratorio de control metroológico.*

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561



Estudio de Impacto Ambiental  
Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)



División de Medio Ambiente

## **ANEXO II: AFECCIÓN A RED NATURA 2000**



**PROYECTO DE OPTIMIZACIÓN DE PRODUCCIÓN DE AROMÁTICOS  
DE REFINERÍA LA RÁBIDA  
PALOS DE LA FRONTERA (HUELVA)**

**INFORME DE AFECCIÓN A RED NATURA 2000**

V-15RA-34A-0502-010-DOC-003 R1  
4 de diciembre de 2015



# PROYECTO DE OPTIMIZACIÓN DE PRODUCCIÓN DE AROMÁTICOS DE REFINERÍA LA RÁBIDA PALOS DE LA FRONTERA (HUELVA)

## INFORME DE AFECCIÓN A RED NATURA 2000

### ÍNDICE

	Página
0. INTRODUCCIÓN .....	3
1. INFORMACIÓN DEL PROYECTO, SUS SERVICIOS Y ACTUACIONES CONEXAS .....	5
1.1 Localización del Proyecto .....	5
1.2 Descripción del Proyecto .....	8
1.2.1 Modificaciones en la Planta de Combustibles 1: Fraccionamiento de nafta en la unidad de Light-Ends .....	10
1.2.2 Modificaciones en la Planta Petroquímica: unidades de Sulfolano, THD y Platforming.....	11
1.2.3 Modificaciones en almacenamientos, interconexiones y otros servicios (OSBL).....	13
1.2.4 Servicios auxiliares de proceso y balances .....	20
2. INFORMACIÓN SOBRE LOS LUGARES NATURA 2000 POTENCIALMENTE AFECTADOS POR EL PROYECTO Y SUS ACTUACIONES CONEXAS.....	22
2.1 LIC y ZEPA Marismas del Odiel (ES0000025) .....	22
2.2 LIC y ZEPA Estero de Domingo Rubio (ES6150003) .....	29
2.3 LIC Lagunas de Palos y Las Madres (ES6150004) .....	33
2.4 LIC Dunas del Odiel (ES6150013).....	41
2.5 ZEC Estuario del Río Tinto (ES6150029) .....	45
2.6 ZEC Marismas y Riberas del Tinto (ES6150014) .....	49
2.7 LIC Dehesa del Estero y Montes de Moguer (ES6150012) .....	52
3. EVALUACIÓN ADECUADA NATURA 2000.....	55
3.1 Identificación, análisis y valoración de impactos.....	56
3.1.1 Acciones derivadas de la construcción del Proyecto.....	57
3.1.2 Acciones derivadas del funcionamiento del Proyecto.....	59
3.2 Impactos en combinación con otros proyectos, planes, programas o actividades .....	65
3.3 Análisis de riesgos .....	68
3.4 Medidas preventivas y correctoras .....	69
3.4.1 Medidas Preventivas y Correctoras aplicadas durante la construcción del Proyecto.....	69



Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)

Informe de Afección a Red Natura 2000



División de Medio Ambiente

	<b>Página</b>
3.4.2 Medidas Preventivas y Correctoras aplicadas durante el funcionamiento del Proyecto.....	70
3.5 conclusión de la evaluación adecuada natura 2000 .....	75
4. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA.....	76
5. CONCLUSIONES DEL INFORME DE AFECCIÓN RED NATURA 2000 .....	77
ANEXO A FORMULARIOS NORMALIZADOS RED NATURA 2000	

## 0. INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Afección Red Natura 2000 se elabora con el fin de determinar la posible afección sobre los espacios Red Natura 2000 incluidos en el ámbito de influencia del Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos que CEPSA pretende llevar a cabo en las instalaciones de la Refinería La Rábida, en el término municipal de Palos de la Frontera.

El emplazamiento del Proyecto no se encuentra ubicado en el interior de ningún espacio que forme parte de la red europea de espacios de interés ambiental Natura 2000 (Red Natura 2000), si bien, la proximidad a algunos de ellos, aconsejan la necesidad de valorar en detalle la afección derivada de la implantación del Proyecto sobre los valores ambientales de dichos espacios.

La aplicación de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres, transpuesta al ordenamiento jurídico nacional por el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, y por el art. 45 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, requiere que la realización de cualquier proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes o proyectos, se someta a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar. Esta evaluación se ajusta a las disposiciones del artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE.

*Artículo 45. Medidas de conservación de la Red Natura 2000.*

*(...)*

*4. Cualquier plan, programa o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes o proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, que se realizará de acuerdo con las normas que sean de aplicación, de acuerdo con lo establecido en la legislación básica estatal y en las normas adicionales de protección dictadas por las Comunidades autónomas, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar. A la vista de las conclusiones de la evaluación de las repercusiones en el lugar y supeditado a lo dispuesto en el apartado 5 de este artículo, los órganos competentes para aprobar o autorizar los planes, programas o proyectos solo podrán manifestar su conformidad con los mismos tras haberse asegurado de que no causará perjuicio a la integridad del lugar en cuestión y, si procede, tras haberlo sometido a información pública.*

Actualmente, las normas de protección a las que hace mención al art. 45.4 son las recogidas en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía (versión consolidada). Los instrumentos de prevención establecidos en esta legislación son el marco en el que debe determinarse la compatibilidad de la actuación con la conservación de los valores ambientales que motivan los espacios Natura 2000. Por ello, en este documento se analiza la potencial afección del Proyecto sobre los espacios Red Natura localizados en el entorno del emplazamiento y evalúa si las nuevas instalaciones causarían efectos adversos sobre estos espacios.

Los espacios protegidos identificados en el ámbito de influencia del Proyecto incluyen ecosistemas de tipo costero y marino, cuyas características ambientales y ecológicas han motivado su propuesta como Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) de la región biogeográfica mediterránea, cuya octava lista actualizada se aprobó por la Decisión de ejecución de la Comisión de 3 de diciembre de 2014. Algunos de estos espacios ya han sido transformados en ZEC (Zonas Especiales de Conservación).

Tal y como establece el artículo 45.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (y modificaciones posteriores), a la vista de las conclusiones de esta evaluación, la Administración competente podrá determinar si dichos impactos pueden poner en peligro la integridad de los espacios Natura 2000.

La evaluación realizada en el presente documento sigue las “*Directrices para la elaboración de la documentación ambiental necesaria para la evaluación de impacto ambiental de proyectos con potencial afección a la Red Natura 2000*” elaboradas por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), así como la metodología propuesta por la Unión Europea en su documento “*Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC*”, y se estructura en los siguientes capítulos:

1. Información sobre el proyecto, sus servicios y actuaciones conexas.
2. Información sobre los lugares Natura 2000 potencialmente afectados por el proyecto y sus actuaciones conexas.
3. Evaluación Adecuada Natura 2000.
  - 3.1. Consideración de las respuestas obtenidas en la fase de consultas previas y en el documento de determinación del alcance del estudio de impacto ambiental
  - 3.2. Identificación, análisis y valoración de impactos
  - 3.3. Impactos en combinación con otros proyectos, planes, programas o actividades
  - 3.4. Análisis de riesgos
  - 3.5. Medidas preventivas y correctoras
  - 3.6. Conclusión de la Evaluación Adecuada Natura 2000
4. Programa de seguimiento y vigilancia
5. Sumario y conclusiones del Informe de Afección Red Natura 2000

En este documento no se incluye la evaluación de soluciones alternativas ni de medidas compensatorias, ya que como se demuestra con la evaluación llevada a cabo, no se producirán efectos significativos ni efectos negativos sobre la integridad de ninguno de los espacios Red Natura 2000 del entorno del Proyecto.

## 1. INFORMACIÓN DEL PROYECTO, SUS SERVICIOS Y ACTUACIONES CONEXAS

En este apartado se realiza una breve descripción del Proyecto, las actuaciones que comporta y las principales actividades, infraestructuras y/o servicios adicionales que son necesarios para la implementación del Proyecto. De estas acciones se identifican aquellas que potencialmente pueden tener una incidencia ambiental sobre los ecosistemas de los espacios Red Natura 2000 del entorno del Proyecto.

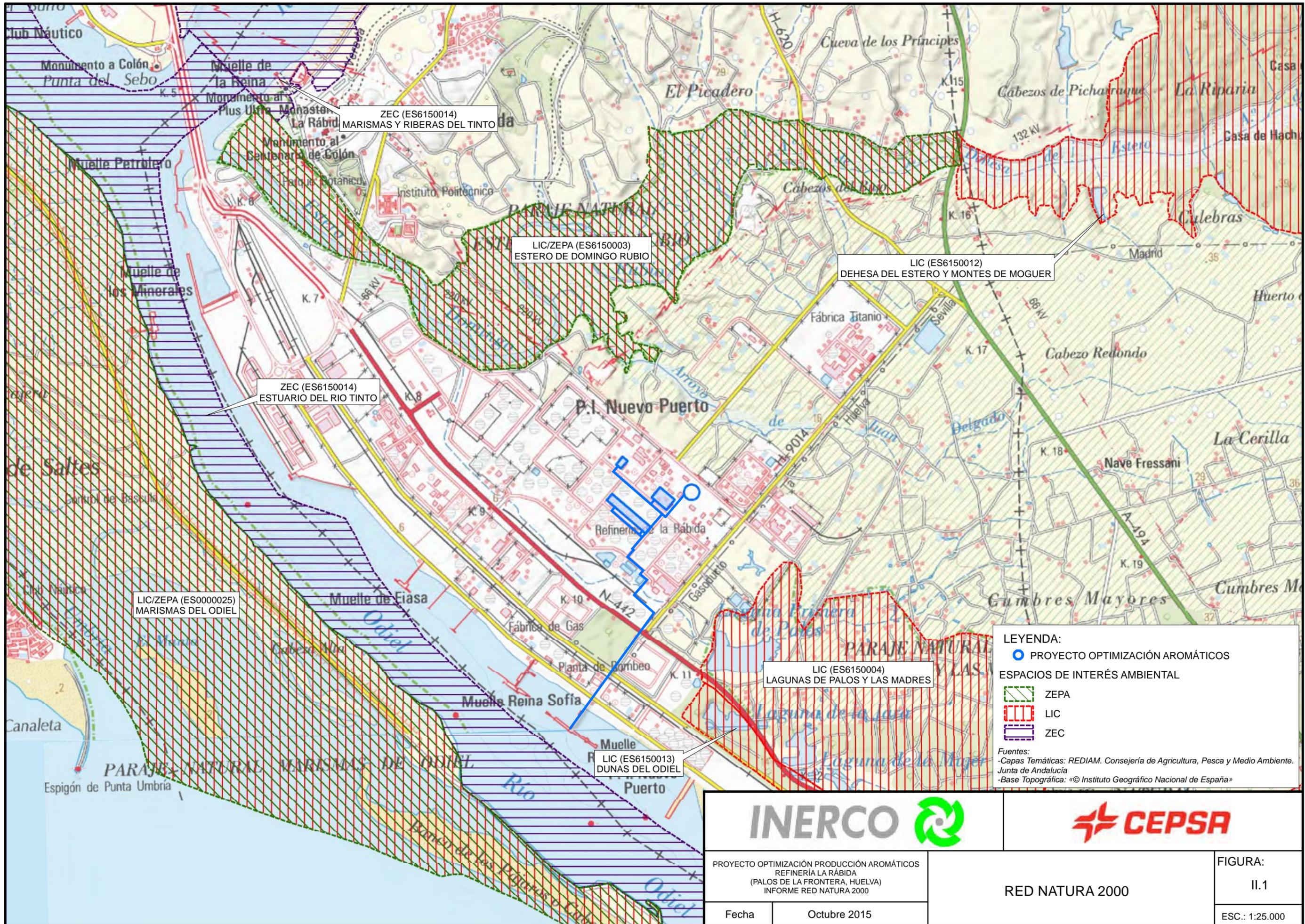
### 1.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto prevé una serie de actuaciones en el interior de Refinería La Rábida, localizada en terrenos pertenecientes al Polígono Industrial Nuevo Puerto del municipio de Palos de la Frontera. Asimismo, se proyecta una nueva línea hacia el Muelle Reina Sofía aprovechando los trazados de racks existentes por terrenos del Polígono Industrial y por terrenos pertenecientes a la zona de servicio del Puerto de Huelva, también localizados en Palos de la Frontera. Todas las actuaciones se proyectan sobre suelo urbano industrial y portuario.

En la Figura II.1 se muestra la localización del Proyecto y los espacios de la Red Natura 2000 de su entorno. Estos espacios son:

- LIC y ZEPA Marismas del Odiel (ES0000025), a unos 900 m del Muelle Reina Sofía.
- LIC y ZEPA Estero de Domingo Rubio (ES6150003), a unos 625 m de las nuevas instalaciones futuras más próximas.
- LIC Lagunas de Palos y las Madres (ES6150004), a unos 460 m de la tubería de xileno.
- LIC Dunas del Odiel (ES6150013), a unos 620 m de la tubería de xileno.
- ZEC Estuario del Río Tinto (ES6150029), a unos 200 m del Muelle Reina Sofía.
- ZEC Marismas y Riberas del Tinto (ES6150014), a unos 3650 m del nuevo equipo más próximo.
- LIC Dehesa del Estero y Montes de Moguer (ES6150012), a unos 2.900 m de la nueva antorcha.

En la Figura VII.2 se muestra un detalle de la zona de ubicación del Proyecto con indicación de las infraestructuras existentes y las de nueva realización.



ZEC (ES6150014)  
MARISMAS Y RIBERAS DEL TINTO

LIC/ZEPA (ES6150003)  
ESTERO DE DOMINGO RUBIO

LIC (ES6150012)  
DEHESA DEL ESTERO Y MONTES DE MOGUER

ZEC (ES6150014)  
ESTUARIO DEL RIO TINTO

LIC/ZEPA (ES0000025)  
MARISMAS DEL ODIEL

LIC (ES6150004)  
LAGUNAS DE PALOS Y LAS MADRES

LIC (ES6150013)  
DUNAS DEL ODIEL

**LEYENDA:**

- PROYECTO OPTIMIZACIÓN AROMÁTICOS

**ESPACIOS DE INTERÉS AMBIENTAL**

- ZEPA
- LIC
- ZEC

**Fuentes:**  
 -Capas Temáticas: REDIAM. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Junta de Andalucía  
 -Base Topográfica: «© Instituto Geográfico Nacional de España»

PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS REFINERÍA LA RÁBIDA (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA) INFORME RED NATURA 2000	
Fecha	Octubre 2015
RED NATURA 2000	
FIGURA: II.1	
ESC.: 1:25.000	



REFINERÍA LA RÁBIDA

LEYENDA:  
● PROYECTO OPTIMIZACIÓN AROMÁTICOS

Fuente: Servicio WMS de la Ortofotografía Básica en Color de Andalucía de 2010 y 2011



PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
REFINERÍA LA RÁBIDA  
(PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)  
INFORME RED NATURA 2000

LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES  
NUEVAS Y EXISTENTES

FIGURA:  
II.2

Fecha      Octubre 2015

ESC.: 1:25.000

## 1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La actividad de la Refinería se centra en la transformación de productos petrolíferos a partir de petróleo crudo como materia prima. La capacidad de tratamiento de crudo de la Refinería alcanza los 9.500.000 t/año.

Refinería La Rábida ocupa una superficie aproximada de 240 ha, constituida a su vez por cuatro áreas fundamentales:

- Área de los Procesos Productivos: Parque de Almacenamiento de Crudo y productos, Plantas de Combustibles, Planta de Petroquímica, Planta de Conversión (FCC) y Planta de Reformado de Naftas Ligeras (RNL).
- Área de Servicios Auxiliares de los procesos productivos: Planta de Energía-HDT, Planta de Tratamiento del Efluentes Líquidos y otros Servicios.
- Área de Servicios Generales: Salas de Control, Laboratorio, Talleres, Almacenes, Oficinas, entre otros.
- Áreas Externas: Monoboya de descarga de crudo de petróleo y terminales marítimos.

Las actuaciones proyectadas se realizarán principalmente en la Planta de Combustibles 1 y en la Planta Petroquímica. También el Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos incluye la instalación de tanques de xilenos en el parque de almacenamiento de productos, la sustitución de la antorcha actual de petroquímica por otra nueva y la realización de las interconexiones necesarias (incluyendo una línea al muelle Reina Sofía para carga de barcos).

El objetivo del proyecto es, por un lado, separar los Xilenos de la platformada que actualmente va a gasolinas (corriente integrada por aromáticos pesados procedentes de la unidad de Platforming<sup>1</sup>), y por otro, aumentar la producción de benceno aumentando la riqueza en promotores de benceno a la unidad de Aromax<sup>2</sup> y cargando más tolueno a unidad de THD<sup>3</sup>. Por unidades, las actuaciones proyectadas se describen de forma básica en la Tabla 1.1 siguiente.

---

<sup>1</sup> En la unidad de Platforming (Planta Petroquímica), entre otras, se obtiene una corriente de concentrado bencénico que alimenta a la unidad de Morfilane (Planta Petroquímica), cuyo objeto es recuperar benceno y tolueno empleando como disolvente para su extracción el Morfilane (N-Formylmorfoline).

<sup>2</sup> En la unidad de Aromax (Planta Petroquímica) se genera una corriente rica en aromáticos y una corriente gaseosa rica en hidrógeno. La primera corriente es tratada en la unidad de Morfilane para recupera benceno y tolueno como producto.

<sup>3</sup> En esta Unidad de hidrodesealquilación térmica (Planta Petroquímica) se eliminan los radicales alquílicos del tolueno y los aromáticos pesados para producir benceno.

**TABLA 1.1**  
**DESCRIPCIÓN GENERAL DE ACTUACIONES PROYECTADAS POR UNIDADES**

Planta	Unidad	Objetivo	Descripción
Combustibles 1	Light Ends <sup>4</sup>	Aumentar la producción de benceno	Nueva torre Deshexanizadora sustituyendo a las actuales PP- V14/V24 para mejorar la recuperación de promotores de benceno para Aromax.
Petroquímica	Sulfolane <sup>5</sup>	Separar Xilenos  Aumentar la producción de benceno	Nuevas torres (2) para la separación de Xilenos de la platformada.  Revamping y puesta en marcha de la unidad existente de Sulfolano.
Petroquímica	THD	Aumentar la producción de benceno	Nuevo reboiler para aumentar la producción de benceno a partir de una carga más rica en tolueno.
Petroquímica	Platforming	Aumentar la producción de benceno	Se reutilizan las PP-V14/V24, que hasta ahora se utilizaban como deshexanizadora, para procesar el refinado de Morfilane y enriquecerlo en C6 antes de enviarlo a Aromax.
Almacенamientos, interconexiones y otros servicios	OSBL <sup>6</sup>		Nuevos tanques intermedios de Xileno (2 x 600 m <sup>3</sup> ). Nuevos tanques finales de Xileno (1 x 3.500 m <sup>3</sup> + 1 x 5.750 m <sup>3</sup> ). Líneas de interconexión entre unidades, incluyendo línea a muelle Reina Sofía para carga de barcos. Nueva antorcha sustituyendo a la actual de Petroquímica para recoger descargas de: <ul style="list-style-type: none"> <li>o equipos nuevos del proyecto</li> <li>o descargas de Petroquímica que actualmente van a la antorcha de FCC</li> </ul>

<sup>4</sup> La unidad de Light Ends ("Fraccionamiento de ligeros"), en la Planta de Combustibles I, separa en diversas corrientes la salida más ligera de la destilación atmosférica, generando, entre otras, una corriente de naftas pesadas alimentada a la unidad de Aromax.

<sup>5</sup> En la unidad de Sulfolane de la Planta Petroquímica se extrae con disolvente (sulfolano) benceno y tolueno (alimentados a la unidad de Aromax), a partir de concentrados aromáticos, separándolos de parafinas y naftas.

<sup>6</sup> OSBL (Outsite Battery Limit: fuera del límite de batería): interconexiones entre unidades y actuaciones fuera de las Plantas Petroquímica y de Combustibles 1.

El proyecto supone producir unas 95.000 t/año de xilenos y unas 40.000 t/año de benceno a partir de aromáticos cuyo destino actual es la formulación de gasolinas.

Asimismo, los nuevos tanques de almacenamiento de xilenos se diseñan con medidas de minimización de emisiones de COV (techo fijo con pantalla flotante, con doble sello (el primero montado en líquido y el segundo en anillo) y válvulas de presión/vacío.

Las modificaciones previstas en las distintas unidades son las siguientes:

### **1.2.1 Modificaciones en la Planta de Combustibles 1: Fraccionamiento de nafta en la unidad de Light-Ends**

Dentro de la Planta de Combustibles 1 de la Refinería La Rábida está la unidad de Light-Ends. Esta Unidad se encarga del fraccionamiento de la corriente de cabeza de la torre de destilación atmosférica en dos corrientes, pesada y ligera. La corriente ligera se fracciona en fuelgas, propano y butano. La corriente más pesada, nafta full range, se fracciona a su vez en ligera, intermedia y pesada. La primera se hace pasar por la Unidad Merox<sup>7</sup> para eliminar los mercaptanos, dando lugar a una corriente de nafta ligera libre de estos compuestos. La corriente intermedia, tras su paso por los Unifiners H y K<sup>8</sup>, alimenta a la unidad Aromax; mientras la pesada es enviada como alimentación a la Unidad de Platforming<sup>9</sup>.

El proyecto en esta unidad tiene como objeto mejorar la recuperación de promotores de benceno para la unidad de Aromax y comprende principalmente:

- Modificación del splitter C-V9 (que pasa a denominarse C-V9N), el cual pasa a operar como despentanizadora, quedando fuera de servicio la extracción lateral intermedia actual en el C-V9 y los equipos asociados.
- Nueva columna deshexanizadora (y depósito de recepción de hexanos), la cual tendrá como alimentación el fondo del splitter C-V9, separará promotores de benceno por cabeza para alimentar a la unidad de Aromax de la Planta Petroquímica, tras su paso por los Unifiners.

Adicionalmente, se incorpora un nuevo reboiler (hervidor) de apoyo en C-V9, utilizando la corriente de reflujo de HN<sup>10</sup> de la columna de crudo (C-E75), para aprovechamiento de su

<sup>7</sup> La Unidad de Merox de la Planta de Combustibles 1 se encarga de eliminar los mercaptanos existentes en las corrientes LPG (gas licuado del petróleo) y naftas por oxidación a disulfuros mediante contacto en contracorriente con sosa.

<sup>8</sup> En los Unifiners H y K de la Planta de Combustibles 1 se procede a la hidrodesulfuración catalítica de la nafta que posteriormente servirá de alimentación a la unidad de Aromax de la Planta Petroquímica.

<sup>9</sup> En esta unidad de la Planta Petroquímica se eleva el número de octanos de la nafta desulfurada mediante un reformado catalítico.

<sup>10</sup> HN: Heavy Nafta (Nafta pesada).

calor, además de otras modificaciones menores, necesarias para el funcionamiento correcto del nuevo Proyecto.

La unidad será diseñada para una capacidad de nafta a tratar de:

- Nafta alimentada a la columna C-V9: 2700 LS / 2500 HS t/d
- HN al reboiler de C-V9: 7680/9360/14400 t/d

El caudal de Nafta de fondo de la nueva columna deshexanizadora (o C-V9 cuando ésta esté parada) al absorber B-V1 será de 11 m<sup>3</sup>/h. El caudal de diseño máximo será el 110% del caudal normal de diseño tanto para fase líquida como para fase gaseosa.

Las horas de funcionamiento por año para la unidad de fraccionamiento de nafta localizada en el área de proceso de Light-Ends se estiman en 8.600 h (360 días a capacidad de diseño), con una capacidad mínima de operación de esta unidad de fraccionamiento de nafta es 60% de la capacidad de diseño.

### **1.2.2 Modificaciones en la Planta Petroquímica: unidades de Sulfolano, THD y Platforming**

Las modificaciones en la Planta Petroquímica afectan a las Unidades de Sulfolano (SE), THD (HD) y Platforming (PP).

En la Unidad de Sulfolano se separan con una extracción con disolvente (sulfolano) los compuestos aromáticos de los parafínicos y nafténicos, para obtener benceno y tolueno. La carga a esta Unidad (concentrado bencénico) se hace pasar previamente por un stripper cuyo propósito es la eliminación de oxígeno disuelto, agua libre y peróxido. En la Unidad de THD se eliminan los radicales alquílicos de tolueno y los aromáticos pesados para producir benceno. Por último la Unidad de platformado se encarga de elevar el número de octanos de la nafta desulfurada mediante un reformado catalítico.

Las horas de funcionamiento por año para las modificaciones de la Planta Petroquímica se estiman en 8.600 h (360 días a capacidad de diseño), con una capacidad mínima de operación del 60% de la capacidad de diseño.

### **1.2.2.1 Fraccionamiento de aromáticos (extracción de xilenos) y revamping de la unidad de Sulfolano**

Se extraerán xilenos por fraccionamiento de aromáticos y se reformará y pondrá en marcha la unidad de Sulfolano que actualmente no se encuentra en servicio. El proyecto comprende las modificaciones necesarias para separar los xilenos de la corriente de aromáticos pesados procedente de la unidad de Platforming (PP). Estas modificaciones también permitirán mejorar la calidad de la corriente de aromáticos que se envía a la Unidad de Morfilane (MO), maximizando la recuperación de tolueno.

Se instalarán dos torres completamente nuevas para la planta de petroquímica, que serán un nuevo splitter de platformada (SE-V20) aguas abajo de la PP-V13 y un nuevo splitter de xilenos (SE-V22) que se ubicará aguas abajo de las torres de arcilla.

El nuevo splitter de xilenos que separa por cabeza la corriente rica en aromáticos C8 integrará un generador de vapor como condensador. Esta corriente rica en aromáticos C8, obtenida por destilación, será enviada a la Unidad de Sulfolano para eliminar las parafinas y así obtener una corriente de xilenos mezcla en especificación.

Los nuevos equipos de extracción de xilenos se instalarán en el área de la unidad de Hidrógeno (HR1) de la planta petroquímica, previo desmontaje de los equipos de esta unidad que están fuera de operación.

La unidad de separación de Xilenos y Tolueno será diseñada para una capacidad de platformada (fondo de la PP-V13) alimentada al splitter de platformada de 1.150 t/día.

La columna SE-V12 actualmente se está utilizando como despentanizadora de la unidad de platforming, pero al no ser necesaria en este servicio cuando se instalen las nuevas columnas para la recuperación de Xilenos, se utilizará como desbenzanizadora (SE-V12N), aguas abajo de la Unidad de Sulfolane, y de esta manera asegurar que la corriente de xilenos mezcla enviada a tanques cumple con la especificación de benceno y tolueno. La corriente de producto saldrá de una extracción lateral de la torre, la corrientes de cabeza se recirculará al splitter de platformada y la corriente de fondo al splitter de xilenos.

Puesto que la unidad de Sulfolano carece del tanque de carga que tenía en su diseño original, será necesaria la inclusión de un recipiente en la carga a sulfolano con al menos 2 horas de tiempo de residencia teniendo en cuenta la nueva carga nominal de la unidad. Además, habrá que prever recirculaciones de extracto bruto y refinado al nuevo recipiente de carga. El Proyecto incluirá la carga inicial de sulfolano. Adicionalmente se realizarán los ajustes necesarios en equipos y líneas para las nuevas condiciones de diseño.

### **1.2.2.2 Modificaciones en la unidad de THD**

La unidad de THD sufrirá un cambio importante en la calidad de la carga, debiéndose acometer las siguientes modificaciones:

- Nuevo reboiler en columna de benceno HD-V7, debido al aumento de demanda térmica al enriquecer en tolueno la alimentación.
- Ajustes necesarios en equipos y líneas afectados por la nueva temperatura de salida del horno (650-660 °C).

### **1.2.2.3 Purificación del refinado de Morfilane**

El proyecto también incluye las modificaciones necesarias para purificar la corriente de refinado de Morfilane (MO) que se recicla a la unidad de Aromax (AR), eliminando pentanos y reduciendo el contenido en hidrocarburos C8. Para ello se modificarán los splitters existentes PP-V14 y PP-V24 (instalados en el área de Sulfolano), que quedarán fuera de servicio cuando se instale la nueva torre deshexanizadora para el fraccionamiento de naftas en la Unidad de Light-Ends.

La cantidad nominal de refinado de Morfilane a tratar será de 500 t/día.

## **1.2.3 Modificaciones en almacenamientos, interconexiones y otros servicios (OSBL)**

### **1.2.3.1 Interconexiones de Proceso**

A continuación en la Tabla 1.2 se indican las interconexiones que habrá que realizar como consecuencia del presente proyecto.

**TABLA 1.2**  
**INTERCONEXIONES DEL PROCESO (I)**

Origen	Destino	Destinos secundarios
<b>Cabeza CV-9</b>	Prelavador de Merox de naftas (y a Naftas por la 8669)	-
		A tanques de Nafta por la 8121 y otra vez 8669
		@ HDT plano R-0061-Sección 1. línea 3271 y P-6002
<b>Fondo CV-9</b>	Deshexa	-
		A tanques de Nafta. Líneas 3062 y 3063 (en paralelo). Aguas abajo salen por la 8669 apoyándose por la 8096.
		Tanque de carga a Hydrobon a través de la P-7001 (YT-134).
<b>Cabeza deshexa</b>	Tanque de carga a Unifiners de Nafta YT-133. por línea 3153 y después 8096 (prever nuevo bypass en primer entramado)	-
		A unifiners H y N por línea 3060 R-0061.
		A tanques de Nafta por 3153, y después por la 8669
<b>Fondo deshexa</b>	Tanque de carga a Hydrobon (YT-134).NA-3303. P-7001	
		A tanques de Nafta. Líneas 3062 y 3063 (en paralelo). Aguas abajo salen por la 8669 apoyándose por la 8096.
<b>Cabeza PP-V13</b>	YT-751. desde 71180-x-2102. línea P1117. pasa al E-5993-3A., línea 7013. y pasa al RG-0039 a través de la 2"-P-7050 hasta esfera.	
		A tanques de Nafta por la NA-25. En P&ID 71180-x-2102. línea 2193. y P-1267. 71180-X-1. línea NA-25 a los tanques de YT-131-350-351. para ir al YT-136. por la línea 8669-4"

**TABLA 1.2  
INTERCONEXIONES DEL PROCESO (II)**

Origen	Destino	Destinos secundarios
<b>Cabeza destoluenizadora</b>	Tanque MO. En 71180-x-2102-línea 1138. En el e-5993-5a, línea 4"-P-2148. y después P-7005-6".	
		Directa @ MO. En el 71180-x-2102, línea 3"-P-1274. en el X1 pasa @ NA-21 y NA-20
		Tanque YT-131/351 (tanque estabilizadora de Aromax). A través de la P7005 planos e-5993-5A y 5B y , y a través de la NA-61 tiene que ir @131 y 351. A confirmar por MMyDD.
		YT-135. en el 71180-x-2102 por la P-1129.. En el X1 líneas NA-07 y NA-04
		A tanques de Nafta por la NA-25. En P&ID 71180-x-2102. línea 2193. y P-1267. 71180-X-1. línea NA-25 a los tanques de YT-131-350-351. para ir al YT-136. por la línea 8669-4"
<b>Fondo destoluenizadora</b>	Splitter de xilenos. (nueva)	
		Pq-3"P2149, pasa a la 7067-4" hacia el oeste y a tanques de GNA, en plano R-0085B línea 3"-P-7072, otro camino a la YP-112, pasa a 6"-7048 para Y-T134
		YT-135. por la P-1129.. En el X1 líneas NA-07 y NA-04
		A tanques de Nafta por la NA-25. En P&ID 71180-x-2102. línea 2193. y P-1267. 71180-X-1. línea NA-25 a los tanques de YT-131-350-351. para ir al YT-136. por la línea 8669-4"

**TABLA 1.2  
INTERCONEXIONES DEL PROCESO (III)**

Origen	Destino	Destinos secundarios
<b>Cabeza splitter de xilenos</b>	Sulfolane (nueva)	
		Pq-3"P2149, pasa a la 7067-4" hacia el oeste y a tanques de GNA, en plano R-0085B línea 3"-P-7072, otro camino a la YP-112, pasa a 6"-7048 para Y-T134
		YT-135. por la P-1129.. En el X1 líneas NA-07 y NA-04
<b>Fondo splitter de xilenos</b>	Pq-3"P2149, pasa a la 7067-4" hacia el oeste y a tanques de GNA, en plano R-0085B línea 3"-P-7072, otro camino a la YP-112, pasa a 6"-7048 para Y-T134	
		YT-135. por la P-1129.. En el X1 líneas NA-07 y NA-04
<b>Extracto de Sulfolane</b>	Torres de arcilla->SE-V12	
<b>bruto</b>		
		Recirculación al botellón de carga
		Pq-3"P2149, pasa a la 7067-4" hacia el oeste y a tanques de GNA, en plano R-0085B línea 3"-P-7072, otro camino a la YP-112, pasa a 6"-7048 para Y-T134
		YT-135. por la P-1129.. En el X1 líneas NA-07 y NA-04
	Tanques Intermedios	
<b>Extracción SE-V12</b>		
		SE-TK4 (extracto bruto)
		YT-135. por la P-2122.. En el X1 líneas NA-07 y NA-04
		A tanques de Nafta por la NA-25. En P&ID 71180-x-2102. línea 2193. y P-1267. 71180-X-1. línea NA-25 a los tanques de YT-131-350-351. para ir al YT-136. por la línea 8669-4"

**TABLA 1.2  
INTERCONEXIONES DEL PROCESO (IV)**

Origen	Destino	Destinos secundarios
<b>Refinado de Sulfolane</b>	Línea P-7008-3", pasa a 3"-P-7073. En el R-0085B. hacia 400/401	
		Recirculación a unidad
		Pq-3"P2149, pasa a la 7067-4" hacia el oeste y a tanques de GNA, en plano R-0085B línea 3"-P-7072, otro camino a la YP-112, pasa a 6"-7048 para Y-T134
		Al YT-134 por la línea off-spec de nafta 6"-7048. Cuando se pueda (si la 7067 está ocupada no se puede)
		A tanques de Nafta por la 3"-P-7008, 3"-P-7073
<b>Cabeza SE-V12</b>	A Destolue	
<b>Fondo SE-V12</b>	A Torre de Xilenos	
<b>Cabeza spl de refinado (PP-V14)</b>	YT-751. desde 71180-x-2102. línea P1117. pasa al E-5993-3A., línea 7013. y pasa al RG-0039 a través de la 2"-P-7050 hasta esfera	
		A tanques de Nafta por la NA-25. 711.80-3"-P-1274 y después en el X-1 la NA-25
<b>Cabeza splitter PP-V24</b>	Tanque de carga	
	Unifiners de nafta en el 711.80-3"-P-1261, y después en el X-1 NA-16, entra a los tanques como NA-75.	
	Tanque de carga a AROMAX YT-138. Línea nueva hasta la NA-15	
		Directa a Unifiners H y N, el 711.80-3"-P-1261, y después en el X-1 NA-17/16
		A tanques de Nafta por la NA-25. P-1267. Y en el X-1

**TABLA 1.2  
INTERCONEXIONES DEL PROCESO (V)**

Origen	Destino	Destinos secundarios
Fondo spl de refinado PP-V24	Tanques de Nafta por la NA-25	
		A Y-T400/401, pinchar fondo de PP-V24 con la 3"-P2022 (7008)
		A Tanques de Gasolina. A la 4"-7067
Tanques intermedios	Tanques de carga a buques	
		YT-135
		Conexión con tanques de GNA, línea vieja de GNA 8175.
		Slops
		Línea de aromáticos 7067-4"
Tanques de carga buques	Buques	
		Manifold offspec de tanques intermedios.

