




ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO DE PLANTA DE PRODUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE
METANOL RENOVABLE EN LA RODA DE ANDALUCÍA

IN/MA-22/0782-011/02
Marzo, 2021

www.inerco.com



JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 1/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGFw9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ÍNDICE

Página

0.	INTRODUCCIÓN.....	0-1
1.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES	1-1
1.1	LOCALIZACIÓN	1-3
1.2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1-10
1.2.1	General	1-21
1.2.2	Descripción de las instalaciones.....	1-24
1.2.3	Sistema de tratamiento de agua.....	1-27
1.2.4	Sistema de generación de hidrógeno	1-29
1.2.5	Sistema de compresión y almacenamiento de hidrógeno.....	1-33
1.2.6	Sistema de almacenamiento y suministro de CO ₂	1-35
1.2.7	Sistema de producción de metanol	1-36
1.2.8	Sistema de generación de vapor	1-39
1.2.9	Sistema de almacenamiento de metanol bruto	1-41
1.2.10	Sistema de almacenamiento de metanol producto	1-42
1.2.11	Sistema de recuperación de corrientes	1-43
1.2.12	Sistema de refrigeración de la Planta	1-45
1.2.13	Sistema de gestión de efluentes.....	1-47
1.2.14	Sistema de generación y almacenamiento de nitrógeno	1-48
1.2.15	Terminal de carga de camiones	1-50
1.2.16	Estación de regulación y medida para inyección a hidroduto.....	1-51
1.2.17	Instalación eléctrica.....	1-52
1.2.18	Instalación de I&C	1-59
1.2.19	Instalación de protección contra incendios	1-60
1.2.20	Protección frente a explosiones.....	1-61
1.2.21	Instalaciones de climatización y ventilación.....	1-62
1.2.22	Infraestructuras necesarias para la operativa del Proyecto	1-62
1.2.23	Descripción de las obras a ejecutar.....	1-66
1.2.24	Consumo de energía eléctrica y agua	1-68
1.2.25	Presupuesto de ejecución	1-69
1.2.26	Planificación del Proyecto	1-72
1.2.27	Empleo previsto	1-73
1.3	Estructura empleada para el análisis de los impactos.....	1-74
2.	ANÁLISIS AMBIENTAL DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y PRESENTACIÓN RAZONADA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	2-1
2.1	Justificación y viabilidad técnica del proyecto	2-2
2.1.1	Contexto nacional e internacional de la política contra el cambio climático.....	2-2

2.1.2	Alineamiento del Proyecto con los objetivos ambientales europeos de financiación sostenible	2-4
2.2	Descripción, análisis y valoración de alternativas	2-8
2.2.1	Alternativa 0. No realización del Proyecto	2-8
2.2.2	Análisis ambiental de las alternativas tecnológicas y de proceso	2-8
2.2.3	Análisis ambiental de las alternativas de localización de la Planta	2-19
2.2.4	Análisis ambiental de las alternativas de trazado de la línea de abastecimiento a 400 kV	2-32
2.2.5	Análisis ambiental de las alternativas de trazado del resto de infraestructuras (hidroducto, metanol ducto y conducción de agua)	2-39
3.	INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVE	3-1
3.1	Estudio del estado del lugar y de sus condicionantes ambientales	3-2
3.1.1	Geología y geomorfología	3-5
3.1.2	Litología y edafología	3-7
3.1.3	Hidromorfología	3-10
3.1.4	Climatología	3-15
3.1.5	Vegetación y flora	3-16
3.1.6	Hábitats de interés comunitario	3-22
3.1.7	Fauna	3-25
3.1.8	Socioeconomía	3-31
3.1.9	Usos del suelo e infraestructuras	3-37
3.1.10	Paisaje	3-47
3.1.11	Patrimonio natural, histórico y cultural	3-49
3.2	Identificación y caracterización de los factores ambientales potencialmente afectados por el proyecto	3-60
3.2.1	Factor ambiental Geología	3-60
3.2.2	Factor ambiental Geomorfología	3-61
3.2.3	Factor ambiental Edafología y Litología	3-61
3.2.4	Factor ambiental Hidrología	3-62
3.2.5	Factor ambiental Vegetación	3-62
3.2.6	Factor ambiental Fauna	3-63
3.2.7	Factor ambiental Espacios Naturales Protegidos	3-63
3.2.8	Factor ambiental Socioeconomía	3-64
3.2.9	Factor ambiental Paisaje	3-64
3.2.10	Factor ambiental Patrimonio	3-65
3.3	Identificación y descripción de interacciones ecológicas y ambientales clave	3-66
4.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	4-1

5.	ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS	5-1
5.1	Impacto por ocupación de terreno	5-2
5.2	Impacto por generación de emisiones a la atmósfera	5-4
5.2.1	Normativa legal sobre contaminación atmosférica y propuesta de valores límite de emisión	5-5
5.2.2	Calidad del aire en el entorno del proyecto	5-13
5.2.3	Caracterización de las emisiones atmosféricas y características de los focos	5-15
5.2.4	Impacto sobre la calidad del aire del entorno	5-18
5.2.5	Impacto sobre el cambio climático.....	5-19
5.3	Impacto por generación de efluentes líquidos.....	5-21
5.3.1	Normativa sobre vertidos líquidos y propuesta de valores límites de emisión.....	5-21
5.3.2	Análisis y caracterización del medio receptor	5-26
5.3.3	Efluentes líquidos generados por el proyecto. Cuantificación y gestión.....	5-35
5.3.4	Sistemas de tratamiento de efluentes	5-43
5.3.5	Impacto generado por los vertidos	5-45
5.4	Impacto por generación de residuos.....	5-47
5.4.1	Normativa legal sobre residuos	5-47
5.4.2	Generación de residuos del proyecto	5-50
5.4.3	Gestión de los residuos generados	5-54
5.5	Impacto por generación de ruidos.....	5-56
5.5.1	Normativa legal sobre ruidos	5-56
5.5.2	Calidad acústica del entorno del proyecto. Situación actual	5-57
5.5.3	Emisiones acústicas del proyecto.....	5-57
5.5.4	Contribución del proyecto a la calidad acústica	5-59
5.6	Impacto sobre el suelo y las aguas subterráneas	5-63
5.6.1	Normativa legal sobre suelos y aguas subterráneas	5-63
5.6.2	Situación actual de la parcela donde se instalará la planta.....	5-63
5.6.3	Sustancias químicas previstas en el emplazamiento.....	5-64
5.6.4	Impacto del proyecto sobre el suelo y las aguas subterráneas.....	5-67
5.7	Impacto sobre consumo de recursos naturales, materias primas y energía.....	5-69
5.7.1	Consumo de agua y CO ₂ asociado al proyecto.....	5-69
5.7.3	Consumo de electrolito y catalizadores	5-71
5.7.4	Consumo de energía. Eficiencia energética	5-71
5.7.5	Contribución del proyecto al impacto por consumo de recursos naturales, materias primas y energía	5-72
5.8	Impacto por la generación de tráfico.....	5-74

5.8.1	Situación preoperacional respecto al tráfico	5-74
5.8.2	Tráfico generado por el proyecto	5-81
5.9	Impacto socioeconómico	5-83
5.9.1	Impacto de la generación de rentas en la fase de obra sobre la socioeconomía (aceptación social y bienestar económico)	5-83
5.9.2	Generación de empleo y rentas de construcción	5-88
5.9.3	Generación de empleo y rentas de operación	5-88
5.10	Impacto por desarrollo de productos sostenibles	5-89
5.11	Impacto sobre el paisaje	5-90
5.11.1	Impacto sobre el paisaje de la planta de producción de metanol renovable	5-91
5.11.2	Impacto sobre el paisaje de la línea eléctrica a 400 kv	5-97
5.12	Impacto lumínico	5-101
5.13	Impacto por afección a espacios protegidos	5-103
5.14	Impacto sobre el medio natural	5-104
5.14.1	Vegetación y hábitats de interés comunitario	5-104
5.14.2	Fauna	5-105
5.15	Afección a vías pecuarias	5-109
5.16	Impacto sobre el patrimonio histórico	5-112
5.17	Efectos acumulativos y sinérgicos	5-113
5.17.1	Emisiones atmosféricas	5-113
5.17.2	Vertidos líquidos	5-113
5.17.3	Residuos	5-114
5.17.4	Ruidos	5-114
5.17.5	Tráfico	5-115
5.17.6	Presencia de estructuras	5-116
5.18	Impacto por desmantelamiento	5-118
6.	VALORACIÓN DE IMPACTOS	6-1
6.1	valoración de los impactos asociados al proyecto	6-2
6.2	estudio comparativo de la situación ambiental actual y futura, con y sin proyecto	6-10
6.2.1	situación ambiental actual	6-10
6.2.2	situación ambiental futura sin proyecto	6-10
6.2.3	situación ambiental futura con proyecto	6-10
7.	ANÁLISIS AMBIENTAL DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	7-1
7.1	Metodología de análisis de vulnerabilidad	7-2
7.1.1	Identificación de los riesgos	7-3

7.1.2	Determinación del grado de adaptación	7-7
7.1.3	Caracterización de la vulnerabilidad	7-8
7.2	Efectos esperados sobre los factores ambientales derivados de la vulnerabilidad de la actividad ante riesgo de accidentes graves	7-10
7.2.1	Identificación de los riesgos por accidentes graves	7-11
7.2.2	Valoración de riesgos ante accidentes graves.....	7-30
7.2.3	Evaluación de la capacidad de adaptación ante el riesgo de accidentes graves	7-32
7.2.4	Evaluación de la vulnerabilidad del Proyecto ante accidentes graves ...	7-33
7.3	Vulnerabilidad del proyecto ante catástrofes naturales.....	7-35
7.3.1	Identificación y evaluación de riesgos ante catástrofes naturales.....	7-35
7.3.2	Cuantificación de los riesgos derivados de catástrofes naturales.....	7-49
7.3.3	Evaluación de la capacidad de adaptación ante catástrofes naturales	7-51
7.3.4	Evaluación de la vulnerabilidad del Proyecto ante catástrofes naturales	7-52
7.4	Vulnerabilidad del proyecto frente a los efectos ambientales derivados del cambio climático	7-54
7.4.1	Identificación y evaluación de los riesgos derivados de los efectos del cambio climático.....	7-54
7.4.2	Cuantificación del riesgo	7-60
7.4.3	Evaluación de la capacidad de adaptación ante los efectos del cambio climático	7-62
7.4.4	Evaluación de la vulnerabilidad del Proyecto frente a los efectos del cambio climático	7-64
7.5	Vulnerabilidad global del proyecto	7-66
8.	PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.....	8-1
8.1	Medidas preventivas y correctoras en la fase de construcción del Proyecto	8-2
8.2	Medidas preventivas y correctoras en la fase de operación del proyecto.....	8-5
8.2.1	Prevención y corrección del impacto por emisiones atmosféricas	8-5
8.2.2	Prevención y corrección del impacto por efluentes líquidos.....	8-5
8.2.3	Prevención y corrección del impacto por residuos.....	8-7
8.2.4	Prevención y corrección del impacto por ruido	8-8
8.2.5	Prevención y corrección del impacto por consumo de recursos naturales y energía.....	8-8
8.2.6	Prevención y corrección del impacto sobre el suelo y las aguas subterráneas	8-9

8.2.7	Prevención y corrección del impacto por tráfico	8-10
8.2.8	Prevención y corrección del impacto paisajístico.....	8-10
8.3	Medidas preventivas y correctoras en la fase de desmantelamiento	8-11
9.	Plan de vigilancia ambiental	9-1
9.1	Vigilancia del impacto causado durante la fase de construcción.....	9-3
9.2	Vigilancia del impacto causado durante la fase de funcionamiento.....	9-4
9.2.1	Vigilancia del impacto por generación de emisiones atmosféricas	9-4
9.2.2	Vigilancia del impacto por generación de efluentes líquidos.....	9-10
9.2.3	Vigilancia del impacto por generación de residuos.....	9-12
9.2.4	Vigilancia del impacto por generación de ruidos.....	9-14
9.2.5	Vigilancia del impacto sobre suelo y aguas subterráneas.....	9-15
9.3	Vigilancia del impacto asociado al cierre definitivo de la instalación	9-18
10.	DOCUMENTO DE SÍNTESIS	10-1

Anexo I: Estudio acústico

Anexo II: Solicitud de certificado de innecesariedad de actividad arqueológica

Anexo III: Referencias bibliográficas

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 7/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

0. INTRODUCCIÓN

El presente **Estudio de Impacto Ambiental (EIA)** tiene como objetivo llevar a cabo la evaluación de los efectos medioambientales derivados del proyecto SIERRA SUR H2 VERDE, que consiste en una **Planta de producción, almacenamiento y distribución de hidrógeno y metanol renovable (verde)** que AZEMUR ENERGY S.L.U. (del Grupo CAPITAL ENERGY, cuya marca comercial es QUANTUM HYDROGEN), con CIF: B-87998233, tiene intención de acometer **en el término municipal de La Roda de Andalucía (Sevilla)**.

El Proyecto se sitúa bajo el ámbito de aplicación de la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, *por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación* (desarrollado por el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, *por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación*), por estar incluido en los siguientes epígrafes del Anejo 1 del Real Decreto 815/2013, que coincide con el epígrafe 5.1.b. y 5.2.a. del Anexo I de la Ley andaluza 7/2007, de 9 de julio, *de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental*:

“4. Industrias químicas

4.1 Instalaciones químicas para la fabricación de productos químicos orgánicos, en particular:

b) Hidrocarburos oxigenados, tales como **alcoholes**, aldehídos, cetonas, ácidos orgánicos, ésteres y mezclas de ésteres acetatos, éteres, peróxidos, resinas epoxi.”

4.2 Instalaciones químicas para la **fabricación de productos químicos inorgánicos** como:

a) Gases y, en particular, el amoníaco, el cloro o el cloruro de hidrógeno, el flúor o fluoruro de hidrógeno, los óxidos de carbono, los compuestos de azufre, los óxidos del nitrógeno, **el hidrógeno**, el dióxido de azufre, el dicloruro de carbonilo.”

Así, en base a la normativa antes referida, el Proyecto se encuentra sometido a la obtención de la correspondiente Autorización Ambiental Integrada (AAI) por parte de la Delegación Territorial en Sevilla de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.

Señalar que el trámite de evaluación de impacto ambiental del Proyecto por la mencionada Delegación Territorial se encuentra integrado en la AAI, según la citada Ley andaluza 7/2007, desarrollada por el Decreto 5/2012, de 17 de enero, *por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada*, requiriéndose para ello, además de la documentación específica para la AAI, un **Estudio de Impacto Ambiental (EIA)**. Por ello, junto a la solicitud de Autorización Ambiental Integrada, se deberá presentar un **Estudio de Impacto Ambiental (EIA)** cuyo contenido

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 8/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

queda definido en el artículo 35 y en el Anexo VI de la Ley 21/2013, así como en el Anexo VI del Decreto 5/2012.