Código de colores:

	Existen
	Nueva
	Nueva (cercana, la conexión es dentro de la misma unidad)

### 1.2.3.2 Nuevas instalaciones para almacenamiento, carga y descarga

Las nuevas instalaciones para almacenamiento, carga y descarga incluidas en el Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos se muestran en la Tabla 1.3 siguiente.

**TABLA 1.3**  
**NUEVAS INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO, CARGA Y DESCARGA**

Equipos offsite		
Tanques	Número	Capacidad m <sup>3</sup> (útiles)
De día (intermedios), de 9,7 m de diámetro interior y altura de 10,8 m, de acero al carbono.	2 YT-907 y YT-908	600
De carga a buques (finales), de 18/22 m de diámetro interior y altura de 17/18,5 m, de acero al carbono.	2 YT-954 y YT-955	3500/5750
Bombas eléctricas (horizontales, centrífugas)	Número	Capacidad m <sup>3</sup> /h
De tanques de día	2* (una de reserva) Y-P134A/B	115
De tanques de carga	2 (una de reserva) Y-P184A/B	400
Líneas	Número	Capacidad m <sup>3</sup> /h
De unidad PQ** a tanques de día	1	20
De tanques de día a tanques de carga	1	115
De tanques de carga a muelle Reina Sofía	1	400
De tanques de día a unidad de PQ	1	60
Dispositivos de carga a buques	Número	Capacidad m <sup>3</sup> /h
Mangueras***	2	400

\* Las bombas de los tanques de día deberán tener prevista una línea de mínimo flujo.

\*\* PQ: Planta Petroquímica.

\*\*\* En el proyecto de carga con mangueras en los atraques ya hay instalados dos carretones para los xilenos (uno por atraque).

Los nuevos tanques intermedios de xilenos (tanques de día), YT-907 y YT-908, se ubicarán en el cubeto del Tanque existente Y-307 y los nuevos tanques finales de carga a buques se ubican en el cubeto del tanque existente Y-T955, que será desmantelado para instalar en su lugar los nuevos tanques YT-954 y YT-955. Se trata de tanques de techo fijo y pantalla flotante, con doble sello (el primero montado en líquido y el segundo montado en anillo), dotados de válvulas presión/vacío.

### 1.2.3.3 Colector de descargas de válvulas de seguridad y antorcha

Se revisará el sistema de antorcha de Petroquímica en su totalidad, conjuntamente con el resto de unidades que descarguen en el sistema, teniendo en cuenta las simultaneidades que apliquen en caso de fallo, incluyéndose las modificaciones al sistema, de ser necesarias, como consecuencia de las nuevas descargas.

Se instalará una nueva antorcha (se estima inicialmente de unos 115 m de altura), en el área de Petroquímica, sustituyendo a la existente, y recogerá las descargas de los equipos nuevos y las descargas de los equipos de Petroquímica que actualmente van a la antorcha de FCC. La nueva antorcha se ubicará en el lugar de la antorcha de Petroquímica, previo desmantelamiento de la misma.

#### **1.2.4 Servicios auxiliares de proceso y balances**

A raíz de las actuaciones proyectadas se estima un incremento en las necesidades de vapor de menos de 50t/h, por lo que se confirma que la capacidad actual de generación de vapor es suficiente para asumir los incrementos necesarios para las actuaciones proyectadas. El incremento de carga de vapor para los nuevos equipos lo asumirá la caldera existente CO-B2. El combustible que se utiliza en dicha caldera es Fuel Gas (producto de la propia Refinería La Rábida), enriquecido con Gas Natural. El incremento en el consumo de combustible a raíz del funcionamiento de las actuaciones proyectadas se estima en unos 156,19 GJ/h.

En incremento de agua de refrigeración para necesidades de las actuaciones proyectadas se estima en 287 m<sup>3</sup>/h, teniendo la actual torre de refrigeración capacidad excedentaria suficiente.

No se prevé necesidad de modificaciones de importancia en los sistemas de nitrógeno y aire comprimido.

Se ejecutará la instalación eléctrica requerida para alimentar los equipos en el alcance del Proyecto, así como la instrumentación necesaria para garantizar la operación de las nuevas instalaciones dentro de los parámetros de operación y seguridad requeridos, integrándose la nueva instalación en el Sistema de Control Distribuido y Sistema Instrumentado de Seguridad existente en la Planta.

Todos los materiales y equipos así como el montaje de los mismos se realizarán conforme a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, así como las Especificaciones de CEPSA o cualquier otra reglamentación que resulte de aplicación.

En particular el diseño y la ejecución de la instalación eléctrica se realizará teniendo en consideración los requerimientos especiales exigidos por las zonas clasificadas con riesgo de incendio y explosión.

Se estima un incremento en el consumo de electricidad a raíz del funcionamiento de las actuaciones proyectadas de unos 4.624 MWh/año.

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto no incrementarán la carga de fuego y por tanto el nivel de riesgo del área en el que se van a implantar, por lo que se considera que el



Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)

Informe de Afección a Red Natura 2000



División de Medio Ambiente

sistema de protección contra incendios existente seguirá siendo válido para proteger las instalaciones tras la ejecución del proyecto.

Las instalaciones objeto del presente proyecto se encontrarán adecuadamente protegidas por los sistemas de protección contra incendios existentes (hidrantes y monitores existentes en las calles circundantes), no realizándose modificaciones/ampliaciones sobre dichas instalaciones, salvo las específicas para protección de los nuevos tanques y equipos.

## 2. INFORMACIÓN SOBRE LOS LUGARES NATURA 2000 POTENCIALMENTE AFECTADOS POR EL PROYECTO Y SUS ACTUACIONES CONEXAS

En este capítulo se recoge una caracterización ambiental de los espacios Natura 2000 próximos a la ubicación del proyecto, identificando tanto los valores naturales que justifican su protección, como el estado actual que presentan dichos espacios.

En un radio inferior a los 4 km, se localizan los LIC y ZEPA Marismas del Odiel (ES0000025) y Estero de Domingo Rubio (ES6150003), las ZEC Estuario del Río Tinto (ES6150029) y Marismas y Riberas del Tinto (ES6150014) y los LIC Dunas del Odiel (ES6150013), Lagunas de Palos y las Madres (ES6150004) y Dehesa del Estero y Montes de Moguer (ES6150012).

### 2.1 LIC Y ZEPA MARISMAS DEL ODIEL (ES0000025)

Este espacio está incluido en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), como Paraje Natural y en el Inventario de Humedales de Andalucía (IHA). Este espacio está clasificado tanto LIC como ZEPA, debido a sus valores naturales relacionados con los hábitats presentes en la zona y las especies de aves que usan el lugar.

Las Marismas del Odiel están integradas en un sistema complejo de estuario originado por la desembocadura de los ríos Tinto y Odiel, constituidas por diversas formaciones cuaternarias de arenas, limos y arcillas, integradas en un sistema complejo de estuario de sedimentación reciente. Todo el conjunto queda rodeado por formaciones terciarias. Las Marismas del Odiel pertenecen al grupo de marismas mareales, con una clara influencia y dependencia del régimen de oscilación del mar. Presentan una gran variedad de biotopos (marisma baja, media, alta, interior y bandas arenosas), con características geomorfológicas particulares sobre las que se desarrolla una variada biocenosis. Están consideradas las marismas mareales más importantes de la Península Ibérica y como un lugar importante de escala en las vías migratorias de algunas limícolas.

En las Marismas del Odiel se encuentran ecosistemas de diferentes tipologías. En los “ecosistemas arenosos” del humedal crecen el taraje, la sabina negra, la coscoja, el lentisco, el jaguarzo, la jara y el romero. En los “ecosistemas de marismas” se pueden diferenciar la zona de “marisma baja”, dominada por especies de los géneros *Spartina* y *Salicornia* (*Spartina maritima* y *Salicornia ramosissima*); la zona de “marisma alta”, en la que aparecen la especie característica *Arthrocnemum macrostachyum* y la singular *Spartina densiflora*. A cabecera de arroyos y esteros, en zonas de menor salinidad, se desarrolla una vegetación palustre constituida por juncos (*Juncus acutus* y *Juncus maritimus*), espadañas (*Thypha dominguensis*) y tarajes (*Tamarix canariensis*) principalmente.

Este LIC y ZEPA acoge además una zona de salinas, que permiten la conservación de la vegetación de muros, donde aparecen especies características de marisma alta como *Arthrocnemum macrostachyum*, *Limoniastrum monopetalum*, *Suaeda vera*, *Sarcocornia fruticosa*,

*Limonium algarvense*, *Inula crithmoides*, etc. En las balsas hipersalinas con fuerte desecación estival, aparece la hepática *Riella helicophylla*, siendo ésta la única hepática acuática incluida en la Directiva de Hábitats, estrictamente protegida por la normativa europea.

La vegetación natural de mayor interés y nivel de conservación corresponde a la presencia de **Hábitats naturales de Interés Comunitarios (HIC)** designados por la Directiva 92/43/CEE. Los hábitats catalogados en el LIC y ZEPA Marismas del Odiel, son:

- HIC 1140 (Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja)
- HIC prioritario 1150\* (Llanuras costeras)
- HIC 1310 (Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas)
- HIC 1320 (Pastizales de *Spartina*, *Spartinion maritimi*)
- HIC 1420 (Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos, *Sarcocornetea fruticosae*)
- HIC prioritario 1510\* (Estepas salinas mediterráneas, *Limonieta*)
- HIC 2110 (Dunas móviles embrionarias)
- HIC 2120 (Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria*. Dunas blancas)
- HIC prioritario 2130\* (Dunas costeras fijas con vegetación herbácea. Dunas grises)
- HIC prioritario 2250\* (Dunas litorales con *Juniperus* spp.)
- HIC prioritario 2270\* (Dunas con bosques de *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster*)

Los distintos parámetros que evalúan el estado de conservación de estos hábitats en el LIC y ZEPA se recogen en la Tabla 2.1, en base a la información incluida en el formulario normalizado de la Red Natura 2000 para el LIC y ZEPA Marismas del Odiel, actualizado a septiembre de 2013 (Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente-MAGRAMA, pág. web).

**TABLA 2.1**  
**VALORACIÓN DE LOS HIC DEL LIC Y ZEPA MARISMAS DEL ODIEL**

HIC	Cobertura (ha)	Representatividad <sup>1</sup>	Sup. Relativa (%) <sup>2</sup>	Conservación <sup>3</sup>	V. Global <sup>4</sup>
1140	66,3152	Buena	0-2	Buena	Bueno
1150	66,3152	Excelente	0-2	Excelente	Excelente
1310	265,2608	Buena	2-15	Buena	Bueno
1320	1.525,2496	Excelente	15-100	Excelente	Excelente
1420	1.458,9344	Excelente	2-15	Excelente	Excelente
1510	66,3152	Excelente	0-2	Excelente	Excelente
2110	66,3152	Excelente	0-2	Excelente	Excelente
2120	66,3152	Excelente	0-2	Excelente	Excelente
2130	66,3152	Excelente	0-2	Excelente	Excelente
2250	66,3152	Excelente	0-2	Excelente	Excelente
2270	66,3152	Excelente	0-2	Excelente	Excelente

<sup>1</sup> Grado de representatividad del tipo de hábitat natural en relación al lugar

<sup>2</sup> Superficie del lugar abarcada por el hábitat natural respecto a la superficie total abarcada por el hábitat natural en el territorio nacional

<sup>3</sup> Grado de conservación de la estructura y de las funciones del hábitat natural y posibilidad de restauración

<sup>4</sup> Evaluación global del valor del lugar para la conservación del hábitat natural

**Fuente:** Formulario oficial del LIC y ZEPA Marismas del Odiel (Natura 2000-Standard Data Form), actualizado a septiembre 2009.

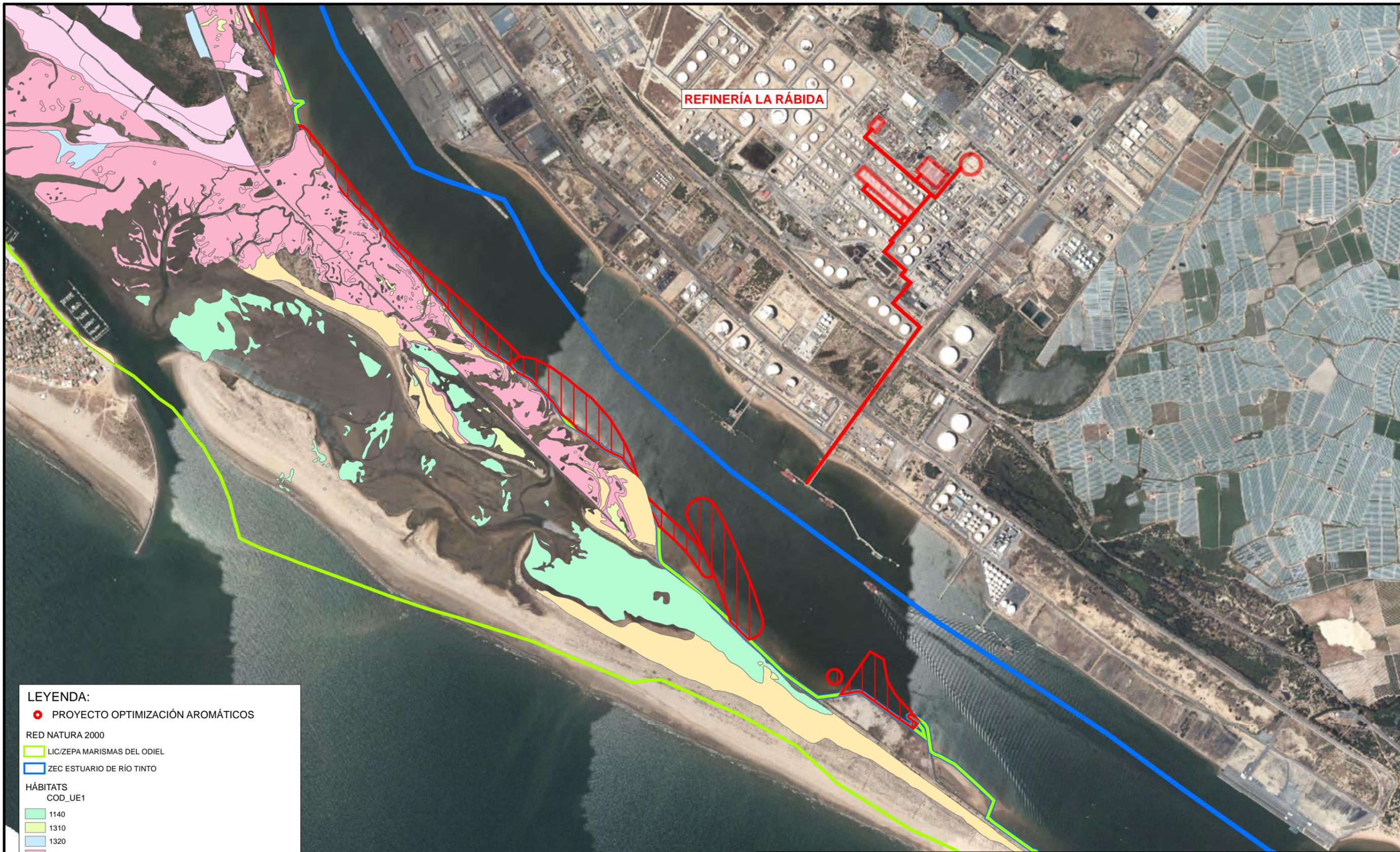
En la Figura II.3 se muestra un detalle de la distribución de los HIC en el LIC y ZEPA según la última cartografía publicada por la Junta de Andalucía (Fuente: REDIAM, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Junta de Andalucía). Este detalle se presenta centrado en la zona más próxima a la ubicación del Proyecto, dado que la extensión del LIC y ZEPA es muy superior, y una cartografía a escala mayor impediría aportar los detalles necesarios para la descripción de los hábitats.

Los datos recogidos en la Tabla 2.1, indican que todos los HIC presentan un estado de conservación en el LIC y ZEPA excelente, salvo para el caso de los HIC 1140 y 1310, que presentan un estado de conservación bueno.

La distribución más extensa dentro del LIC y ZEPA lo presentan los hábitats 1320 y 1420, con aproximadamente el 40% de cobertura dentro del espacio. EL HIC 1310 alcanza una cobertura del 7%. El resto de HIC tienen unas coberturas mucho menores, en torno al 1,75%. No obstante, en el detalle presentado en la Figura I.3, los HIC mejor representados son el 1420, 1140 y 2120, ya que se trata del extremo sur de este espacio, donde no se dan las grandes extensiones de pastizales de *Spartina* (HIC 1320), más propias de la mitad norte del LIC y ZEPA.

En el **HIC 1420** están catalogadas las formaciones vivaces de porte variable, dominadas por quenopodiáceas carnosas (crasas), con cierta variabilidad florística dependiente, sobre todo de las condiciones de inundación. En las situaciones costeras del LIC y ZEPA Marismas del Odiel, en la franja más influida por la marea, sobre suelos siempre húmedos, dominan *Sarcocornia fruticosa* o *S. perennis* subsp. *alpini*. En una segunda banda, con suelos que se desecan más intensamente, la comunidad está presidida por *Arthrocnemum macrostachyum* o por *Halimione portulacoides*. Por último, en la banda más externa, sobre suelos bastante aireados o incluso removidos artificialmente, se instala una comunidad abierta de *Suaeda vera* o *S. fruticosa*, o de *Limoniastrum monopetalum*, acompañado por alguna especie del género *Limonium*.

REFINERÍA LA RÁBIDA



**LEYENDA:**

- PROYECTO OPTIMIZACIÓN AROMÁTICOS

**RED NATURA 2000**

- LIC/ZEPA MARISMAS DEL ODIEL
- ZEC ESTUARIO DE RÍO TINTO

**HÁBITATS**  
COD\_UE1

- 1140
- 1310
- 1320
- 1420
- 2120
- 2250\*
- 6420

■ HÁBITATS MAGRAMA

\* Hábitats prioritarios

Fuentes:  
 Capas Temáticas:  
 REDIAM. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía  
 MAGRAMA. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente  
 Ortofoto:  
 «PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España»

			
PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS REFINERÍA LA RÁBIDA (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA) INFORME RED NATURA 2000		DISTRIBUCIÓN DE HÁBITATS EN LIC Y ZEPA MARISMAS DEL ODIEL Y EN ZEC ESTUARIO DEL RÍO TINTO	
Fecha	Octubre 2015	FIGURA:	II.3
		ESC.:	1:25.000

Para la conservación de este HIC se destaca la importancia de mantener la dinámica natural de drenado en el mantenimiento de la zonación y los patrones de sucesión en hábitats litorales. La modificación de la dinámica del drenaje natural de las áreas litorales perturba los gradientes de salinidad del área en cuestión. Las modificaciones más comunes de esta dinámica natural son: la construcción de diques y drenaje para cultivos, o la creación de explotaciones salineras, las construcciones de carreteras o caminos litorales, las adaptaciones para el depósito de materiales procedentes de dragados, los propios dragados y la construcción de canales para facilitar la navegación, los drenados planificados para eliminar mosquitos, los diques contra mareas, etc.

Si bien no son los HIC de mayor extensión dentro del LIC y ZEPA Marismas del Odiel, en la zona más próxima al proyecto, también se encuentran los HIC 1140 y 2120.

En la zona inundable de la marismas, que se emerge durante la bajamar y se sumerge durante la pleamar se desarrollan las comunidades incluidas en el **HIC 1140**. Es característica la ausencia de vegetación vascular y la colonización por algas azules y diatomeas o tapizados por formaciones anfibias de *Nanozostera noltii*. El sustrato de la llanura mareal está compuesto en su mayoría por fangos y arenas que se encuentran situadas en el espacio limitado por el nivel del mar entre la pleamar y la bajamar. En este tipo de ecosistema existe una estrecha interrelación entre los factores bióticos y los factores abióticos, de tal modo que factores como la litología y la composición de los fondos o los niveles de exposición/sumersión controlan la distribución de especies en la franja intermareal y éstas, a su vez, ejercen un importante control sobre la sedimentación y los tipos de fondo. De este modo, cualquier cambio en los factores bióticos o abióticos es susceptible de crear un efecto en cascada en el resto de los factores, conllevando cambios en la distribución de las comunidades biológicas.

El fitoplancton suele ser el principal componente de la producción primaria en los sistemas mareales, igualmente, en las llanuras mareales, el fitobentos ejerce un papel importante en la producción primaria, con producciones incluso superiores al fitoplancton. Asimismo, la presencia de comunidades fitobentónicas confiere al fondo cohesividad debido a la emisión de geles orgánicos con el fin de generar un sustrato estable para la su vida. Los cambios de fitoplancton y fitobentos, en cuanto a composición y abundancia, afectan a toda la cadena trófica, desde del zooplancton hasta los predadores. Al mismo tiempo, la abundancia de fitoplancton determina la cantidad de luz disponible en las comunidades bentónicas durante los períodos de sumersión, lo cual determina en gran parte la abundancia de macrófitos y microalgas presentes en este componente del ecosistema.

Por otra parte, macrófitos (fanerógamas marinas) y macroalgas también pueden representar una parte importante de la producción primaria. Estos productores primarios son importantes, tanto como fuente de alimento como de refugio para los productores secundarios (invertebrados y peces). Su presencia, además, ayuda a fijar los sedimentos y disminuye la turbidez del agua. La especie diagnóstica de este tipo de hábitats es *Nanozostera noltii*, angiosperma marina de pequeño porte que forma poblaciones muy densas. El seguimiento de esta especie en Andalucía se realiza en el marco del Programa de Gestión Sostenible del Medio

Marino Andaluz, que se inició en 2004. En la provincia de Huelva, según el Informe de 2014, esta especie ocupa una extensión de 68,3 ha, que se distribuyen como sigue: ría de Punta Umbría (27,45 ha), marismas de Isla Cristina (17,98 ha), Isla Canela (unas 9 ha), río Piedras, ría de Huelva (unas 8 ha) y desembocadura del Guadiana. Son praderas de densas a muy densas, con alto grado de cobertura. Como acciones para 2015 en las Marismas del Odiel, el Programa contempla el seguimiento y actualización de los datos cartografiados en 2009 y 2010 y localizar las parcelas de restauración de la Punta del Sebo.

Por su parte, el **HIC 2120**, constituye el hábitat de los ecosistemas de dunas móviles embrionarias en los que la especie dominante y diagnóstica es el barrón (*Ammophila arenaria*), gramínea estolonífera de porte mediano. El barrón proporciona a la comunidad una estructura moderadamente abierta, pero con una mayor cobertura que la existente en las dunas primarias. La diversidad florística aumenta, con especies propias de arenas (psammófilas) como *Pancratium maritimum*, *Otanthus maritimus*, *Medicago marina*, *Eryngium maritimum*, *Lotus creticus*, *Calystegia soldanella*, *Leymus arenarius*, *Echinophora spinosa*, *Euphorbia paralias*, *Artemisia campestris* ssp. *maritima*, *Polycarpha nivea*, *Sporobolus arenarius*, *Polygonum maritimum*, *Cutandia maritima*, etc. También en las zonas emergidas de arenas, junto a las formaciones de *Ammophila arenaria*, se desarrollan formaciones de arbustadas de la asociación *Asparago aphylli-Calicotometum villosae*. Son comunidades espinosas de matorrales muy cerrados nanofanerófitos, donde *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus* o *Asparagus aphyllus*, entre otras, son fisionómicamente importantes.

La cartografía de detalle de los HIC de la Junta de Andalucía no contempla dentro del LIC y ZEPA Marismas del Odiel, los HIC 1150, 1510 o 2130. Sin embargo, estos hábitats son descritos en los formularios oficiales del lugar, aunque sin indicación de la localización de ninguno de ellos, por lo que con los datos disponibles, no resulta posible confirmar su existencia dentro de este LIC y ZEPA.

Respecto a la **fauna**, los valores más destacados están relacionados con las comunidades de aves, ya que el carácter fluctuante de las marismas y su situación geográfica, hace que el espacio sea un lugar de paso obligado para miles de aves procedentes de toda Europa en su migración desde y hacia África. En el Anexo A del presente documento, como parte de los formularios oficiales de este espacio, en el apartado 3.2, pueden consultarse los listados de aves presentes, tanto de tipo sedentario, como migratorias, alcanzando un total de 121 especies.

Este espacio posee un importante papel biogeográfico en las rutas de migración de numerosas especies de aves, estando íntimamente relacionado con el Parque Nacional de Doñana. Esto hace que la riqueza ornitológica de este paraje sea muy elevada, destacando la espátula (*Platalea leucorodia*), cuya colonia de cría en la Isla de Enmedio, alberga el 30% de la población europea. Otras colonias reproductoras de interés son las que forman el charrancito común (*Sterna albifrons*), garceta común (*Egretta garzetta*), garza real (*Ardea cinerea*), garza imperial (*Ardea purpurea*), chorlito patinegro (*Charadrius alexandrinus*), cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*), flamenco común (*Phoenicopterus ruber*), así como varias especies de gaviotas.

La invernada constituye una época especialmente importante para este espacio, cuando se concentran miles de aves acuáticas en las marismas. Muchas otras aves usan la zona temporalmente en sus pasos migratorios, como altos contingentes de correlimos común (*Calidris alpina*), con 20.000 individuos, gaviotas sombría (*Larus fuscus*) y reidora (*L. ridibundus*), aguja colinegra (*Limosa limosa*) y anátidas de diversas especies (*Anas clypeata*, *A. penelope*).

Por otra parte, entre la vegetación de los ecosistemas arenosos se encuentra una de las mayores colonias del sur de Europa de camaleones (*Chamaeleo chamaeleon*), los cuales fueron reintroducidos en la zona como medio de control de las plagas de mosquitos. También destacan los galápagos europeo (*Emys orbicularis*) y leproso (*Mauremys leprosa*), y los mamíferos nutria (*Lutra lutra*) y lince ibérico (*Lynx pardinus*).

Con carácter general, se puede considerar que la mayoría de las poblaciones de aves en el LIC y ZEPA Marismas del Odiel, que figuran en el Anexo I de la Directiva, presentan un estado de conservación bueno; sin embargo, las poblaciones de otros animales (mamíferos y reptiles) presentan un estado de conservación significativo, dentro de este espacio Natura 2000.

## 2.2 LIC Y ZEPa ESTERO DE DOMINGO RUBIO (ES6150003)

Este espacio está incluido tanto en el IHA como en la RENPA, con la figura de Paraje Natural. En la Red Natura 2000 está clasificado como LIC y ZEPa, debido a sus valores naturales relacionados con los hábitats presentes en la zona y las especies de aves que usan el lugar.

El Estero de Domingo Rubio es un caño fluvio-mareal del litoral atlántico andaluz asociado a la desembocadura del río Tinto, formando en su tramo de desembocadura una marisma, mientras que hacia su cabecera se ha alterado su dinámica mareal por la construcción de infraestructuras viarias. Tiene su origen en el amplio estuario del río Tinto que fue aislado por la formación de la barra de las arenas litorales que lo separan del mar.

El área de marisma, sometida a la influencia mareal, posee además un drenaje directo de caños que canalizan las aguas de las zonas arenosas y areniscas circundantes, produciéndose en consecuencia una mezcla de aguas dulces y saladas. La construcción de infraestructuras viarias que cruzan el estero ha modificado de forma evidente la influencia de la dinámica mareal.

La vegetación natural de mayor interés y nivel de conservación corresponde a la presencia de **Hábitats naturales de Interés Comunitarios (HIC)** designados por la Directiva 92/43/CEE. Los hábitats catalogados en el LIC y ZEPa Estero de Domingo Rubio, son:

- HIC 1310 (Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas.)
- HIC 1320 (Pastizales de *Spartina*, *Spartinion maritimi*)
- HIC 1420 (Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos, *Sarcocornetea fruticosae*)

Los distintos parámetros que evalúan el estado de conservación de estos hábitats en el LIC y ZEPa se recogen en la Tabla 2.2, en base a la información incluida en el formulario normalizado de la Red Natura 2000 para el LIC y ZEPa Estero de Domingo Rubio (Fuente: MAGRAMA).

**TABLA 2.2**  
**VALORACIÓN DE LOS HIC DEL LIC Y ZEPa ESTERO DE DOMINGO RUBIO**

HIC	Cobertura (ha)	Representatividad <sup>1</sup>	Sup. Relativa (%) <sup>2</sup>	Conservación <sup>3</sup>	V. Global <sup>4</sup>
1310	30,8763	Excelente	0-2	Excelente	Excelente
1320	58,3219	Excelente	0-2	Excelente	Excelente
1420	264,1639	Excelente	0-2	Excelente	Excelente

<sup>1</sup> Grado de representatividad del tipo de hábitat natural en relación al lugar

<sup>2</sup> Superficie del lugar abarcada por el hábitat natural en relación con la superficie total que abarque el hábitat natural en el territorio nacional.

<sup>3</sup> Grado de conservación de la estructura y de las funciones del hábitat natural y posibilidad de restauración

<sup>4</sup> Evaluación global del valor del lugar para la conservación del hábitat natural

**Fuente:** Formulario oficial del LIC y ZEPa Estero de Domingo Rubio.

En la Figura II.4 se muestra la distribución de los HIC en el LIC y ZEPA según la cartografía de la Junta de Andalucía (Fuente: REDIAM, Junta de Andalucía).

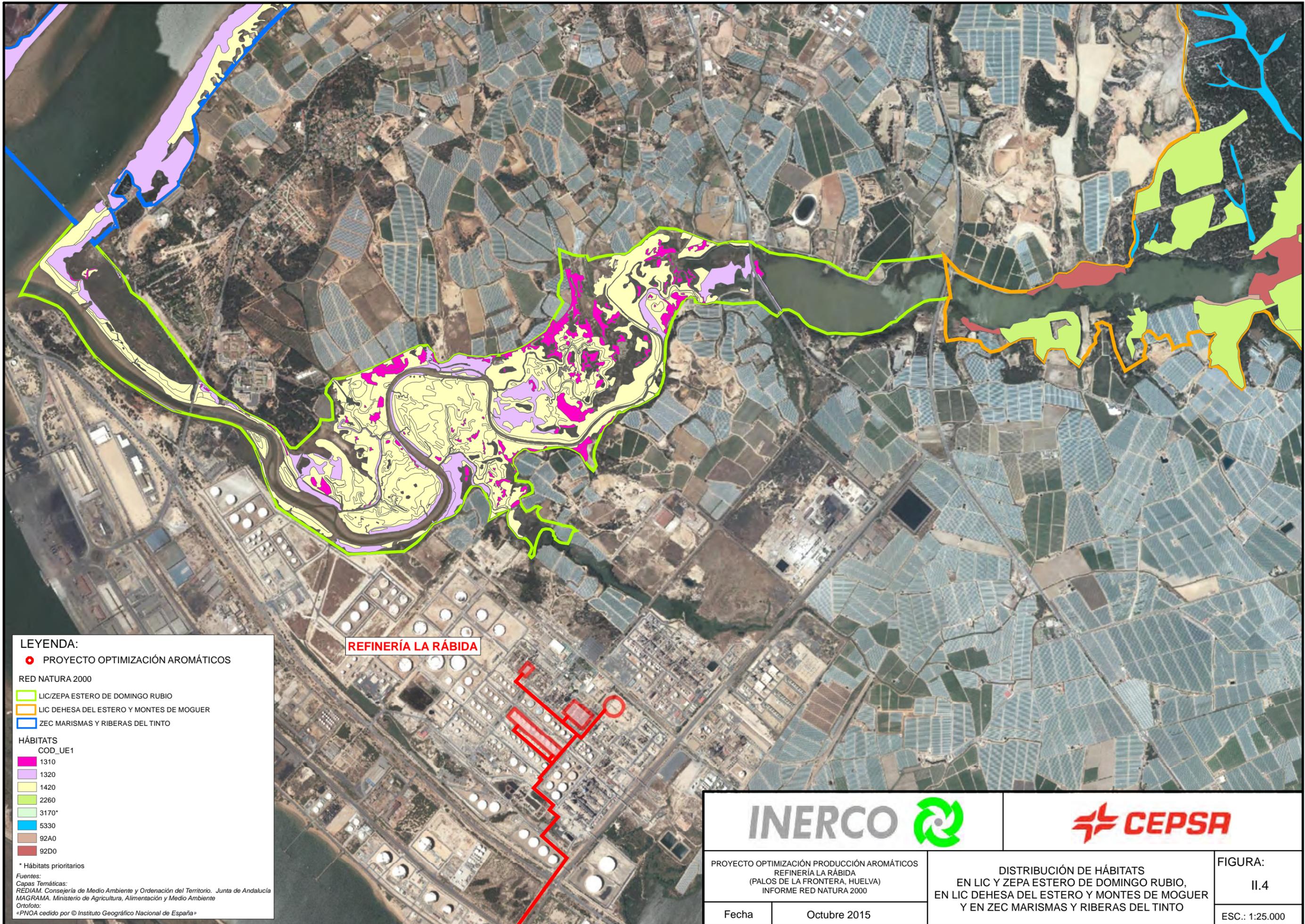
Tanto los datos recogidos en la Tabla 2.2, como la distribución representada en la Figura II.4, indican que todos los HIC presentan un estado de conservación en el LIC y ZEPA excelente. Del mismo modo que para Marismas del Odiel, la distribución más extensa dentro del LIC y ZEPA lo presenta el HIC 1420, con una cobertura del 75%. El HIC 1320 alcanza un 16,5% de cobertura, y el HIC 1310 sólo un 9%.

El **HIC 1420** ha sido descrito para el espacio Natura 2000 anterior (Marismas del Odiel), y dado que las condiciones ambientales de este hábitat son similares en ambos espacios, las descripciones realizadas en el LIC y ZEPA Marismas del Odiel son igualmente válidas para el Estero de Domingo Rubio.

En el **HIC 1310** están catalogadas las formaciones vegetales pioneras de especies anuales de pequeño porte que forman poblaciones de baja densidad, compuestas principalmente por quenopodiáceas y gramíneas halonitrófilas que se distribuyen por las regiones costeras atlánticas y mediterráneas, o en saladares y humedales endorreicos del interior. Colonizan suelos salinos, limo-arcillosos o arenosos, desnudos y generalmente desprovistos de vegetación perenne, pudiendo estar temporalmente inundados. En algunos casos, estas formaciones vegetales ocupan suelos ocasionalmente encharcados en las orillas o crecen sobre el sedimento de humedales salinos temporales; en otros casos, pueden estar asociados a suelos salinos perturbados, tanto arenosos como arcillosos.

Este tipo de hábitat está compuesto, casi en su totalidad, por especies anuales que se establecen sobre suelos salinos poco evolucionados. La ecología del banco de semillas y los factores que controlan los mecanismos de dormancia y germinación de las semillas son determinantes de la distribución y estructura de sus poblaciones. En el caso del Estero de Domingo Rubio, se trata de zonas costeras con influencia mareal esporádica, sometidas a inundaciones estacionales de aguas de salinidad variable asociadas a drenajes fluviales y aguas de estuarios y pluviales. La textura del suelo es variable, predominando los sedimentos finos arcillosos.

En el **HIC 1320** están catalogadas las formaciones de hierbas perennes rizomatosas pioneras que colonizan sedimentos salinos limo-arcillosos de la zona litoral intermareal en estuarios y marismas de la costa atlántica, principalmente. Están compuestas por poblaciones casi monoespecíficas de la especie nativa *Spartina maritima*, así como de otras especies invasoras del mismo género (*S. densiflora*, *S. alterniflora*). Estas praderas tapizan la zona litoral intermareal, entre los niveles medios de la bajamar y de la pleamar, permaneciendo emergidas o sumergidas alternativamente.



**LEYENDA:**

● PROYECTO OPTIMIZACIÓN AROMÁTICOS

**RED NATURA 2000**

- LIC/ZEPA ESTERO DE DOMINGO RUBIO
- LIC DEHESA DEL ESTERO Y MONTES DE MOGUER
- ZEC MARISMAS Y RIBERAS DEL TINTO

**HÁBITATS**

COD\_UE1

- 1310
- 1320
- 1420
- 2260
- 3170\*
- 5330
- 92A0
- 92D0

\* Hábitats prioritarios

Fuentes:  
 Capas Temáticas:  
 REDIAM. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía  
 MAGRAMA. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente  
 Ortofoto:  
 «PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España»

**REFINERÍA LA RÁBIDA**



PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
 REFINERÍA LA RÁBIDA  
 (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)  
 INFORME RED NATURA 2000

DISTRIBUCIÓN DE HÁBITATS  
 EN LIC Y ZEPA ESTERO DE DOMINGO RUBIO,  
 EN LIC DEHESA DEL ESTERO Y MONTES DE MOGUER  
 Y EN ZEC MARISMAS Y RIBERAS DEL TINTO

FIGURA:

II.4

Fecha      Octubre 2015

ESC.: 1:25.000

Las especies del género de *Spartina* son hierbas perennes con un metabolismo fotosintético C4 que las hacen especialmente tolerantes a un amplio rango de condiciones climatológicas. Las formaciones de *Spartina maritima* se comportan como especies pioneras que estabilizan los sedimentos litorales y facilitan el proceso de sucesión, facilitando el establecimiento de especies del tipo de HIC 1420 (Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos) y 1310 (Vegetación halonitrófila anual sobre suelos salinos poco evolucionados).

Este HIC se encuentra muy extendido también por las Marismas del Odiel, aunque fuera del área de estudio. Aunque el hábitat de *Spartina maritima* resulta de difícil acceso para grandes herbívoros, las poblaciones situadas en zonas elevadas pueden verse sometidas a ramoneo y, sobre todo, a pisoteo y alteración del sustrato arcilloso. Las poblaciones de *Spartina densiflora* ocupan las áreas más elevadas estando sometidas a la presión de grandes herbívoros. *Spartina densiflora* es una especie nativa de América del Sur que ha invadido la costa atlántica europea, donde se incluyen las marismas del estuario de los ríos Tinto y Odiel.

Respecto a la **fauna**, y del mismo modo que el anterior LIC y ZEPA Marismas del Odiel, los valores más destacados vuelven a estar relacionados con las comunidades de aves, formando parte del complejo de marismas relacionadas con las desembocaduras del Tinto y el Odiel. En el Anexo A del presente documento, como parte de los formularios oficiales de este espacio, en el apartado 3.2 pueden consultarse los listados de aves presentes, tanto de tipo sedentario, como migratoria, alcanzando un total de 142 especies, muchas de ellas coincidentes con las de las Marismas del Odiel.

Entre las especies más destacables, cabe mencionar la presencia de colonias reproductoras de fumarel cariblanco (*Chlidonias hybridus*) o charrancito común (*Sterna albifrons*), anátidas como el ánade real (*Anas platyrhynchos*), ardeidas como la garza imperial (*Ardea purpurea*), chorlitejo chico (*Charadrius dubius*), focha común (*Fulica atra*), la cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*), o avetorillo común (*Ixobrychus minutus*).

Muchas otras aves usan la zona temporalmente, tanto en sus pasos migratorios como en otros momentos puntuales del ciclo anual, como la espátula común (*Platalea leucorodia*), cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), correlimos común (*Calidris alpina*) y menudo (*C. minuta*), cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*), etc.

Con carácter general, se puede considerar que la mayoría de las poblaciones de aves que figuran en el Anexo I de la Directiva, dentro del LIC y ZEPA Estero de Domingo Rubio, presentan un estado de conservación medio o reducido; en el caso del galápago leproso, la nutria y el lince ibérico la evaluación global de la zona para su conservación ha obtenido un valor significativo.

### 2.3 LIC LAGUNAS DE PALOS Y LAS MADRES (ES6150004)

Las lagunas de este espacio están incluidas en el Inventario de Humedales de Andalucía (IHA), y una extensión que engloba a las tres lagunas (Primera de Palos, de la Mujer y Las Madres) se incluye en la RENPA como Paraje Natural. En la Red Natura 2000, está clasificado como LIC, debido a sus valores naturales relacionados con los hábitats presentes en la zona y las especies de aves que usan el lugar.

Este LIC está formado por el complejo de humedales de las lagunas Primera de Palos, de la Jara, de la Mujer y de las Madres, situadas en la flecha de Punta Arenillas, que se desarrolla en la margen izquierda de la ría de Huelva, aguas abajo de la confluencia de los ríos Odiel y Tinto. Las lagunas tienen su origen en el cierre de antiguas vaguadas o cauces fluviales por el avance del frente dunar costero que interrumpe los flujos al mar de estas cuencas. Las lagunas del LIC tienen una alimentación superficial y subterránea, y la persistencia de sus aguas se mantiene por la descarga del acuífero de la Unidad Hidrogeológica Almonte-Marismas (04.14).

La **laguna Primera de Palos** es la más occidental de ellas, y también la más profunda y la segunda mayor en superficie del LIC (sólo superada por la laguna de las Madres). Presenta una cubeta alargada cuya morfología fue alterada en su extremo occidental por el crecimiento de las instalaciones industriales en la zona. Sus orillas presentan, en general, una fuerte pendiente, por lo que las variaciones superficiales de la lámina de agua son poco apreciables. En el sector oriental se encuentra la zona más profunda, en la que se ha llegado a registrar un máximo de poco más de tres metros. Sus aguas se mantienen en concentraciones subsalinas a lo largo del ciclo anual, aunque experimentan variaciones relacionadas con las fluctuaciones del nivel del agua, con salinidades más bajas cuando aumenta el nivel del agua por los aportes superficiales

La **laguna de la Jara** presenta una morfología muy irregular, con un estrangulamiento central que configura dos subcubetas, norte y sur, siendo ligeramente menos profunda la subcubeta norte. Prácticamente carece de zonas litorales someras a excepción de su extremo nordeste, por lo que las fluctuaciones de nivel de la lámina de agua son poco apreciables. En la zona más profunda de esta cubeta, localizada en el extremo sureste, se ha registrado una profundidad máxima de unos 2,5 metros.

La **laguna de la Mujer** es la de menores dimensiones superficiales y la más somera de todas. Las orillas de pendiente más suave se encuentran al norte de la cubeta y especialmente en su extremo oriental, donde queda emergida una amplia zona de playa cuando desciende su nivel de inundación, mientras que el frente dunar enmarca su margen sur. La zona de mayor profundidad se localiza en un área relativamente céntrica de la cubeta, aunque más próxima a su margen sur, donde se ha registrado una profundidad máxima de metro y medio.

Las lagunas de Jara y La Mujer se encuentran muy próximas y entre ellas se extienden una serie de encharcamientos resultantes de las actividades de extracción de arenas dunares que se llevaron a cabo en esta zona litoral. Al igual que en el caso de la laguna Primera de

Palos, ambas lagunas presentan aguas subsalinas, No obstante, la laguna de la Mujer (más somera y con menor volumen de agua) suele presentar, en algunos períodos, contenidos salinos correspondientes al intervalo de las aguas dulces, posiblemente relacionados con una mayor influencia de los sobrantes de riego procedentes de los cultivos adyacentes.

La **laguna de las Madres** es la laguna litoral de mayor extensión y la más oriental del LIC. Situada a unos 5 metros de altitud sobre el nivel del mar, la litología de la cubeta está constituida por arenas blancas y arenas con gravas. En las Madres la alimentación superficial adquiere una mayor importancia que en el resto de las lagunas del complejo, ya que presenta una mayor cuenca vertiente. En su extensa cuenca hay que destacar como principal afluente el arroyo Madre del Avitor, de régimen estacional, que vierte sus aguas a la laguna por su extremo oriental. A diferencia de las otras lagunas del complejo, presenta aguas dulces, si bien pueden alcanzar concentraciones subsalinas en condiciones de bajo nivel de inundación.

Su cubeta ha sido muy transformada por el antiguo aprovechamiento para extracción de turba. Su morfología es muy alargada, con su eje mayor en dirección nordeste-sudoeste, presentando un gran estrechamiento hacia su extremo más oriental, por el que recibe las aguas de arroyos temporales. El dique principal, que queda emergido cuando desciende el nivel del agua, separa la laguna en dos subcubetas, oriental y occidental. La subcubeta occidental es algo más profunda y en ella se ha registrado una profundidad máxima de unos tres metros, mientras que el más bajo nivel de inundación medido en ella se ha situado en torno a un metro. En relación con las restantes lagunas que integran el LIC, en las Madres se suelen registrar mayores fluctuaciones del nivel del agua a lo largo del ciclo anual.

La vegetación natural de mayor interés y nivel de conservación corresponde a la presencia de **Hábitats naturales de Interés Comunitarios (HIC)** designados por la Directiva 92/43/CEE. Los hábitats catalogados en el LIC Laguna de Palos y Las Madres, son:

- HIC prioritario 2130\* (Dunas costeras fijas con vegetación herbácea. Dunas grises)
- HIC prioritario 2250\* (Dunas litorales con *Juniperus* spp.)
- HIC 2260 (Dunas con vegetación esclerófila de *Cisto-lavanduletalia*)
- HIC prioritario 2270\* (Dunas con bosques de *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster*)
- HIC prioritario 4020\* (Brezales húmedos atlánticos de *Erica ciliaris*)
- HIC 92A0 (Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones atlántica, alpina, mediterránea y macaronésica)
- HIC 92D0 (Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos, *Nerio-tamaricetea* y *Flueggeion tinctoriae*)

Los distintos parámetros que evalúan el estado de conservación de estos hábitats en el LIC se recogen a continuación en la Tabla 2.3, en base a la información incluida en el formulario normalizado de la Red Natura 2000 para el LIC Lagunas de Palos y Las Madres (Fuente: MAGRAMA).

**TABLA 2.3**  
**VALORACIÓN DE LOS HIC DEL LIC LAGUNAS DE PALOS Y LAS MADRES**

HIC	Cobertura (ha)	Representatividad <sup>1</sup>	Sup. Relativa (%) <sup>2</sup>	Conservación <sup>3</sup>	V. Global <sup>4</sup>
2130	6,4896	Excelente	0-2	Excelente	Excelente
2250	6,4896	Excelente	0-2	Excelente	Excelente
2260	19,4688	Significativa	0-2	Media o Escasa	Significativo
2270	6,4896	Excelente	0-2	Excelente	Excelente
4020	6,4896	Buena	0-2	Buena	Buena
92A0	6,4896	Buena	0-2	Buena	Buena
92D0	6,4896	Buena	0-2	Buena	Buena

<sup>1</sup> Grado de representatividad del tipo de hábitat natural en relación al lugar

<sup>2</sup> Superficie del lugar abarcada por el hábitat natural en relación con la superficie total que abarque el hábitat natural en el territorio nacional

<sup>3</sup> Grado de conservación de la estructura y de las funciones del hábitat natural y posibilidad de restauración

<sup>4</sup> Evaluación global del valor del lugar para la conservación del hábitat natural

**Fuente:** Formulario oficial del LIC Lagunas de Palos y Las Madres.

En la Figura II.5 se muestra la distribución de los HIC en el LIC según la cartografía publicada por la Junta de Andalucía (Fuente: REDIAM).

Tanto los datos recogidos en la Tabla 2.3, como la distribución representada en la Figura II.5 indican que los HIC que presentan un mejor estado de conservación en el LIC son los hábitats prioritarios 2130, 2250 y 2270, aunque su extensión es de un 11% en cada caso. El HIC más extenso (con el 33% de ocupación) es el 2260, aunque éste se encuentra lejos de la Refinería La Rábida, en torno a la laguna de Las Madres. En la zona más próxima a la Refinería, de acuerdo a la cartografía de hábitats de la Junta de Andalucía, destaca el hábitat 3280 (no contemplado en el formulario de datos del LIC), seguido del 92D0, 2130\* y 6420 (tampoco recogido en el formulario).

Como se ha indicado, la cartografía de la Junta de Andalucía para los hábitats comunitarios presentes en el LIC recoge algunos HIC no identificados en el formulario de Red Natura, de los cuales, cabe destacar el **HIC 3280**, Ríos mediterráneos de caudal permanente del *Paspalo-Agrostidion* con cortinas vegetales ribereñas de *Salix* y *Populus alba*. Este hábitat forma una orla alrededor de la Laguna Primera de Palos y se extiende por los canales de drenaje presentes entre las parcelas de cultivo existentes al norte y oeste de dicha laguna.

Este tipo de hábitat se distribuye por todas las comarcas de clima mediterráneo de la Península. Son corrientes acuáticas permanentes, que llevan un pasto anfibio característico de gramíneas nitrófilas perennes en el seno de formaciones de ribera de saucedada o chopera. Estos pastos ocupan sustratos limosos o fangosos compactos, siempre húmedos en la época estival e inundados durante el período de crecida. Estos prados nitrófilos anfibiaos son céspedes densos de poca estatura casi monoespecíficos, dominados por gramíneas rizomatosas y rastreras del género *Paspalum* (*Paspalum paspalodes*, *P. vaginatum*). En ocasiones, aparecen otras gramíneas de aspecto parecido, como *Cynodon dactylon*, o de porte algo más elevado, como *Polypogon viridis*. Otras especies presentes son *Cyperus fuscus* y *Ranunculus sceleratus*.



REFINERÍA LA RÁBIDA

**LEYENDA:**

- PROYECTO OPTIMIZACIÓN AROMÁTICOS
- RED NATURA 2000
- LIC LAGUNAS DE PALOS Y LAS MADRES, LIC DUNAS DEL ODIEL
- HÁBITATS
- COD\_UE1
- 2130\*
- 2250\*
- 2260
- 3150
- 3280
- 4020
- 5110
- 6420
- 92A0
- 92D0
- HÁBITATS MAGRAMA

\* Hábitats prioritarios

Fuentes:  
 Capas Temáticas:  
 REDIAM. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía  
 MAGRAMA. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente  
 Ortofoto:  
 «PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España»



PROYECTO OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN AROMÁTICOS  
 REFINERÍA LA RÁBIDA  
 (PALOS DE LA FRONTERA, HUELVA)  
 INFORME RED NATURA 2000

DISTRIBUCIÓN DE HÁBITATS  
 EN LIC LAGUNAS DE PALOS Y LAS MADRES  
 Y EN LIC DUNAS DEL ODIEL

FIGURA:

II.5

Fecha Octubre 2015

ESC.: 1:25.000

El **HIC 92D0**, se concentra alrededor de la Laguna de la Mujer, y en las orillas oeste y norte de la Laguna de la Jara, en unas estrechas franjas de poca extensión. Es un hábitat localizado, sobre todo, en riberas y ramblas del sur y este de la Península Ibérica, como formaciones vegetales que habitan cursos de agua de caudal escaso, intermitente e irregular, propio de climas cálidos y térmicos con fuerte evaporación. Dentro de los subtipos incluidos en este hábitat, en el LIC Laguna de Palos y Las Madres, se encuentra el subtipo de tarajales o tarayales.

Son comunidades dominadas por diversas especies del género *Tamarix*, grandes arbustos con pequeñas hojas escumiformes y caducas (los braquiblastos o ramillas también caen en invierno). Soportan mayor continentalidad y salinidad de suelos y aguas que el resto de los subtipos de este HIC. En función de la salinidad de los suelos donde se desarrollan, se pueden diferenciar tres variantes: subhalófilos, halófilos e hiperhalófilos.

En el LIC se dan principalmente los tarajales de tipo halófilo, como una etapa regresiva de las alamedas con tarays o alamedas-tarayal termomediterráneas semiáridas, tratándose de una de las primeras etapas sucesionales que surge cuando se incrementan las oscilaciones del nivel freático. Juegan un importante papel en las etapas iniciales de recolonización de las riberas, cuando el suelo está demasiado seco para el establecimiento del álamo, pero no para el de las plántulas de tarays. En las lagunas saladas representan la clímax edáfica, como es el caso presente.

Destaca también en la zona el **HIC 2130\***, que, como el HIC 92D0 se concentra en la orilla norte de la Laguna de la Mujer, y en la franja de vegetación no ocupada por los cultivos, en los terrenos que hay entre la Laguna Primera de Palos y la Laguna de la Jara. Se trata de dunas estabilizadas por pastizales, comunes en la fachada atlántica, denominadas dunas grises termoatlánticas. Forman la tercera banda del gradiente dunar de las costas atlánticas. Tras las dunas móviles con *Ammophila arenaria*, la intensidad del viento disminuye y permite la estabilización del sustrato y la acumulación de materia orgánica, lo que favorece la adquisición de tonalidades más oscuras, grisáceas (de ahí la denominación de dunas grises). En el gradiente litoral se sitúa entre las dunas blancas (HIC 2120) y las comunidades leñosas de dunas maduras (HIC 2250\* Dunas litorales con *Juniperus* spp., 2260 Dunas con vegetación esclerófila de *Cisto-Lavanduletalia* y 2270\* Dunas con bosques de *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster*).

El **HIC 6420** (Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*) se define como comunidades mediterráneas de juncos (fundamentalmente *Scirpus* y *Juncus*) y grandes hierbas, ambos de carácter higrófilo (agua dulce o con escasa salinidad), que prosperan sobre suelos de muy distinta naturaleza (arenosos o no, eutróficos u oligotróficos) pero siempre con freatismo de carácter estacional. El descenso del nivel freático durante el verano provoca el agostamiento de las herbáceas de sistemas radicales más superficiales, pero no el de los juncos, algunas hierbas altas y, sobre todo, los arbustos (generalmente zarzas y otras rosáceas) de la comunidad. Son comunidades azonales, tempohigrófilas, que prosperan sobre suelos de pseudogley. Sus requerimientos ecológicos las hacen tener un área de distribución muy amplia.

En general, son muy comunes en vaguadas y hondonadas que acumulan agua en época de lluvias, así como en riberas de ríos, arroyos, lagos, charcas y otros humedales, donde acompañan a distintas comunidades riparias o, más genéricamente, hidrófilas (choperas, saucedas, olmedas, etc.), por lo que es normal encontrarla en el entorno de la laguna de la Mujer.

Por otra parte, el **HIC 2260**, se extiende por el extremo este del LIC bordeando la Laguna de Las Madres y la cabecera de su arroyo. Está formado por matorrales esclerófilos o laurifolios de los cordones dunares más estabilizados de la parte interna de las dunas grises o de los claros de enebrales, sabinares y pinares. Se trata de matorrales de talla variable, florísticamente muy diversos. En el litoral atlántico, la especie más característica es *Corema album*, acompañada por especies como *Halimium halimifolium* y *H. calycinum* en la costa onubense. Entre estos matorrales atlánticos destacan, por su riqueza y por la presencia de elementos de interés biogeográfico, los del suroeste ibérico, como los que ocupan este LIC, con *Stauracanthus genistoides*, *Lavandula stoechas* subsp. *lusitanica*, *Ulex australis*, *Armeria velutina* (incluida en el Anexo II de la Directiva Hábitats), *Thymus tomentosus*, *T. camphoratus*, etc.

La degradación de los enebrales, sabinares y pinares de ambientes dunares también produce su sustitución por el tipo de hábitat 2260. Igualmente, la evolución del tipo de hábitat 2130\*, Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises), presentes en el LIC en su límite noroeste, hacia formas más estables, desencadena el paso a los matorrales esclerófilos del tipo de hábitat 2260. El tipo de hábitat está definido por matorrales de diferente tamaño, que caracterizan los cordones dunares más estabilizados. Su posición característica es la parte más interna de las dunas grises. Estas formaciones de dunas semifijas evolucionan hacia formas más estables a medida que desaparece la influencia marina. La aparición de matorrales de cierta entidad marca el paso al tipo de hábitat 2260 Dunas con vegetación esclerófila de *Cisto-Lavanduletalia*, que a su vez evolucionará hacia las dunas fijas estabilizadas por pinares del tipo de hábitat prioritario 2270, Dunas con bosques de *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster*.

Las dunas fijas estabilizadas por matorrales son probablemente uno de los ambientes más degradados de los ecosistemas dunares suratlánticos. La proliferación de viviendas, infraestructuras y paseos marítimos a pie de playa, aun en el caso de que permitan la existencia de dunas móviles o semifijas, han reducido considerablemente la superficie ocupada por este tipo de formaciones. En numerosas ocasiones, la roturación de las dunas para el establecimiento de cultivos de hortalizas o frutales, que han sido plantadas en la retaguardia de las dunas móviles para protegerlos de la acción abrasiva de los vientos marinos, ha terminado con amplias extensiones de este HIC. Con frecuencia, estas zonas han sido recalificadas como suelo urbano, perdiendo de forma definitiva toda posibilidad de regeneración del ecosistema.

El **HIC 2250\*** se encuentra distribuido dentro del LIC en su límite sur, a ambos lados de la carretera N-442 y llega a contactar con las orillas de la Laguna de Las Madres. Está formado por dunas estabilizadas del interior del sistema dunar, cubiertas con matorrales de vegetación madura de porte arbustivo alto, dominadas por enebro marítimo y sabina (*Juniperus*), típicos de la costa termoatlántica. Las comunidades de este tipo de hábitat se presentan a modo de bosquetes de

escasa diversidad, dominados por enebros y sabinas sabulícolas costeros a los que acompañan algunos elementos procedentes de los matorrales próximos catenalmente, de amplia distribución y no exclusivos del tipo de hábitat. En las costas atlánticas este tipo de hábitat está asociado con matorrales dunares de *Corema album* (*Rubio-Coremion albi*) y el matorral de sustitución de los matorrales dunares de *Halimium halimifolium* (*Stauracantha-Halimietalia*).

Los enebrales sobre sistemas dunares son formaciones abiertas con un matorral de baja cobertura, baja diversidad y baja riqueza específica debido a los efectos del ambiente marino. Las comunidades de Huelva aparecen caracterizadas por especies xerófilas como *Cytisus grandiflorus*, *Halimium commutatum* y *Stauracanthus genistoides* entre otras.

Otro HIC muy extendido (aunque también alejado de la zona del Proyecto) es el **HIC 92A0**, que se extiende por las orillas norte y este de la Laguna de Las Madres y llega hasta el arroyo de Avitorejo. La descripción oficial del tipo de hábitat de interés comunitario 92A0 resulta insuficiente para la extraordinaria variabilidad fisonómica, florística y ecológica que encierra. Este tipo de hábitat recoge un amplio espectro de formaciones riparias, la mayoría hidrófilas, propias de las orillas de ríos caudalosos y de las orillas y lechos de cursos temporales. Secundariamente, pueden aparecer en vegas, orillas de humedales naturales, embalses, canales de riego, etc.

En el LIC Lagunas de Palos y Las Madres, en estas formaciones vegetales participan, de manera dominante o codominante, álamos (*Populus alba*), olmos (*Ulmus minor*), sauces arbóreos (*Salix alba*, *S. atrocinerea*, *S. triandra*) y sauces arbustivos, pudiéndose destacar dentro del subtipo de saucedas oligotrofas o sobre sustratos ácidos, las saucedas negras presentes en la Laguna de Las Madres, conformando una primera banda de vegetación más hidrófila, y de cotas bajas (sucedas negras pantanosas).

Respecto al **HIC 4020\***, éste se encuentra muy localizado en el curso del arroyo de Madre del Avitor, en el extremo este del LIC Laguna de Palos y Las Madres, por lo que queda fuera del área de estudio. Este tipo de hábitat es propio de los sustratos ácidos, oligotróficos y húmedos o encharcados. Son formaciones arbustivas de escaso porte, propias de climas frescos y húmedos. Se desarrollan sobre suelos mal drenados, generalmente con un horizonte turboso, que pueden presentar desecación superficial y cierto grado de mineralización. Generalmente, forman mosaicos en el paisaje, ocupando depresiones. Pueden formar parte de claros y márgenes de bosques riparios, y son desplazados en los suelos más secos adyacentes por otros brezales. En suelos más higrófilos o encharcados pueden entrar en contacto con las turberas ácidas.

En los brezales húmedos propios de esta zona, junto a *Erica ciliaris* se encuentran especies como *E. erigena*, *Rhynchospora modesti-lucennoi*, *Pinguicula lusitanica*, *Ulex minor*, *Genista ancistrocarpa* y *Cistus psilosepalus*, además de *Genista triacanthos*.

Respecto a la **fauna**, los valores más destacados están relacionados con las comunidades de aves, formando parte del complejo de humedales relacionados con las

desembocaduras del Tinto y el Odiel. Supone igualmente, un área de apoyo a las aves que residen en el área de Doñana. En el Anexo A del presente documento, como parte de los formularios oficiales de este espacio, en el apartado 3.2, pueden consultarse los listados de aves presentes, tanto de tipo sedentario, como migratorias, alcanzando un total de 44 especies.

Entre las especies más destacables, cabe mencionar la presencia de una colonia reproductora de fumarel cariblanco (*Chlidonias hybridus*), así como 16 parejas de avetorillo común (*Ixobrychus minutus*), 14 parejas de calamón común (*Porphyrio porphyrio*), y 12 de martinete común (*Nycticorax nycticorax*).

Es destacable también la presencia de dormideros de ardeidas, concentrados principalmente en la Laguna Primera de Palos. Durante el invierno, este complejo lagunar alberga grandes poblaciones de anátidas (*Anas strepera*, *A. crecca*, *A. platyrhynchos*, *A. acuta*, *A. querquedula*, *A. clypeata*, *A. penelope*).