Adicionalmente, el Proyecto está incluido en el Anexo I de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, *de evaluación ambiental*, y concretamente en el Grupo 5 apartado a.1ºii y a.2º.i, y por tanto sujeto a **Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria**:

Grupo 5. Industria química, petroquímica, textil y papelera.

a) Instalaciones para la producción a escala industrial de sustancias mediante transformación química o biológica, de los productos o grupos de productos siguientes:

1.º Productos químicos orgánicos:

*ii) Hidrocarburos oxigenados, tales como **alcoholes**, aldehídos, cetonas, ácidos orgánicos, ésteres y mezclas de ésteres acetatos, éteres, peróxidos, resinas epoxi.*

2.º Productos químicos inorgánicos:


*i) Gases y, en particular, el amoníaco, el cloro o el cloruro de hidrógeno, el flúor o fluoruro de hidrógeno, los óxidos de carbono, los compuestos de azufre, los óxidos del nitrógeno, el **hidrógeno**, el dióxido de azufre, el dicloruro de carbonilo.*

En base a lo anterior, y de cara a la solicitud de la AAI del Proyecto, y para la evaluación de su impacto ambiental se elabora el presente EIA, habiéndose definido su contenido a los efectos de cumplir con los requisitos exigidos por la normativa autonómica de aplicación antes citada, así como los contenidos establecidos para los EIA sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria en la Ley estatal 21/2013.

Así, el presente documento se ha estructurado según el siguiente esquema:

Capítulo 0:	Introducción.
Capítulo 1:	Descripción del Proyecto y sus acciones.
Capítulo 2:	Análisis ambiental de las distintas alternativas técnicamente viables y presentación razonada de la solución adoptada.
Capítulo 3:	Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves.
Capítulo 4:	Identificación de impactos ambientales.
Capítulo 5:	Análisis de impactos.
Capítulo 6:	Valoración de impactos del Proyecto.
Capítulo 7:	Análisis ambiental de vulnerabilidad del Proyecto.
Capítulo 8:	Propuesta de medidas protectoras y correctoras.
Capítulo 9:	Programa de Vigilancia Ambiental.
Capítulo 10:	Documento de síntesis.

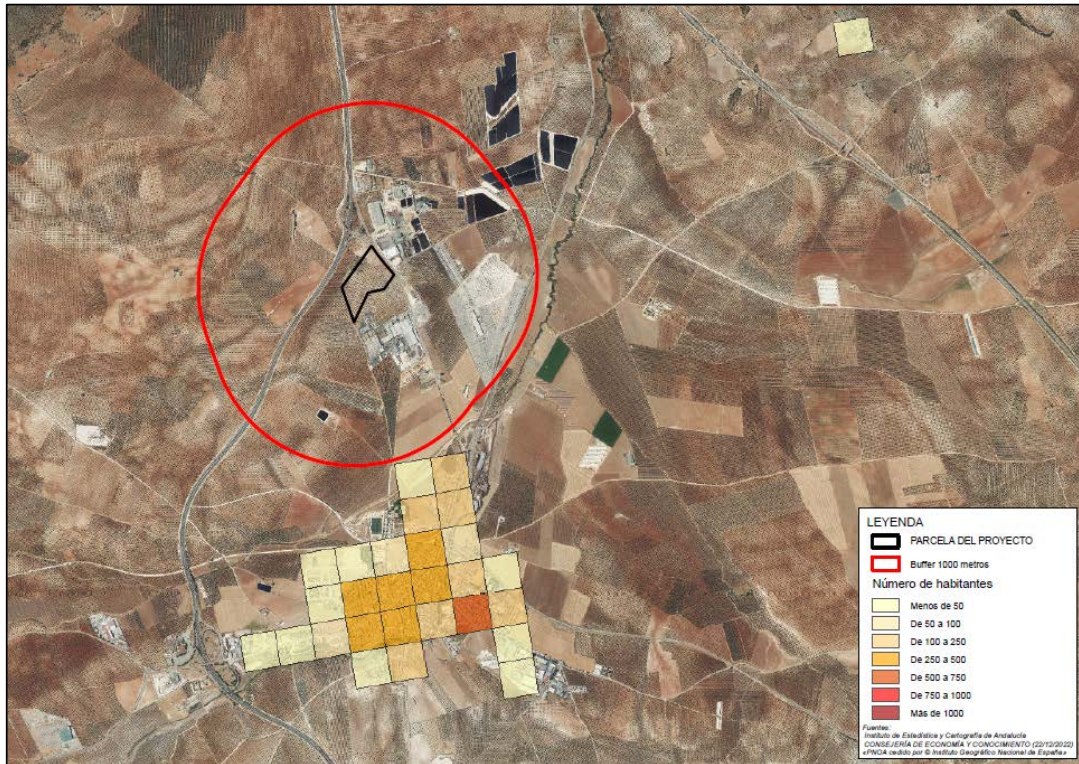
Anexo I: Estudio acústico

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 9/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Anexo II: Solicitud de certificado de innecesariedad de actividad arqueológica
Anexo III: Referencias bibliográficas

Por otra parte, indicar que según el contenido establecido en el Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, *por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía*, que desarrolla la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de *Salud Pública de Andalucía*, y siguiendo los criterios establecidos en el apartado 2.2. de la Instrucción 03-2018 de la Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica, no será de aplicación la realización de un documento de **Valoración de Impacto en Salud (VIS)**. Esto se debe a que tras calcular un buffer de 1000 m alrededor del área ocupada por el proyecto, se ha comprobado que no se identifica ninguna de celda del Grid de Población en dicho buffer, como se puede ver en la Figura 0.1.

FIGURA 0.1.
BUFFER DE 1000 m ALREDEDOR DEL ÁREA DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE METANOL RENOVABLE RESPECTO AL GRID DE POBLACIÓN



Fuente: INERCO

IN/MA-22/0782-011/02
8 de marzo de 2023

0-3

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

En el presente Capítulo se realiza una descripción del Proyecto SIERRA SUR H2 VERDE, que QUANTUM HYDROGEN tiene previsto implantar en el municipio de La Roda de Andalucía (en adelante La Roda).

El Proyecto contempla la instalación y explotación de una Planta para el procesamiento, almacenamiento y expedición de metanol renovable, con una capacidad de 18,6 t/h, a partir de dióxido de carbono¹ e hidrógeno. El hidrógeno será hidrógeno renovable (capacidad máxima de 3,7 t/h correspondiente a 200 MW), generado a partir de agua potable de la red de abastecimiento municipal y electricidad procedente de recursos 100% renovables.

El metanol producido será almacenado en un tanque para su posterior expedición por ferrocarril a través de un metanoducto ferrocarril. Además, alternativamente la Planta dispondrá de una estación de carga de camiones cisterna para la expedición del metanol vía terrestre.

Adicionalmente, indicar que, como alternativa al uso del hidrógeno como materia prima para la producción de metanol, se proyecta inyectar el hidrógeno generado en la red gasista mediante la construcción de un hidroduto, que conectará la Planta de hidrógeno con el gasoducto Puente Genil-Málaga, en el punto de inyección S-02. De esta forma el Proyecto contará con dos alternativas en cuanto al uso del hidrógeno, de manera que podrá formar parte del proceso de producción de metanol o ser inyectado en la red gasista nacional, dependiendo de las condiciones y necesidades de producción de cada momento.

La empresa QUANTUM HYDROGEN, compañía española nacida en el año 2002, con el objetivo de fomentar la implantación de las energías renovables, en el marco de su compromiso con el desarrollo sostenible, se dedicó inicialmente a la promoción de energía eólica y fotovoltaica, culminando con el objetivo estratégico de estar presente en toda la cadena de valor de la generación renovable: desde la promoción, hasta el suministro, pasando por la construcción, producción, almacenamiento y tecnologías de hidrógeno.

Así, en su apuesta por la calidad, la innovación y en su compromiso con el medio ambiente y el desarrollo sostenible en el sector industrial, QUANTUM HYDROGEN proyecta implantar una Planta de producción, almacenamiento y distribución de hidrógeno renovable, a través de la red gasista nacional, y metanol renovable para su uso industrial, como combustible para el transporte marítimo y otros usos.

La consecución de los objetivos de descarbonización en España, basados en tecnologías renovables como puede ser el H₂ y su integración industrial (como la producción de metanol renovable), se verá impulsada gracias a los instrumentos comunitarios *Next Generation*, aprobados por la Unión Europea, con el único objetivo de dotar a los Estados Miembros de financiación que permitan mejorar el tejido productivo, muy dañado por la pandemia del COVID-

¹ El dióxido de carbono será suministrado a la Planta a través de un CO₂ ducto, no formando parte esta conducción del Proyecto.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 11/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

19, y asegurar un futuro a las nuevas generaciones, basado en una economía sostenible y baja en carbono. En concreto, estos fondos con un horizonte 2021-2027 disponen de un objetivo presupuestario del 35 % para la lucha contra el cambio climático.

Las nuevas realidades geopolíticas y del mercado de la energía han obligado a la UE a acelerar drásticamente la transición hacia una energía limpia y a reforzar la independencia energética de Europa frente a proveedores poco fiables y combustibles fósiles volátiles. En este ámbito, la Comisión Europea ha lanzado el REPowerEU que se trata de un plan para independizar a Europa de los combustibles fósiles del este de Europa mucho antes de 2030. Por lo que el fomento del uso de energías renovables para la producción de hidrógeno y metanol, en lugar del uso convencional de combustible fósil como el gas natural, contribuirá a los objetivos propuestos por la Comisión Europea.

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

- 1.1 Localización.** Se presenta la localización de las instalaciones proyectadas de SIERRA SUR H2 VERDE, situándolas en su entorno geográfico.
- 1.2 Descripción del Proyecto.** Se realiza una descripción de características y actuaciones asociadas al Proyecto.
- 1.3 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.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 12/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.1 LOCALIZACIÓN

El Proyecto SIERRA SUR H2 VERDE se ubicará en una parcela localizada unos 2 km en línea recta al norte del núcleo urbano de La Roda (Sevilla). Concretamente el Proyecto estará ubicado en un único emplazamiento dentro del polígono industrial Nudo Norte. Dicha parcela se encuentra al oeste de la N-334, a unos 100 m de su conexión con la A-92, que conecta Sevilla con Almería (pasando por Estepa, Antequera, Granada y Guadix).

Los núcleos de población más cercanos, en línea recta son: La Roda de Andalucía, situado a unos 1,6 km al sur de la Planta y las pedanías Los Perenos a 3,6 km, El Rigüelo a 5 km y Los Pérez a 5,27 km (localizadas al noreste, norte y sureste de la parcela respectivamente), además de varios pueblos de mayor territorio y población como son Lora de Estepa a 5,8 km al noroeste, Casariche situado a 7,6 km al norte de la Planta, Pedrera a 9 km al oeste, y Alameda, a unos 9,52 km al este de la ubicación del presente Proyecto.

La parcela seleccionada se corresponde con varias parcelas catastrales que forman parte del Sector I-II de la 2ª fase del Polígono Industrial Nudo Norte, ocupando una superficie de parcela de 83.659 m². La Planta estará rodeada fundamentalmente por zonas agrarias, con suelo industrial al norte y al sur por la empresa Agro Sevilla Aceitunas. Al este de la parcela, a unos 960 m en línea recta discurre el ferrocarril en su línea Córdoba-Málaga.

La nueva Planta de producción de metanol renovable se localiza en las siguientes coordenadas UTM (ETRS 89, Huso 30) referidas a un punto del interior de la zona de emplazamiento del Proyecto:


- X: 341.928 m.
- Y: 4.120.713 m.

Y la altitud media sobre el nivel del mar es de 400 m.

El Proyecto plantea, como alternativa a la producción de metanol renovable, la implantación de un hidroducto (de 5,2 km de longitud) para la inyección del hidrógeno renovable producido en la red de gas natural, el cual partirá de la Planta de generación y compresión de hidrógeno, y conectará con la estación de regulación y medida de ENAGÁS perteneciente al gasoducto Puente Genil – Málaga, en su nodo S-02 (coordenadas UTM -Sistema ETRS 89, HUSO 30; X = 345.743; Y = 4.119.560).

Adicionalmente, El Proyecto cuenta con un metanolducto de 2,3 km de longitud que conecta la Planta con la estación de carga del ferrocarril en la línea Córdoba-Málaga.

Por su parte, se dispondrá de una línea de alimentación eléctrica de 400 kV de una longitud de 4,35 km (LAAT 400 kV SET SIERRA SUR H2 VERDE – SET RODA DE ANDALUCÍA

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 13/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

400), que permitirá dar suministro de energía eléctrica al Proyecto desde la subestación eléctrica transformadora (SET) existente “SET Roda de Andalucía”, mediante un PPA² renovable.

La ubicación del Proyecto en el municipio de La Roda puede observarse en la Figura 1.1 siguiente. Asimismo, un detalle de la parcela del Proyecto se muestra en la Figura 1.2, y en la Figura 1.3 se muestra el trazado de la línea eléctrica de abastecimiento de energía, la localización del nodo S-02 del gasoducto Puente Genil – Málaga, al que conectará el hidroduto previsto para expedición del hidrógeno, el metanolducto hasta el apeadero de ferrocarril, y la conducción de vertido hasta el Río de las Yeguas.

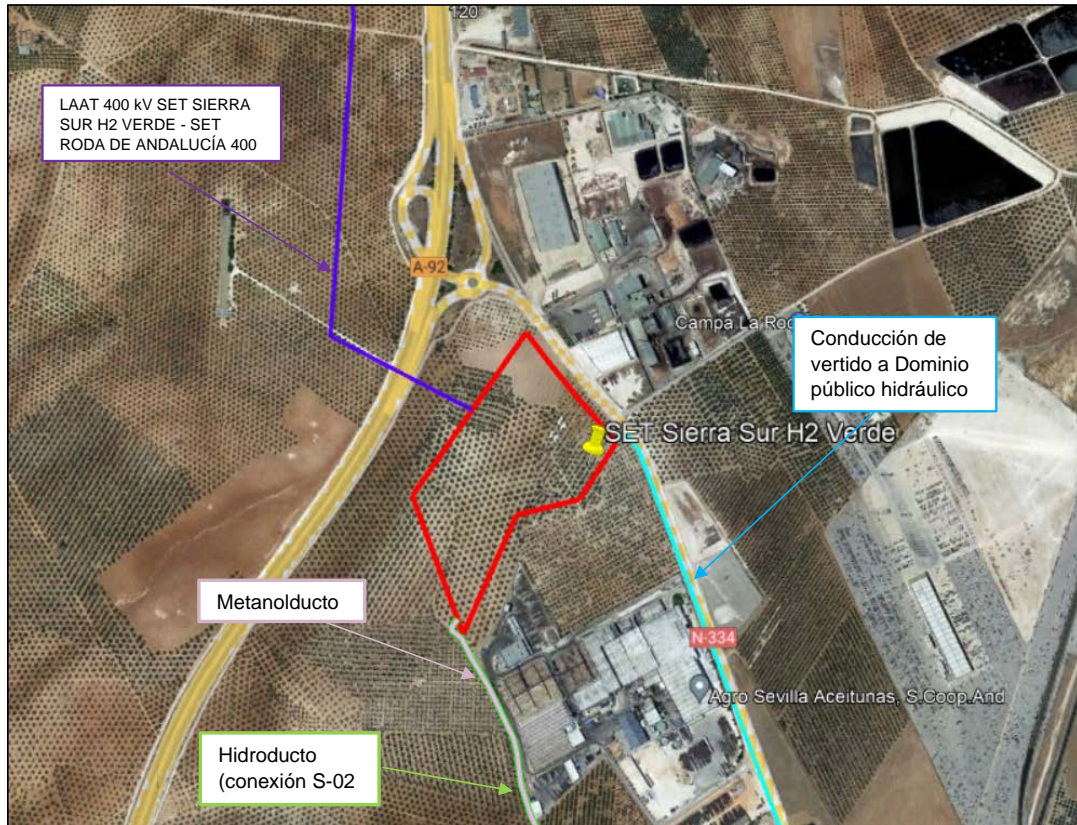
FIGURA 1.1
UBICACIÓN NUEVA PLANTA DE PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO
DE METANOL A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES



Fuente: Visor topográfico del Instituto Geográfico Nacional (IGN)

² Power Purchase Agreement (PPA): Se trata de un acuerdo o contrato de compraventa de energía entre un productor y un comprador. En particular, una “PPA renovable” incluirá los términos de exclusividad de energía con garantía de origen renovable.

FIGURA 1.2
DETALLE DE LA LOCALIZACIÓN Y PARCELA DEL PROYECTO



Fuente: QUANTUM HYDROGEN


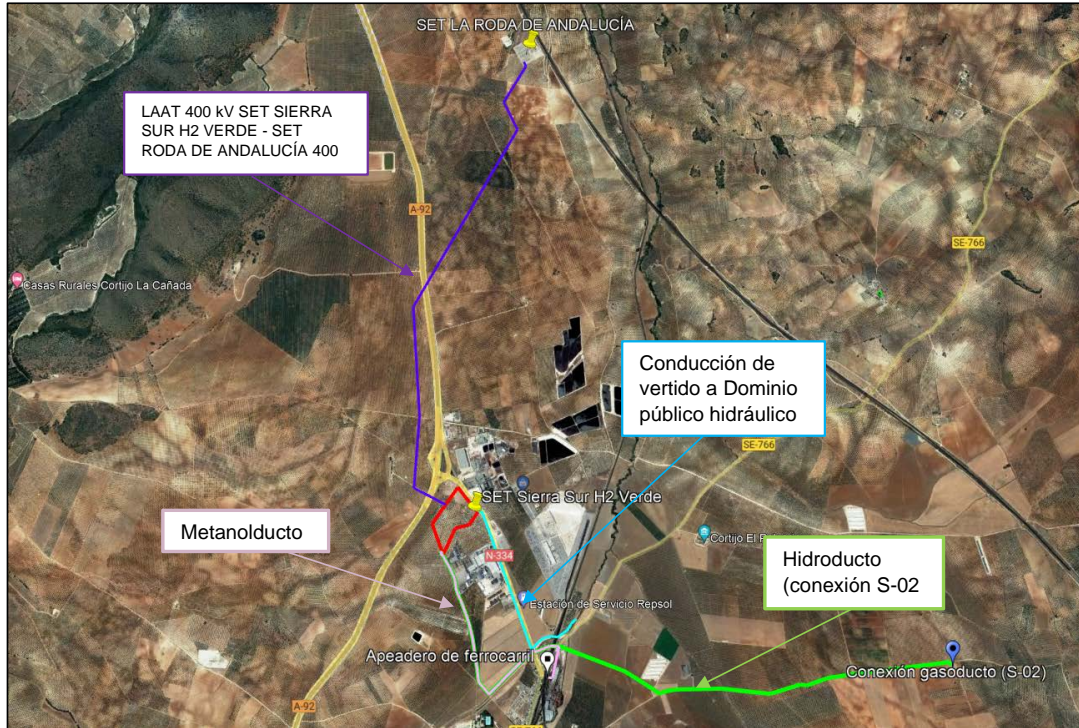

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 15/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 1.3
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO SIERRA SUR H2 VERDE DE QUANTUM HYDROGEN EN
LA RODA DE ANDALUCÍA E INFRAESTRUCTURAS LINEALES ASOCIADAS



Fuente: QUANTUM HYDROGEN

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 16/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

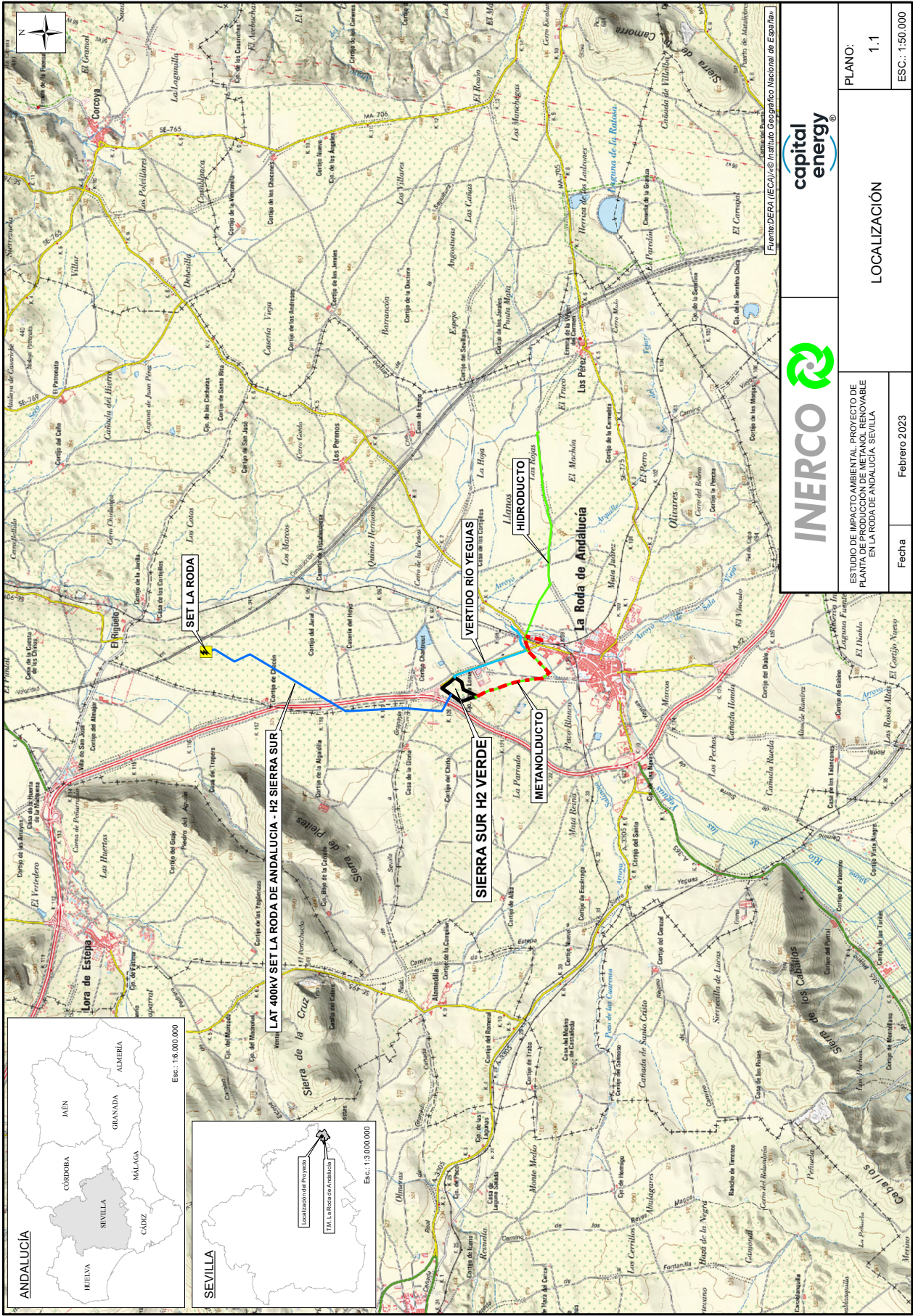
En la Tabla 1.1 se relacionan las parcelas catastrales que aparecen a día de hoy en la web del Catastro en el emplazamiento de la Planta todas ellas pertenecientes al municipio de La Roda.

TABLA 1.1
PARCELAS CATASTRALES AFECTADAS POR
LA PLANTA DE METANOL RENOVABLE

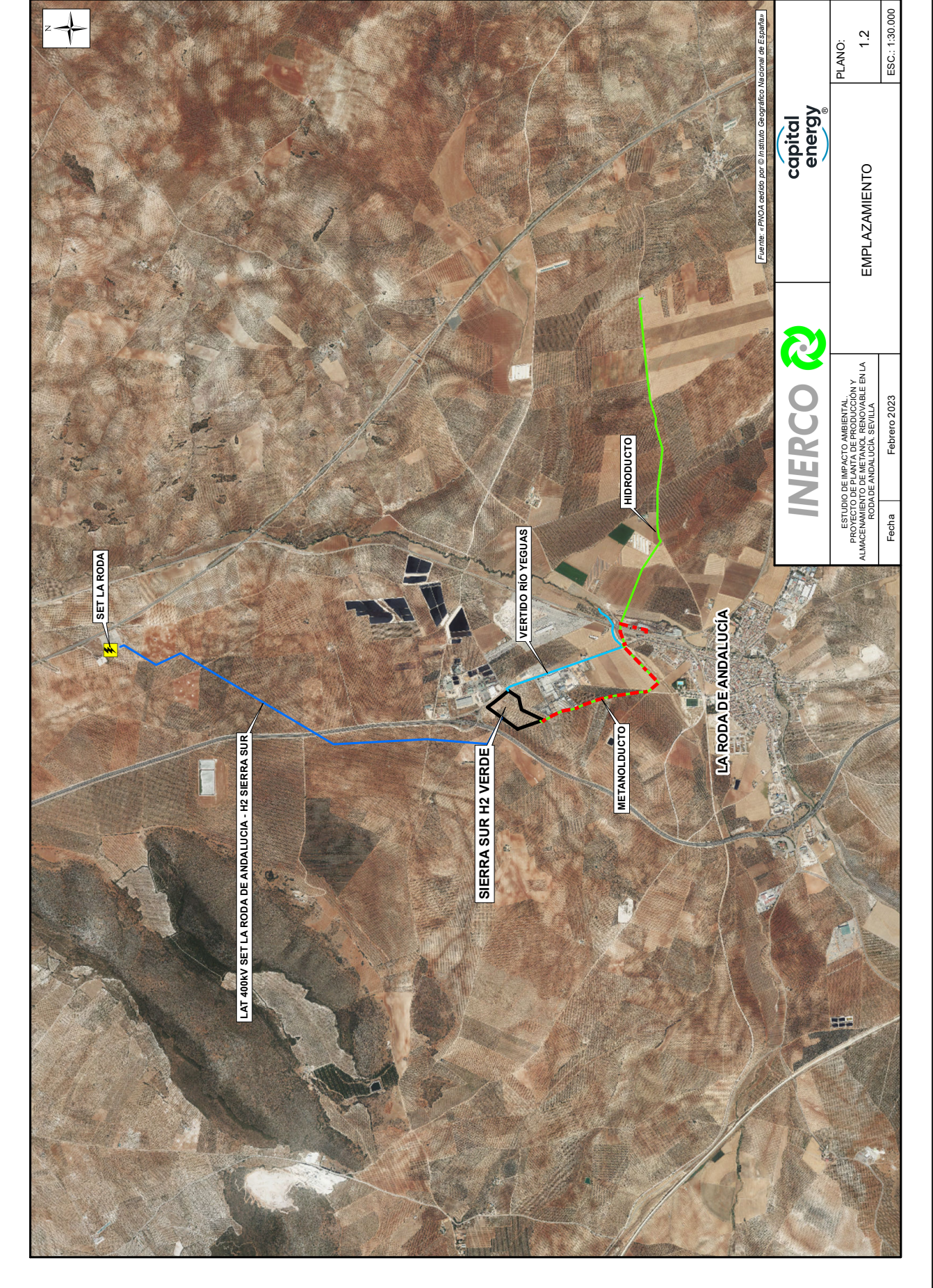
Referencia Catastral	Polígono	Parcela	Municipio	Aprovechamiento
41082A020090030000JY	20	9003	La Roda de Andalucía	VT Vía de comunicación de dominio público
41082A021000690000JJ	21	69	La Roda de Andalucía	O- Olivos seco
2108602UG4220N0001OO	CL SECTOR I-II PI NUDO NORTE	4	La Roda de Andalucía	O- Olivos seco
2108626UG4220N0001PO	CL SECTOR I-II PI NUDO NORTE	1	La Roda de Andalucía	O- Olivos seco
2093601UG4129S0001XR	CL SECTOR SG-1 DEPORTIVO		La Roda de Andalucía	O- Olivos seco
41082A020000380000JA	20	38	La Roda de Andalucía	O- Olivos seco
2108607UG4220N0001IO	CL SECTOR I-II PI NUDO NORTE	8	La Roda de Andalucía	O- Olivos seco
2108605UG4220N0001DO	CL SECTOR I-II PI NUDO NORTE	7	La Roda de Andalucía	O- Olivos seco
2108604UG4220N0001RO	CL SECTOR I-II PI NUDO NORTE	6	La Roda de Andalucía	O- Olivos seco
2108603UG4220N0001KO	CL SECTOR I-II PI NUDO NORTE	5	La Roda de Andalucía	O- Olivos seco
41082A021000090000JU	21	9	La Roda de Andalucía	O- Olivos seco

Fuente: Web Catastro

En el Plano 1.1 se recoge la localización del Proyecto a escala 1:50.000, mientras que el Plano 1.2 se muestra el emplazamiento del Proyecto sobre fotografía aérea, a escala 1:30.000, incluyendo tanto la línea eléctrica de conexión con la red eléctrica (LAAT 400 kV SET SIERRA SUR H2 VERDE - SET RODA DE ANDALUCÍA 400) como el hidroduto, inicialmente previsto de conexión con la red gasista a través del nodo más cercano S-02. Señalar que tanto la definición de detalle del hidroduto como su construcción será realizada por ENAGAS por lo que el trazado definitivo podría variar con respecto al inicialmente previsto para el presente documento. También se incluye en el Plano 1.2 el trazado del metanolduto hasta el ferrocarril y la conducción de vertido de efluentes tratados hasta el Río de las Yeguas.