Con carácter general, se puede considerar que la mayoría de las poblaciones de aves que figuran en el Anexo I de la Directiva, dentro del LIC Laguna de Palos y Las Madres, presentan un estado de conservación bueno, no siendo así para el resto de población vertebrada (nutria, lince ibérico, galápago leproso, galápago europeo y sapillo pintojo ibérico), donde las especies presentan un estado de conservación significativo (Anexo A, apartado 3.2, del formulario oficial para este espacio).

## 2.4 LIC DUNAS DEL ODIEL (ES6150013)

Este espacio está incluido en el Inventario de Humedales de Andalucía, pero no se incluye en la RENPA bajo ninguna figura de protección. En la Red Natura 2000, está clasificado como LIC, debido a sus valores naturales relacionados con los hábitats presentes en la zona y las colonias de aves que se reproducen el lugar. Se localiza entre la carretera N-442, que conecta Huelva con Mazagón, y una carretera interior del Polígono Nuevo Puerto.

Este LIC lo forma un complejo lacustre de origen artificial por extracción de arenas, compuesto por un diverso número de cubetas independientes y de variado tamaño, algunas de carácter estacional y otras permanentes. La zona se encuentra constituida por depósitos marinos, fluviomarinos y eólicos de edades muy recientes. Es destacable la importancia de las arenas en su estructura y composición. El relieve de la zona es de topografía suave con pendientes poco pronunciadas debido a su cercanía a la costa y a la composición arenosa de los materiales que afloran.

Algunas de las cubetas que forman el complejo se encuentran conectadas artificialmente por medio de canales entre ellas, y con las lagunas de La Jara y La Mujer, que forman parte del contiguo LIC Lagunas de Palos y Las Madres (ES6150004). El área se encuadra en el extremo occidental del acuífero detrítico de origen cuaternario de la Unidad Hidrogeológica Almonte-Marismas (04.14). Las lagunas permanentes de este sector, tanto las naturales como las artificiales por extracción de áridos, representan el afloramiento en superficie del nivel piezométrico del acuífero Almonte-Marismas. Las entradas de agua al acuífero en esta zona están constituidas por la infiltración del agua de lluvia a través de las arenas, la infiltración de parte de los excedentes de riego y por la recarga procedente de las balsas de regulación para el riego de los cultivos freseros. Los flujos subterráneos se dirigen desde las lagunas hacia el mar, que constituye su nivel de base.

La zona tiene importancia en sí misma por el origen geomorfológico del sistema y la presencia de materiales turbosos, lo que caracteriza el suelo sobre el que se desarrolla una flora singular con especies muy interesantes desde el punto de vista ecológico. Esta vegetación sirve de refugio a una variada fauna nidificante, con especies de alto valor ecológico por su escasez o rareza.

La vegetación natural de mayor interés y nivel de conservación corresponde a la presencia de **Hábitats naturales de Interés Comunitarios (HIC)** designados por la Directiva 92/43/CEE. Los hábitats catalogados en el LIC Dunas del Odiel, son:

- HIC prioritario 2130\* (Dunas costeras fijas con vegetación herbácea. Dunas grises)
- HIC 2190 (Depresiones intradunares húmedas)
- HIC 2240 (Dunas con céspedes del *Brachypodietalia* y de plantas anuales)
- HIC prioritario 2250\* (Dunas litorales con *Juniperus* spp.)
- HIC 2260 (Dunas con vegetación esclerófila de *Cisto.lavanduletalia*)
- HIC prioritario 2270\* (Dunas con bosques de *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster*)

- HIC 6420 (Comunidades herbáceas higrófilas mediterráneas)

Los distintos parámetros que evalúan el estado de conservación de estos hábitats en el LIC se recogen a continuación en la Tabla 2.4, en base a la información incluida en el formulario normalizado de la Red Natura 2000 para el LIC Dunas del Odiel (Fuente: MAGRAMA).

**TABLA 2.4**  
**VALORACIÓN DE LOS HIC DEL LIC DUNAS DEL ODIEL**

HIC	Cobertura (ha)	Representatividad <sup>1</sup>	Sup. Relativa (%) <sup>2</sup>	Conservación <sup>3</sup>	V. Global <sup>4</sup>
2130	0,6445	Excelente	0-2	Excelente	Excelente
2190	0,6445	Significativa	2-15	Intermedia o Escasa	Significativo
2240	0,6445	Significativa	0-2	Intermedia o Escasa	Significativo
2250	0,6445	Excelente	0-2	Excelente	Excelente
2260	0,6445	Excelente	0-2	Excelente	Excelente
2270	3,867	Excelente	0-2	Excelente	Excelente
6420	0,6445	Excelente	0-2	Excelente	Excelente

<sup>1</sup> Grado de representatividad del tipo de hábitat natural en relación al lugar

<sup>2</sup> Superficie del lugar abarcada por el hábitat natural en relación con la superficie total que abarque el hábitat natural en el territorio nacional.

<sup>3</sup> Grado de conservación de la estructura y de las funciones del hábitat natural y posibilidad de restauración

<sup>4</sup> Evaluación global del valor del lugar para la conservación del hábitat natural

**Fuente:** Formulario oficial del LIC Dunas del Odiel.

Los datos recogidos en la Tabla 2.4 indican que todos los HIC presentan un estado de conservación en el LIC excelente, salvo para el caso de los HIC 2190 y 2240, que presentan una conservación de tipo intermedio o escasa. La distribución más extensa dentro del LIC la presenta el hábitat 2270, con el 50% de la cobertura. El resto de HIC ocupa (cada uno de ellos) en torno al 8% de extensión.

En la Figura II.5 anterior aparece la distribución de los HIC dentro del LIC según la cartografía publicada por el MAGRAMA, ya que la cartografía de la Junta de Andalucía no contempla dichos hábitats. En esta cartografía no se identifican los diferentes hábitats de manera individual. Ahora bien, sí se conoce el tipo de hábitats que existe en cada mancha cartografiada.

En estas manchas se identifica la presencia de todos los HIC incluidos en el formulario de datos para este espacio, a excepción de 2190 y 2240. La mancha más próxima a los tanques situados al sur de la Laguna Primera de Palos, incluye los HIC 2260, 2130\*, 2250\* y 2270\*, al igual que junto a la carretera N-442. Las otras dos manchas están compuestas por el HIC 2270\*, estando acompañado por el HIC 6420 en la mancha más próxima a la laguna de la Mujer.

El **HIC 2270\*** Dunas con bosques de *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster*, aparece reseñado dentro de este LIC.. Este tipo de hábitat corresponde a la última banda del sistema dunar, caracterizando las dunas fijas estabilizadas. La vegetación de las zonas interiores de los

ecosistemas dunares, donde los suelos están más estructurados y completamente estabilizados, normalmente evoluciona hacia pinares costeros que en la zona son de pino piñonero (*Pinus pinea*). En algunos de estos pinares litorales se presenta también el pino rodeno (*Pinus pinaster*). Se trata de un tipo de hábitat relativamente frecuente en algunos sectores suratlánticos, con frecuencia procedentes de plantaciones antiguas para detener el avance de la arena. El sustrato se encuentra a menudo completamente fijado, debido a la atenuación del viento y a que la arena se detiene gracias a las formaciones precedentes de matorral.

La anchura de estos cordones es muy variable, estando condicionada por la amplitud del sustrato arenoso depositado y por el grado de transformación de las zonas adyacentes. A estas dunas no les llega el efecto del mar de ningún modo, ni tan siquiera por efecto de la maresía, ya que se encuentran relativamente alejadas de la playa y con varias alineaciones dunares con vegetación por delante de ellas que para toda la influencia marina, incluso la indirecta. Por lo que respecta al agua de las precipitaciones, la humedad percola entre los granos de arena, por lo que las zonas más húmedas, como siempre, son las inferiores.

Los HIC 2130, 2250, 2260 y 6420 han sido descritos para alguno de los espacios Natura 2000 anteriores, y dado que las condiciones ambientales de estos HIC son similares en todos estos espacios, las descripciones realizadas en los anteriores, son igualmente válidas para el LIC Dunas del Odiel.

Finalmente, se describen los LIC que no se reflejan en las áreas cartografiadas por el MAGRAMA: 2190 y 2240.

El **HIC 2190**, Depresiones intradunares húmedas, correspondería con las depresiones interdunares, desarrolladas entre cordones dunares afectados por el ascenso del nivel freático durante los períodos húmedos, en los que se llega a un encharcamiento temporal o permanente. La vegetación de estos medios es variable al tratarse de un tipo de hábitat complejo. Se trata de formas erosivas generadas por el efecto de barrido de la arena por el viento, si bien estas depresiones suelen estar acompañadas de un lóbulo de deposición, localizado viento debajo de la depresión. Representa un episodio de desestabilización característico de las formaciones dunares con una cierta cobertura vegetal. La génesis de estas depresiones se asocia a una modificación, más o menos puntual, de las pautas de erosión y sedimentación eólicas. Allí donde existía una situación de equilibrio entre entradas y salidas de aportes arenosos, se produce un incremento de la erosión que lleva a la formación de una superficie de deflación. Esta ruptura del equilibrio, generalmente asociada a un debilitamiento o destrucción de la cobertura vegetal, puede vincularse, entre otros muchos fenómenos, a episodios de erosión costera y erosión hídrica, a la acción de animales o a las actividades humanas. La superficie de deflación se desarrolla en extensión y en profundidad, lo que supone que a ambos lados de dicha superficie se vayan definiendo paredes laterales como testigos del progresivo rebajamiento topográfico.

En líneas generales, la superficie de deflación es una zona de arena desnuda, mientras que en el lóbulo de deposición se produce la colonización por plantas psammófilas. En el caso de las paredes laterales, suelen presentar en su parte superior la vegetación original

correspondiente a zonas que han soportado la erosión, mientras que las pendientes que las conectan con la superficie de deflación aparecen desnudas o con restos de raíces y otra vegetación residual.

El **HIC 2240**, Dunas con céspedes del *Brachypodietalia* y de plantas anuales, está caracterizado por comunidades vegetales anuales de desarrollo primaveral efímero, que colonizan los claros y depresiones existentes entre otros conjuntos de dunas fijas o semifijas, desarrollados sobre arenas que provienen de la erosión de materiales básicos, frecuentemente calcáreos, con especies pertenecientes al *Brachypodium*. Los pastos se desarrollan especialmente en las dunas grises o terciarias (HIC 2130, presente en este LIC).

Se trata de comunidades efímeras que evolucionan hacia variantes más estables que van siendo colonizadas por una vegetación de caméfitos o nanofanerófitos de mayor porte, que desencadenan el paso a las características dunas semifijas (tipo de hábitat 2120), fijas con vegetación esclerófila (tipo de hábitat 2260), con especies del género *Juniperus* (tipo de hábitat 2250\*) o con bosques de diferentes especies de pinos (tipo de hábitat 2270\*). Esta evolución está condicionada por la acción del viento de las playas donde se asienta, que determinan la progresiva disminución de la movilidad del sustrato y el grado de enriquecimiento del suelo con materia orgánica. El aspecto de la comunidad está dominado por plantas anuales (terófitos), hemicriptófitos y pequeños caméfitos, que pueden alcanzar coberturas vegetales considerables.

Respecto a la **fauna**, los valores más destacados están relacionados con la presencia permanente de nutria (*Lutra lutra*), galápago leproso (*Mauremys leprosa*) y sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*). Estas poblaciones representan sólo entre el 0 y el 2% de la población total de cada una de ellas a nivel nacional. En cuanto al grado de conservación del hábitat para estas especies, se considera medio o reducido. Las poblaciones aquí presentes son poblaciones no aisladas, integradas en su área de distribución. Finalmente, la evaluación global del sitio para la conservación de las tres especies citadas da como resultado un valor significativo. (en el Anexo A, se incluye el formulario oficial correspondiente a este espacio).

## 2.5 ZEC ESTUARIO DEL RÍO TINTO (ES6150029)

Este espacio no está incluido ni en el IHA ni en la RENPA bajo ninguna figura de protección. En la Red Natura 2000, está clasificado como ZEC, debido a sus valores naturales relacionados con los hábitats presentes en la zona y las colonias de aves que se reproducen el lugar.

Este ZEC es una de las pocas representaciones de este tipo de hábitat en Andalucía. Es colindante con el LIC y ZEPA Marismas del Odiel, desarrollándose a lo largo de la orilla derecha del tramo final del río Odiel, tras el aporte del Tinto a su cauce. Realmente funciona como una extensión del territorio abarcado por el LIC y ZEPA Marismas del Odiel, por lo que comparte gran parte de sus características y valores naturales.

Se trata de un estuario sometido a la dinámica mareal, con formaciones de bancos de arena o fango, según la calidad de deposición del material.

La vegetación natural de mayor interés y nivel de conservación corresponde a la presencia de **Hábitats naturales de Interés Comunitarios (HIC)** designados por la Directiva 92/43/CEE. Los hábitats catalogados en la ZEC Estuario del Río Tinto, son:

- HIC 1130 (Estuarios)
- HIC 1140 (Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja, Llanuras mareales)
- HIC prioritario 1150\* (Lagunas costeras)
- HIC 1310 (Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas, Vegetación halonitrófila anual sobre suelos salinos poco evolucionados)
- HIC 1320 (Pastizales de *Spartina*, *Spartinion maritimi*)
- HIC 1420 (Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos, *Sarcocornetea fruticosae*)
- HIC 2110 (Dunas móviles embrionarias)
- HIC 2120 (Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria*. Dunas blancas)

Los distintos parámetros que evalúan el estado de conservación de estos hábitats en la ZEC se recogen a continuación en la Tabla 2.5, en base a la información incluida en el formulario normalizado de la Red Natura 2000 para la ZEC Estuario del Río Tinto (Fuente: MAGRAMA).

Los datos recogidos en la Tabla 2.5, indican que la mayoría de los HIC presentan un excelente estado de conservación dentro de esta ZEC, y los HIC 1150, 2110 y 2120, mantienen un estado de conservación bueno.

**TABLA 2.5**  
**VALORACIÓN DE LOS HIC DEL LIC ESTUARIO DEL RÍO TINTO**

HIC	Cobertura (%)	Representatividad <sup>1</sup>	Sup. Relativa (%) <sup>2</sup>	Conservación <sup>3</sup>	V. Global <sup>4</sup>
1130	1.081,0692	Excelente	15-100	Intermedia o Escasa	Excelente
1140	11,6244	Excelente	0-2	Excelente	Excelente
1150	11,6244	Buena	0-2	Buena	Bueno
1310	11,6244	Excelente	0-2	Excelente	Excelente
1320	11,6244	Excelente	0-2	Excelente	Excelente
1420	11,6244	Excelente	0-2	Excelente	Excelente
2110	11,6244	Buena	0-2	Buena	Bueno
2120	11,6244	Buena	0-2	Buena	Bueno

<sup>1</sup> Grado de representatividad del tipo de hábitat natural en relación al lugar

<sup>2</sup> Superficie del lugar abarcada por el hábitat natural en relación con la superficie total que abarque el hábitat natural en el territorio nacional.

<sup>3</sup> Grado de conservación de la estructura y de las funciones del hábitat natural y posibilidad de restauración

<sup>4</sup> Evaluación global del valor del lugar para la conservación del hábitat natural

**Fuente:** Formulario oficial del LIC Estuario del Río Tinto.

En la Figura II.3 aparecen representados los HIC dentro del Estuario del Río Tinto según la cartografía publicada por el MAGRAMA, ya que la cartografía de la Junta de Andalucía no incluye los hábitats pertenecientes a a ZEC. Debido a la diferencia de escala sobre la que trabajan ambos organismos, no resulta posible la distinción dentro de la ZEC Estuario del Río Tinto, de las áreas ocupadas por los distintos hábitats, por lo que solo aparecen las zonas marcadas pero sin distinción dentro de ellas de diferentes tipos de hábitats. En ellas se identifican todos los HIC citados en el formulario de datos, a excepción del 1130 (ya que correspondería a prácticamente toda la ZEC, pues son los estuarios).

El **HIC 1130**, Estuarios, es el que abarca una distribución más extensa dentro del LIC, llegando a cubrir el 93% del terreno. El resto de HIC alcanzan el 1% de cobertura dentro del espacio. Un estuario es un sistema fluvio-marino sometido a la influencia de las mareas y caracterizado por una entrada y una mezcla de agua marina y continental que son variables en el espacio y en el tiempo. En el río Tinto que es un estuario con cuña salina, el agua marina desaparece durante los períodos de caudal del río elevado. Dentro de los tipos de estuarios que se encuentran en la Península Ibérica, el del río Tinto es, según su salinidad, un Estuario parcialmente mezclado.

Este tipo de estuario se da cuando un río desemboca en un mar con rango mareal moderado (régimen mesomareal). Las corrientes mareales son significativas en toda la masa de agua y hay movimientos arriba y abajo del estuario con el flujo y con el reflujó. Con estos movimientos se producen fenómenos de mezcla debidos a la fricción entre las aguas, las corrientes mareales y la fricción con el fondo. Estos procesos de mezcla hacen que la haloclina esté mucho menos definida que en los estuarios de cuña salina.

Su vegetación se caracteriza por la presencia de comunidades de algas bentónicas, lechos de zosteras (*Zostera noltii*), así como de especies propias de aguas salobres (*Ruppia maritima*, *Spartina maritima*, *Sarcocornia perennis*, etc.). La fauna está representada por comunidades de invertebrados bentónicos que suponen una fuente de alimentación importante para numerosas especies de aves.

En el estuario del río Tinto, como cualquier estuario típico, se distinguen las siguientes partes:

- \* Una parte externa distal (boca) en libre conexión con el mar, dominada por la energía de las olas y de las mareas, que se correspondería con la zona inframareal (estuario bajo). Esta zona es la más próxima al Proyecto aquí evaluado.
- \* Una parte central donde se equilibran la influencia marina y fluvial, y se depositan los sedimentos más finos. Correspondería con la zona intermareal (estuario medio).
- \* Una parte interna proximal (cabeza) dominada por la energía del río, que produce sedimentación gruesa con transporte de finos aguas abajo. Corresponde con la zona supramareal (estuario alto), con influencia de marea y escasa mezcla de agua marina.

El **HIC** presente en mayor medida en el ámbito de estudio (aparte del 1130) es el **1420**, en la zona limítrofe con el LIC y ZEPA Marismas del Odiel, y ya descrito en este espacio natural.

El **HIC 1150**, Lagunas Costeras, se refiere en esta ZEC a las llanuras de inundación que presentan un predominio de la dinámica fluvial sobre la acción litoral. En el caso del río Tinto, está asociado a los humedales (lucios) formados por encharcamientos, bastante permanentes, de aguas dulces y salinas procedentes de las inundaciones aluviales (inundación invernal) y de la descarga de aguas subterráneas. A lo largo del tiempo, la dinámica geomorfológica suele hacer evolucionar unos tipos de hábitat hacia otros, de manera que, en función de los efectos de las mareas o del oleaje, se produce una situación evolutiva, entre estuarina y lagunar, que puede cambiar en unos pocos años, por lo que no se puede precisar con exactitud, la asignación a un hábitat tipo estuario, marisma o laguna. Éste HIC se identifica en la cartografía en la mancha de mayor extensión situada frente al muelle de Capesa.

El **HIC 2110**, Dunas móviles embrionarias, está representado por la primera banda de vegetación colonizadora de las arenas móviles costeras correspondiente a las típicas dunas, embrionarias o primarias, de escaso porte y con una muy débil cobertura vegetal, localizadas en la parte alta de la playa, en transición al sistema dunar bien desarrollado. Se caracteriza por una sedimentación arenosa generalmente, con una colonización vegetal rala por cuanto representa una banda de transición, con una acumulación sedimentaria más o menos estable, que recibe los primeros aportes arenosos eólicos desde la playa adosada, pero que queda sometida también a erosiones destacadas por el oleaje de tormenta. El depósito tiende a conformar un prisma tabular que orla la parte alta de la playa, dentro del cual, se llegan a construir cordones dunares muy



Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)

Informe de Afección a Red Natura 2000



División de Medio Ambiente

laxos, dunas longitudinales inestables entre las que destacan las colas de arena, montículos cónicos, domos vegetados, etc.

Respecto a la **fauna**, la parte de esta ZEC próxima a la zona de estudio se corresponde con su extremo sur, en la orilla izquierda del río Odiel, por lo que es colindante con el LIC y ZEPA Marismas del Odiel. Esta continuidad del espacio hace que los valores de fauna más destacados estén relacionados con las mismas comunidades de aves que frecuentan la mencionada ZEPA Marismas del Odiel, por lo que se deben tener en cuenta las descripciones realizadas para dicho espacio en lo referente a la fauna.

## 2.6 ZEC MARISMAS Y RIBERAS DEL TINTO (ES6150014)

Este espacio protegido ocupa una extensión de 3.125,79 ha que abarca el cauce y los márgenes del río Tinto desde antes de su paso por el municipio de Moguer, hasta su confluencia con el río Odiel. Representa uno de los pocos refugios de Europa para la avifauna protegida, fundamentalmente ardeidas, láridos y límnicolas, asociadas al medio acuático de las antiguamente extensas marismas del Tinto. Dentro del mismo se distinguen la marisma mareal bien conservada y la Dehesa de la Alquería donde predominan cultivos forestales y agrícolas de secano.

Las actuaciones antrópicas han inducido la formación en su sector septentrional de pequeñas lagunas de agua dulce aprovechadas para invernar por gran cantidad de anátidas, sirviendo además como zona de cría de limnícolas, rálidos y anátidas. La confluencia de ambientes de aguas dulces y saladas, junto con los cultivos agrícolas tradicionales constituyen un ecosistema de gran interés ecológico.

La vegetación natural de mayor interés y nivel de conservación corresponde a la presencia de **Hábitats naturales de Interés Comunitarios (HIC)** designados por la Directiva 92/43/CEE. Los hábitats catalogados en la ZEC Marismas y Riberas del Tinto, de acuerdo con el formulario de datos Natura 2000 actualizado a septiembre de 2013 (Fuente: MAGRAMA) son:

- HIC 1310 (Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas).
- HIC 1320 (Pastizales de *Spartina*, *Spartinion maritimi*).
- HIC 1420 (Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosae*)).
- HIC prioritario1510 (Estepas salinas mediterráneas, *Limonietalia*).

Los distintos parámetros que evalúan el estado de conservación de estos hábitats en la ZEC se recogen a continuación en la Tabla 2.6, en base a la información incluida en el formulario normalizado de la Red Natura 2000 para la ZEC Marismas y Riberas del Tinto (Fuente: MAGRAMA).

**TABLA 2.6**  
**VALORACIÓN DE LOS HIC DEL LIC MARISMAS Y RIBERAS DEL TINTO**

HIC	Cobertura (ha)	Representatividad <sup>1</sup>	Sup. Relativa (%) <sup>2</sup>	Conservación <sup>3</sup>	V. Global <sup>4</sup>
<b>1310</b>	62,5168	Buena	0-2%	Buena	Bueno
<b>1320</b>	343,8424	Buena	2-15%	Buena	Bueno
<b>1420</b>	250,0672	Buena	0-2%	Buena	Bueno
<b>1510</b>	62,5168	Buena	0-2%	Buena	Bueno

<sup>1</sup> Grado de representatividad del tipo de hábitat natural en relación al lugar

<sup>2</sup> Superficie del lugar abarcada por el hábitat natural en relación con la superficie total que abarque el hábitat natural en el territorio nacional.

<sup>3</sup> Grado de conservación de la estructura y de las funciones del hábitat natural y posibilidad de restauración

<sup>4</sup> Evaluación global del valor del lugar para la conservación del hábitat natural

**Fuente:** Formulario oficial de la ZEC Marismas y Riberas del Tinto.

Los datos recogidos en la Tabla 2.6, indican que todos los HIC presentan un estado de conservación bueno dentro de esta ZEC

En la Figura II.4 anterior aparecen representados los HIC dentro de la ZEC Marismas y Riberas del Tinto según la cartografía publicada por la Junta de Andalucía (REDIAM). En el área de estudio representada sólo aparecen los hábitats 1320 y 1420, que son además los que presentan la mayor cobertura en la ZEC (48% y 35%, respectivamente). El HIC 1310, al igual que el 1510\*, presenta una cobertura en torno al 9%.

El **HIC 1320** se ha descrito para el LIC y ZEPA Estero de Domingo Rubio, y dada la continuidad de ambos espacios, las características ambientales son similares en ambos, por lo que la descripción realizada para el Estero de Domingo Rubio es válida para la ZEC Marismas y Riberas del Tinto.

El **HIC 1420** ha sido descrito para las Marismas del Odiel, y al igual que para el HIC anterior, dado que las condiciones ambientales de este hábitat son similares en ambos espacios, las descripciones realizadas en el LIC y ZEPA Marismas del Odiel son igualmente válidas para la ZEC Marismas y Riberas del Tinto.

El **HIC 1310**, aunque no se encuentra en el área de estudio, también está presente en este espacio natural; éste ha sido descrito para el LIC y ZEPA Estero de Domingo Rubio, considerándose válida la descripción ya realizada para ese espacio natural.

Finalmente el **HIC 1510** (prioritario) está constituido por comunidades ricas en especies vivaces rosuladas (*Limonium* spp.) y albardinales o berceales (*Lygeum spartum*) que suelen presentarse sobre suelos temporalmente húmedos, aunque no inundados, por agua salina. Con frecuencia se asocian a complejos salinos de cuencas endorreicas, aunque también pueden aparecer en la banda más seca de marismas y saladares costeros. Este hábitat está determinado por la vegetación presente en el mismo.

Otras especies de flora de importancia que se recogen en el formulario de datos Red Natura 2000 son las especies endémicas *Limonium algarbense*, *Loeffligia baetica* y *Lygeum spartum*.

En cuanto a la **fauna**, el grupo más representativo es el de la avifauna, con 188 especies incluidas en el formulario de datos Natura 2000. Destacan como especies reproductoras en la zona *Glareola pratincola* (canastera común), con 25 parejas, y *Anas platyrhynchos* (ánade real), *Burhinus oedicephalus* (alcaraván común), *Charadrius dubius*



Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)

Informe de Afección a Red Natura 2000



División de Medio Ambiente

(chorlitejo chico), *Ciconia ciconia* (cigüeña blanca), *Cisticola juncidis* (buitrón), *Gallinula chloropus* (polla de agua), con 10 parejas. Destacar también la presencia de *Circus aeruginosus* (aguilucho lagunero occidental) y *Saxicola torquata* (tarabilla común), con 5 parejas de cada especie.

Destacar además la importancia que se atribuye a este espacio por la potencial presencia sedentaria del lince ibérico (*Lynx pardinus*), la nutria paleártica (*Lutra lutra*) y el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*). Asimismo, como otras especies de interés en la ZEC se han identificado numerosas especies de peces, el listado de las cuales puede consultarse en el Anexo A del presente documento (Formularios oficiales de los espacios Natura 2000).

## 2.7 LIC DEHESA DEL ESTERO Y MONTES DE MOGUER (ES6150012)

Este LIC tiene una superficie de 2.918,93 ha, y se encuentra a continuación del LIC y ZEPA Estero de Domingo Rubio, en ambas márgenes del Arroyo Dehesa del Estero. Constituye un nexo de unión entre los espacios protegidos Estero de Domingo Rubio, Lagunas de Palos y las Madres y Parque Natural de Doñana.

Engloba áreas forestales muy valiosas, evitando las zonas de cultivos de fresas bajo plástico. Estas áreas forestales se corresponden fundamentalmente con un pinar de pino piñonero, que conforma el Pinar de la Dehesa del Estero, con un sotobosque muy diverso de matorral mediterráneo en excelente estado de conservación, con elevada densidad, vigor y porte.

El ecosistema es muy diverso, con un elevado grado de conservación y diversidad de especies, en el que alternan el pinar antes citado con matorral noble y bosque de ribera.

Destaca la presencia del linco, que encuentra en esta zona gran densidad de presas potenciales. Otro mamífero a destacar es la nutria común. Entre las aves, son de interés el morito, el abejaruco, el halcón peregrino, la garza imperial o el águila pescadora.

La vegetación natural de mayor interés y nivel de conservación corresponde a la presencia de **Hábitats naturales de Interés Comunitarios (HIC)** designados por la Directiva 92/43/CEE. Los hábitats catalogados en el LIC Dehesa del Estero y Montes de Moguer son:

- HIC prioritario 2150\* (Dunas fijas descalcificadas atlánticas, *Calluno-Ulicetea*).
- HIC 2260 (Dunas con vegetación esclerófila del *Cisto-Lavenduletalia*).
- HIC prioritario 4020\* (Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*)

Los distintos parámetros que evalúan el estado de conservación de estos hábitats en el LIC y ZEPA se recogen en la Tabla 2.7, en base a la información incluida en el formulario normalizado de la Red Natura 2000 para el LIC Dehesa del Estero y Montes de Moguer (Fuente: MAGRAMA).

**TABLA 2.7**  
**VALORACIÓN DE LOS HIC DEL LIC DEHESA DEL ESTERO Y MONTES DE MOGUER**

HIC	Cobertura (ha)	Representatividad <sup>1</sup>	Sup. Relativa (%) <sup>2</sup>	Conservación <sup>3</sup>	V. Global <sup>4</sup>
2150*	525,4146	Buena	2-15	Bueno	Buena
2260	58,3794	Significativa	0-2	Medio o escaso	Significativa
4020*	29,1897	Buena	0-2	Bueno	Buena

<sup>1</sup> Grado de representatividad del tipo de hábitat natural en relación al lugar

<sup>2</sup> Superficie del lugar abarcada por el hábitat natural en relación con la superficie total que abarque el hábitat natural en el territorio nacional.

<sup>3</sup> Grado de conservación de la estructura y de las funciones del hábitat natural y posibilidad de restauración

<sup>4</sup> Evaluación global del valor del lugar para la conservación del hábitat natural

**Fuente:** Formulario oficial del LIC Dehesa del Estero y Montes de Moguer.

Los datos recogidos en la Tabla 2.7, indican que los HIC prioritarios 2150 y 4020 presentan un estado de conservación bueno dentro de este LIC, mientras que el hábitat 2260 presenta un grado de conservación medio o escaso.

En la Figura II.4 anterior aparecen representados los HIC dentro del LIC Dehesa del Estero y Montes de Moguer, según la cartografía publicada por la Junta de Andalucía (REDIAM). En el área de estudio representada sólo aparecen los hábitats 2260, 92D0 y 5330 (estos dos últimos no recogidos en el formulario de datos para este espacio natural).

De los hábitats recogidos en el formulario Natura 2000, el 2150 se encuentra fuera del ámbito de estudio, al este del espacio protegido, al igual que ocurre con el HIC 4020.

Los elementos cartografiados por la Junta de Andalucía son más actuales que los datos del formulario, ya que son de julio 2015 (fuente: Junta de Andalucía, página web), mientras que el formulario se actualizó en septiembre de 2013.

El **HIC 2260** se describió con detalle en el LIC Lagunas de Palos y Las Madres, considerándose válida esa descripción en el caso del LIC Dehesa del Estero y Montes de Moguer. Se encuentra distribuido en ambas márgenes del arroyo de la Dehesa del Estero.

El **HIC 92D0** (Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos, *Nerio-tamaricetea* y *Flueggeion tinctoriae*) se describió, asimismo, en el LIC Lagunas de Palos y Las Madres. En el ámbito de estudio se localiza también en ambas márgenes del arroyo de la Dehesa del Estero, aunque con menor extensión que el anterior.

El **HIC 5330** (Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos) se extiende por la zona boscosa del norte del espacio protegido. Se corresponden con arbustadas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*), constituidas por matorrales altos de carácter termófilo, que encuentran su óptimo en el piso bioclimático termomediterráneo y en el horizonte inferior del piso mesomediterráneo, ocupando en éste enclaves favorecidos térmicamente, principalmente exposiciones soleadas, y ambientes xéricos. En este grupo tienen un papel determinante los lentiscas y acebuchales, así como formaciones dominadas por otras especies de carácter termófilo como *Myrtus communis*, *Quercus coccifera*, *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides* o *Chamaerops humilis*.<sup>11</sup>

En este LIC se recoge la presencia de las especies vegetales *Armeria velutina* (recogida en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en régimen de protección especial) y *Micropyropsis tuberosa* (Vulnerable, según el catálogo andaluz de especies amenazadas). En ambos casos, la evaluación global del valor del lugar para su conservación es excelente.