LOCALIZACIÓN		PLANO: 1.1
Fecha	Febrero 2023	ESC.: 1:50.000



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO DE PLANTA DE PRODUCCIÓN Y
ALMACENAMIENTO DE METANOL RENOVABLE EN LA
RODA DE ANDALUCÍA, SEVILLA

EMPLAZAMIENTO

PLANO:

1.2

Fecha

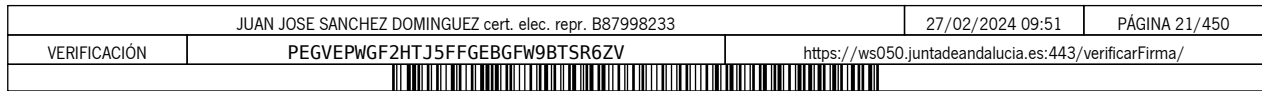
Febrero 2023

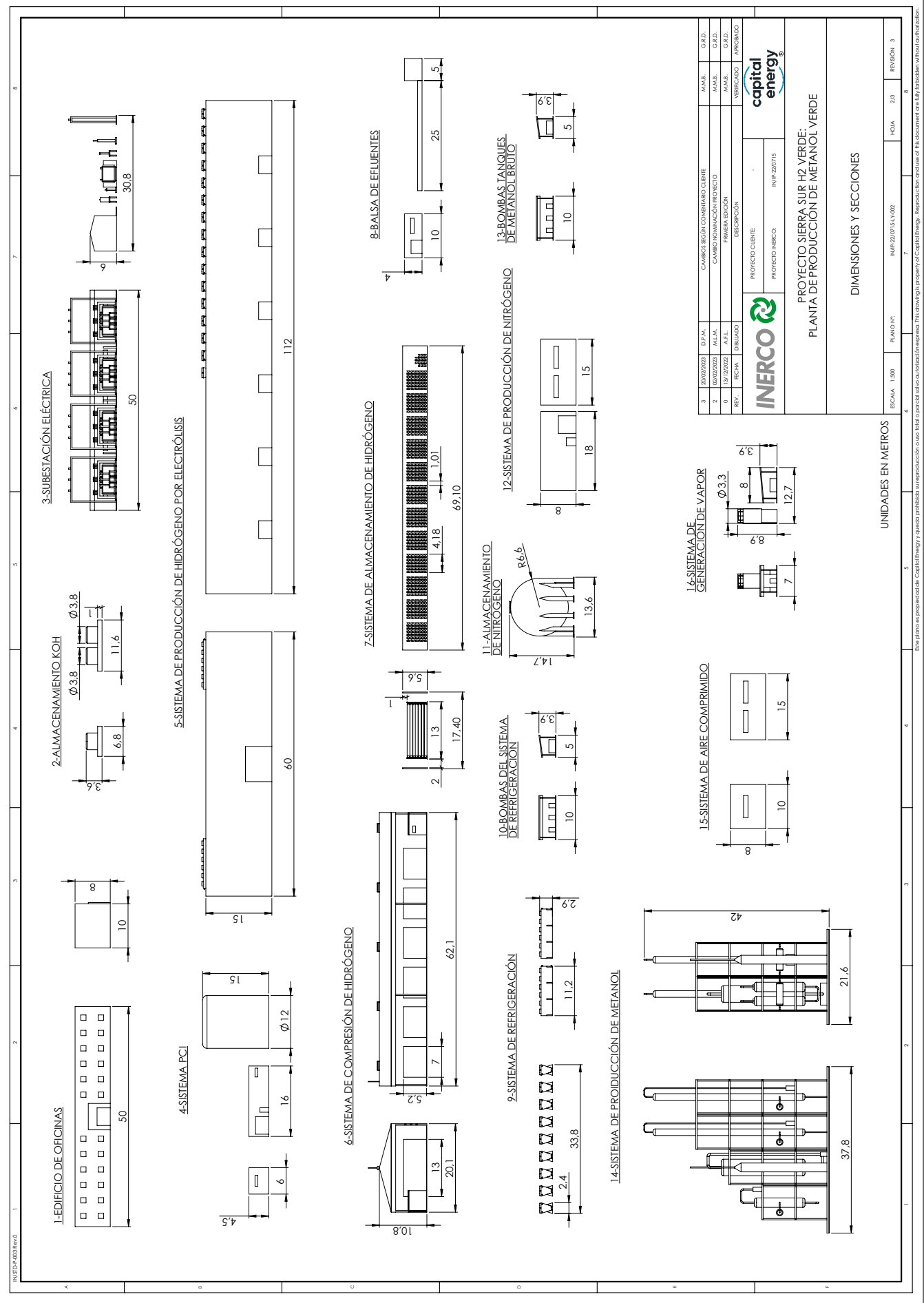
ESC.: 1:30.000

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En el presente apartado se incluye la descripción detallada del Proyecto. Asimismo, a continuación, se incluye el plano de implantación (IN-IP22-0715-LY-001) que incluye una vista 3D, el plano de secciones (IN-IP22-0715-LY-002), el diagrama de bloques (INIP-22715-B-001) y el diagrama de flujo (INIP-22715-P-001).

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 20/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			





3	20/02/2023	D.P.A.L.	CAMBIO SEGUN COMENTARIO CLIENTE	M.A.B.L.	G.B.D.
2	02/02/2023	M.L.A.L.	CAMBIO NOMINACIÓN PROYECTO	M.A.B.L.	G.B.D.
0	13/12/2022	A.F.L.	PRIMERA EDICIÓN	M.A.B.L.	G.B.D.
REV.	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN	VERIFICADO	APROBADO
INERCO			PROYECTO CLIENTE:	capital energy	
			PROYECTO INERCO:	NIMP-220715	

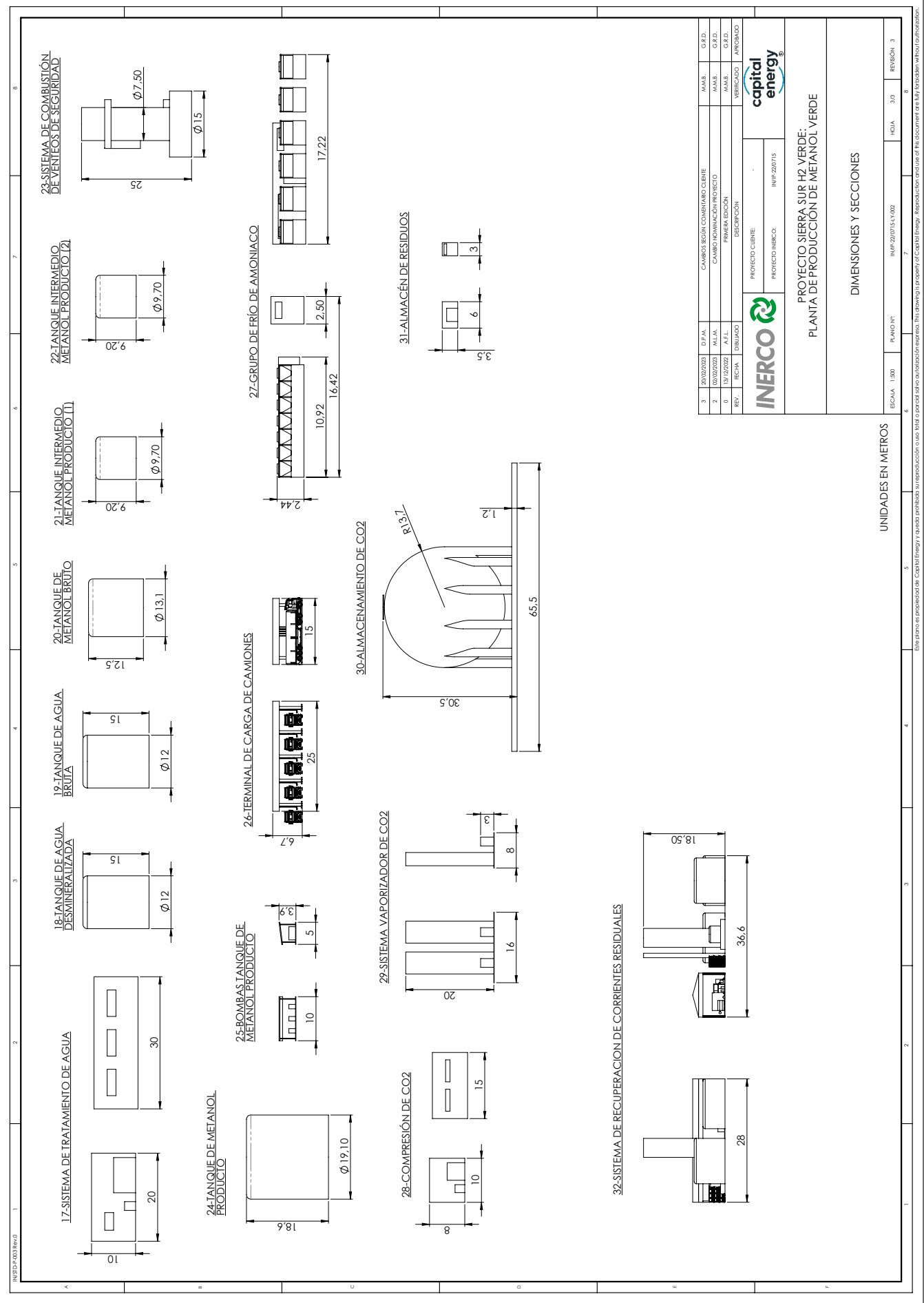
PROYECTO SIERRA SUR H2 VERDE:
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE METANOL VERDE

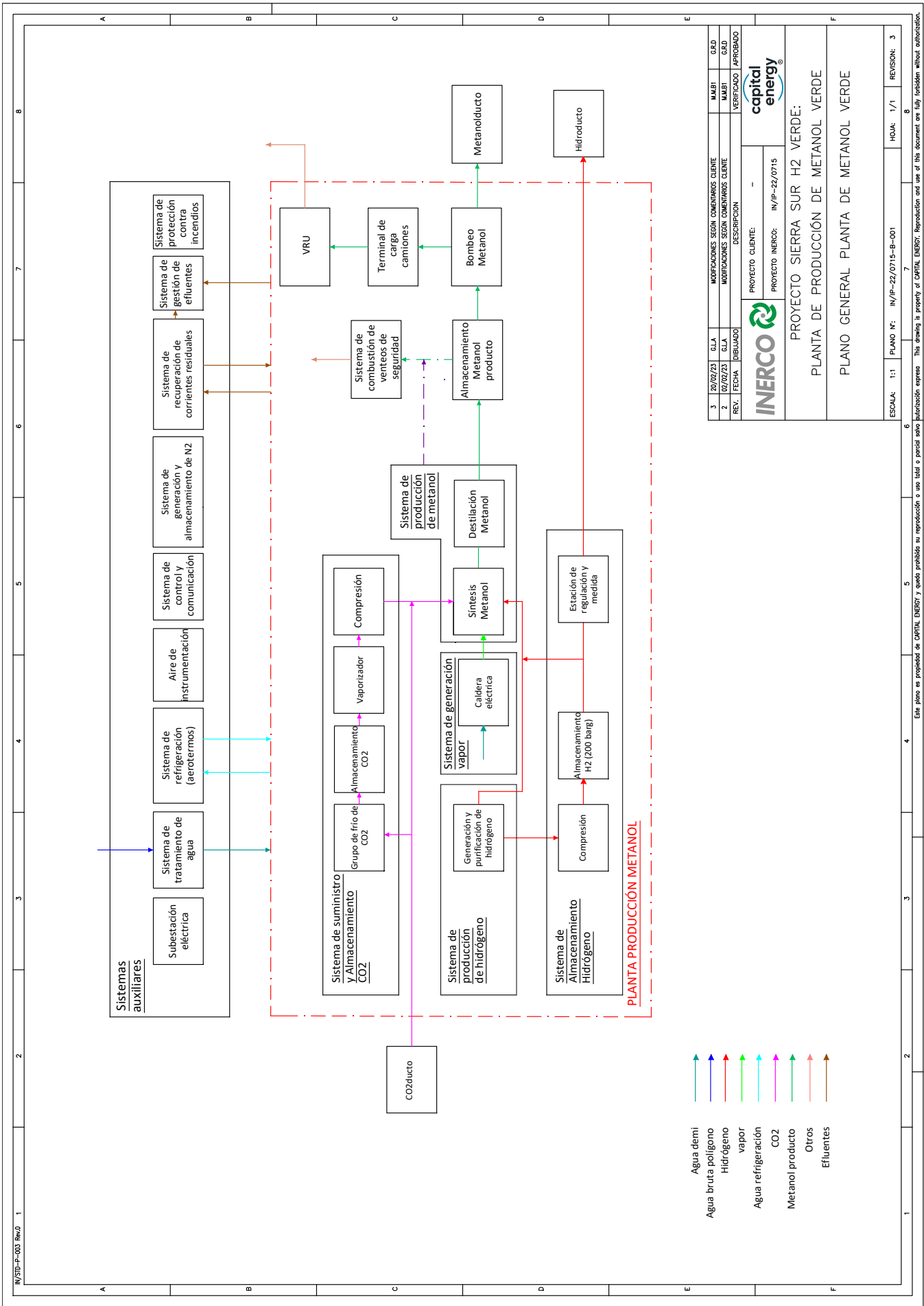
DIMENSIONES Y SECCIONES

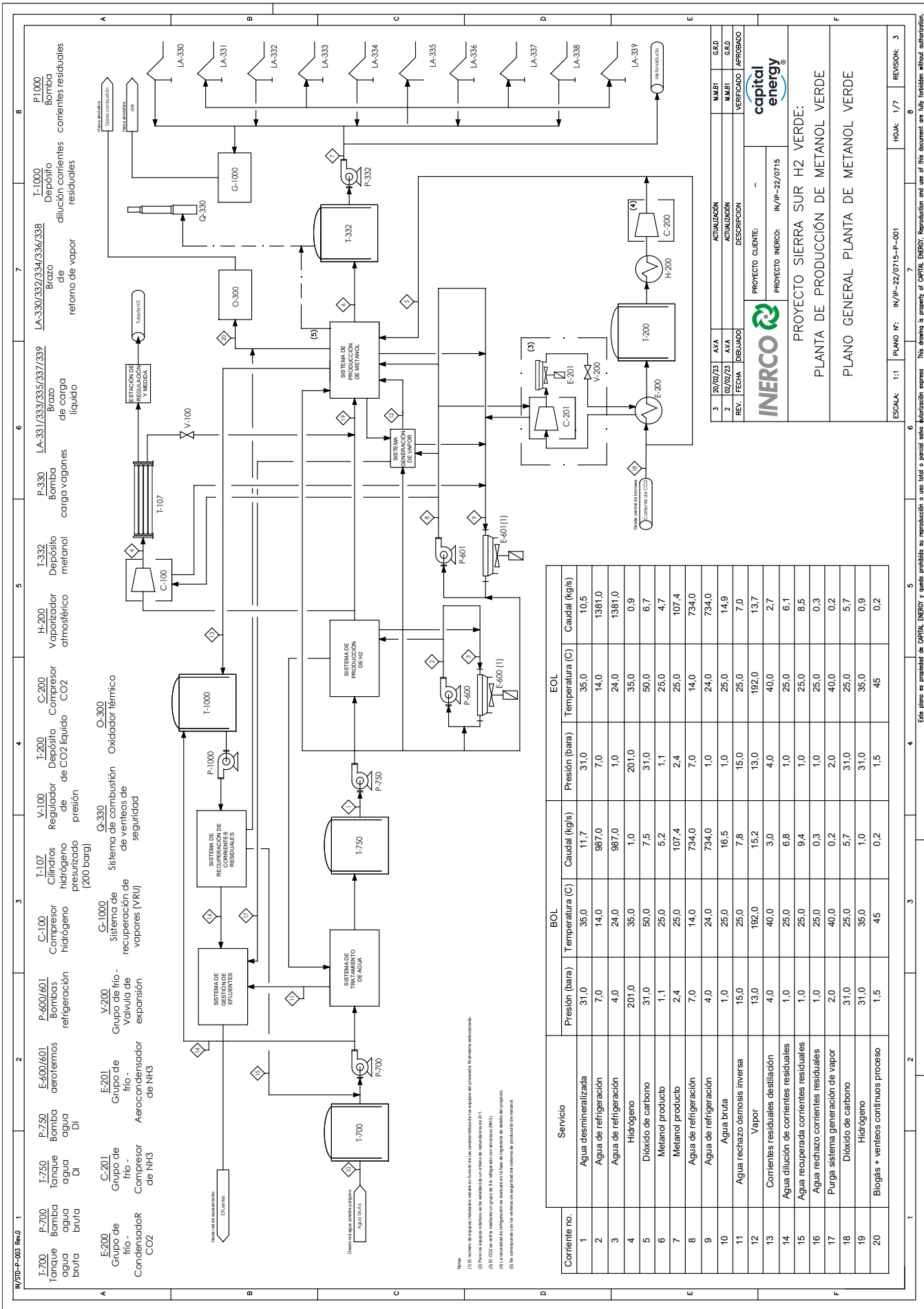
ESCALA	1:500	8-AÑO VFC	INIMP-220715-A-002	HOJA	2/3	REVISIÓN	3
--------	-------	-----------	--------------------	------	-----	----------	---

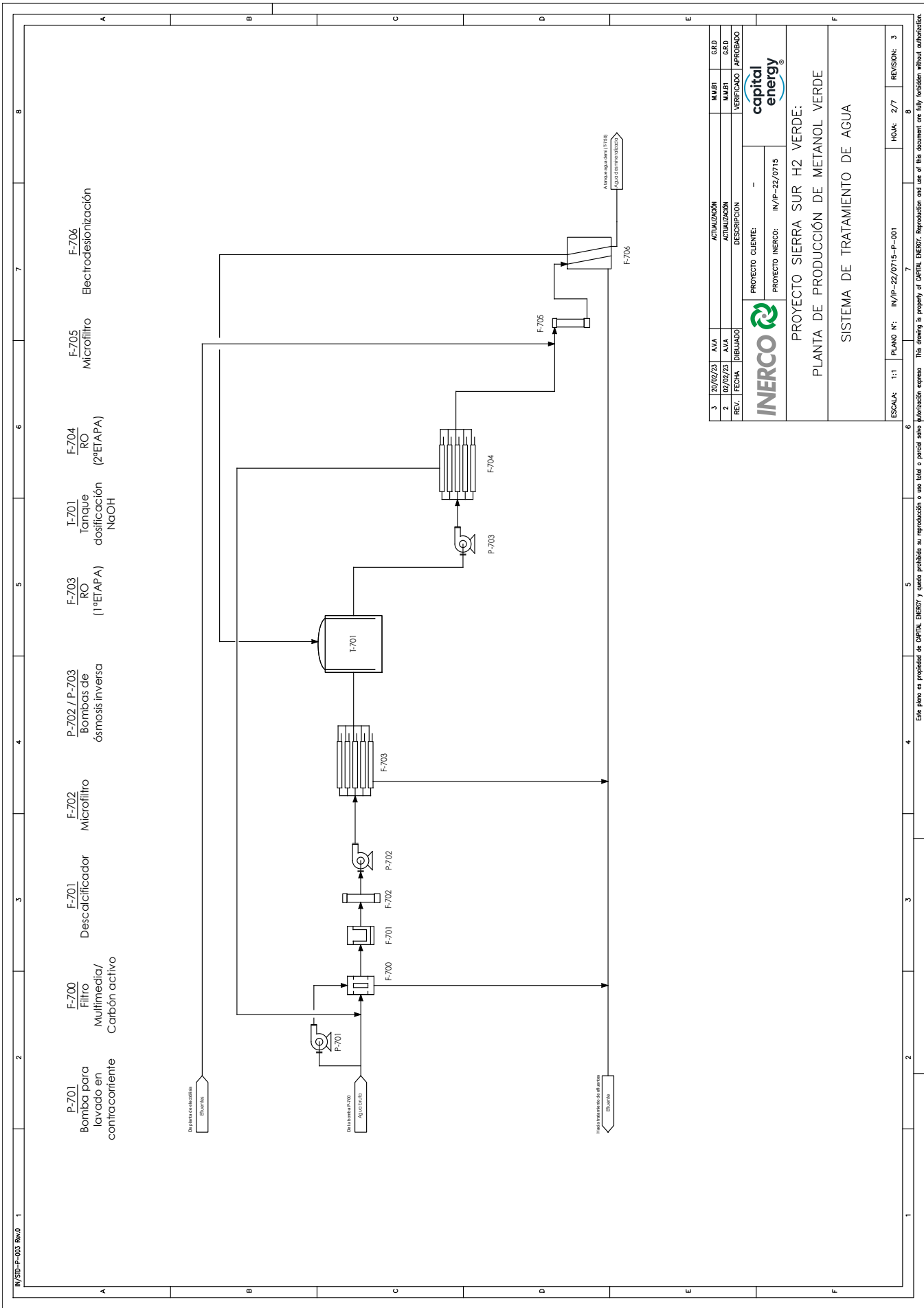
UNIDADES EN METROS

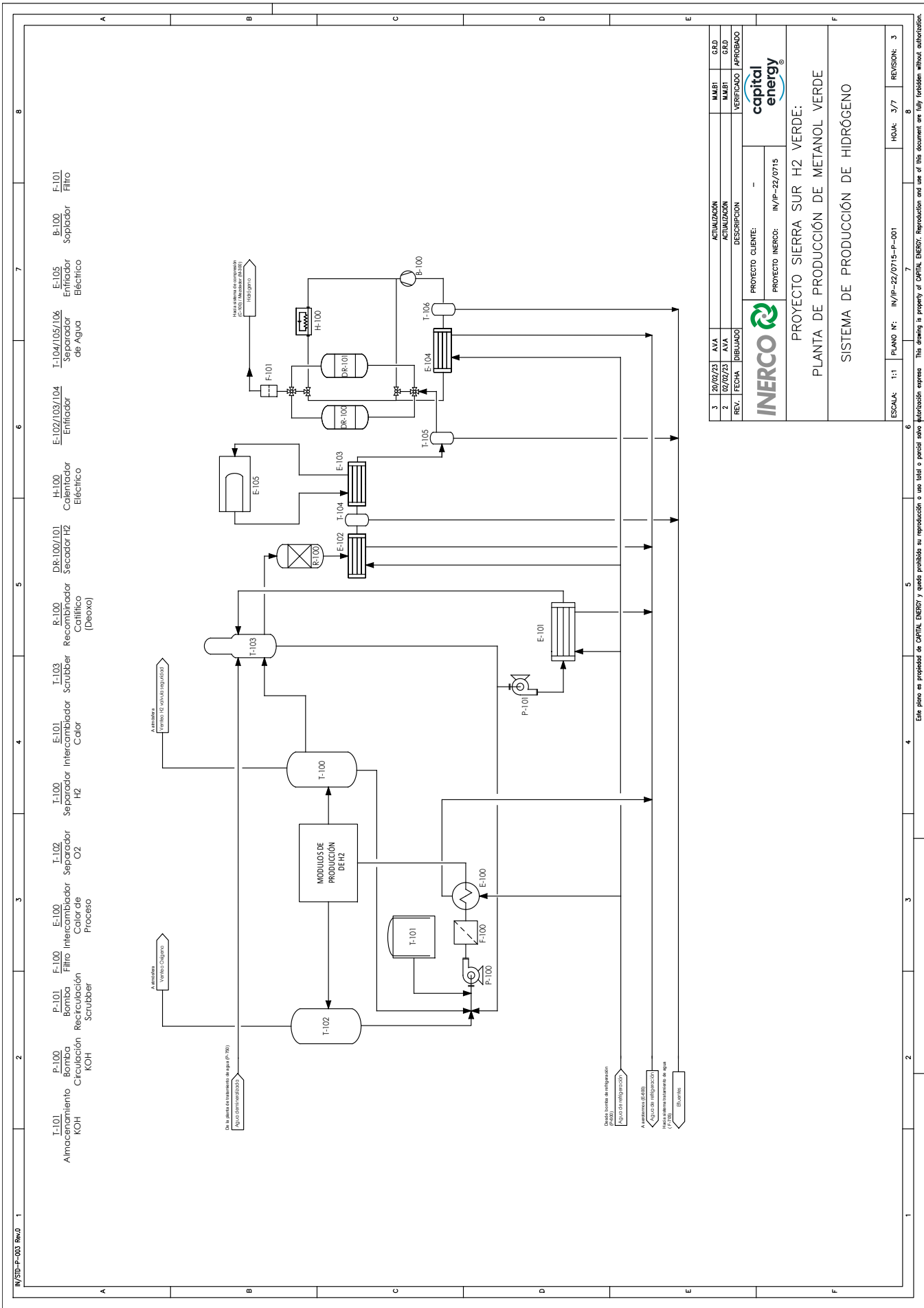
Este plano es propiedad de Capital Energy y queda prohibida su reproducción o uso, total o parcial, salvo autorización expresa. This drawing is property of Capital Energy. Reproduction and use of this document are fully forbidden without authorization.