---

<sup>11</sup> Los criterios de definición del Hábitat han sido ajustados por parte de la REDIAM respecto a la interpretación clásica y están pendientes de validación científica e institucional. Fuente: Los HICs de Andalucía (Hábitats terrestres) Caracterización ecológica y distribución. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Junta de Andalucía (pág. web)

En este espacio también se recoge la presencia de los siguientes endemismos: *Armeria gaditana*, *Centaurea exorata*, *Centaurea uliginosa*, *Narcissus bulbocodium*, *Ruscus aculeatus* y *Thymus mastichina* ssp. *donyanae*.

En cuanto a la **fauna**, señalar que se recoge la presencia de 178 especies de aves, dos de reptiles (*Emys orbicularis* y *Mauremys leprosa*) y dos de mamíferos (*Lynx pardinus* y *Lutra lutra*).

En relación con la avifauna que se reproduce en la zona, cabe destacar (por el número de parejas) las siguientes especies: *Carduelis carduelis* (jilguero europeo), *Carduelis chloris* o *Chloris chloris*, según denominación actual (verderón común), *Columba palumbus* (paloma torcaz), *Galerida cristata* (cogujada común), *Serinus serinus* (verdecillo), *Streptopelia turtur* (tórtola europea), *Sylvia conspicillata* (curruca tomillera), *Sylvia melanocephala* (curruca cabecinegra) y *Turdus merula* (mirlo). Como se puede observar, estas especies difieren notablemente de las presentes en el resto de espacios de la Red Natura 2000 del área de estudio, debido al ámbito ocupado por este LIC, más alejado de la marisma y de la influencia marina, y con la elevada presencia de arbolado.

### **3. EVALUACIÓN ADECUADA NATURA 2000**

En este capítulo se realiza la identificación, análisis y valoración de impactos de carácter cualitativo, para los hábitats incluidos en los espacios Natura 2000 cercanos al Proyecto.

Se realiza una primera valoración sin considerar las medidas preventivas y correctoras que se aplicarán, es decir, se hace una valoración inicial de la significatividad del impacto para cada elemento de interés comunitario de cada lugar Natura 2000.

Se analizan también los impactos que puedan aparecer o se puedan producir en combinación con otros proyectos, planes, programas o actividades, con la información disponible. Se analizan finalmente los posibles riesgos que el proyecto pudiera ejercer sobre los lugares Natura 2000.

Para cada uno de los impactos identificados, se presentan medidas preventivas y correctoras que formarán finalmente parte del proyecto. Una vez consideradas dichas medidas correctoras, se ha llevado a cabo una segunda valoración cualitativa de los impactos residuales y de su grado de significatividad sobre los tipos de hábitat y especies afectados de cada uno de los lugares Red Natura 2000.

Por tanto, el presente capítulo se organiza según el siguiente esquema:

- 3.1 Identificación, análisis y valoración de impactos**
- 3.2 Impactos en combinación con otros proyectos, planes, programas o actividades**
- 3.3 Análisis de riesgos**
- 3.4 Medidas preventivas y correctoras**
- 3.5 Conclusión de la Evaluación Adecuada Natura 2000**

### 3.1 IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Actualmente los espacios Red Natura 2000 descritos anteriormente, reciben una serie de afecciones que suponen una alteración de sus características naturales y de la calidad ambiental de los mismos. En la Tabla 3.1 se reflejan las actividades e impactos identificados en cada uno de los espacios Red Natura 2000 recogidos en sus correspondientes formularios normalizados (ver Anexo A). Cabe señalar que algunos de estos formularios no recogen este aspecto, por lo que se han identificado por la ubicación del espacio protegido en el territorio.

**TABLA 3.1  
IMPACTOS Y ACTIVIDADES DENTRO Y EN LOS  
ALREDEDORES DE LOS LUGARES RED NATURA 2000**

Impacto y actividades	Intensidad
<b>LIC y ZEPA Marismas del Odiel (1)</b>	
Urbanización, desarrollo residencial y comercial (áreas comerciales o industriales)	Baja
Fábricas	Media
Pesca deportiva	Media
Contaminación	-
<b>LIC y ZEPA Estero de Domingo Rubio (1)</b>	
Cultivos	Elevada
Modificaciones generales del funcionamiento hidrográfico	Elevada
Uso de biocidas, hormonas y productos químicos	Elevada
Otras formas de transporte y comunicaciones	Media
Acuicultura marina y de agua dulce	Media
Eutrofización natural	Elevada
Descargas al medio	Media
Fuego y apagado de fuegos	Elevada
Colmatación/aterramiento	Elevada
Canalización y desvíos de agua	Media
Carreteras, autopistas	Media
Fertilización	Elevada
<b>LIC Laguna de Palos y Las Madres (2)</b>	
Los alrededores del espacio están muy alterados por la acción humana (campos de cultivo, polo químico de Huelva)	-
<b>LIC Dunas del Odiel (2)</b>	
La carretera N-442 Huelva-Mazagón que separa esta zona de las lagunas de Palos y Las Madres supone un grave riesgo para gran cantidad de aves que mueren atropelladas.	-
Es una zona cuyo entorno está muy humanizado con los riesgos añadidos que esto supone.	-

(1) Impactos recogidos en el formulario Natura 2000

(2) Impactos no recogidos en el formulario Natura 2000

**TABLA 3.1 (CONT.)  
IMPACTOS Y ACTIVIDADES DENTRO Y EN LOS  
ALREDEDORES DE LOS LUGARES RED NATURA 2000**

Impacto y actividades	Intensidad
<b>ZEC Estuario del Río Tinto (2)</b>	
El tráfico marítimo relacionado con la actividad portuaria e industrial supone una alteración de la calidad de sus aguas.	-
<b>ZEC Marismas y Riberas del Tinto (2)</b>	
La actividad industrial del entorno es la afección principal para este espacio.	-
<b>LIC Dehesa del Estero y Montes de Moguer (2)</b>	
Eliminación de la vegetación natural por el avance de los cultivos	-

(1) Impactos recogidos en el formulario Natura 2000

(2) Impactos no recogidos en el formulario Natura 2000

Como puede apreciarse, en los espacios Red Natura 2000 relacionados con el Proyecto de optimización de Aromáticos en la refinería La Rábida, existen actualmente numerosas afecciones e impactos, derivados principalmente de la actividad humana en los alrededores.

Cabe destacar la gran influencia que representan las actividades agrícolas alrededor de los espacios, principalmente Estero de Domingo Rubio y Lagunas de Palos y Las Madres.

La actividad industrial, sin estar ausente, varía en la intensidad de su afección dependiendo de la localización de los espacios Natura 2000 y de las actividades industriales.

La contaminación orgánica de las aguas es uno de los factores que amenazan la preservación de las formaciones de *Zostera noltii*. Esta contaminación favorece los estados eutróficos lo que a su vez potencia la proliferación de *Ulva spp.* que constituye un riesgo remarcable en cuanto que puede limitar el crecimiento de *Zostera noltii* al actuar atenuando la luz que éstas reciben.

A continuación, se identifican los posibles impactos causados por el proyecto o por cualquiera de las actuaciones o infraestructuras conexas sobre cada uno de los elementos de cada lugar Natura 2000, descritos en el apartado 2.

### **3.1.1 Acciones derivadas de la construcción del Proyecto**

Las actuaciones a acometer en la Refinería La Rábida como consecuencia del Proyecto de Optimización de Aromáticos se llevarán a cabo sobre terrenos previamente alterados, ocupando áreas previamente ocupadas por otras estructuras que deberán desmantelarse previamente o zonas libres siempre dentro de la propia Refinería.

Sobre estos terrenos se viene desarrollando un uso industrial desde hace décadas, y las actuaciones a acometer por el nuevo proyecto son totalmente compatibles con este uso. Por otra parte, cabe indicar que no se ocuparán terrenos no pertenecientes a CEPSA.

Las principales acciones que se derivan de la construcción del Proyecto y que podrían ser facultativas de afección sobre el medio natural, son:

- **Emisión de polvo y partículas durante los movimientos de tierra.** Representa todas las acciones asociadas a la ocupación de los terrenos durante la fase de obras debido a movimientos de tierras, nivelación del terreno, excavaciones, cimentaciones, construcción de estructuras, montaje, retirada de tierras sobrantes, etc.
- **Producción de residuos** generados en la fase de construcción hasta la recogida por gestor.
- **Transporte de materiales y equipos:** el transporte de materiales destinado a la construcción, así como de los equipos y trabajadores, incluyendo el transporte de los residuos del desmantelamiento previo y construcción de las nuevas instalaciones.
- **Ruidos de la fase de construcción:** representa el ruido producido por actividades de construcción del Proyecto, que incluyen entre otras actividades, la adecuación del terreno, transporte de equipos, edificación y montaje.

Destacar, que ninguna de las acciones derivadas de la construcción del proyecto se van a desarrollar directamente sobre ninguno de los espacios Red Natura identificados en el entorno, ya que ni el emplazamiento del Proyecto, ni ninguna de sus infraestructuras auxiliares que pudieran estar relacionadas se localizan en el interior de estos espacios.

Estos espacios están suficientemente alejados de los espacios naturales pertenecientes a la Red Natura 2000, por lo que el incremento de partículas en suspensión no va a afectar a la vegetación de éstos. En cualquier caso, se tratarán de limitar, donde sea posible, las operaciones susceptibles de producir cantidades significativas de polvo y partículas en situaciones de condiciones atmosféricas desfavorables (por ejemplo, fuerte viento cuando el suelo está seco), adoptándose medidas de control apropiadas como la humectación previa de los materiales a manipular, en caso de que sea necesario.

De igual modo, los ruidos debido a la construcción del Proyecto (incluido el tráfico debido al transporte de materiales) suponen un impacto negativo, directo, temporal y reversible, que podría ocasionar molestias en las colonias de aves reproductoras de los espacios más próximos, como son los LIC Lagunas de Palos y Las Madres y Dunas del Odiel.

Por todo ello, no se puede demostrar de manera objetiva, que los lugares de la Red Natura 2000 del entorno (principalmente el LIC Dunas del Odiel) y sus objetivos de conservación, no puedan sufrir efectos negativos durante la construcción del Proyecto, **por lo que resulta imprescindible la aplicación de Medidas Correctoras** para evitar, con las mejores técnicas disponibles, cualquier efecto negativo detectado en el presente análisis.

### 3.1.2 Acciones derivadas del funcionamiento del Proyecto

Las principales acciones que se derivan del funcionamiento del Proyecto y que podrían ser facultativas de afección sobre el medio natural, son emisiones atmosférica, vertidos y ruido de funcionamiento.

#### Emisiones atmosféricas

El Proyecto de Optimización de Producción de Aromáticos no conlleva la aparición de nuevos focos en la Refinería La Rábida. Tras la entrada en funcionamiento del nuevo Proyecto se incrementarán las emisiones asociadas al Foco 20 (CO-B2) debido al aumento del consumo de combustible requerido para la generación del vapor demandado por el Proyecto. Este incremento es mínimo, y apenas apreciable en inmisión.

El análisis de las emisiones atmosféricas realizado en el Estudio de Impacto Ambiental de este Proyecto ha dado como resultado que, en general, los niveles de los principales contaminantes ( $\text{SO}_2$  y  $\text{NO}_x$ ) se encuentran muy por debajo de los límites establecidos en la legislación.

En el estado preoperacional, los valores medios anuales (inmisión) más elevados para  $\text{SO}_2$  y  $\text{NO}_x$  se han detectado en el LIC Dunas del Odiel, aunque siempre han estado muy por debajo de los valores límite para la protección de los ecosistemas. Así, el valor registrado para  $\text{SO}_2$  en el receptor situado en dicho espacio ha sido de  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (límite legal  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , para la protección de la vegetación) y el registrado para el  $\text{NO}_x$  ha sido de  $1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (límite legal  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , para la protección de la vegetación).

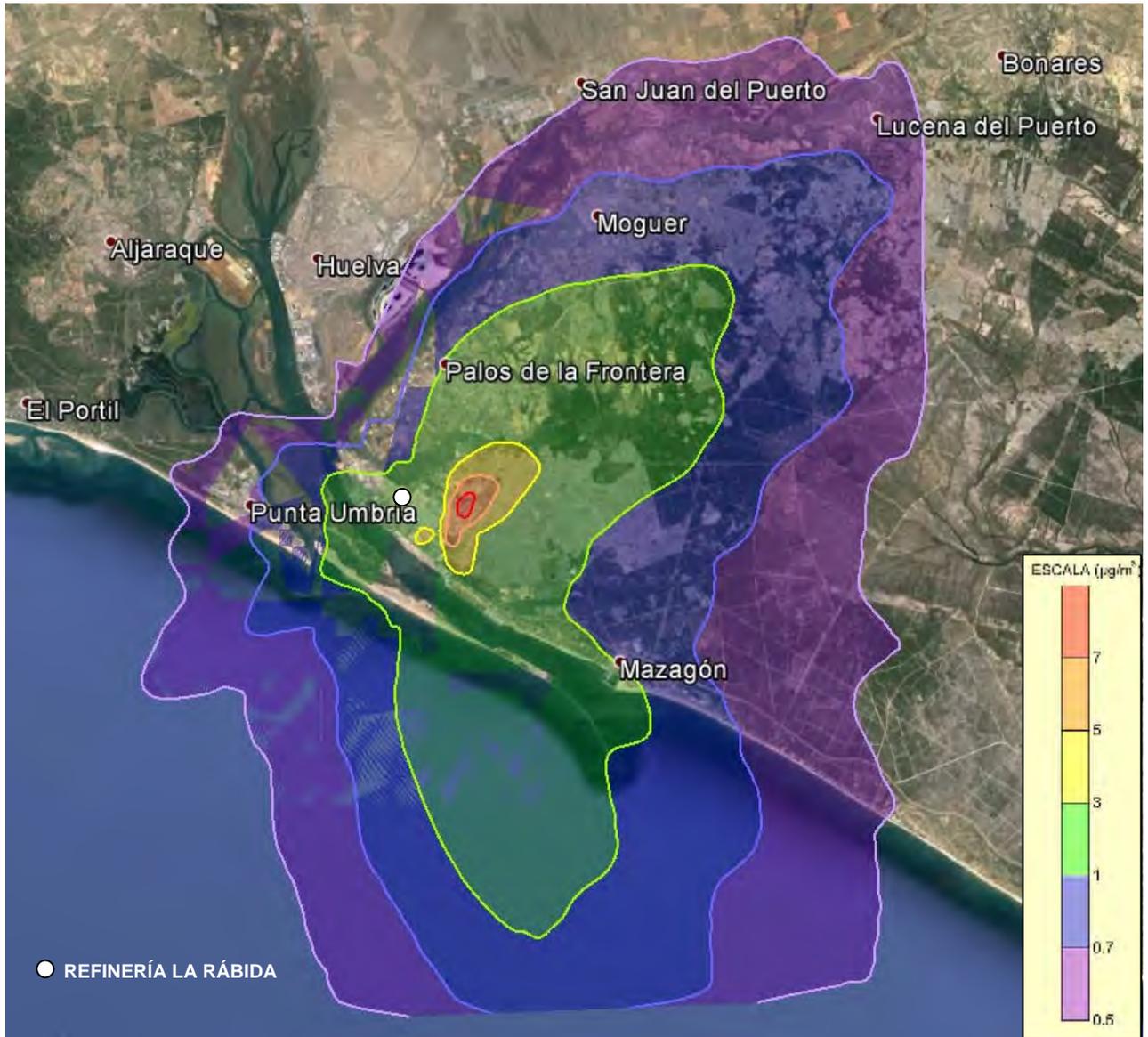
En el estado futuro, la media anual no varía para el  $\text{SO}_2$ , mientras que para el  $\text{NO}_x$  se produce un incremento máximo de  $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en los receptores ubicados en los espacios de interés ambiental pertenecientes a la Red Natura 2000.

La distribución geográfica de la contribución ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de la Refinería La Rábida a los niveles medios de inmisión de  $\text{SO}_2$  se muestra en las Figuras II.6-A (preoperacional) y II.6-B (futuro). Para el  $\text{NO}_x$ , estos datos se muestran en las Figuras II.7-A (preoperacional) y II.7-B (futuro).

Por otra parte, puede indicarse que las mayores variaciones se detectan en los percentiles horarios, para el  $\text{SO}_2$  en el LIC y ZEPA Marismas del Odiel ( $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y para el  $\text{NO}_2$  en los LIC Lagunas de Palos y Las Madres ( $2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

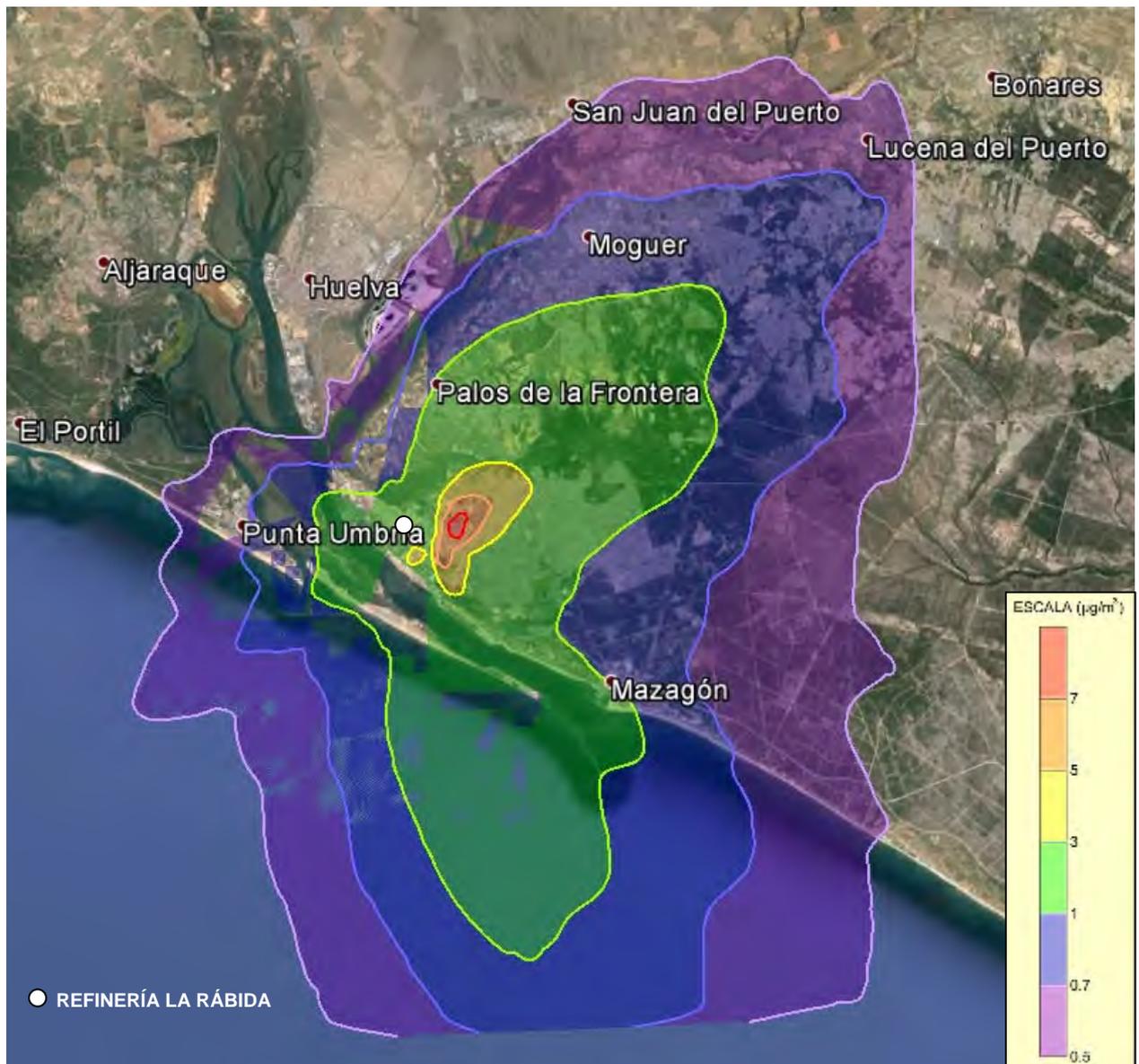
Éste es el contaminante que sufre una mayor variación con el nuevo Proyecto, aunque como se observa, el incremento es mínimo en relación al límite establecido por la legislación vigente ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para el Percentil 99,73 de los valores medios horarios de inmisión de  $\text{SO}_2$  y  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para el Percentil 99,79 de los valores medios horarios de inmisión de  $\text{NO}_2$ ).

**FIGURA II.6-A**  
**ESTADO PREOPERACIONAL**  
**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA CONTRIBUCIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**  
**DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA A LOS NIVELES MEDIOS DE INMISIÓN DE  $\text{SO}_2$**



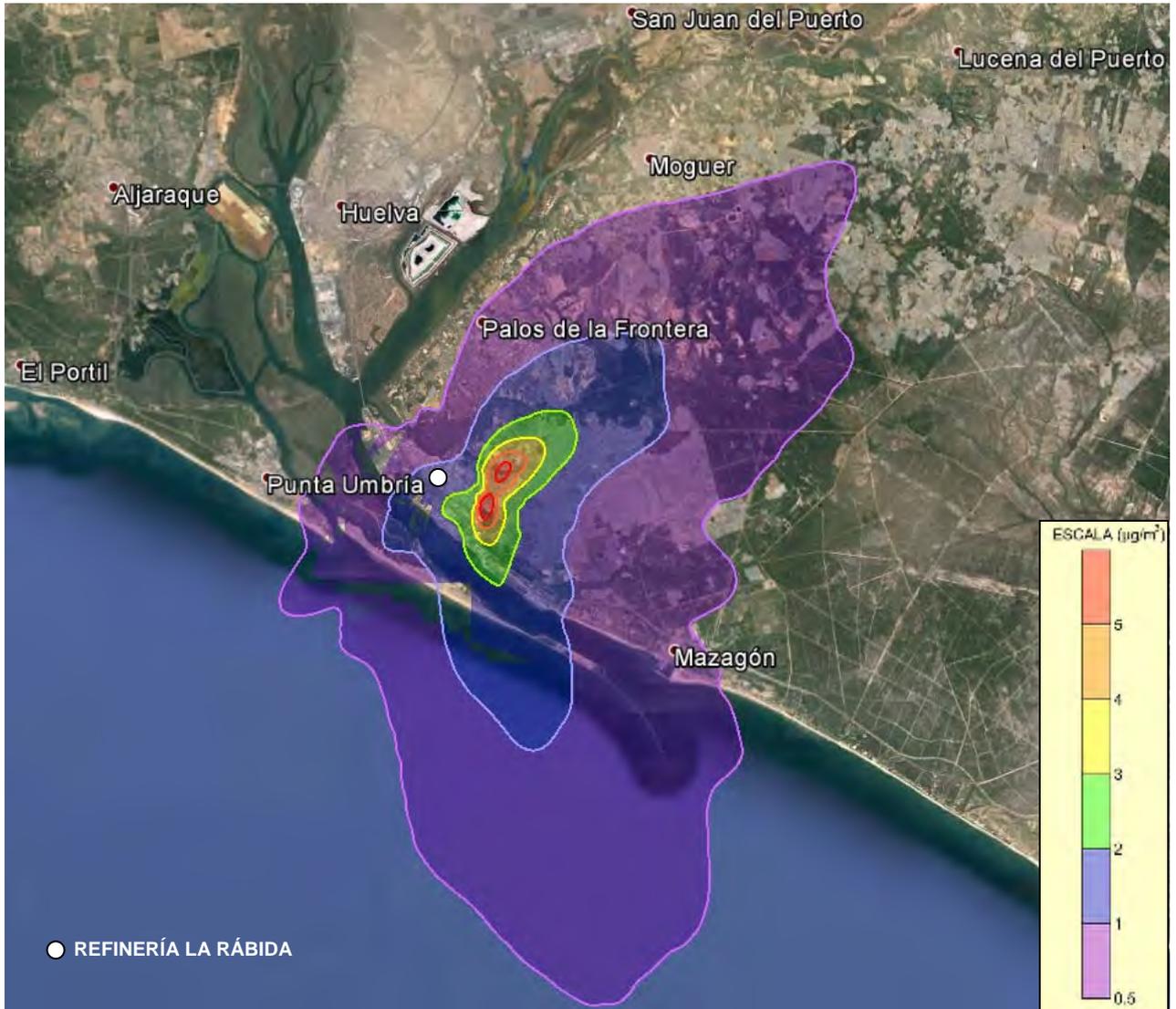
Fuente: INERCO, sobre imagen de Google Earth.

**FIGURA II.6-B**  
**ESTADO FUTURO**  
**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA CONTRIBUCIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**  
**DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA A LOS NIVELES MEDIOS DE INMISIÓN DE  $\text{SO}_2$**



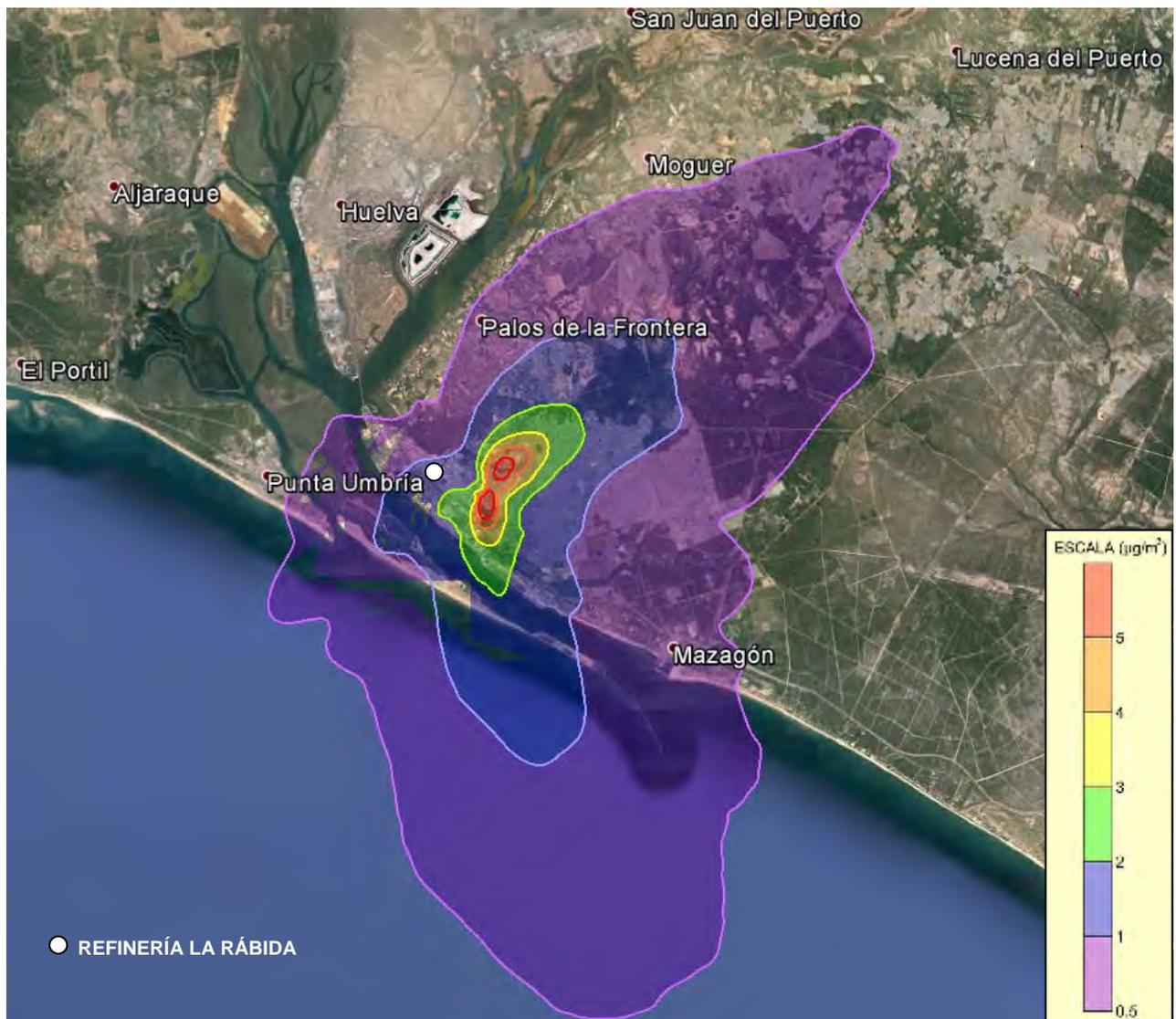
Fuente: INERCO, sobre imagen de Google Earth.

**FIGURA II.7-A**  
**ESTADO PREOPERACIONAL**  
**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA CONTRIBUCIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**  
**DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA A LOS NIVELES MEDIOS DE INMISIÓN DE  $\text{NO}_x$**



Fuente: INERCO, sobre imagen de Google Earth.

**FIGURA II.7-B**  
**ESTADO FUTURO**  
**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA CONTRIBUCIÓN ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**  
**DE LA REFINERÍA LA RÁBIDA A LOS NIVELES MEDIOS DE INMISIÓN DE  $\text{NO}_x$**



Fuente: INERCO, sobre imagen de Google Earth.



## **Vertidos líquidos**

En relación con los **vertidos**, indicar que éstos no se producirán en espacios protegidos, utilizándose los mismos puntos de vertido que en la actualidad.

Por otra parte, indicar que estos vertidos serán además de la misma tipología que los existentes, y que el incremento en el volumen de vertidos de la Refinería por el Proyecto será de un 0,8 % (20.312 m<sup>3</sup> debidos al Proyecto, frente a los 2.500.908 m<sup>3</sup> actuales), por lo que no se considera que se produzca afección sobre los espacios de la Red Natura 2000.

## **Ruido**

De acuerdo al estudio acústico realizado para el Estudio de Impacto Ambiental de este Proyecto, cabe señalar que el incremento de ruidos en el estado futuro en relación con el estado preoperacional será mínimo, no superándose los límites establecidos en la normativa de aplicación.

Por este motivo, no se considera que el ruido debido al proyecto genere una afección sobre la fauna de los espacios de la Red Natura 2000.

**Por todo lo expuesto anteriormente, se puede demostrar de manera objetiva, que los lugares de la Red Natura 2000 del entorno y sus objetivos de conservación, no sufrirán efectos negativos durante el funcionamiento del Proyecto.**

### 3.2 IMPACTOS EN COMBINACIÓN CON OTROS PROYECTOS, PLANES, PROGRAMAS O ACTIVIDADES

Teniendo en cuenta las acciones derivadas del Proyecto con incidencia ambiental en el entorno, descritas anteriormente, el Proyecto podría determinar únicamente impactos sinérgicos y/o acumulativos con los usos portuarios, y más concretamente, con las actividades de transporte marítimo y trasiego de combustibles. El tráfico marítimo que soporta el Canal Padre Santo es el ocasionado por los buques que operan en las diferentes industrias que se localizan en el entorno, y al propio Puerto de Huelva. El movimiento de productos y mercancías que se realiza en el Puerto de Huelva se presenta en la Tabla 3.2.