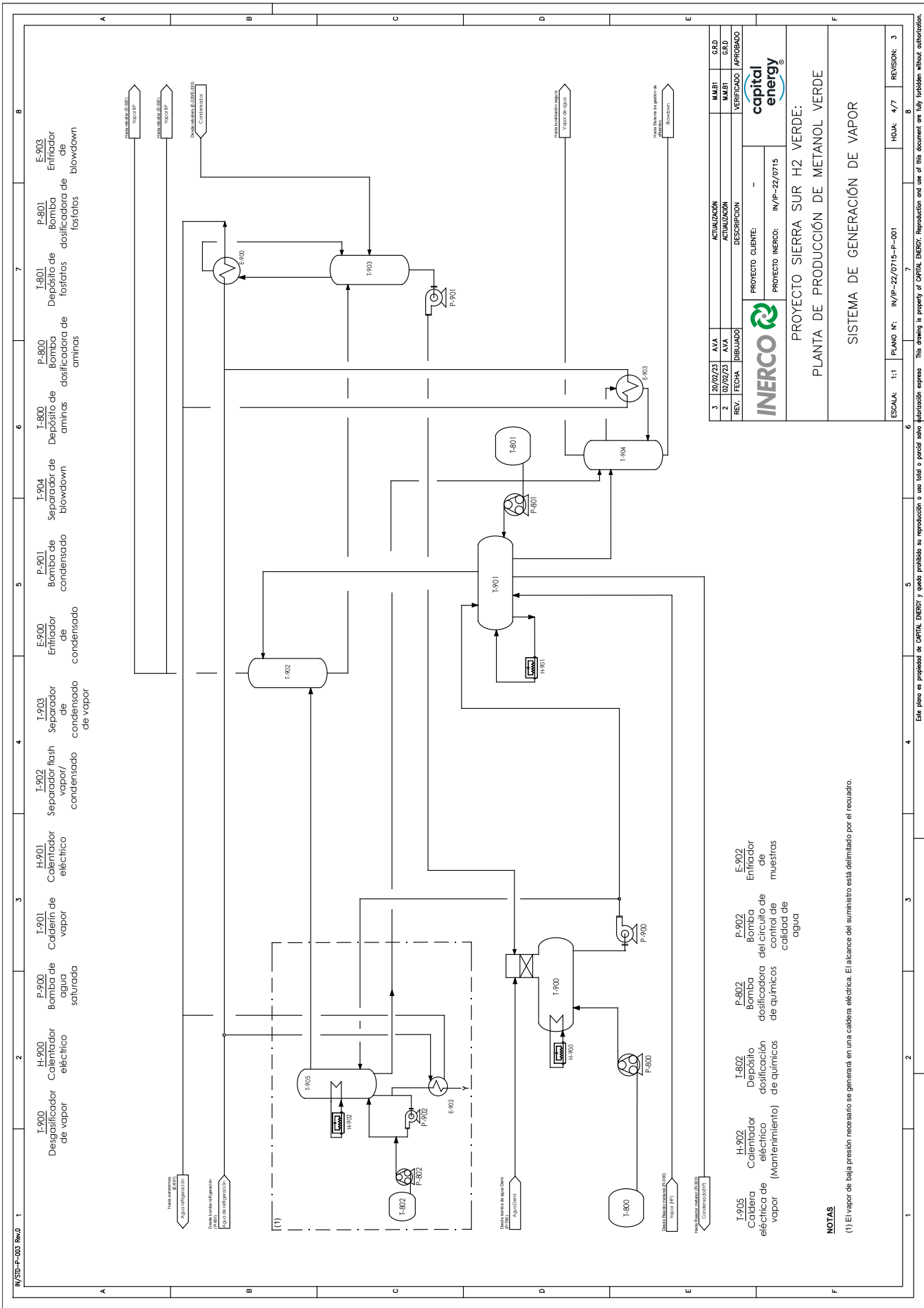


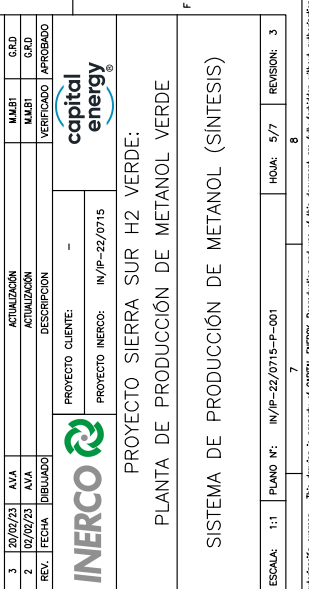


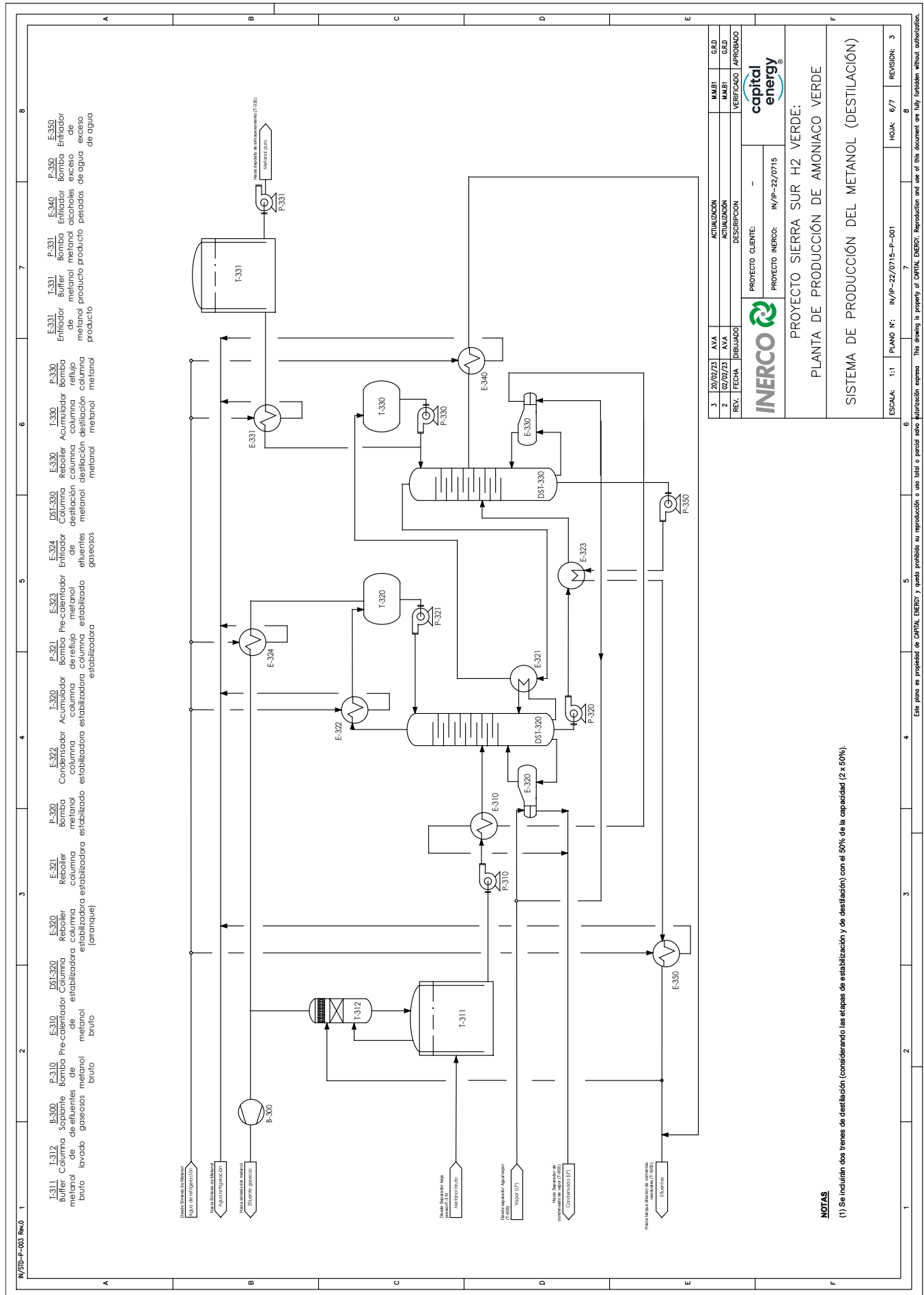


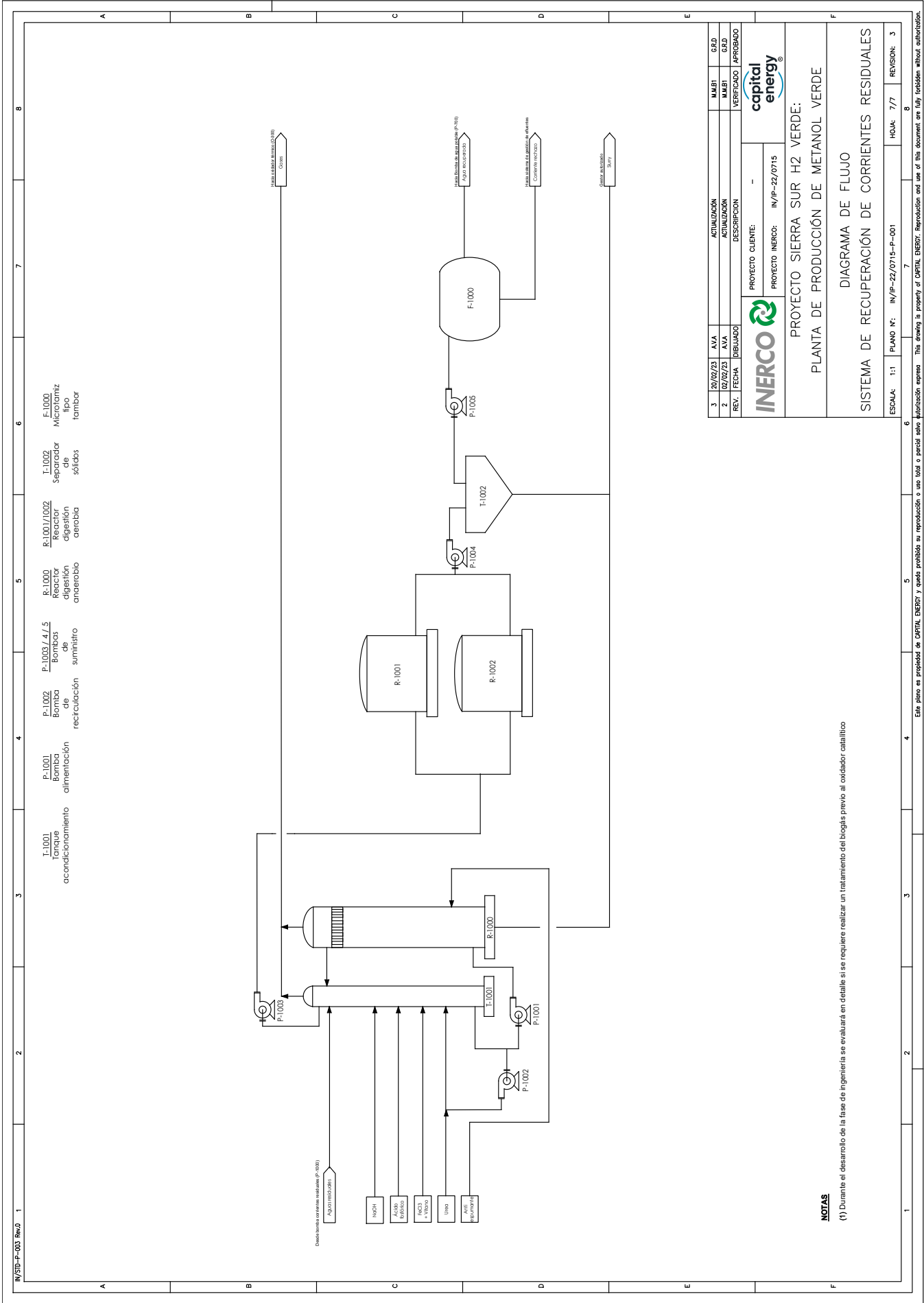












1.2.1 General

El Proyecto analizado consiste en la implantación de una instalación para la producción, almacenamiento y expedición de metanol renovable, con una capacidad de 18,6 t/h, a partir de dióxido de carbono e hidrógeno. El hidrógeno será hidrógeno verde generado a partir de recursos renovables.


El metanol producido será almacenado en un tanque para su posterior expedición vía metanoducto y posteriormente por ferrocarril. Además, alternativamente la Planta dispondrá de una estación de carga de camiones cisterna para la expedición del metanol vía terrestre.

Adicionalmente, indicar que, como alternativa al uso del hidrógeno como materia prima para la producción de metanol, se proyecta inyectar el hidrógeno generado en la red gasista (capacidad máxima de 3,7 t/h correspondiente a 200 MW) mediante la construcción de un hidroducto, que conectará la Planta de hidrógeno con el gasoducto Puente Genil-Málaga, en el punto de inyección S-02. De esta forma el Proyecto contará con dos alternativas en cuanto al uso del hidrógeno, de forma que podrá formar parte del proceso de producción de metanol o ser inyectado en la red gasista nacional, dependiendo de las condiciones y necesidades de producción de cada momento.

Los bloques principales en los que se va a estructurar la Planta instalada (ver plano de Diagrama de Bloques - INIP-22715-B-001- incluido anteriormente). Las características principales del Proyecto son las siguientes:

- Sistema de tratamiento de agua: que producirá, 42 m³/h de agua desmineralizada a partir del agua potable de la red de suministro al polígono³, el agua desmineralizada es requerida en el sistema de producción de hidrógeno, así como para los siguientes usos:
 - Compensar las purgas del sistema de generación de vapor.
 - Suministrar el agua requerida para realizar el lavado de la corriente de gas de salida del sistema de producción de metanol.
 - Llenado y, cuando se requiera, compensación de agua desmineralizada de los circuitos cerrados de refrigeración de la Planta.
- Sistema de producción de hidrógeno: mediante electrólisis del agua de unos 200 MW de potencia, lo que permitirá la generación de unas 17.639 t/a de hidrógeno. El hidrógeno generado será consumido en la propia planta para la producción de metanol renovable o alternativamente, exportado a la red gasista nacional en el punto de

³ En la siguiente fase de ingeniería, se evaluará la posibilidad de tratar y reutilizar el agua del efluente proveniente de Agrosevilla, entre otras fuentes de agua, con el objetivo de reducir el consumo de agua bruta de la red de suministro del polígono.


JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 33/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

inyección S-02 del gasoducto Puente Genil-Málaga, mediante un hidroducto que se construirá para dicho fin.

La generación de hidrógeno consistirá en un proceso de electrólisis alcalina, y requerirá como materia prima agua desmineralizada y electricidad que será suministrada por la subestación "SET Roda de Andalucía" mediante un contrato PPA que garantice un origen 100 % renovable.


El agua requerida para la producción de hidrógeno será suministrada por la red municipal de abastecimiento de agua potable, y deberá ser tratada previamente antes de su utilización en el electrolizador.

- Sistema de compresión y almacenamiento de hidrógeno: considerando la operación dinámica de la Planta en función del perfil de carga del recurso renovable disponible, se ha previsto la instalación de un sistema de compresión y almacenamiento de parte del hidrógeno producido en el sistema de electrólisis, con el objetivo de suplir, durante períodos de indisponibilidad de recurso renovable, el hidrógeno necesario para mantener el sistema de producción de metanol operando a su capacidad mínima.
- Sistema de almacenamiento y suministro interno de CO₂: considerando la diferencia existente entre el perfil de suministro de CO₂ desde la instalación tercera de suministro y el perfil de demanda de CO₂ del sistema de producción de metanol, se ha previsto la instalación de un sistema de almacenamiento y suministro de CO₂ para compensar el déficit en los períodos en los que la demanda es superior al suministro. Este sistema contempla todas las instalaciones necesarias para la adecuación del suministro de CO₂ a las condiciones requeridas de almacenamiento, así como para la adecuación del CO₂ proveniente del almacenamiento a las condiciones requeridas de operación del proceso.
- Sistema de producción de metanol: que producirá metanol a partir de la mezcla de hidrógeno y CO₂ (gas de síntesis). Este sistema consta principalmente de dos etapas de proceso: síntesis y destilación.
- Sistema de generación de vapor: que producirá el vapor requerido en la etapa de destilación del sistema de producción de metanol. Este sistema incluye el sistema eléctrico de generación de vapor, así como los equipos necesarios para la generación de vapor a partir del calor residual del proceso de síntesis de metanol.
- Sistema de almacenamiento de metanol bruto: considerando la operación dinámica de la Planta y la diferencia de mínimos técnicos de las etapas de síntesis y destilación del sistema de producción de metanol, es necesario incluir un sistema de almacenamiento intermedio de metanol bruto proveniente de la etapa de síntesis, de forma que se puedan acoplar las dinámicas de ambas etapas y garantizar que no haya paradas de la etapa de destilación.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 34/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGFW9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Sistema de almacenamiento de metanol producto: que almacenará el metanol producto proveniente del sistema de producción de metanol. Desde este sistema de almacenamiento, se bombeará el metanol a expedir a través del metanolducto para la carga de los vagones del ferrocarril, así como el metanol a expedir en camiones cisterna.
- Sistema de recuperación de corrientes: que tratarán las corrientes provenientes de la etapa de destilación del sistema de producción de metanol, con el objetivo de recuperar la mayor cantidad de agua posible de estas corrientes para su recirculación en la planta.
- Sistema de refrigeración: se instalará un sistema de refrigeración basado en la tecnología de enfriamiento con aire (aerotermostos⁴). Se dispondrá de dos circuitos de refrigeración independientes: 1) circuito de refrigeración del sistema de producción de hidrógeno, y 2) circuito de refrigeración general para el resto de los sistemas que conforman la Planta.
- Sistema de gestión de efluentes: que consistirá en toda la infraestructura requerida (incluyendo balsa de homogeneización) para gestionar los efluentes de proceso, aguas sanitarias y aguas pluviales de la Planta; incluyendo la conducción de vertido hasta el Río de las Yeguas.
- Sistema de generación y almacenamiento de nitrógeno: los distintos tanques de almacenamiento de metanol (bruto y producto) requieren un suministro de nitrógeno para su inertización (blanketing), que compensa el nitrógeno evacuado por la oscilación térmica diaria, así como por la variación de nivel del tanque en las descargas. Adicionalmente, es necesario disponer de un suministro de nitrógeno para sellado de compresores y sistema de combustión de venteos de seguridad, así como disponer de un almacenamiento mínimo de nitrógeno para llevar a cabo las purgas e inertización de los distintos sistemas en una parada de la planta. Por tanto, se ha previsto la instalación de un sistema de generación de N₂ para suplir los consumos continuos, así como un sistema de almacenamiento presurizado para suplir los consumos picos y puntuales en situaciones de parada.
- Terminal de carga de camiones: que consistirá en toda la infraestructura requerida (brazos de carga, etc.) para realizar la carga del metanol producto en los camiones cisterna.
- Metanolducto: Conecta la Planta proyectada con el apeadero de ferrocarril (línea Córdoba-Málaga).
- Hidroducto: Permite la conexión entre la Planta proyectada y la red de distribución de gas, para evacuación y vertido de hidrógeno renovable producido al gasoducto Puente Genil-Málaga (en el punto de inyección S-02).

⁴ También denominados aerorrefrigeradores.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 35/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Infraestructura eléctrica: Línea eléctrica aérea de 400 kV (LAAT 400 kV SET SIERRA SUR H2 VERDE – SET RODA DE ANDALUCÍA 400) para abastecer las instalaciones proyectadas, la cual estará conectada a la subestación eléctrica transformadora (SET) existente “SET Roda de Andalucía” de REE⁵ (fuera del alcance del presente documento), mediante un contrato PPA renovable. Adicionalmente, indicar que existe previsión de abastecimiento eléctrico directo desde las instalaciones de generación/evacuación renovable que promueve QUANTUM HYDROGEN en la zona, si bien dichas instalaciones no forman parte del presente Proyecto. Para ello se diseña la nueva línea proyectada, desde la SET Roda de Andalucía hasta el emplazamiento del Proyecto, para que en el futuro se pueda aprovechar el tramo para instalar la segunda línea de abastecimiento directo.
- Servicios auxiliares requeridos para el funcionamiento de la Planta: se corresponde con todos los sistemas auxiliares y de seguridad (sistema de aire comprimido, sistema de control y comunicación, sistema de protección contra incendios, etc.).


En los siguientes apartados se describirán en detalle los diferentes sistemas que conformarán la Planta de procesamiento y almacenamiento de metanol.

1.2.2 Descripción de las instalaciones

A continuación, se listan las distintas instalaciones e infraestructuras de la Planta, que constituyen el conjunto del Proyecto y que se representan en el plano de implantación general (IN/IP-22/0715-LY-001), en el orden según numeración en dicho plano (entre paréntesis el número de identificación en el plano):

- 1 edificio de oficinas y control (1), que tiene dos plantas y una zona de aparcamientos:
 - En la planta superior, se dispone el centro de control de SCADA y monitorización de la Planta, así como el despacho de dirección, dos salas de reunión de distintos tamaños, una sala común de administración, una sala común y el almacén de documentación.
 - En la planta inferior, se dispone: garita de seguridad, recepción, vestuarios de operarios, una sala común y el almacén de repuestos / maquinaria.
- 2 tanques de almacenamiento de KOH (2).
- Subestación eléctrica (3).
- 1 tanque y bombas del sistema contraincendios (4). Se ha hecho un dimensionamiento preliminar del tanque para hacer una reserva de espacio en la Planta. Sin embargo, en fases posteriores de ingeniería, se deberá hacer una caracterización detallada del sistema contraincendios y revisar el dimensionamiento del tanque.

⁵ REE: Red Eléctrica de España.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 36/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- 1 sistema de producción de hidrógeno (5), que es una unidad de proceso suministrada como una unidad paquete y que está constituida por una serie de equipos. La unidad paquete se dispone en el interior de una nave. En la cubierta de la nave, se instalará el circuito de refrigeración basado en aerotermos para dar servicio al sistema de producción de hidrógeno.
- 1 sistema de compresión de hidrógeno (6), que está constituido por varios compresores multietapa dispuestos en el interior de una nave.
- 1 sistema de almacenamiento de hidrógeno (7) constituido por varios racks de cilindros horizontales.
- 1 balsa de homogeneización (8), en la que se mezclan los distintos efluentes de la planta y se vierten directamente a dominio público hidráulico.
- 1 circuito de refrigeración general de la Planta basado en aerotermos (9) para dar servicio a los distintos sistemas, excepto al sistema de producción de hidrógeno.
- 1 sistema de bombeo (10) del circuito de refrigeración general de la Planta.
- 1 tanque esférico de nitrógeno gaseoso presurizado (11) para el suministro de los consumos picos y puntuales en situación de parada de la Planta.
- 1 sistema de generación de nitrógeno (12), que es una unidad de proceso suministrada como una unidad paquete y que está constituida por una serie de equipos, para el suministro de los consumos continuos de N₂ de los tanques de almacenamiento de metanol y sellado de compresores / sistema de combustión de venteos de seguridad.
- 1 caseta de bombas (13), que incluye el sistema de bombeo de metanol bruto y el sistema de bombeo de metanol producto al tanque de almacenamiento.
- 1 sistema de producción de metanol (14), que es una unidad de proceso suministrada como una unidad paquete y que está constituida por una serie de equipos.
- 1 sistema de aire comprimido (15), que consta del módulo de compresor de tornillo, filtro, secador, depósito y armario de acuerdo a configuración habitual y circuito de distribución.
- 1 sistema de generación de vapor (16).
- 1 sistema de tratamiento de agua (17), que es una unidad de proceso suministrada como una unidad paquete y que está constituida por una serie de equipos. La unidad paquete se dispone en una nave.
- 1 tanque de agua desmineralizada (18).

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 37/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- 1 tanque de agua bruta (potable) (19).
- 1 tanque de almacenamiento de metanol bruto (20), que es necesario incluir para acoplar las dinámicas de operación de las etapas de síntesis y destilación de metanol.
- 2 tanques intermedios de metanol producto (21 y 22).
- 1 sistema de combustión (23), que gestiona los venteos de seguridad del sistema de producción de metanol y los sistemas de almacenamiento de metanol. Este sistema será un sistema totalmente enclaustrado, en el que la llama queda completamente oculta, lo que elimina / minimiza las posibles radiaciones y luminosidad.
- 1 tanque de almacenamiento de metanol producto (24).
- 1 sistema de bombeo de metanol producto (25) para la carga de camiones cisterna y expedición vía metanolducto a la estación de carga de ferrocarril.
- 1 terminal de carga de camiones (26), en la que se dispone la infraestructura (brazos de carga, etc.) necesaria para realizar la carga de los camiones cisterna.
- 1 grupo de frío de amoníaco (27) para la refrigeración y licuefacción del suministro de CO₂, con el objetivo de adecuarlo a las condiciones necesarias de almacenamiento.
- 1 sistema de compresión de CO₂ (28) para el suministro de CO₂ gaseoso a las condiciones requeridas por el sistema de producción de metanol.
- 1 conjunto de vaporizadores atmosféricos (29) para el suministro de CO₂ gaseoso a partir de CO₂ líquido proveniente del tanque.
- 1 sistema de almacenamiento esférico de CO₂ líquido (30).
- 1 almacén de residuos (31).
- 1 sistema de recuperación de corrientes (32) provenientes del sistema de producción de metanol.
- Reserva de espacio (33) para, en caso de que se requiera, la instalación de un sistema de tratamiento de los efluentes del Proyecto.
- Reserva de espacio (34) para la instalación futura, en su caso, de un sistema de tratamiento de los efluentes provenientes de Agrosegura, entre otras fuentes de agua, con el objetivo de reutilizar el agua y reducir el consumo de agua de red.

El diagrama general de flujo de proceso de la Planta se ha incluido anteriormente (hoja 1/7 del plano IN/IP-22/0715-P-001).

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 38/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.2.3 Sistema de tratamiento de agua

El sistema de tratamiento de agua tiene como finalidad tratar el agua potable suministrada por la red disponible en La Roda de Andalucía, con el objetivo de generar agua desmineralizada con la calidad requerida por el sistema de producción de hidrógeno (conductividad inferior a 5 $\mu\text{S/cm}$). Adicionalmente, este sistema suministrará el agua desmineralizada para:

- Compensar las purgas del sistema de generación de vapor (sistema eléctrico de generación de vapor y de recuperación de calor del proceso de síntesis de metanol para generación de vapor).
- Suministrar el agua desmineralizada requerida para realizar el lavado de la corriente de gas de salida del separador de baja presión del proceso de síntesis de metanol.
- Llenado y, cuando se requiera, compensación de agua desmineralizada de los circuitos cerrados de refrigeración de la Planta.


El diagrama de flujo de proceso de este sistema se representa en la hoja 2 del plano IN/IP-22/0715-P-001 incluido anteriormente.

En la siguiente fase de ingeniería, se evaluará la posibilidad de tratar y reutilizar el agua del efluente proveniente de Agrosevilla, entre otras fuentes de agua, con el objetivo de reducir el consumo de agua bruta de la red de suministro del polígono. Por tanto, a efectos del plano de implantación, se ha previsto una reserva de espacio para la instalación futura del sistema de tratamiento requerido para este efluente.

Tal y como se representa en la hoja 1 del plano incluido anteriormente IN/IP-22/0715-P-001, se dispondrá de un tanque de agua potable, de 16 horas de autonomía (1.000 m^3). Aguas arriba del sistema de bombeo, se inyectará la corriente de agua recuperada proveniente del sistema de recuperación de corrientes, con lo que se reutiliza parte del agua producida en el proceso de síntesis y destilación de metanol, reduciéndose el consumo de agua potable de red. A la salida del sistema, una fracción de la corriente de agua se deriva al sistema de recuperación para la dilución de las corrientes necesario para poder realizar el proceso de recuperación tal como se describe en el apartado 1.2.11.

Posteriormente, la mezcla de agua potable y agua recuperada se dirige al pre-tratamiento, compuesto por varias etapas de filtrado y descalcificación, previas a la ósmosis inversa. Los equipos que componen esta fase son los siguientes:

- Filtro de carbón activo/multimedia: en el que se llevará a cabo la eliminación de las partículas de mayor tamaño, así como el cloro libre presente en el agua potable. Para el lavado a contracorriente del filtro, a realizar durante la fase de mantenimiento, se dispone de la bomba.
- Descalcificador: equipo en el que se llevará a cabo la reducción de la dureza del agua (típicamente, el valor objetivo para el proceso de electrólisis es inferior a 1 mg/L CaCO_3).

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 39/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- **Microfiltro:** cuya funcionalidad consiste en la eliminación de los sólidos disueltos y en suspensión mediante la utilización de membranas porosas (tamaños de partículas hasta 0,1 μm , como pueden ser: sustancias de alto peso molecular, materiales coloidales y polímeros orgánicos e inorgánicos).

A la salida del pre-tratamiento, el agua se bombea hacia la primera etapa de la ósmosis inversa, y seguidamente, hacia la segunda y última etapa de ósmosis. Con ambas etapas se lleva a cabo la reducción del contenido de sales disueltas y, adicionalmente, se remueven compuestos orgánicos, virus y bacterias. Suelen tener una eficiencia de separación entre 95 - 99%. La corriente de rechazo de la ósmosis se ha de gestionar como un efluente de la Planta, y se dirige hacia el sistema de gestión de efluentes.

Tras la primera etapa de ósmosis inversa, el agua pasa por un tanque agitado y equipado con un controlador de pH, en el que se dosificará una pequeña cantidad de sosa (NaOH) para elevar el pH del permeado hasta 8,0. En este tanque, el CO_2 gaseoso se transforma en bicarbonatos, que se eliminarán en la segunda etapa de ósmosis inversa.

Debido al alto requisito de pureza que tiene la electrólisis, es necesario incluir una última etapa de tratamiento, denominada electrodesionización, en adelante EDI. El agua osmotizada, tras salir de la segunda etapa de ósmosis inversa, se alimenta primero a un microfiltro, que tiene como objetivo proteger el equipo de EDI y alargar su vida útil. En la etapa final de EDI, se realizará el ajuste fino de la conductividad del agua desmineralizada mediante un sistema que combina resinas de intercambio iónico, membranas y electricidad, pudiéndose alcanzar conductividades inferiores 1 $\mu\text{S/cm}$.

Finalmente, se dispondrá de un tanque de almacenamiento de agua desmineralizada, dimensionado para proporcionar una autonomía superior a 20 horas (920 m^3).

Respecto al rechazo de la etapa de electrodesionización, una fracción de dicha corriente se recupera y se recircula al tanque de dosificación de NaOH, mientras que la otra se gestiona como un efluente de la Planta, y se dirige hacia el sistema de gestión de efluentes.

Cabe mencionar que el agua generada como efluente en la planta de electrólisis, dada su pureza, se puede recuperar, por lo que se recircula al sistema de tratamiento de aguas a la entrada del microfiltro.

En la Tabla 1.2 se resumen los datos técnicos relevantes del sistema de tratamiento de agua.


JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 40/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TABLA 1.2
DATOS TÉCNICOS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA

Características	Descripción
Tecnología	Filtración, ósmosis inversa y electrodesionización
Calidad agua alimentación	Conductividad media: < 500 $\mu\text{S}/\text{cm}^6$
Requisitos agua desmineralizada	Conductividad: <5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ CL: <1 mg/L Sólidos en suspensión: < 1 mg/L Fe3+: < 1 mg/L
Presión de suministro agua desmineralizada (barg)	30
Consumo de agua bruta de red (m^3/h)	59,5 (BoL) / 53,6 (EoL)
Caudal neto de agua recuperada proveniente del sistema de depuración (m^3/h)	9,7 (BoL) / 8,7 (EoL)
Caudal de agua de entrada al sistema de tratamiento (m^3/h)	69,2 (BoL) / 62,3 (EoL)
Caudal de agua proveniente del sistema de electrólisis (m^3/h)	0,47 (BoL) / 0,42 (EoL)
Caudal de agua desmineralizada producida (m^3/h)	42,0 (BoL) / 37,8 (EoL)
Caudal de agua de rechazo (m^3/h)	27,7 (BoL) / 24,9 (EoL)
Consumo eléctrico máximo (kW) ⁷	194 (BoL) / 175 (EoL)

BoL: Inicio de vida útil (Begin of life)

EoL: Final de vida útil (End of life)

Fuente: INERCO

1.2.4 Sistema de generación de hidrógeno

La producción de hidrógeno se llevará a cabo mediante un proceso de electrólisis del agua, en el que tiene lugar la disociación de la molécula de agua en hidrógeno y oxígeno mediante la aplicación de una corriente eléctrica. Este proceso tiene lugar en los stacks⁸ que conforman el sistema de electrólisis.