**TABLA 3.2**  
**TRÁFICO DE MERCANCÍAS NOTIFICADO POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE HUELVA**

SECTOR	MERCANCÍA	AÑO 2014 toneladas/año
Energético	Petróleo crudo	8.876.905
	Fueloil	1.659.092
	Gasoil	1.291.367
	Gasolina	1.214.035
	Otros productos petrolíferos	2.151.323
	Gases energéticos del petróleo	359.474
	Carbones y coque de petróleo	264.246
	Gas natural	3.371.844
	Biocombustibles	732.969
	<b>Subtotal</b>	<b>19.921.256</b>
Siderometalúrgico	Mineral de hierro	77.009
	Otros minerales y residuos metálicos	1.546.406
	Chatarras de hierro	70.896
	Productos metalúrgicos	31.864
	Otros productos metalúrgicos	84.558
	<b>Subtotal</b>	<b>1.810.733</b>
Minerales no metálicos	Sal común	45.812
	Otros minerales no metálicos	658.474
	<b>Subtotal</b>	<b>704.286</b>
Abonos	Fosfatos	15.853
	Potasas	38.912
	Abonos naturales y artificiales	228.384
	<b>Subtotal</b>	<b>283.149</b>
Productos químicos	Productos químicos	2.058.354
	<b>Subtotal</b>	<b>2.058.354</b>
Materiales de construcción	Cemento y clínker	386.878
	Materiales de construcción elaborados	702
	<b>Subtotal</b>	<b>387.580</b>

**TABLA 3.2 (CONT.)**  
**TRÁFICO DE MERCANCÍAS NOTIFICADO POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE HUELVA**

SECTOR	MERCANCÍA	AÑO 2014 toneladas/año
Agroganadero y alimentario	Cereales y harinas	509.015
	Frutas, hortalizas y legumbres	53.808
	Vinos, bebidas, alcoholes y derivados	32.508
	Conservas	11.837
	Tabaco, cacao, café y derivados	901
	Aceites y grasas	398.347
	Otros productos alimenticios	24.001
	Pescados congelados y refrigerados	5.607
	Pienso y forrajes	435.014
	<b>Subtotal</b>	<b>1.471.037</b>
Otras mercancías	Maderas y corcho	377.881
	Papel y pasta	159.342
	Aparatos, herramientas y repuestos	5.499
	Resto de mercancías	7.318
	<b>Subtotal</b>	<b>550.041</b>
Vehículos y elementos de transporte	Automóviles y sus piezas	3.902
	Tara de equipamiento (RO-RO)	42.087
	Tara de contenedores	13.655
	<b>Subtotal</b>	<b>59.644</b>
<b>TOTALES</b>		<b>27.246.080</b>

Fuente: Memoria anual 2014. Resumen estadístico. Puerto de Huelva.

Para la fase de funcionamiento del Proyecto las modificaciones proyectadas en la Refinería no varían la producción, sólo se produce una redistribución de los productos obtenidos pasando a obtener xileno como nuevo producto y aumentar la producción de benceno disminuyendo la producción de gasolina. Por tanto, se modificaría el tráfico debido tanto al aumento por el transporte de xileno y benceno como la disminución de gasolina, no existiendo cambios asociados a materias primas.

El benceno se transporta por tubería, siendo CEPSA QUÍMICA, S.A. el principal cliente. Las dimensiones de esta tubería permiten asumir el aumento de producción por lo que no será necesario redimensionar la misma, es decir, el tráfico no se verá modificado por el aumento en la producción de benceno.

El xileno se transportará por barco, siendo necesaria la construcción de una tubería desde los tanques de almacenamiento finales al muelle Reina Sofía. La producción de xileno se estima en unas 95.000 toneladas anuales.

En general, el tráfico marítimo asociado a la actividad productiva de Refinería es alto ya que el crudo utilizado como materia prima es suministrado por vía marítima, al igual que ocurre con la distribución de gran parte de los productos que se obtienen en el proceso del refino. El



aumento de la cantidad de xileno a transportar frente a las 8.918.407 toneladas de crudo recibidas vía marítima por la refinería supone un aumento del 1%. En caso de considerar los otros productos de refinería transportados por barco, disminuiría el ratio anterior.

En base a lo anterior puede concluirse que el incremento en el tráfico marítimo será muy poco significativo.

Además, el tráfico de buques en la zona no es sólo consecuencia de la actividad de Refinería La Rábida sino que existen importantes industrias en la zona además del Puerto de Huelva que contribuyen de manera significativa a él, como se mostraba en la Tabla 3.2.

La comparación del aumento de mercancía vía marítima como consecuencia del Proyecto, 95.000 toneladas/año de xilenos, frente al tráfico total del Puerto de Huelva, 27.246.080 toneladas supondría un incremento de tráfico del 0,3%.

Esta situación hace que los impactos sinérgicos y/o acumulativos del Proyecto con los usos portuarios actuales, sobre los hábitats presentes en la ZEC Estuario del Río Tinto o en el LIC y ZEPA Marismas del Odiel, se consideren poco significativos respecto al impacto causado por el tráfico global que soporta la zona.



Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)

Informe de Afección a Red Natura 2000



División de Medio Ambiente

### **3.3 ANÁLISIS DE RIESGOS**

Dada la tipología del Proyecto, que consiste en realizar la redistribución de los productos obtenidos, pasando a obtener xileno como nuevo producto y aumentar la producción de benceno disminuyendo la producción de gasolina, no se considera que exista un riesgo añadido que pudiera afectar a los espacios de la Red Natura 2000 más próximos a la Refinería La Rábida.

### 3.4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En este apartado se recoge el conjunto de medidas preventivas y correctoras adoptadas en el proyecto con el objetivo de evitar y/o minimizar los potenciales efectos negativos del Proyecto en los espacios Red Natura de su entorno, dividiéndose en las dos fases en las que se ha realizado la identificación, análisis y valoración previa de los impactos asociados al Proyecto (apartado 3.2 del presente documento).

#### 3.4.1 Medidas Preventivas y Correctoras aplicadas durante la construcción del Proyecto

Es importante destacar aquí, que la ejecución de las obras de construcción del Proyecto se realizará conforme a los preceptos que marca el Sistema de Gestión Ambiental que tiene implantado CEPSA, cuyos objetivos serán el control y la vigilancia de las actuaciones con incidencia significativa en el medio ambiente.

A continuación, se proponen las medidas protectoras y correctoras que se adoptarán durante la fase de construcción del Proyecto para minimizar los impactos identificados anteriormente con potencial afección a los hábitats y/o especies que motivan la declaración de los espacios de la Red Natura 2000.

#### **Medidas protectoras y correctoras de las molestias por inicio de obras**

- Como primera medida, y de mayor repercusión sobre las potenciales afecciones sobre los valores naturales de los espacios Red Natura 2000, se tendrá en cuenta la **fenología** de las especies de avifauna de mayor interés de conservación en el LIC Dunas del Odiel. Dado que en el mencionado LIC, las colonias de ardeidas son las más representativas, **se evitará el comienzo de las obras de construcción de la Ampliación en el periodo comprendido entre marzo y mayo**, cuando las colonias están en su mayor apogeo.

#### **Medidas protectoras y correctoras de la emisión de partículas por movimientos de tierra**

- En condiciones climatológicas adversas, los vehículos que transporten material pulverulento se cubrirán, con una lona o mediante un sistema apropiado, al objeto de evitar la emisión de partículas.
- Se tratarán de limitar, donde sea posible, las operaciones susceptibles de producir cantidades significativas de polvo y partículas en situaciones atmosféricas desfavorables, adoptándose medidas de control apropiadas como la humectación previa de los materiales a manipular.

- Se realizará una adecuada puesta a punto y mantenimiento de la maquinaria utilizada durante las obras, al objeto de minimizar las emisiones de los gases de escape de los motores de combustión y el ruido ocasionado por la maquinaria.
- La velocidad de los vehículos estará limitada, al objeto de reducir el levantamiento de polvo. Los vehículos serán conducidos de forma responsable y a baja velocidad, por debajo de la máxima velocidad permitida dentro de la zona de construcción.
- Se realizarán riegos periódicos de los viales de obra y en la zona donde se produzca el movimiento de maquinaria para minimizar la resuspensión de partículas.

### **Medidas protectoras y correctoras del impacto por ruidos de construcción y tráfico asociado a las labores de transporte de materiales**

- Las actividades de construcción que puedan producir mayor ruido tratarán de llevarse a cabo, en la medida de lo posible, en periodo diurno.
- Toda la maquinaria que intervenga en la obra deberá de tener el marcado CE. El marcado CE sobre un producto indica que éste cumple con todos los requisitos que le son de aplicación en relación a las directivas comunitarias que le son de aplicación.
- Los vehículos serán conducidos de forma responsable y a baja velocidad, por debajo de la máxima velocidad permitida dentro de la zona de construcción.

### **3.4.2 Medidas Preventivas y Correctoras aplicadas durante el funcionamiento del Proyecto**

#### **Medidas protectoras y correctoras del impacto por emisiones atmosféricas**

Dados los niveles de inmisión de contaminantes debidos al Proyecto, no se considera necesario establecer medidas protectoras y/o correctoras adicionales a las que establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental:

- Selección de la caldera existente CO-B2 como la caldera que asumirá el incremento de consumo de combustible para el incremento de la generación de vapor necesario, por lo que no se aumenta el número de focos existentes. Esta caldera se instaló en La Refinería con objeto del Proyecto de "Reformado de Naftas Ligeras", llevándose a cabo un mantenimiento adecuado de la misma.
- Empleo de fuelgas-gas natural como combustible de la CO-B2, con un bajo contenido en azufre. Esto conlleva una reducción importante de las emisiones, principalmente de SO<sub>2</sub>, frente al empleo de combustibles de naturaleza líquida.

- El buen diseño del proyecto permitirá una importante integración energética, mediante intercambios de calor, que se traduce en una optimización del incremento del combustible a emplear y por tanto una minimización de las emisiones de combustión a la atmósfera.
- El intercambio energético para recalentar el vapor a utilizar en la caldera CO-B2 con los gases de combustión salientes permite optimizar el incremento de combustible y el agua de enfriamiento utilizadas.
- El control de los parámetros de combustión, quemadores de bajo NOx y ajuste del aire a aportar permite una optimización de este proceso en la operación de la caldera existente CO-B2, que redundará en un ahorro en el consumo de combustible y consecuentemente, en la disminución de las emisiones atmosféricas.
- Como medidas de seguridad, se destaca que la antorcha estará equipada con detectores de llama, sello molecular (para evitar el retroceso de llama y/o entrada de aire en el fuste de antorcha), sello hidráulico (para evitar la llegada de líquido a la antorcha), inyección de vapor (para dispersar los gases, facilitar su combustión y evitar inquemados), sistema de recogida de líquidos (compuesto por un acumulador, separador de líquidos y bombeo del líquido recogido a slops) detector de temperatura de llama y está monitorizada.
- El diseño de los nuevos tanques de xileno minimizará las emisiones difusas de COV puesto que contarán con techo fijo y pantalla flotante con doble sello y válvulas de presión/vacío.
- De todas las medidas adoptadas para la reducción de compuestos orgánicos volátiles, y de acuerdo con lo establecido en la Autorización Ambiental Integrada destaca en Refinería La Rábida y por extensión en el Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos la implantación de un programa de detección y reparación de fugas (LDAR).

El programa LDAR está destinado a la detección y progresiva reducción de las emisiones gaseosas (COV) de carácter difuso que tienen su origen en las pérdidas que se producen en los diferentes elementos que componen las Unidades de proceso (bombas, válvulas, compresores, bridas, etc.)

- Los drenajes de proceso son cerrados en aquellas corrientes que contengan cualquiera de los siguientes productos:
  - 1 % (peso) o más de benceno para drenajes no frecuentes o 0,1 % para drenajes frecuentes.
  - 25 % (peso) o más de aromáticos C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>.

Este sistema de drenajes cerrado se aplica a los equipos (recipientes, válvulas de control, indicadores de nivel, bombas y otros equipos y/o instrumentos) que requieran de una rutina de mantenimiento o sustitución.

- Todas las válvulas en servicio de benceno (al menos un 5 % en peso de benceno en la corriente) con un tamaño inferior a dos pulgadas tendrán sellos de fuelle. Todas las válvulas de tamaño superior (en servicio de benceno o COV) dispondrán de empaquetaduras de baja emisión.
- Todas las bombas irán provistas de doble sello y, además, dependiendo de la bomba irán provistas de sistemas de detección y/o extinción.

### **Medidas protectoras y correctoras del impacto por vertidos líquidos**

Se incluyen aquí las medidas correctoras establecidas en el EIA para este impacto.

Todos los efluentes líquidos residuales como consecuencia del Proyecto de Optimización de la Producción de Aromáticos, aguas originadas en las tareas de limpieza y mantenimiento de equipos, aguas pluviales y aguas salinas procedentes de la purga en los circuitos de vapor y refrigeración, serán absorbidos y tratados por el actual sistema de tratamiento de efluentes de Refinería La Rábida, sin causar modificaciones significativas en el mismo, al tratarse, en todo caso, de efluentes de la misma tipología que los existentes en la Refinería.

Por tanto debe en primer lugar considerarse como medida de mayor interés en lo que a corrección de vertidos se refiere la existencia de un adecuado Sistema de Tratamiento de Efluentes Líquidos, que incluye una completa Planta de Tratamiento de efluentes (PTEL).

La captación de estos vertidos se integrará en el sistema actualmente existente en Refinería La Rábida, que consiste en redes segregadas para aguas aceitosas, salinas y pluviales. La red de aguas aceitosas recoge todas las aguas procedentes de los drenajes de procesos, drenajes de tanques y aguas de lluvia caídas en zonas de proceso y cubetos de tanques. La red de pluviales recoge las aguas de lluvia caídas en zonas limpias y la red de aguas salinas los drenajes de las torres de refrigeración, del circuito de vapor y de las calderas de Refinería.

La Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos (PTEL) permite recuperar una parte del agua tratada y reutilizarla en otros puntos del Complejo de la Refinería.

#### **a) Redes separadas de aguas aceitosas, pluviales y salinas**

El sistema de drenajes existentes en la Refinería La Rábida está constituido por tres redes segregadas: una para las corrientes de proceso que se caracterizan por la presencia de hidrocarburos, otra para las aguas pluviales y otra para las aguas salinas (procedentes del

sistema de desmineralización para el agua utilizada en las calderas y de las purgas en los circuitos de vapor y refrigeración).

La segregación de las aguas atendiendo a su naturaleza, permite no tener que sobredimensionar la PTEL y optimizar el funcionamiento de la misma, con el fin de evitar tratar innecesariamente grandes caudales de agua y conferir a cada tipo de efluente, en caso de que lo necesite, el tratamiento adecuado.

Los vertidos generados por el proceso se pueden catalogar como aguas salinas, además de las aguas pluviales recogidas y las generadas en las tareas de limpieza y mantenimiento.

En cuanto a las aguas salinas generadas, serán colectadas en una red independiente de acuerdo a los preceptos incluidos en la Autorización Ambiental Integrada y se conducirán a la balsa de retención y regulación final de la PTEL (M-225), con posibilidad de ser dirigidas a cabecera de tratamiento en caso de contaminación accidental.

Las aguas pluviales, se van a diferenciar en varios tipos atendiendo a su grado de contaminación y recibirán tratamientos distintos:

- Aguas pluviales de zonas de proceso. Se recogerán y tratarán junto con las aguas de proceso en la Planta de Tratamiento de Aguas, siendo eliminadas a través del punto de vertido nº1.
- Aguas pluviales no contaminadas: procedentes de la zona de tanques de gasolina, dónde se ubicarán los tanques de xileno se eliminarán también a través del punto de vertido nº1.

Las aguas aceitosas, en caso de generarse, dependiendo de su origen serán conducidas a la PTEL para su tratamiento.

## **b) Minimización de vertidos procedentes del sistema de vapor**

Es necesario purgar estas aguas regularmente para eliminar el exceso de sales disueltas y mantener la concentración adecuada, evitándose de esta forma las incrustaciones en los tubos y placas en el lado agua y la formación de espumas, así como los arrastres por el vapor.

El control adecuado de la purga es un aspecto muy importante en la operación de la caldera. Una purga insuficiente puede ser la causa de incrustaciones y arrastres, mientras que una purga excesiva produce un gasto extra de agua, calor y productos químicos.

Para evitar estas pérdidas innecesarias de calor, agua y productos químicos, el nivel de las purgas debe ser tan bajo como sea posible, compatible con un nivel aceptable de sólidos disueltos. Hay que tener en cuenta que el calor perdido por purgas puede recuperarse en parte.

Si se recupera todo el condensado, la purga será reducida drásticamente. Además, si se retorna el condensado con el mayor calor posible, también se ahorrará una cantidad importante de combustible.

Con estos tratamientos se consigue la calidad del agua requerida para las calderas, de manera que el caudal a purgar (y por tanto a aportar) es en todo momento el preciso, minimizándose así el vertido asociado a este concepto y verificando que la calidad del mismo es la apropiada para su posterior traslado a la balsa de retención y regulación final.

### **c) Minimización de vertidos procedentes del sistema de refrigeración**

Al igual que en el caso de las purgas de aguas de calderas, una de las corrientes a considerar dentro del efluente del Proyecto es la correspondiente a la purga del sistema de refrigeración.

Como consecuencia de la vaporización del agua en las torres de refrigeración existentes, ésta va progresivamente concentrando su contenido en sales minerales y otros compuestos, por lo que para salvar tal circunstancia, se le va purgando una cierta cantidad que es repuesta por agua de aporte.

En Refinería La Rábida y por ende en el Proyecto se efectúa un profundo seguimiento de la calidad del agua de refrigeración (se recuerda que la nueva torre dispondrá de un sistema de dosificación automático y de un sistema de detección de hidrocarburos), de manera que la dosificación de aditivos es siempre la precisa. Con ello se consigue mantener la calidad del agua en niveles óptimos para su empleo, con lo que se minimiza el consumo de aditivos y por tanto se controla la calidad y cantidad del caudal a purgar.

Estos objetivos se alcanzan controlando tanto los parámetros de proceso como la calidad de agua utilizando para ello aditivos inhibidores de la corrosión y realizando analíticas al respecto.

### **d) Reutilización parcial de aguas residuales**

La reutilización de las aguas residuales generadas en el Proyecto se realiza aprovechando parcialmente los vertidos de aguas salinas.

Como se ha indicado con anterioridad, las aguas se reutilizan fundamentalmente en la limpieza de equipos, las áreas de ubicación de éstos y en el sistema de protección contra incendios. Esta medida correctora tiene una gran relevancia debido a las altas cantidades de agua demandadas.

### 3.5 CONCLUSIÓN DE LA EVALUACIÓN ADECUADA NATURA 2000

Una vez descritas las medidas correctoras adoptadas en las fases de construcción y funcionamiento del Proyecto, se han evaluado nuevamente los impactos residuales que podrían afectar a los elementos de interés comunitario (HIC y/o especies del Anexo I de la Directiva) de los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000.

Respecto a los impactos potenciales que fueron identificados durante la fase de **construcción del proyecto** cabe destacar que la limitación de una cronología apropiada como la que se ha propuesto en el apartado 3.4, anula los impactos identificados incluso sin la aplicación del resto de medidas correctoras señaladas. Estos impactos aun siendo puntuales, podían afectar la integridad o los valores naturales que motivaron la declaración del LIC Dunas del Odiel, por riesgo de abandono de puestas y nidos recién eclosionados de las aves reproductoras.

Respecto a los impactos potenciales que fueron identificados durante la fase de **funcionamiento del proyecto**, cabe señalar que la adopción de las medidas correctoras para cada uno de los factores detectados y que han sido propuestas en el apartado 3.4, anula los impactos identificados que podían afectar la integridad o los valores naturales que motivaron la declaración de los espacios del entorno de la Refinería La Rábida como espacios Red Natura 2000.

Por tanto, en base a la adopción de las medidas correctoras aplicadas para cada vector de impacto identificado en las distintas acciones del Proyecto puede concluirse de manera objetiva que **es poco probable que, derivados del Proyecto, se produzcan efectos directos y/o indirectos significativos o apreciables en alguno de los lugares Red Natura 2000 del entorno, que puedan determinar un perjuicio sobre la integridad de los mismos o los valores naturales que motivaron su inclusión**, en los términos establecidos tanto en el artículo 6 del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres, como en el artículo 45 de la Ley 42/2007.



#### **4. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA**

El Programa de Seguimiento y Vigilancia que se presenta tiene por objeto controlar que las medidas correctoras establecidas para atenuar o eliminar los impactos sobre los valores naturales potencialmente afectados de los lugares Natura 2000, se aplican correctamente y tienen el efecto previsto, a través del seguimiento periódico de dichas medidas.

Dado el completo Programa de Vigilancia Ambiental que lleva a cabo la Refinería La Rábida, así como el contemplado en el EIA para las actuaciones derivadas de este Proyecto, no se considera necesario establecer un Programa de Vigilancia específico para los espacios de la Red Natura 2000.

Será por tanto de aplicación el PVA del Estudio de Impacto Ambiental.

## 5. CONCLUSIONES DEL INFORME DE AFECCIÓN RED NATURA 2000

El presente Informe de Afección Red Natura 2000 se ha elaborado con el fin de determinar la posible afección sobre los espacios Red Natura 2000 incluidos en el ámbito de influencia del Proyecto de Optimización de Aromáticos que CEPSA pretende llevar a cabo en las instalaciones de la Refinería La Rábida, en el término municipal de Palos de la Frontera.

El emplazamiento propuesto para el Proyecto no se encuentra ubicado en el interior de ningún espacio que forme parte de la red europea de espacios ambientales Natura 2000 (Red Natura 2000), si bien, la proximidad a algunos de ellos implica la necesidad de valorar la afección derivada de la implantación del Proyecto sobre los valores ambientales de dichos espacios.

La evaluación realizada sigue las “*Directrices para la elaboración de la documentación ambiental necesaria para la evaluación de impacto ambiental de proyectos con potencial afección a la Red Natura 2000*” elaboradas por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), así como la metodología propuesta por la Unión Europea en su documento “*Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC*”.

Los nuevos equipos e instalaciones se implantarán dentro de los propios terrenos de la Refinería, a excepción de la conducción para el transporte de xileno a construir desde la Refinería hasta el Muelle Reina Sofía. Ésta discurrirá por el rack de tuberías existente, por lo que no se prevé la aparición de nuevos impactos diferentes de los existentes sobre los espacios de la Red Natura 2000 más próximos:

- LIC y ZEPA Marismas del Odiel (ES0000025)
- LIC y ZEPA Estero de Domingo Rubio (ES6150003)
- LIC Dehesa del Estero y Montes de Moguer (ES6150012)
- LIC Lagunas de Palos y las Madres (ES6150004)
- ZEC Marismas y Riberas del Tinto (ES6150014)
- ZEC Estuario del Río Tinto (ES6150029)
- LIC Dunas del Odiel (ES6150013)

Se han identificado y evaluado los impactos significativos asociados a las distintas fases del Proyecto, así como el análisis de los riesgos inherentes al funcionamiento del Proyecto. Posteriormente, una vez descritas las medidas correctoras aplicadas tanto en su fase de diseño, construcción y funcionamiento del Proyecto, se han evaluado nuevamente los impactos residuales que podrían afectar a los elementos de interés comunitario (HIC y/o especies del Anexo I de la Directiva) de los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000.

Los impactos potenciales identificados durante la fase de **construcción del proyecto** fueron:

- a. Molestias a las aves presentes en el LIC Dunas del Odiel por el comienzo de las obras cuando alguna de las colonias reproductoras que allí se forman estuviera activa (periodo reproductor)
- b. Molestias por ruidos a las aves presentes en el LIC Dunas del Odiel durante las obras cuando alguna de las colonias reproductoras que allí se forman estuviera activa (periodo reproductor)
- c. Molestias por incremento de partículas en suspensión a las aves presentes en el LIC Dunas del Odiel durante las obras cuando alguna de las colonias reproductoras que allí se forman estuviera activa (periodo reproductor)

La adopción de la medida correctora de limitar la cronología de obras a la fenología de las colonias reproductivas de aves, anula los impactos identificados, que aun siendo puntuales, podían afectar la integridad o los valores naturales que motivaron el LIC Dunas del Odiel, por riesgo de abandono de puestas y nidos recién eclosionados de las aves reproductoras.

No se han identificado impactos potenciales durante la fase de **funcionamiento del proyecto** sobre los hábitats de interés comunitario (HIC) o sobre la avifauna de estos espacios de la Red Natura 2000.

Por tanto, en base a la aplicación de las medidas correctoras aplicadas para cada vector de impacto identificado en las distintas acciones del Proyecto (construcción, funcionamiento y riesgos asociados), puede concluirse de manera objetiva que **es poco probable que, derivados del Proyecto, se produzcan efectos directos y/o indirectos significativos o apreciables en alguno de los lugares Red Natura 2000 del entorno, que puedan determinar un perjuicio sobre la integridad de los mismos o los valores naturales que motivaron su inclusión**, en los términos establecidos tanto en el artículo 6 del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres, como en el artículo 45 de la Ley 42/2007.



Proyecto de Optimización de Producción de  
Aromáticos de Refinería La Rábida  
Palos de la Frontera (Huelva)

Informe de Afección a Red Natura 2000



División de Medio Ambiente

## **ANEXO A. FORMULARIOS NORMALIZADOS RED NATURA 2000**



# NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),  
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),  
Sites of Community Importance (SCI) and  
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE **ES0000025**  
SITENAME **Marismas del Odiel**

## TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)

## 1. SITE IDENTIFICATION

[Back to top](#)

<b>1.1 Type</b> C	<b>1.2 Site code</b> ES0000025
----------------------	-----------------------------------

### 1.3 Site name

Marismas del Odiel
--------------------

<b>1.4 First Compilation date</b> 1997-12	<b>1.5 Update date</b> 2013-09
--	-----------------------------------

### 1.6 Respondent:

<b>Name / Organisation:</b>	DIRECCIÓN GENERAL DE ESPACIOS NATURALES Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. JUNTA DE ANDALUCÍA
<b>Address:</b>	AVD. DE MANUEL SIUROT 50. 41013 - SEVILLA. ESPAÑA - TLFNO. 95 500 35 01
<b>Email:</b>	enrique.camello@juntadeandalucia.es

### 1.7 Site indication and designation / classification dates

<b>Date site classified as SPA:</b>	1987-09
<b>National legal reference of SPA designation</b>	No data

<b>Date site proposed as SCI:</b>	1997-12
<b>Date site confirmed as SCI:</b>	No data
<b>Date site designated as SAC:</b>	No data
<b>National legal reference of SAC designation:</b>	No data





B	A136	<a href="#">Charadrius dubius</a>			w	800			i	P	M				
B	A137	<a href="#">Charadrius hiaticula</a>			w	100			i		M				
B	A137	<a href="#">Charadrius hiaticula</a>			c	2000			i		M				
B	A196	<a href="#">Chlidonias hybridus</a>			c	60			i		M	D			
B	A198	<a href="#">Chlidonias leucopterus</a>			w					P					
B	A198	<a href="#">Chlidonias leucopterus</a>			c					P					
B	A197	<a href="#">Chlidonias niger</a>			c					P		D			
B	A031	<a href="#">Ciconia ciconia</a>			w	100	100		i		G	C	B	C	B
B	A031	<a href="#">Ciconia ciconia</a>			r	50	50		p		G	C	B	C	B
B	A031	<a href="#">Ciconia ciconia</a>			c	350			i		M	C	B	C	B
B	A030	<a href="#">Ciconia nigra</a>			c					P		D			
B	A081	<a href="#">Circus aeruginosus</a>			r	9	9		p		G	C	B	C	B
B	A081	<a href="#">Circus aeruginosus</a>			w					P		C	B	C	B
B	A082	<a href="#">Circus cyaneus</a>			w					P		D			
B	A084	<a href="#">Circus pygargus</a>			r					P					
B	A211	<a href="#">Clamator glandarius</a>			r					P					
B	A206	<a href="#">Columba livia</a>			w					P					
B	A231	<a href="#">Coracias garrulus</a>			r	3	3		p		G	C	B	C	B
B	A027	<a href="#">Egretta alba</a>			c					P		D			
B	A026	<a href="#">Egretta garzetta</a>			r	203	203		p		G	C	B	C	B
R	1220	<a href="#">Emys orbicularis</a>			p					P		C	C	C	C
B	A098	<a href="#">Falco columbarius</a>			c					P		C	B	C	B
B	A096	<a href="#">Falco tinnunculus</a>			r	2	2		p		G				
B	A096	<a href="#">Falco tinnunculus</a>			w					P					
B	A097	<a href="#">Falco vespertinus</a>			c					P		D			
B	A204	<a href="#">Fratercula arctica</a>			w					P					
B	A125	<a href="#">Fulica atra</a>			r					P					
B	A125	<a href="#">Fulica atra</a>			w	4000			i		M				
B	A126	<a href="#">Fulica cristata</a>			p	1	2		i		G	C	B	B	B
B	A126	<a href="#">Fulica cristata</a>			r	1	1		p		G	C	B	B	B
B	A153	<a href="#">Gallinago gallinago</a>			c					P					
B	A153	<a href="#">Gallinago gallinago</a>			w					P					
P	1893	<a href="#">Gaudinia hispanica</a>			p					P		B	B	B	B
B	A003	<a href="#">Gavia immer</a>			w					P		C	B	C	B
B	A189	<a href="#">Gelochelidon nilotica</a>			c					P		D			
B	A135	<a href="#">Glareola pratincola</a>			c					P		D			
B	A127	<a href="#">Grus grus</a>			c	200	200		i		G	C	B	C	B
B	A130	<a href="#">Haematopus ostralegus</a>			w	800			i		M				
B	A131	<a href="#">Himantopus himantopus</a>			r	151	151		p		G	B	B	C	B
B	A131	<a href="#">Himantopus himantopus</a>			w	600			i		M	B	B	C	B
B	A022	<a href="#">Ixobrychus minutus</a>			r					P		C	B	C	B
B	A184	<a href="#">Larus argentatus</a>			w	1000			i	P	M				
B	A184	<a href="#">Larus argentatus</a>			r	55	55		p	P	G				
B	A184	<a href="#">Larus argentatus</a>			p					P					
B	A181	<a href="#">Larus audouinii</a>			c					P		D			
B	A182	<a href="#">Larus canus</a>			w					P					
B	A183	<a href="#">Larus fuscus</a>			p					P					
B	A183	<a href="#">Larus fuscus</a>			r	1	1		p	P	G				

B	A183	<a href="#">Larus fuscus</a>			w	15000		i	P	M				
B	A180	<a href="#">Larus genei</a>			c				P		D			
B	A185	<a href="#">Larus glaucooides</a>			c				P					
B	A187	<a href="#">Larus marinus</a>			w				P					
B	A176	<a href="#">Larus melanocephalus</a>			w				P		D			
B	A177	<a href="#">Larus minutus</a>			w				P					
B	A177	<a href="#">Larus minutus</a>			c				P					
B	A179	<a href="#">Larus ridibundus</a>			w	8000		i	P	M				
B	A179	<a href="#">Larus ridibundus</a>			r	2	2	p	P	G				
B	A179	<a href="#">Larus ridibundus</a>			p				P					
B	A157	<a href="#">Limosa lapponica</a>			w	700		i		M				
B	A157	<a href="#">Limosa lapponica</a>			c				P					
B	A156	<a href="#">Limosa limosa</a>			w				P					
B	A156	<a href="#">Limosa limosa</a>			c	9000		i		M				
M	1355	<a href="#">Lutra lutra</a>			p				P		C	C	C	C
B	A152	<a href="#">Lymnocryptes minimus</a>			w				P					
M	1362	<a href="#">Lynx pardinus</a>			p				P		C	C	B	C
B	A057	<a href="#">Marmaronetta angustirostris</a>			w				P		C	B	C	B
R	1221	<a href="#">Mauremys leprosa</a>			p				P		C	C	C	C
B	A065	<a href="#">Melanitta nigra</a>			w				P					
B	A069	<a href="#">Mergus serrator</a>			w	250		i		M				
B	A073	<a href="#">Milvus migrans</a>			w				P		D			
B	A074	<a href="#">Milvus milvus</a>												
B	A160	<a href="#">Numenius arquata</a>			w	1500		i		M				
B	A160	<a href="#">Numenius arquata</a>			c				P					
B	A158	<a href="#">Numenius phaeopus</a>			w				P					
B	A158	<a href="#">Numenius phaeopus</a>			c	100		i		M				
B	A023	<a href="#">Nycticorax nycticorax</a>			c				P		D			
B	A071	<a href="#">Oxyura leucocephala</a>			w				P		C	B	B	B
B	A094	<a href="#">Pandion haliaetus</a>			w	10	10	i		G	C	B	C	B
B	A017	<a href="#">Phalacrocorax carbo</a>			w	1500	1500	i		G				
B	A171	<a href="#">Phalaropus fulicarius</a>			w				P					
B	A170	<a href="#">Phalaropus lobatus</a>			c				P		D			
B	A115	<a href="#">Phasianus colchicus</a>			c				P					
B	A151	<a href="#">Philomachus pugnax</a>			w				P		B	B	C	B
B	A035	<a href="#">Phoenicopterus ruber</a>			w	2000		i		M	C	B	C	B
B	A035	<a href="#">Phoenicopterus ruber</a>			r	100	100	p		G	C	B	C	B
B	A034	<a href="#">Platalea leucorodia</a>			r	420	420	p		G	A	B	A	A
B	A032	<a href="#">Plegadis falcinellus</a>			w				P		C	B	C	B
B	A140	<a href="#">Pluvialis apricaria</a>			w				P		D			
B	A141	<a href="#">Pluvialis squatarola</a>			w	1200		i		M				
B	A007	<a href="#">Podiceps auritus</a>			w				P		D			
B	A005	<a href="#">Podiceps cristatus</a>			w	200	200	i		G				
B	A008	<a href="#">Podiceps nigricollis</a>			w	4000	4000	i		G				
B	A132	<a href="#">Recurvirostra avosetta</a>			r	50		p		M	B	B	C	B
B	A132	<a href="#">Recurvirostra avosetta</a>			w	1000		i		M	B	B	C	B

B	A188	<a href="#">Rissa tridactyla</a>		w				P					
B	A155	<a href="#">Scolopax rusticola</a>		w				P					
B	A063	<a href="#">Somateria mollissima</a>		w	2	2	i		G				
B	A175	<a href="#">Stercorarius skua</a>		w				P					
B	A195	<a href="#">Sterna albifrons</a>		r	2000	2000	p		G	A	B	A	A
B	A195	<a href="#">Sterna albifrons</a>		c				P		A	B	A	A
B	A190	<a href="#">Sterna caspia</a>		w	50		i		M	A	B	A	A
B	A193	<a href="#">Sterna hirundo</a>		c	250		i		M	D			
B	A194	<a href="#">Sterna paradisaea</a>		c				P		D			
B	A191	<a href="#">Sterna sandvicensis</a>		c	250		i		M	D			
B	A191	<a href="#">Sterna sandvicensis</a>		w				P		D			
B	A004	<a href="#">Tachybaptus ruficollis</a>		w	250		i	P	M				
B	A004	<a href="#">Tachybaptus ruficollis</a>		p				P					
B	A048	<a href="#">Tadorna tadorna</a>		w	50		i		M				
B	A128	<a href="#">Tetrax tetrax</a>		w				P		D			
B	A161	<a href="#">Tringa erythropus</a>		w				P					
B	A161	<a href="#">Tringa erythropus</a>		c	500		i		M				
B	A166	<a href="#">Tringa glareola</a>		c	20		i		M	B	B	C	B
B	A166	<a href="#">Tringa glareola</a>		w				P		B	B	C	B
B	A164	<a href="#">Tringa nebularia</a>		w				P					
B	A164	<a href="#">Tringa nebularia</a>		c	50		i		M				
B	A165	<a href="#">Tringa ochropus</a>		w				P					
B	A165	<a href="#">Tringa ochropus</a>		c				P					
B	A163	<a href="#">Tringa stagnatilis</a>		c				P					
B	A162	<a href="#">Tringa totanus</a>		p				P					
B	A162	<a href="#">Tringa totanus</a>		w	3000		i	P	M				
B	A117	<a href="#">Turnix sylvatica</a>		p				P		B	B	C	B
B	A199	<a href="#">Uria aalge</a>		w				P					
B	A142	<a href="#">Vanellus vanellus</a>		w				P					
B	A142	<a href="#">Vanellus vanellus</a>		r	9	9	p		G				
P		<a href="#">Artemisia caerulescens</a>											
R	1235	<a href="#">Chamaeleo chamaeleon</a>											
M	1360	<a href="#">Genetta genetta</a>											
R		<a href="#">Macroprotodon cucullatus</a>											
P		<a href="#">Salicornia ramosissima</a>											
P		<a href="#">Spartina densiflora</a>											
P		<a href="#">Tamarix africana</a>											
A		<a href="#">Triturus boscai</a>											

**Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

**S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

**NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

**Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

**Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))

**Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

**Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

## 4. SITE DESCRIPTION

### 4.1 General site character

[Back to top](#)

Habitat class	% Cover
N23	4.0
N09	8.0
N08	6.0
N02	30.0
N04	1.0
N17	1.0
N20	3.0
N03	47.0
<b>Total Habitat Cover</b>	100

#### Other Site Characteristics

Los rasgos principales del lugar vienen definidos por la descripción en sus clases de hábitats.

#### 4.2 Quality and importance

Imprescindible para hábitats de la Directiva 92/43/CEE. Importante para Thymus carnosus

#### 4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]
L	G05		I
M	E02.01		I
M	F02.03		I
	H		I

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]

Rank: H = high, M = medium, L = low

Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,

T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions

i = inside, o = outside, b = both

### 5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

#### 5.1 Designation types at national and regional level:

[Back to top](#)

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
ES13	84.0	ES04	16.0		

designated at international level:

Type	Site name	Type	Cover [%]
Other	MARISMAS DEL ODIEL	=	100.0
	MARISMAS DEL ODIEL	=	100.0

### 6. SITE MANAGEMENT

#### 6.1 Body(ies) responsible for the site management:

[Back to top](#)

Organisation:	DIRECCIÓN GENERAL DE ESPACIOS NATURALES Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE. JUNTA DE ANDALUCÍA
Address:	AVD. DE MANUEL SIUROT 50. 41013 - SEVILLA. ESPAÑA - TLFNO. 95 500 35 01
Email:	enrique.camello@juntadeandalucia.es

#### 6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

<input checked="" type="checkbox"/>	Yes Name: PRUG del Paraje Natural Marismas del Odiel y Reservas Naturales Isla de Enmedio y Marisma del Burro Link: <a href="http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/porta/web/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=c5fd854fa636110VgnVCM1000000624e50aRCRD&amp;vgnnextchannel=c85974ee211f4310VgnVCM1000001325e50aRCRD">http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/porta/web/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=c5fd854fa636110VgnVCM1000000624e50aRCRD&amp;vgnnextchannel=c85974ee211f4310VgnVCM1000001325e50aRCRD</a>
<input type="checkbox"/>	No, but in preparation
<input type="checkbox"/>	No

### **6.3 Conservation measures (optional)**

- Ley 12/1984, de 19 de octubre, de declaración de las Marismas del Odiel como Paraje Natural y de la Isla de Enmedio y la Marisma del Burro como Reservas Integrales - Ley 2/1989, de 18 de julio, lo incluye como Paraje Natural - Decreto 169/1990, de 5 de junio, por le que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión



# NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),  
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),  
Sites of Community Importance (SCI) and  
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE                    **ES6150003**  
SITENAME           **Estero de Domingo Rubio**

## TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)

## 1. SITE IDENTIFICATION

[Back to top](#)

<b>1.1 Type</b> C	<b>1.2 Site code</b> ES6150003
----------------------	-----------------------------------

### 1.3 Site name

Estero de Domingo Rubio
-------------------------

<b>1.4 First Compilation date</b> 1997-12	<b>1.5 Update date</b> 2013-09
--	-----------------------------------

### 1.6 Respondent:

<b>Name/Organisation:</b>	DIRECCIÓN GENERAL DE ESPACIOS NATURALES Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. JUNTA DE ANDALUCÍA
<b>Address:</b>	AVD. DE MANUEL SIUROT 50. 41013 - SEVILLA. ESPAÑA - TLFNO. 95 500 35 112
<b>Email:</b>	enrique.camello@juntadeandalucia.es

### 1.7 Site indication and designation / classification dates

<b>Date site classified as SPA:</b>	2002-10
<b>National legal reference of SPA designation</b>	No data
<b>Date site proposed as SCI:</b>	1997-12
<b>Date site confirmed as SCI:</b>	No data
<b>Date site designated as SAC:</b>	No data
<b>National legal reference of SAC designation:</b>	No data



					Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A085	<a href="#">Accipiter gentilis</a>		c				P			C	C	C
B	A085	<a href="#">Accipiter gentilis</a>		w				P			C	C	C
B	A086	<a href="#">Accipiter nisus</a>		c				P			B	C	C
B	A086	<a href="#">Accipiter nisus</a>		w				P			B	C	C
B	A298	<a href="#">Acrocephalus arundinaceus</a>		p				P			C	C	C
B	A297	<a href="#">Acrocephalus scirpaceus</a>		p				P			C	C	C
B	A168	<a href="#">Actitis hypoleucos</a>		w				P		A	C	B	B
B	A168	<a href="#">Actitis hypoleucos</a>		c	50	100	i		G	A	C	B	B
B	A229	<a href="#">Alcedo atthis</a>		p				P			C	C	B
B	A110	<a href="#">Alectoris rufa</a>		p				P			B	C	B
B	A054	<a href="#">Anas acuta</a>		w				P			C	C	B
B	A054	<a href="#">Anas acuta</a>		c				P			C	C	B
B	A056	<a href="#">Anas clypeata</a>		w	500		i		M	C	C	C	B
B	A052	<a href="#">Anas crecca</a>		w	500	1000	i		G		C	C	B
B	A052	<a href="#">Anas crecca</a>		c				P			C	C	B
B	A050	<a href="#">Anas penelope</a>		c				P			C	C	B
B	A050	<a href="#">Anas penelope</a>		w				P			C	C	B
B	A053	<a href="#">Anas platyrhynchos</a>		r	100	200	p		G	C	C	C	B
B	A053	<a href="#">Anas platyrhynchos</a>		w	1000		i		M	C	C	C	B
B	A055	<a href="#">Anas querquedula</a>		w	5		i		M		C	C	B
B	A055	<a href="#">Anas querquedula</a>		c				P			C	C	B
B	A051	<a href="#">Anas strepera</a>		w	10	20	p	P	G		C	C	B
B	A051	<a href="#">Anas strepera</a>		c	10	20	p	P	G		C	C	B
B	A051	<a href="#">Anas strepera</a>		p	10	20	p		G		C	C	B
B	A043	<a href="#">Anser anser</a>		c				P			C	C	C
B	A255	<a href="#">Anthus campestris</a>		c				P			B	C	C
B	A257	<a href="#">Anthus pratensis</a>		c				P			B	C	C
B	A226	<a href="#">Apus apus</a>		c				P			B	C	C
B	A028	<a href="#">Ardea cinerea</a>		p	30	60	p		G	C	C	C	B
B	A029	<a href="#">Ardea purpurea</a>		r	5	10	p		G	C	C	C	C
B	A029	<a href="#">Ardea purpurea</a>		c				P		C	C	C	C
B	A024	<a href="#">Ardeola ralloides</a>		w				P			C	C	B
B	A024	<a href="#">Ardeola ralloides</a>		c				P			C	C	B
B	A169	<a href="#">Arenaria interpres</a>		c				P			C	C	B
B	A222	<a href="#">Asio flammeus</a>		c				P		D			
B	A218	<a href="#">Athene noctua</a>		p				P			B	C	B
B	A059	<a href="#">Aythya ferina</a>		r	50		p		M	C	C	C	B
B	A059	<a href="#">Aythya ferina</a>		w	200	500	i		G	C	C	C	B



B	A289	<a href="#">juncidis</a>				p				P				B	C	C
B	A208	<a href="#">Columba palumbus</a>				c				P				B	C	C
B	A208	<a href="#">Columba palumbus</a>				p				P				B	C	C
B	A231	<a href="#">Coracias garrulus</a>				c				P				C	C	C
B	A350	<a href="#">Corvus corax</a>												B	C	C
B	A347	<a href="#">Corvus monedula</a>				r				P				B	C	C
B	A347	<a href="#">Corvus monedula</a>				w				P				B	C	C
B	A113	<a href="#">Coturnix coturnix</a>				c				P				C	C	B
B	A212	<a href="#">Cuculus canorus</a>				p				P				B	C	B
B	A212	<a href="#">Cuculus canorus</a>				c				P				B	C	B
B	A454	<a href="#">Cyanopica cyana</a>				p				P				B	C	C
B	A253	<a href="#">Delichon urbica</a>				c				P				B	C	C
B	A237	<a href="#">Dendrocopos major</a>				p				P				B	C	C
B	A026	<a href="#">Egretta garzetta</a>				c				P		C		C	C	C
B	A026	<a href="#">Egretta garzetta</a>				r	2	10	p		G	C		C	C	C
B	A026	<a href="#">Egretta garzetta</a>				w				P		C		C	C	C
B	A269	<a href="#">Erithacus rubecula</a>				c				P				C	C	C
B	A098	<a href="#">Falco columbarius</a>				c				P				C	C	C
B	A103	<a href="#">Falco peregrinus</a>				c				P				C	C	C
B	A103	<a href="#">Falco peregrinus</a>				w				P				C	C	C
B	A096	<a href="#">Falco tinnunculus</a>				p				P				C	C	C
B	A359	<a href="#">Fringilla coelebs</a>				p				P				B	C	C
B	A125	<a href="#">Fulica atra</a>				p				P				B	C	B
B	A125	<a href="#">Fulica atra</a>				r	20	50	p	P	G			B	C	B
B	A125	<a href="#">Fulica atra</a>				w	500		i	P	M			B	C	B
B	A126	<a href="#">Fulica cristata</a>				c				P		D		C	C	B
B	A244	<a href="#">Galerida cristata</a>				p				P				B	C	B
B	A153	<a href="#">Gallinago gallinago</a>				w				P				C	C	B
B	A153	<a href="#">Gallinago gallinago</a>				c				P				C	C	B
B	A123	<a href="#">Gallinula chloropus</a>				w				P				B	C	B
B	A123	<a href="#">Gallinula chloropus</a>				c				P				B	C	B
B	A123	<a href="#">Gallinula chloropus</a>				p				P				B	C	B
B	A135	<a href="#">Glareola pratincola</a>				c				P				C	C	B
B	A078	<a href="#">Gyps fulvus</a>				c				P				C	C	C
B	A130	<a href="#">Haematopus</a>				w				P				C	C	B

		<a href="#">ostralegus</a>													
B	A093	<a href="#">Hieraetus fasciatus</a>				c				P			C	C	C
B	A092	<a href="#">Hieraetus pennatus</a>				p	3	3	p		G		B	C	C
B	A092	<a href="#">Hieraetus pennatus</a>				c	3	3	p	P	G		B	C	C
B	A131	<a href="#">Himantopus himantopus</a>				w				P			B	C	C
B	A131	<a href="#">Himantopus himantopus</a>				c				P			B	C	C
B	A131	<a href="#">Himantopus himantopus</a>				r	25	50	p		G		B	C	C
B	A300	<a href="#">Hippolais polyglotta</a>				p				P				C	C
B	A252	<a href="#">Hirundo daurica</a>				c				P				B	C
B	A251	<a href="#">Hirundo rustica</a>				c				P				B	C
B	A022	<a href="#">Ixobrychus minutus</a>				r	15	30	p		G		C	C	C
B	A022	<a href="#">Ixobrychus minutus</a>				c				P			C	C	C
B	A233	<a href="#">Jynx torquilla</a>				c				P				C	C
B	A340	<a href="#">Lanius excubitor</a>				p				P				B	C
B	A341	<a href="#">Lanius senator</a>				r				P				B	C
B	A459	<a href="#">Larus cachinnans</a>				c				P				C	C
B	A459	<a href="#">Larus cachinnans</a>				w				P				C	C
B	A459	<a href="#">Larus cachinnans</a>				p				P				C	C
B	A183	<a href="#">Larus fuscus</a>				p				P				C	C
B	A183	<a href="#">Larus fuscus</a>				w				P				C	C
B	A183	<a href="#">Larus fuscus</a>				c				P				C	C
B	A177	<a href="#">Larus minutus</a>				c				P				C	C
B	A179	<a href="#">Larus ridibundus</a>				p				P				C	C
B	A179	<a href="#">Larus ridibundus</a>				r				P				C	C
B	A179	<a href="#">Larus ridibundus</a>				w				P				C	C
B	A179	<a href="#">Larus ridibundus</a>				c				P				C	C
B	A157	<a href="#">Limosa lapponica</a>				c				P			C	C	C
B	A157	<a href="#">Limosa lapponica</a>				w	20		i		M		C	C	C
B	A156	<a href="#">Limosa limosa</a>				c				P			A	C	C
B	A156	<a href="#">Limosa limosa</a>				w	100		i		M		A	C	C
B	A292	<a href="#">Locustella luscinioides</a>				p				P				B	C
B	A271	<a href="#">Luscinia megarhynchos</a>				c				P				C	C
B	A271	<a href="#">Luscinia megarhynchos</a>				p				P				C	C
M	1355	<a href="#">Lutra lutra</a>				p				P			C	C	C
M	1362	<a href="#">Lynx pardinus</a>				p				P			C	C	C
R	1221	<a href="#">Mauremys leprosa</a>				p				P			C	C	C

B	A230	<a href="#">Merops apiaster</a>			c				P			C	C	C
B	A383	<a href="#">Miliaria calandra</a>			p				P			B	C	C
B	A073	<a href="#">Milvus migrans</a>			c				P			C	C	C
B	A073	<a href="#">Milvus migrans</a>			p				P			C	C	C
B	A074	<a href="#">Milvus milvus</a>			w				P			C	C	C
B	A074	<a href="#">Milvus milvus</a>			c				P			C	C	C
B	A262	<a href="#">Motacilla alba</a>			c				P			B	C	C
B	A262	<a href="#">Motacilla alba</a>			w				P			B	C	C
B	A260	<a href="#">Motacilla flava</a>			c				P			B	C	C
B	A260	<a href="#">Motacilla flava</a>			r				P			B	C	C
B	A058	<a href="#">Netta rufina</a>			w				P			C	C	B
B	A058	<a href="#">Netta rufina</a>			r	10	50	p		G		C	C	B
B	A058	<a href="#">Netta rufina</a>			c				P			C	C	B
B	A160	<a href="#">Numenius arquata</a>			c				P			C	C	B
B	A160	<a href="#">Numenius arquata</a>			w				P			C	C	B
B	A158	<a href="#">Numenius phaeopus</a>			w				P			C	C	B
B	A158	<a href="#">Numenius phaeopus</a>			c				P			C	C	B
B	A023	<a href="#">Nycticorax nycticorax</a>			c				P		C	C	C	C
B	A023	<a href="#">Nycticorax nycticorax</a>			w				P		C	C	C	C
B	A023	<a href="#">Nycticorax nycticorax</a>			r	20		p		M	C	C	C	C
B	A214	<a href="#">Otus scops</a>			c				P			B	C	B
B	A071	<a href="#">Oxyura leucocephala</a>			w				P		C	C	B	B
B	A094	<a href="#">Pandion haliaetus</a>			c				P		C	C	C	C
B	A094	<a href="#">Pandion haliaetus</a>			w				P		C	C	C	C
B	A329	<a href="#">Parus caeruleus</a>			p				P			B	C	C
B	A330	<a href="#">Parus major</a>			p				P			B	C	C
B	A017	<a href="#">Phalacrocorax carbo</a>			w	300		i		M		C	C	B
B	A017	<a href="#">Phalacrocorax carbo</a>			c				P			C	C	B
B	A151	<a href="#">Philomachus pugnax</a>			c				P			C	C	
B	A151	<a href="#">Philomachus pugnax</a>			w				P			C	C	
B	A315	<a href="#">Phylloscopus collybita</a>			c				P			B	C	C
B	A316	<a href="#">Phylloscopus trochilus</a>			c				P			B	C	C
B	A343	<a href="#">Pica pica</a>			p				P			B	C	C
B	A235	<a href="#">Picus viridis</a>			p				P			B	C	C
B	A034	<a href="#">Platalea leucorodia</a>			w				P		B	C	C	B
B	A034	<a href="#">Platalea leucorodia</a>			c	200	400	i		G	B	C	C	B
B	A140	<a href="#">Pluvialis apricaria</a>			c				P			C	C	B

B	A140	<a href="#">Pluvialis apricaria</a>				w				P				C	C	B
B	A141	<a href="#">Pluvialis squatarola</a>				c				P				C	C	B
B	A008	<a href="#">Podiceps nigricollis</a>				r				P		B		C	C	B
B	A008	<a href="#">Podiceps nigricollis</a>				w				P		B		C	C	B
B	A008	<a href="#">Podiceps nigricollis</a>				c				P		B		C	C	B
B	A124	<a href="#">Porphyrio porphyrio</a>				p	80	100	p		G			C	C	C
B	A124	<a href="#">Porphyrio porphyrio</a>				c	80	100	p	P	G			C	C	C
B	A124	<a href="#">Porphyrio porphyrio</a>				w	80	100	p	P	G			C	C	C
B	A118	<a href="#">Rallus aquaticus</a>				p				P				C	C	B
B	A249	<a href="#">Riparia riparia</a>				c				P				B	C	B
B	A276	<a href="#">Saxicola torquata</a>				c				P				B	C	C
B	A276	<a href="#">Saxicola torquata</a>				r				P				B	C	C
B	A361	<a href="#">Serinus serinus</a>				p				P				B	C	C
B	A195	<a href="#">Sterna albifrons</a>				r	10	20	p		G			C	C	C
B	A190	<a href="#">Sterna caspia</a>				w				P		B		C	C	B
B	A193	<a href="#">Sterna hirundo</a>				c				P		D				
B	A210	<a href="#">Streptopelia turtur</a>				p				P				B	C	B
B	A210	<a href="#">Streptopelia turtur</a>				c				P				B	C	B
B	A352	<a href="#">Sturnus unicolor</a>				w				P				B	C	C
B	A352	<a href="#">Sturnus unicolor</a>				r				P				B	C	C
B	A352	<a href="#">Sturnus unicolor</a>				c				P				B	C	C
B	A311	<a href="#">Sylvia atricapilla</a>				c				P				B	C	C
B	A310	<a href="#">Sylvia borin</a>				c				P				B	C	C
B	A305	<a href="#">Sylvia melanocephala</a>				p				P				B	C	C
B	A302	<a href="#">Sylvia undata</a>				p				P				B	C	B
B	A004	<a href="#">Tachybaptus ruficollis</a>				w	10	100	p	P	G			C	C	B
B	A004	<a href="#">Tachybaptus ruficollis</a>				p	10	100	p		G			C	C	B
B	A004	<a href="#">Tachybaptus ruficollis</a>				c	10	100	p	P	G			C	C	B
B	A161	<a href="#">Tringa erythropus</a>				c				P				C	C	B
B	A166	<a href="#">Tringa glareola</a>				c				P		D				
B	A166	<a href="#">Tringa glareola</a>				w				P		D				
B	A164	<a href="#">Tringa nebularia</a>				c				P				C	C	B
B	A165	<a href="#">Tringa ochropus</a>				c				P				C	C	B
B	A162	<a href="#">Tringa totanus</a>				p				P				C	C	B
B	A162	<a href="#">Tringa totanus</a>				c				P				C	C	B

B	A162	<a href="#">Tringa totanus</a>			w				P			C	C	B
B	A265	<a href="#">Troglodytes troglodytes</a>			p				P			C	C	C
B	A283	<a href="#">Turdus merula</a>			p				P			B	C	C
B	A213	<a href="#">Tyto alba</a>			p				P			B	C	B
B	A232	<a href="#">Upupa epops</a>			p				P			B	C	C
B	A142	<a href="#">Vanellus vanellus</a>			c				P			C	C	B
B	A142	<a href="#">Vanellus vanellus</a>			r	2	5	p		G		C	C	B
B	A142	<a href="#">Vanellus vanellus</a>			w				P			C	C	B

**Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

**S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

**NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

**Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

**Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))

**Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

**Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

## 4. SITE DESCRIPTION

[Back to top](#)

### 4.1 General site character

Habitat class	% Cover
N09	3.0
N02	1.0
N16	14.0
N03	70.0
N08	1.0
N20	1.0
N15	5.0
N23	4.0
N21	1.0
<b>Total Habitat Cover</b>	<b>100</b>

### Other Site Characteristics

Los rasgos principales del lugar vienen definidos por la descripción en sus clases de hábitats.

### 4.2 Quality and importance

Presencia de hábitats de la Directiva 92/43/CEE. Presencia de Thymus carnosus. Ecosistema de gran interés por la mezcla de aguas dulces y saladas. Existe una asociación entre la vegetación adaptada al medio salino y especies de ambientes dulces. Existe una gran cantidad de especies acuáticas predominando límnicolas, anátidas, rálidos y ardeidos

### 4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]
H	A01		I
H	J02.05		I
H	A07		I
M	D06		I
M	F01		I
H	K02.03		I
M	E03		I
H	J01		I
H	K01.02		I
M	J02.03		I
M	D01.02		I
H	A08		I

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]

Rank: H = high, M = medium, L = low

Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,

T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions

i = inside, o = outside, b = both

#### 4.4 Ownership (optional)

Type	[%]	
Public	National/Federal	0
	State/Province	100
	Local/Municipal	0
	Any Public	0
Joint or Co-Ownership	0	
Private	0	
Unknown	0	
sum	100	

### 5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

#### 5.1 Designation types at national and regional level:

[Back to top](#)

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
ES13	100.0				

### 6. SITE MANAGEMENT

#### 6.1 Body(ies) responsible for the site management:

[Back to top](#)

Organisation:	DIRECCIÓN GENERAL DE ESPACIOS NATURALES Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE. JUNTA DE ANDALUCÍA
Address:	AVD. DE MANUEL SIUROT 50. 41013 - SEVILLA. ESPAÑA - TLFNO. 95 500 35 112
Email:	enrique.camello@juntadeandalucia.es

#### 6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

<input type="checkbox"/> Yes	Name: Link:
<input type="checkbox"/> No, but in preparation	

No

---



# NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),  
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),  
Sites of Community Importance (SCI) and  
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE **ES6150004**  
SITENAME **Lagunas de Palos y Las Madres**

## TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)

## 1. SITE IDENTIFICATION

[Back to top](#)

<b>1.1 Type</b> B	<b>1.2 Site code</b> ES6150004
----------------------	-----------------------------------

### 1.3 Site name

Lagunas de Palos y Las Madres
-------------------------------

<b>1.4 First Compilation date</b> 1997-12	<b>1.5 Update date</b> 2013-09
--	-----------------------------------

### 1.6 Respondent:

<b>Name/Organisation:</b>	DIRECCIÓN GENERAL DE ESPACIOS NATURALES Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. JUNTA DE ANDALUCÍA
<b>Address:</b>	AVD. DE MANUEL SIUROT 50. 41013 - SEVILLA. ESPAÑA - TLFNO. 95 500 35 113
<b>Email:</b>	enrique.camello@juntadeandalucia.es

<b>Date site proposed as SCI:</b>	1997-12
<b>Date site confirmed as SCI:</b>	No data
<b>Date site designated as SAC:</b>	No data
<b>National legal reference of SAC designation:</b>	No data

## 2. SITE LOCATION

[Back to top](#)

### 2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

**Longitude**

-6.85904785247

**Latitude**

37.15288246

### 2.2 Area [ha]:

648.95

### 2.3 Marine area [%]

0.0

### 2.4 Sitelength [km]:

0.0

### 2.5 Administrative region code and name

**NUTS level 2 code**

**Region Name**

ES61	Andalucía
------	-----------

### 2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean (0.0 %)

## 3. ECOLOGICAL INFORMATION

[Back to top](#)

### 3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
2130 <b>B</b>			6.4896			A	C	A	A
2250 <b>B</b>			6.4896			A	C	A	A
2260 <b>B</b>			19.4688			C	C	C	C
2270 <b>B</b>			6.4896			A	C	A	A
4020 <b>B</b>			6.4896			B	C	B	B
92A0 <b>B</b>			6.4896			B	C	B	B
92D0 <b>B</b>			6.4896			B	C	B	B

**PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

**NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

**Cover:** decimal values can be entered

**Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

**Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

### 3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D		A B C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A168	<a href="#">Actitis hypoleucos</a>			w				P					
B	A054	<a href="#">Anas acuta</a>			w				P					
B	A056	<a href="#">Anas clypeata</a>			w				P					
B	A052	<a href="#">Anas crecca</a>			w				P					
B	A050	<a href="#">Anas penelope</a>			w				P					
B	A053	<a href="#">Anas platyrhynchos</a>			p				P					
B	A055	<a href="#">Anas querquedula</a>			w				P					
B	A051	<a href="#">Anas strepera</a>			r				P					
B	A051	<a href="#">Anas strepera</a>			w				P					
B	A029	<a href="#">Ardea purpurea</a>			r	5	5	p		G	C	B	C	B
B	A024	<a href="#">Ardeola ralloides</a>			w				P		C	B	C	B
B	A024	<a href="#">Ardeola ralloides</a>			r	4	4	p		G	C	B	C	B
P	1635	<a href="#">Armeria velutina</a>			p				P		B	B	B	B
B	A222	<a href="#">Asio flammeus</a>			c				P		D			
B	A059	<a href="#">Aythya ferina</a>			r				P					
B	A059	<a href="#">Aythya ferina</a>			w				P					
B	A061	<a href="#">Aythya fuligula</a>			w				P					
B	A025	<a href="#">Bubulcus ibis</a>			w				P					
B	A196	<a href="#">Chlidonias hybridus</a>			r	30	30	p		G	C	B	C	B
B	A198	<a href="#">Chlidonias leucopterus</a>			c				P					
B	A197	<a href="#">Chlidonias niger</a>			c				P		D			
B	A031	<a href="#">Ciconia ciconia</a>			w				P		D			
B	A081	<a href="#">Circus aeruginosus</a>			r	1	1	p		G	C	B	C	B
A	1194	<a href="#">Discoglossus galganoi</a>			p				P		C	C	C	C
R	1220	<a href="#">Emys orbicularis</a>			p				P		C	C	C	C
B	A125	<a href="#">Fulica atra</a>			p				P					
B	A126	<a href="#">Fulica cristata</a>			w				P		C	B	B	B
B	A153	<a href="#">Gallinago gallinago</a>			w				P					
B	A022	<a href="#">Ixobrychus minutus</a>			r	16	16	p		G	C	B	C	B
B	A184	<a href="#">Larus argentatus</a>			p				P					
B	A183	<a href="#">Larus fuscus</a>			w				P					
M	1355	<a href="#">Lutra lutra</a>			p				P		C	C	C	C
M	1362	<a href="#">Lynx pardinus</a>			p				P		C	C	C	C

B	A057	<a href="#">Marmaronetta angustirostris</a>								P		C	B	B	B
R	1221	<a href="#">Mauremys leprosa</a>								P		C	C	C	C
B	A074	<a href="#">Milvus milvus</a>								P		C	B	B	B
B	A058	<a href="#">Netta rufina</a>								P					
B	A058	<a href="#">Netta rufina</a>								P					
B	A023	<a href="#">Nycticorax nycticorax</a>								P		C	B	C	B
B	A023	<a href="#">Nycticorax nycticorax</a>			r	12	12	p		G		C	B	C	B
B	A071	<a href="#">Oxyura leucocephala</a>								P		C	B	B	B
B	A094	<a href="#">Pandion haliaetus</a>								P		D			
B	A017	<a href="#">Phalacrocorax carbo</a>								P					
B	A032	<a href="#">Plegadis falcinellus</a>								P		C	B	C	B
B	A005	<a href="#">Podiceps cristatus</a>			r	3	3	p		G					
B	A124	<a href="#">Porphyrio porphyrio</a>			r	14	14	p		G		C	B	C	B
B	A155	<a href="#">Scolopax rusticola</a>								P					
B	A195	<a href="#">Sterna albifrons</a>								P		D			
B	A190	<a href="#">Sterna caspia</a>								P		B	B	A	A
B	A193	<a href="#">Sterna hirundo</a>								P		D			
B	A191	<a href="#">Sterna sandvicensis</a>								P		D			
B	A004	<a href="#">Tachybaptus ruficollis</a>								P					
B	A165	<a href="#">Tringa ochropus</a>								P					
B	A162	<a href="#">Tringa totanus</a>								P					
B	A142	<a href="#">Vanellus vanellus</a>								P					
B	A142	<a href="#">Vanellus vanellus</a>			r					P					

**Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

**S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

**NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

**Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

**Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))

**Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

**Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

## 4. SITE DESCRIPTION

### 4.1 General site character

[Back to top](#)

<b>Habitat class</b>	<b>%</b>
----------------------	----------

	Cover
N15	43.0
N06	4.0
N09	2.0
N16	17.0
N20	1.0
N08	1.0
N17	20.0
N21	12.0
<b>Total Habitat Cover</b>	<b>100</b>

#### Other Site Characteristics

Los rasgos principales del lugar vienen definidos por la descripción en sus clases de hábitats.

#### 4.2 Quality and importance

Presencia de hábitats prioritarios de la Directiva 92/43/CEE. Presencia de *Thymus carnosus*. La presencia de lagunas con interesantes formaciones turbosas y de un antiguo frente dunar hacen muy interesante el espacio desde un punto de vista ecológico. Constituye un área de apoyo de aves que residen en el Parque Natural y Nacional de Doñana.

### 5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

[Back to top](#)

#### 5.1 Designation types at national and regional level:

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
ES13	100.0				

### 6. SITE MANAGEMENT

[Back to top](#)

#### 6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	DIRECCIÓN GENERAL DE ESPACIOS NATURALES Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE. JUNTA DE ANDALUCÍA
Address:	AVD. DE MANUEL SIUROT 50. 41013 - SEVILLA. ESPAÑA - TLFNO. 95 500 35 113
Email:	enrique.camello@juntadeandalucia.es

#### 6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

<input type="checkbox"/>	Yes	Name:	
		Link:	
<hr/>			
<input type="checkbox"/>	No, but in preparation		
<input checked="" type="checkbox"/>	No		



# NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),  
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),  
Sites of Community Importance (SCI) and  
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE **ES6150013**  
SITENAME **Dunas del Odiel**

## TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)

## 1. SITE IDENTIFICATION

[Back to top](#)

<b>1.1 Type</b> B	<b>1.2 Site code</b> ES6150013
----------------------	-----------------------------------

### 1.3 Site name

Dunas del Odiel
-----------------

<b>1.4 First Compilation date</b> 1999-04	<b>1.5 Update date</b> 2013-09
--	-----------------------------------

### 1.6 Respondent:

<b>Name/Organisation:</b>	DIRECCIÓN GENERAL DE ESPACIOS NATURALES Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. JUNTA DE ANDALUCÍA
<b>Address:</b>	AVD. DE MANUEL SIUROT 50. 41013 - SEVILLA. ESPAÑA - TLFNO. 95 500 35 120
<b>Email:</b>	enrique.camello@juntadeandalucia.es

<b>Date site proposed as SCI:</b>	1999-04
<b>Date site confirmed as SCI:</b>	No data
<b>Date site designated as SAC:</b>	No data
<b>National legal reference of SAC designation:</b>	No data



A	1194	<a href="#">galganoi</a>			p				P		C	C	C	C
M	1355	<a href="#">Lutra lutra</a>			p				P		C	C	C	C
R	1221	<a href="#">Mauremys leprosa</a>			p				P		C	C	C	C

**Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

**S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

**NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

**Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

**Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))

**Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

**Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

## 4. SITE DESCRIPTION

### 4.1 General site character

[Back to top](#)

Habitat class	% Cover
N06	2.0
N21	3.0
N08	53.0
N09	22.0
N17	20.0
<b>Total Habitat Cover</b>	100

### Other Site Characteristics

Los rasgos principales del lugar vienen definidos por la descripción en sus clases de hábitats.

### 4.2 Quality and importance

Presencia de hábitats de la Directiva 92/43/CEE. No interesante para taxones de la Directiva 92/43/CEE. La zona tiene en sí misma un valor por el origen geomorfológico del sistema y la presencia de materiales turbosos, lo que lo caracteriza edáficamente, permitiendo la aparición de una flora singular con especies de gran interés. Sirven como refugio a una variada fauna nidificante entre las que se encuentran gran número de especies de alto valor ecológico por su escasez o rareza.

### 4.4 Ownership (optional)

Type	[%]	
Public	National/Federal	0
	State/Province	100
	Local/Municipal	0
	Any Public	0
Joint or Co-Ownership	0	
Private	0	
Unknown	0	
sum	100	

### 4.5 Documentation

Informe sobre especies vegetales endémicas protegidas, raras o de distribución muy localizada en el litoral onubense observado dentro del Monte Público "Dunas del Odiel". Informe de reproducción de aves acuáticas en "Montes Dunas de Odiel"

## 5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

### 5.1 Designation types at national and regional level:

[Back to top](#)

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
ES00	100.0				

## 6. SITE MANAGEMENT

[Back to top](#)

### 6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	DIRECCIÓN GENERAL DE ESPACIOS NATURALES Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE. JUNTA DE ANDALUCÍA
Address:	AVD. DE MANUEL SIUROT 50. 41013 - SEVILLA. ESPAÑA - TLFNO. 95 500 35 120
Email:	enrique.camello@juntadeandalucia.es

### 6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

<input type="checkbox"/> Yes	Name: Link:
<input type="checkbox"/> No, but in preparation	
<input checked="" type="checkbox"/> No	



# NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),  
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),  
Sites of Community Importance (SCI) and  
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE **ES6150029**  
SITENAME **Estuario del Río Tinto**

## TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)

## 1. SITE IDENTIFICATION

[Back to top](#)

<b>1.1 Type</b> B	<b>1.2 Site code</b> ES6150029
----------------------	-----------------------------------

### 1.3 Site name

Estuario del Río Tinto
------------------------

<b>1.4 First Compilation date</b> 2000-12	<b>1.5 Update date</b> 2013-09
--	-----------------------------------

### 1.6 Respondent:

<b>Name/Organisation:</b>	DIRECCIÓN GENERAL DE ESPACIOS NATURALES Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. JUNTA DE ANDALUCÍA
<b>Address:</b>	AVD. DE MANUEL SIUROT 50. 41013 - SEVILLA. ESPAÑA - TLFNO. 95 500 35 136
<b>Email:</b>	enrique.camello@juntadeandalucia.es

<b>Date site proposed as SCI:</b>	2000-12
<b>Date site confirmed as SCI:</b>	No data
<b>Date site designated as SAC:</b>	No data
<b>National legal reference of SAC designation:</b>	No data

## 2. SITE LOCATION

### 2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

[Back to top](#)

**Longitude**

-6.89992586324

**Latitude**

37.1567562976

**2.2 Area [ha]:**

1162.4

**2.3 Marine area [%]**

0.0

**2.4 Sitelength [km]:**

0.0

### 2.5 Administrative region code and name

**NUTS level 2 code**

**Region Name**

ES61	Andalucía
ESZZ	Extra-Regio

### 2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean (0.0 %)

## 3. ECOLOGICAL INFORMATION

### 3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

[Back to top](#)

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1130B			1081.0692			A	A	C	A
1140B			11.624400000000001			A	C	A	A
1150B			11.624400000000001			B	C	B	B
1310B			11.624400000000001			A	C	A	A
1320B			11.624400000000001			A	C	A	A
1420B			11.624400000000001			A	C	A	A
2110B			11.624400000000001			B	C	B	B
2120B			11.624400000000001			B	C	B	B

**PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

**NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

**Cover:** decimal values can be entered

**Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

**Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

## 4. SITE DESCRIPTION

### 4.1 General site character

[Back to top](#)

Habitat class	% Cover
N09	2.0

N02	96.0
N03	2.0
<b>Total Habitat Cover</b>	100

#### Other Site Characteristics

Los rasgos principales del lugar vienen definidos por la descripción en sus clases de hábitats.

#### 4.2 Quality and importance

La importancia de este espacio le viene conferida por ser la zona de estuario del río Tinto y ser de las pocas representaciones de este tipo de hábitat en Andalucía.

### 5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

#### 5.1 Designation types at national and regional level:

[Back to top](#)

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
ES00	100.0				

### 6. SITE MANAGEMENT

#### 6.1 Body(ies) responsible for the site management:

[Back to top](#)

Organisation:	DIRECCIÓN GENERAL DE ESPACIOS NATURALES Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE. JUNTA DE ANDALUCÍA
Address:	AVD. DE MANUEL SIUROT 50. 41013 - SEVILLA. ESPAÑA - TLFNO. 95 500 35 136
Email:	enrique.camello@juntadeandalucia.es

#### 6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

<input type="checkbox"/> Yes	Name: Link:
<input type="checkbox"/> No, but in preparation	
<input checked="" type="checkbox"/> No	



# NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),  
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),  
Sites of Community Importance (SCI) and  
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE **ES6150014**  
SITENAME **Marismas y Riberas del Tinto**

## TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)

## 1. SITE IDENTIFICATION

[Back to top](#)

<b>1.1 Type</b> B	<b>1.2 Site code</b> ES6150014
----------------------	-----------------------------------

### 1.3 Site name

Marismas y Riberas del Tinto
------------------------------

<b>1.4 First Compilation date</b> 1999-04	<b>1.5 Update date</b> 2013-09
--	-----------------------------------

### 1.6 Respondent:

<b>Name/Organisation:</b>	DIRECCIÓN GENERAL DE ESPACIOS NATURALES Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. JUNTA DE ANDALUCÍA
<b>Address:</b>	AVD. DE MANUEL SIUROT 50. 41013 - SEVILLA. ESPAÑA - TLFNO. 95 500 35 121
<b>Email:</b>	enrique.camello@juntadeandalucia.es

<b>Date site proposed as SCI:</b>	1999-04
<b>Date site confirmed as SCI:</b>	No data
<b>Date site designated as SAC:</b>	No data
<b>National legal reference of SAC designation:</b>	No data

## 2. SITE LOCATION

[Back to top](#)

### 2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

**Longitude**  
-6.87198118815

**Latitude**  
37.2812826456

### 2.2 Area [ha]:

3125.79

### 2.3 Marine area [%]

0.0

### 2.4 Sitelength [km]:

0.0

### 2.5 Administrative region code and name

**NUTS level 2 code**

**Region Name**

ES61	Andalucía
------	-----------

### 2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean (0.0%)

## 3. ECOLOGICAL INFORMATION

[Back to top](#)

### 3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1310B			62.5168			B	C	B	B
1320B			343.84240000000005			B	B	B	B
1420B			250.0672			B	C	B	B
1510B			62.5168			B	C	B	B

**PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

**NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

**Cover:** decimal values can be entered

**Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

**Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

### 3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A085	<a href="#">Accipiter gentilis</a>			w	1	5	i		M				
B	A086	<a href="#">Accipiter nisus</a>			w	1	5	i		M				
B	A298	<a href="#">Acrocephalus arundinaceus</a>			r				P					









B	A316	<a href="#">trochilus</a>				c					P							
B	A343	<a href="#">Pica pica</a>				p					P							
B	A034	<a href="#">Platalea leucorodia</a>				c					P		C	B	A	B		
B	A032	<a href="#">Plegadis falcinellus</a>				c	1	5	i		M	B	B	B	A	B		
B	A140	<a href="#">Pluvialis apricaria</a>				w	100		i		M	C	B	C	B			
B	A141	<a href="#">Pluvialis squatarola</a>				w	100		i		M							
B	A005	<a href="#">Podiceps cristatus</a>				r					P							
B	A008	<a href="#">Podiceps nigricollis</a>				w	50		i		M							
B	A124	<a href="#">Porphyrio porphyrio</a>				r	1	5	p	P	M	C	A	B	A			
B	A124	<a href="#">Porphyrio porphyrio</a>				p				P		C	A	B	A			
B	A119	<a href="#">Porzana porzana</a>				p				P		C	B	A	B			
B	A119	<a href="#">Porzana porzana</a>				w				P		C	B	A	B			
B	A121	<a href="#">Porzana pusilla</a>				p				P		C	B	B	B			
B	A266	<a href="#">Prunella modularis</a>				w				P								
B	A118	<a href="#">Rallus aquaticus</a>				r	1	5	p	P	M							
B	A118	<a href="#">Rallus aquaticus</a>				w				P								
B	A118	<a href="#">Rallus aquaticus</a>				p				P								
B	A132	<a href="#">Recurvirostra avosetta</a>				w	100		i		M	C	B	C	B			
B	A336	<a href="#">Remiz pendulinus</a>				w	50		i		M							
B	A188	<a href="#">Rissa tridactyla</a>				w				P								
B	A275	<a href="#">Saxicola rubetra</a>				c				P								
B	A276	<a href="#">Saxicola torquata</a>				p				P								
B	A276	<a href="#">Saxicola torquata</a>				r	5		p	P	M							
B	A155	<a href="#">Scolopax rusticola</a>				w	5		i		M							
B	A361	<a href="#">Serinus serinus</a>				p				P								
B	A195	<a href="#">Sterna albifrons</a>				w	100		i	P	M	C	B	B	B			
B	A195	<a href="#">Sterna albifrons</a>				p				P		C	B	B	B			
B	A190	<a href="#">Sterna caspia</a>				w				P		C	B	C	B			
B	A193	<a href="#">Sterna hirundo</a>				p				P		C	B	C	B			
B	A193	<a href="#">Sterna hirundo</a>				c				P		C	B	C	B			
B	A193	<a href="#">Sterna hirundo</a>				w	100		i	P	M	C	B	C	B			
B	A191	<a href="#">Sterna sandvicensis</a>				w	100		i		M	C	B	C	B			
B	A210	<a href="#">Streptopelia turtur</a>				r				P								
B	A352	<a href="#">Sturnus unicolor</a>				p				P								
B	A351	<a href="#">Sturnus vulgaris</a>				w				P								
B	A311	<a href="#">Sylvia atricapilla</a>				c				P								
B	A311	<a href="#">Sylvia atricapilla</a>				w				P								
B	A304	<a href="#">Sylvia cantillans</a>				c				P								
B	A309	<a href="#">Sylvia communis</a>				c				P								
B	A303	<a href="#">Sylvia conspicillata</a>				r				P								
B	A306	<a href="#">Sylvia hortensis</a>				c				P								





N15	2.0
<b>Total Habitat Cover</b>	100

### Other Site Characteristics

Los rasgos principales del lugar vienen definidos por la descripción en sus clases de hábitats.

### 4.2 Quality and importance

Importante para hábitats deficitarios de la Directiva 92/43/CEE. Presencia de lince (*Lynx pardina*) Este espacio representa el último refugio para la avifauna protegida, fundamentalmente ardeidas, láridos y límnicolas, asociada al medio acuático de las antiguamente extensas marismas del Tinto. Está constituido por una zona de marisma mareal bien conservada y otra zona, la Dehesa de Alquería, en la que predominan cultivos forestales y agrícolas de secano. La franja de tierra firme situada al Norte está formada por terrenos arcillosos sobre los que discurre un pequeño arroyo cuya desembocadura, al ser cegada de forma artificial, da lugar a la formación de dos pequeñas lagunas de aguas dulces en la que cada año invernan gran cantidad de anátidas y sirve de zona de cría a límnicolas, rálidos y anátidas. La confluencia de ambientes de aguas dulces y saladas, junto con los cultivos agrícolas tradicionales constituyen un interesante ecosistema de especial importancia.

### 4.4 Ownership (optional)

Type	[%]	
Public	National/Federal	87
	State/Province	0
	Local/Municipal	0
	Any Public	0
Joint or Co-Ownership	0	
Private	13	
Unknown	0	
sum	100	

### 4.5 Documentation

Inventario abierto de avifauna de la zona Marismas del Tinto.

## 5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

### 5.1 Designation types at national and regional level:

[Back to top](#)

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
ES00	100.0				

## 6. SITE MANAGEMENT

### 6.1 Body(ies) responsible for the site management:

[Back to top](#)

Organisation:	DIRECCIÓN GENERAL DE ESPACIOS NATURALES Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE. JUNTA DE ANDALUCÍA
Address:	AVD. DE MANUEL SIUROT 50. 41013 - SEVILLA. ESPAÑA - TLFNO. 95 500 35 121
Email:	enrique.camello@juntadeandalucia.es

### 6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

<input type="checkbox"/>	Yes	Name:	
		Link:	
<hr/>			
<input type="checkbox"/>	No, but in preparation		
<input checked="" type="checkbox"/>	No		



# NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),  
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),  
Sites of Community Importance (SCI) and  
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE **ES6150012**  
SITENAME **Dehesa del Estero y Montes de Moguer**

## TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)

## 1. SITE IDENTIFICATION

[Back to top](#)

<b>1.1 Type</b> B	<b>1.2 Site code</b> ES6150012
----------------------	-----------------------------------

### 1.3 Site name

Dehesa del Estero y Montes de Moguer
--------------------------------------

<b>1.4 First Compilation date</b> 1999-04	<b>1.5 Update date</b> 2013-09
--	-----------------------------------

### 1.6 Respondent:

<b>Name/Organisation:</b>	DIRECCIÓN GENERAL DE ESPACIOS NATURALES Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. JUNTA DE ANDALUCÍA
<b>Address:</b>	AVD. DE MANUEL SIUROT 50. 41013 - SEVILLA. ESPAÑA - TLFNO. 95 500 35 119
<b>Email:</b>	enrique.camello@juntadeandalucia.es

<b>Date site proposed as SCI:</b>	1999-04
<b>Date site confirmed as SCI:</b>	No data
<b>Date site designated as SAC:</b>	No data
<b>National legal reference of SAC designation:</b>	No data



					Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A085	<a href="#">Accipiter gentilis</a>		w				P					
B	A085	<a href="#">Accipiter gentilis</a>		p				P					
B	A086	<a href="#">Accipiter nisus</a>		w	10		i		M				
B	A298	<a href="#">Acrocephalus arundinaceus</a>		r				P					
B	A295	<a href="#">Acrocephalus schoenobaenus</a>		w				P					
B	A297	<a href="#">Acrocephalus scirpaceus</a>		w				P					
B	A247	<a href="#">Alauda arvensis</a>		w				P					
B	A229	<a href="#">Alcedo atthis</a>		p				P		D			
B	A110	<a href="#">Alectoris rufa</a>		p				P					
B	A110	<a href="#">Alectoris rufa</a>		r	50		p	P	M				
B	A054	<a href="#">Anas acuta</a>		w	1	100	i		M				
B	A056	<a href="#">Anas clypeata</a>		w	1	100	i		M				
B	A052	<a href="#">Anas crecca</a>		w	200	200	i		G				
B	A050	<a href="#">Anas penelope</a>		w	1	50	i		M				
B	A053	<a href="#">Anas platyrhynchos</a>		r	1	50	p	P	M				
B	A053	<a href="#">Anas platyrhynchos</a>		p				P					
B	A053	<a href="#">Anas platyrhynchos</a>		w	150	150	i	P	G				
B	A051	<a href="#">Anas strepera</a>		p				P					
B	A051	<a href="#">Anas strepera</a>		w	1	50	i	P	M				
B	A051	<a href="#">Anas strepera</a>		r	1	5	p	P	M				
B	A043	<a href="#">Anser anser</a>		w				P					
B	A255	<a href="#">Anthus campestris</a>		c				P		D			
B	A257	<a href="#">Anthus pratensis</a>		w	1000		i		M				
B	A259	<a href="#">Anthus spinoletta</a>		w				P					
B	A256	<a href="#">Anthus trivialis</a>		c				P					
B	A226	<a href="#">Apus apus</a>		r				P					
B	A227	<a href="#">Apus pallidus</a>		r				P					
B	A405	<a href="#">Aquila heliaca adalberti</a>		c				P		C	B	A	B
B	A028	<a href="#">Ardea cinerea</a>		w	10		i		M				
B	A029	<a href="#">Ardea purpurea</a>		r	1	5	p		M	C	B	B	B
B	A024	<a href="#">Ardeola ralloides</a>		r	1	2	p		M	C	B	B	B
P	1635	<a href="#">Armeria velutina</a>		p				P		A	B	B	A
B	A222	<a href="#">Asio flammeus</a>		w				P		C	B	C	B
B	A221	<a href="#">Asio otus</a>		p				P					
B	A218	<a href="#">Athene noctua</a>		p				P					
B	A218	<a href="#">Athene noctua</a>		r	10		p	P	M				
B	A059	<a href="#">Aythya ferina</a>		r	1	10	p		M				
B	A059	<a href="#">Aythya ferina</a>		w	100		i		M				

B	A025	<a href="#">Bubulcus ibis</a>			r				P					
B	A025	<a href="#">Bubulcus ibis</a>			w	50		i		M				
B	A133	<a href="#">Burhinus oedicnemus</a>			r	1	15	p	P	M	C	B	C	B
B	A133	<a href="#">Burhinus oedicnemus</a>			p				P		C	B	C	B
B	A087	<a href="#">Buteo buteo</a>			p				P					
B	A087	<a href="#">Buteo buteo</a>			r	1	5	p	P	M				
B	A243	<a href="#">Calandrella brachydactyla</a>			r				P		D			
B	A243	<a href="#">Calandrella brachydactyla</a>			c				P		D			
B	A431	<a href="#">Calandrella rufescens</a>			p				P					
B	A144	<a href="#">Calidris alba</a>			w	20	20	i		G				
B	A149	<a href="#">Calidris alpina</a>			w	10		i		M				
B	A145	<a href="#">Calidris minuta</a>			w	1	50	i		M				
B	A224	<a href="#">Caprimulgus europaeus</a>			c				P		D			
B	A225	<a href="#">Caprimulgus ruficollis</a>			r	1	50	p		M				
B	A366	<a href="#">Carduelis cannabina</a>			w				P					
B	A364	<a href="#">Carduelis carduelis</a>			r	100		p	P	M				
B	A364	<a href="#">Carduelis carduelis</a>			p				P					
B	A363	<a href="#">Carduelis chloris</a>			p				P					
B	A363	<a href="#">Carduelis chloris</a>			r	100		p	P	M				
B	A365	<a href="#">Carduelis spinus</a>			w				P					
B	A268	<a href="#">Cercotrichas galactotes</a>			p				P					
B	A268	<a href="#">Cercotrichas galactotes</a>			r				P					
B	A335	<a href="#">Certhia brachydactyla</a>			p				P					
B	A288	<a href="#">Cettia cetti</a>			p				P					
B	A138	<a href="#">Charadrius alexandrinus</a>			w	20	20	i		G				
B	A136	<a href="#">Charadrius dubius</a>			w	100		i	P	M				
B	A136	<a href="#">Charadrius dubius</a>			p				P					
B	A136	<a href="#">Charadrius dubius</a>			r	1	50	p	P	M				
B	A137	<a href="#">Charadrius hiaticula</a>			w	50		i		M				
B	A196	<a href="#">Chlidonias hybridus</a>			r				P		C	B	B	B
B	A196	<a href="#">Chlidonias hybridus</a>			p				P		C	B	B	B
B	A196	<a href="#">Chlidonias hybridus</a>			c				P		C	B	B	B
B	A031	<a href="#">Ciconia ciconia</a>			r	1	10	p		M	C	B	C	B
B	A031	<a href="#">Ciconia ciconia</a>			w				P		C	B	C	B
B	A080	<a href="#">Circaetus gallicus</a>			r				P		C	B	C	B
B	A081	<a href="#">Circus</a>			p				P		C	B	C	B

		<a href="#">aeruginosus</a>												
B	A082	<a href="#">Circus cyaneus</a>			c				P		C	B	C	B
B	A084	<a href="#">Circus pygargus</a>			p				P		C	B	C	B
B	A084	<a href="#">Circus pygargus</a>			c				P		C	B	C	B
B	A289	<a href="#">Cisticola juncidis</a>			r	10		p	P	M				
B	A289	<a href="#">Cisticola juncidis</a>			p				P					
B	A211	<a href="#">Clamator glandarius</a>			r	10		p		M				
B	A373	<a href="#">Coccothraustes coccothraustes</a>			w				P					
B	A208	<a href="#">Columba palumbus</a>			r	100		p	P	M				
B	A208	<a href="#">Columba palumbus</a>			p				P					
B	A231	<a href="#">Coracias garrulus</a>			c				P		C	B	C	B
B	A350	<a href="#">Corvus corax</a>			p				P					
B	A347	<a href="#">Corvus monedula</a>			p				P					
B	A113	<a href="#">Coturnix coturnix</a>			r	1	10	p		M				
B	A212	<a href="#">Cuculus canorus</a>			r	10		p		M				
B	A454	<a href="#">Cyanopica cyana</a>			p				P		C	B	C	B
B	A454	<a href="#">Cyanopica cyana</a>			r	1	50	p	P	M	C	B	C	B
B	A253	<a href="#">Delichon urbica</a>			r				P					
B	A237	<a href="#">Dendrocopos major</a>			p				P					
B	A237	<a href="#">Dendrocopos major</a>			r				P					
B	A026	<a href="#">Egretta garzetta</a>			w	1	50	i	P	M	C	B	C	B
B	A026	<a href="#">Egretta garzetta</a>			p				P		C	B	C	B
B	A378	<a href="#">Emberiza cia</a>			c				P					
B	A379	<a href="#">Emberiza hortulana</a>			c				P		D			
R	1220	<a href="#">Emys orbicularis</a>			p				P		C	C	C	C
B	A269	<a href="#">Erithacus rubecula</a>			w				P					
B	A098	<a href="#">Falco columbarius</a>			w				P		C	B	C	B
B	A103	<a href="#">Falco peregrinus</a>			c				P		C	B	C	B
B	A099	<a href="#">Falco subbuteo</a>			r				P					
B	A096	<a href="#">Falco tinnunculus</a>			p				P					
B	A322	<a href="#">Ficedula hypoleuca</a>			c				P					
B	A359	<a href="#">Fringilla coelebs</a>			p				P					
B	A359	<a href="#">Fringilla coelebs</a>			r	1	100	p	P	M				
B	A360	<a href="#">Fringilla montifringilla</a>			w				P					
B	A125	<a href="#">Fulica atra</a>			w	1	100	i	P	M				

B	A125	<a href="#">Fulica atra</a>			p				P								
B	A244	<a href="#">Galerida cristata</a>			p				P								
B	A244	<a href="#">Galerida cristata</a>			r	100		p	P	M							
B	A245	<a href="#">Galerida theklae</a>			p				P			D					
B	A153	<a href="#">Gallinago gallinago</a>			w	1	100	i		M							
B	A123	<a href="#">Gallinula chloropus</a>			p				P								
B	A123	<a href="#">Gallinula chloropus</a>			r	1	10	p	P	M							
B	A092	<a href="#">Hieraetus pennatus</a>			r				P			C	B	C	B		
B	A131	<a href="#">Himantopus himantopus</a>			w	50		i	P	M		C	B	C	B		
B	A131	<a href="#">Himantopus himantopus</a>			p				P			C	B	C	B		
B	A300	<a href="#">Hippolais polyglotta</a>			r				P								
B	A252	<a href="#">Hirundo daurica</a>			r	1	50	p		M							
B	A251	<a href="#">Hirundo rustica</a>			r				P								
B	A022	<a href="#">Ixobrychus minutus</a>			r	1	10	p		M		C	B	C	B		
B	A233	<a href="#">Jynx torquilla</a>			c				P								
B	A340	<a href="#">Lanius excubitor</a>			p				P								
B	A341	<a href="#">Lanius senator</a>			r				P								
B	A459	<a href="#">Larus cachinnans</a>			w				P								
B	A183	<a href="#">Larus fuscus</a>			w				P								
B	A179	<a href="#">Larus ridibundus</a>			w	1000		i		M							
B	A156	<a href="#">Limosa limosa</a>			w	1	100	i		M							
B	A292	<a href="#">Locustella luscinioides</a>			c				P								
B	A290	<a href="#">Locustella naevia</a>			c				P								
B	A369	<a href="#">Loxia curvirostra</a>			w				P								
B	A246	<a href="#">Lullula arborea</a>			p				P			D					
B	A271	<a href="#">Luscinia megarhynchos</a>			r	50		p		M							
B	A272	<a href="#">Luscinia svecica</a>			w				P			D					
M	1355	<a href="#">Lutra lutra</a>			p				P			C	C	C	C		
B	A152	<a href="#">Lymnocyptes minimus</a>			w				P								
M	1362	<a href="#">Lynx pardinus</a>			p				P			C	B	C	B		
R	1221	<a href="#">Mauremys leprosa</a>			p				P			C	C	C	C		
B	A242	<a href="#">Melanocorypha calandra</a>			p				P			D					
B	A230	<a href="#">Merops apiaster</a>			r	50		p		M							
P	1879	<a href="#">Micropyropsis tuberosa</a>			p				P			A	B	A	A		
B	A383	<a href="#">Miliaria calandra</a>			r				P								



B	A124	<a href="#">porphyrio</a>			p				P		C	B	B	B
B	A119	<a href="#">Porzana porzana</a>			w				P		C	B	A	B
B	A119	<a href="#">Porzana porzana</a>			p				P		C	B	A	B
B	A121	<a href="#">Porzana pusilla</a>			p				P		C	B	B	B
B	A121	<a href="#">Porzana pusilla</a>			w				P		C	B	B	B
B	A266	<a href="#">Prunella modularis</a>			w				P					
B	A250	<a href="#">Ptyonoprogne rupestris</a>			c				P					
B	A372	<a href="#">Pyrrhula pyrrhula</a>			w				P					
B	A118	<a href="#">Rallus aquaticus</a>			p				P					
B	A132	<a href="#">Recurvirostra avosetta</a>			w				P		C	B	C	B
B	A318	<a href="#">Regulus ignicapillus</a>			w				P					
B	A336	<a href="#">Remiz pendulinus</a>			w				P					
B	A249	<a href="#">Riparia riparia</a>			c				P					
B	A249	<a href="#">Riparia riparia</a>			r				P					
B	A275	<a href="#">Saxicola rubetra</a>			c				P					
B	A276	<a href="#">Saxicola torquata</a>			r	20		p	P	M				
B	A276	<a href="#">Saxicola torquata</a>			p				P					
B	A155	<a href="#">Scolopax rusticola</a>			w				P					
B	A361	<a href="#">Serinus serinus</a>			r	100		p	P	M				
B	A361	<a href="#">Serinus serinus</a>			p				P					
B	A210	<a href="#">Streptopelia turtur</a>			r	100		p		M				
B	A219	<a href="#">Strix aluco</a>			p				P					
B	A219	<a href="#">Strix aluco</a>			r	10		p	P	M				
B	A352	<a href="#">Sturnus unicolor</a>			p				P					
B	A351	<a href="#">Sturnus vulgaris</a>			w				P					
B	A311	<a href="#">Sylvia atricapilla</a>			w				P					
B	A311	<a href="#">Sylvia atricapilla</a>			c				P					
B	A310	<a href="#">Sylvia borin</a>			c				P					
B	A304	<a href="#">Sylvia cantillans</a>			c				P					
B	A309	<a href="#">Sylvia communis</a>			c				P					
B	A303	<a href="#">Sylvia conspicillata</a>			p				P					
B	A303	<a href="#">Sylvia conspicillata</a>			r	100		p	P	M				
B	A306	<a href="#">Sylvia hortensis</a>			c				P					
B	A305	<a href="#">Sylvia melanocephala</a>			p				P					
B	A305	<a href="#">Sylvia melanocephala</a>			r	100		p	P	M				





**Motivation categories: IV, V:** Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

## 4. SITE DESCRIPTION

[Back to top](#)

### 4.1 General site character

Habitat class	% Cover
N16	1.0
N23	7.0
N15	4.0
N21	1.0
N08	17.0
N17	59.0
N09	1.0
N20	10.0
<b>Total Habitat Cover</b>	<b>100</b>

### Other Site Characteristics

Los rasgos principales del lugar vienen definidos por la descripción en sus clases de hábitats.

### 4.2 Quality and importance

Imprescindible para el hábitat 2150 de la Directiva 92/43/CEE. Presencia de lince (*Lynx pardinus*). Constituye un nexo de unión entre los espacios protegidos Estero Domingo Rubio, Lagunas de Palos y Parque Natural de Doñana, englobando áreas forestales muy valiosas y evitando los cultivos de fresas. Ecosistema muy diverso con elevado grado de conservación y diversidad de especies, en que alternan pinar bastante desarrollado con matorral noble y bosque de ribera, con gran densidad de presas potenciales para el lince.

### 4.4 Ownership (optional)

Type	[%]	
Public	National/Federal	0
	State/Province	0
	Local/Municipal	100
	Any Public	0
Joint or Co-Ownership	0	
Private	0	
Unknown	0	
sum	100	

## 5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

[Back to top](#)

### 5.1 Designation types at national and regional level:

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
ES00	100.0				

## 6. SITE MANAGEMENT

[Back to top](#)

### 6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	DIRECCIÓN GENERAL DE ESPACIOS NATURALES Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE. JUNTA DE ANDALUCÍA
Address:	AVD. DE MANUEL SIUROT 50. 41013 - SEVILLA. ESPAÑA - TLFNO. 95 500 35 119

Email:

enrique.camello@juntadeandalucia.es

### 6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

Yes

Name:

Link:

No, but in preparation

No