Actualmente, los dos tipos de electrolizadores más utilizados por su grado de madurez tecnológica y coste son los electrolizadores alcalinos y PEM (Proton Membrane Exchange).

Para este proyecto, se propone la implementación de un sistema de electrólisis basado en tecnología alcalina, por los siguientes motivos:

⁶ Para que el rechazo tenga una conductividad inferior a 3.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, se requiere que la conductividad del agua bruta a la entrada del tratamiento de agua tenga valores medios cercanos a 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

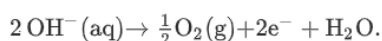
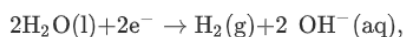
⁷ Se corresponde con el consumo eléctrico máximo instantáneo del sistema operando al 100% de su capacidad.

⁸ Se denomina como "stack" al núcleo fundamental del electrolizador, compuesto por los electrodos y electrolitos, donde tiene lugar la reacción electroquímica de las moléculas de agua.

- La eficiencia promedio de los electrolizadores alcalinos es un 2-3% superior a la de los electrolizadores PEM.
- La tecnología alcalina es la tecnología de electrólisis con el mayor grado de madurez tecnológica, que se ha comercializado ampliamente para generación de hidrógeno a escala industrial.
- El coste de inversión es un 30-50% más económico comparado con los electrolizadores PEM. Además, el coste de reemplazo del stack es un 20% inferior respecto a los stacks PEM.

Las reacciones que tiene lugar en las celdas de un *stack* de electrólisis alcalina se resumen en la Figura 1.4 siguiente:


FIGURA 1.4.
REACCIONES PARCIALES DE ELECTRÓLISIS ALCALINA



Las celdas que forman el stack del electrolizador consisten en un par de electrodos separados por un diafragma y sumergidos en una solución alcalina, que, en este Proyecto, se considera una solución de hidróxido de potasio (KOH) en una concentración entre 25-30%. El agua se separa en el cátodo formando hidrógeno y liberando aniones hidróxido (OH^-), que atraviesan el diafragma y se combinan para formar oxígeno y agua en el ánodo.

Existen dos tecnologías de electrólisis alcalina en función de la presión de operación de los stacks (presión de salida del hidrógeno producido): 1) la tecnología atmosférica que produce hidrógeno a 1 bar(g), y 2) la tecnología presurizada que produce hidrógeno a una presión del orden de 30 bar(g). En esta fase del proyecto, se ha seleccionado preliminarmente la tecnología alcalina presurizada, ya que presenta una serie de ventajas respecto a la tecnología atmosférica:

- Mayor eficiencia. La compresión mecánica del hidrógeno, que sería necesario implementar aguas abajo del electrolizador en el caso de la tecnología alcalina atmosférica, es menos eficiente que la compresión del hidrógeno en el propio electrolizador.
- El balance de Planta requerido (número de equipos) para los sistemas presurizados es más simple, ya que no es necesario instalar un sistema de compresión (con sus etapas intermedias y posterior de enfriamiento) aguas arriba del sistema de purificación y secado del hidrógeno producido, lo que se traduce, a su vez, en una reducción del coste de inversión.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 42/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El diagrama de flujo de proceso del sistema de generación de hidrógeno se representa en la hoja 3 del plano anteriormente incluido IN/IP-22/0715-P-001.

De forma genérica, un sistema de producción de hidrógeno basado en la tecnología de electrólisis alcalina presurizada constará de las siguientes unidades:


- Los módulos de stacks y su correspondiente balance de Planta, que incluye: los separadores bifásicos de gas-electrolito, el lavador de gases (scrubber), el sistema de refrigeración para la gestión del calor generado en los stacks, así como la bomba de recirculación del electrolito.
- El sistema de adaptación de potencia (transformador y rectificador) asociado a cada módulo de stacks.
- Sistema de almacenamiento y distribución de la potasa (electrolito).
- Venteos de H₂ y O₂.
- El sistema de purificación de hidrógeno, compuesto por el oxidador catalítico (DeoXo, para eliminar las trazas de oxígeno) y las columnas de adsorción (para eliminar el vapor de agua).
- El sistema de refrigeración (chiller) de agua.

Los electrolizadores son sistemas modulares, integrados a su vez por varios módulos de stacks. El número de módulos de stacks requeridos depende de la potencia de cada módulo, así como de la capacidad de producción de hidrógeno que se precise. La potencia de cada módulo varía en función del fabricante seleccionado para el sistema de producción de H₂. La configuración preliminar planteada en este proyecto está basada en 20 módulos con una potencia de 10 MW, que tendrá que ser confirmada durante la fase de ingeniería de detalle.

Típicamente, los sistemas de electrólisis requieren, como mínimo, una calidad del agua desmineralizada con una conductividad inferior a 5 µS/cm. Por tanto, como se ha comentado anteriormente, el suministro del agua desmineralizada requerida por el sistema de producción de hidrógeno se realizará desde el sistema de tratamiento de agua.

En los *stacks*, el agua se divide en hidrógeno y oxígeno. A la salida del cátodo y ánodo del módulo de *stacks*, se tiene una mezcla de gas (hidrógeno u oxígeno) y electrolito líquido. Por tanto, existen dos separadores gas-líquido por cada módulo de *stacks*: 1) el separador de hidrógeno para gestionar la mezcla bifásica proveniente del cátodo, y 2) el separador de oxígeno para gestionar la mezcla bifásica proveniente del ánodo.

En cada separador, el gas (hidrógeno u oxígeno) se separa del electrolito líquido. El electrolito líquido recuperado de ambos separadores se mezcla en una línea común (es decir, las salidas de ambos separadores están interconectadas) para balancear las cargas OH⁻.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 43/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

consumidas/producidas en la reacción electroquímica. Posteriormente, el electrolito recuperado se recircula nuevamente al módulo de *stacks* mediante una bomba, que garantiza un caudal de recirculación constante a través de los *stacks*. Antes de entrar en los *stacks*, existe un intercambiador de calor para la refrigeración del electrolito recirculado, en el que se disipa el calor excedente generado en la reacción electroquímica. La refrigeración se realizará con agua proveniente del circuito de refrigeración específico para el sistema de generación de hidrógeno, tal y como se detalla más adelante el apartado del sistema de refrigeración.

Adicionalmente, se dispone de una bomba de inyección de potasa al circuito de recirculación del electrolito de cada módulo de *stacks*, que suministra, en el primer llenado y en las operaciones posteriores de recarga, electrolito desde el tanque de potasa.

El oxígeno procedente de su respectivo separador se ventea directamente a la atmósfera, ya que no se está considerando su aprovechamiento en este Proyecto. Por su parte, el hidrógeno proveniente de su separador se enfría en un intercambiador de calor, en el que la mayor parte del agua contenida en el gas se condensa, utilizando agua del circuito de refrigeración como fluido refrigerante. Posteriormente, el hidrógeno se alimenta al lavador (*scrubber*), en el que el electrolito residual presente en la corriente gaseosa de hidrógeno se elimina mediante lavado con agua desmineralizada. Finalmente, el agua desmineralizada con el electrolito residual procedente del *scrubber* se inyecta en el circuito de recirculación del electrolito.

El hidrógeno generado contiene una cantidad residual de oxígeno, que se debe a una transferencia mínima de oxígeno de ánodo a cátodo en el *stack*. En los electrolizadores alcalinos, el contenido de oxígeno en el hidrógeno a la salida del módulo de *stacks* suele estar en el rango del 0,2-0,6% dependiendo del fabricante. Por tanto, es necesario la instalación de una unidad de eliminación de oxígeno (DeOxO) para reducir el contenido de oxígeno contenido en el hidrógeno hasta un nivel aceptable (< 5 ppmv) para el proceso de H-B. En la unidad DeOxO, el oxígeno residual es eliminado en un proceso catalítico exotérmico, que consume una mínima cantidad de hidrógeno para convertir el oxígeno en agua. Posteriormente, el hidrógeno es enfriado en dos fases aguas arriba del sistema de secado.

Como se indicó anteriormente, el agua condensada generada durante el enfriamiento de la corriente de hidrógeno se reutilizará en el sistema de tratamiento de agua.

Finalmente, el hidrógeno purificado (libre de oxígeno) se seca en un sistema de secado basado en lechos de adsorción.

En la Tabla 1.3 se resumen los datos técnicos relevantes del sistema de generación de hidrógeno.


JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 44/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TABLA 1.3.
DATOS TÉCNICOS DEL SISTEMA DE GENERACIÓN DE HIDRÓGENO

Características		Descripción
Tecnología		Electrólisis alcalina presurizada
Calidad hidrógeno producto (%) ⁹		>99,997%
Producción de hidrógeno máxima (t/h)		3,7 (BoL) / 3,3 (EoL)
Producción anual hidrógeno (t/año)		17.639,5 (BoL) / 15.875,6 (BoL)
Factor de carga (%) ¹⁰		54,4
Temperatura de operación (°C)		70-90
Presión de operación (barg)		30
Presión de suministro H ₂ (barg)		30
Presión de suministro de agua demi (barg)		30
Consumo de agua demi (m ³ /h)		40,7 (BoL) / 36,7 (EoL)
Calidad de agua desmineralizada	Conductividad (µS/cm)	< 0.75
	pH (-)	5.5 – 8
	Cl (mg/L)	< 2
	Turbidez NTU	< 1
Eficiencia stack (kWh/kgH ₂)		50 (BoL) / 56 (EoL)
Potencia máxima refrigeración requerida (MW _{th})		41,3 (BoL) / 57,8 (EoL)
Consumo eléctrico máximo (MW) ¹¹		200 (constante a lo largo de la vida útil)

BoL: Inicio de vida útil (Begin of life)

EoL: Final de vida útil (End of life)

Fuente: INERCO

1.2.5 Sistema de compresión y almacenamiento de hidrógeno

Considerando la operación dinámica de la Planta en función del perfil de carga del recurso renovable disponible, se ha previsto la instalación de un sistema de compresión y almacenamiento de parte del hidrógeno producido en el sistema de electrólisis.

El diagrama de flujo de proceso de este sistema se representa en la hoja 1 del anteriormente incluido IN/IP-22/0715-P-001.

El sistema consta de los siguientes elementos:

- 1) Sistema de compresión: en el que el hidrógeno producido por el sistema de electrólisis se comprime desde la presión típica de suministro de 30 barg hasta la presión de

⁹ Pureza del hidrógeno alcanzada a la salida de la unidad de purificación (considerando la eliminación de las trazas de oxígeno en el DeOx y el secado en las columnas de adsorción).

¹⁰ Este factor de carga ha sido estimado considerando el perfil tipo de potencia renovable disponible a día de hoy, que puede variar a futuro.

¹¹ Se corresponde con el consumo eléctrico máximo instantáneo del sistema operando al 100% de su capacidad.

almacenamiento (200 barg). Este sistema de compresión estará formado por varios compresores multietapas con refrigeración intermedia; el medio frío será agua de refrigeración impulsada por el sistema de bombeo del circuito de refrigeración.

- 2) Sistema de almacenamiento: el Proyecto contará con un sistema de almacenamiento a una presión máxima de 200 barg. Este sistema consiste en varios módulos de bastidores de cilindros horizontales apilados.

El sistema de almacenamiento de hidrógeno tiene como objetivo suplir, durante períodos de indisponibilidad (o insuficiencia) del recurso renovable, el hidrógeno necesario para mantener la etapa de síntesis del sistema de producción de metanol operando a su capacidad mínima (del orden del 10% de su capacidad máxima). El objetivo final es prevenir paradas frecuentes de la Planta.

Adicionalmente, desde el sistema de almacenamiento, también se suplirá el hidrógeno para la inyección a la red de gas natural, que es una funcionalidad alternativa de la planta a la producción de metanol. Se ha previsto la instalación de una estación de regulación y medida (ERM) para el control y monitorización de la inyección de hidrógeno al hidroducto, tal y como se describe en el apartado 1.2.15.

En la Tabla 1.4 se resumen los datos técnicos relevantes del sistema de compresión y almacenamiento de hidrógeno.

TABLA 1.4.
DATOS TÉCNICOS DEL SISTEMA DE COMPRESIÓN Y ALMACENAMIENTO DE
HIDRÓGENO

Características	Descripción
Tecnología	Cilindros horizontales agrupados en bastidores de 42 cilindros y uno de 14 ¹²
Presión de almacenamiento (barg)	200
Temperatura de almacenamiento (°C)	Ambiente
Volumen nominal cilindro (m³)	2,88
Masa de hidrógeno por cilindro (kg)	41,76
Número de cilindros	518
Número de bastidores	13
Capacidad total (m³)	1.494
Capacidad total (t)	21,63
Capacidad requerida (t)	21,60
Consumo eléctrico máximo del sistema de compresión (MW)	4,7 (BoL) / 4,2 (EoL)

BoL: Inicio de vida útil (Begin of life)

EoL: Final de vida útil (End of life)

¹² Basado en soluciones comerciales disponibles. El arreglo final de cilindros presurizados dependerá de la selección del fabricante.

IN/MA-22/0782-011/02

8 de marzo de 2023

1-34


1.2.6 Sistema de almacenamiento y suministro de CO₂

El sistema de almacenamiento y suministro de CO₂ tiene como función garantizar que existe un suministro suficiente para el funcionamiento del sistema de producción de metanol, en función del perfil de producción de hidrógeno del sistema de electrólisis. El almacenamiento proveerá la flexibilidad necesaria a la Planta para adaptarse a los cambios estacionales de producción del hidrógeno y la consecuente mayor demanda en periodos de producción pico.

El diagrama de flujo de proceso de este sistema se representa se presenta en la hoja 1 del plano anteriormente incluido IN/IP-22/0715-P-001.

El sistema consta de los siguientes elementos:

- **Abastecimiento CO₂:** se realizará a través de CO₂ ducto desde una instalación tercera (no formando parte del presente documento dicha infraestructura).
A su llegada a la Planta, el CO₂ gaseoso es expandido para adaptar su presión a la del sistema de almacenamiento del CO₂ líquido. Posteriormente, el CO₂ gaseoso es enfriado mediante un grupo de frío de amoníaco, convirtiéndose en líquido y siendo introducido en el tanque de almacenamiento.
- **Bypass a proceso:** La función de este elemento es permitir que parte del CO₂ gaseoso procedente de los CO₂ ductos, a una presión de 30 barg y temperatura ambiente, sea utilizado directamente en el sistema de producción de metanol, sin necesidad de ser licuado y alimentado al tanque de almacenamiento. Esta configuración supone un importante ahorro energético, al dar respuesta directamente a la demanda de CO₂ gaseoso del proceso, evitando el proceso de condensación, almacenamiento y posterior vaporización del suministro de CO₂.
- **Grupo de frío de amoníaco:** La función del grupo de frío es enfriar el CO₂ procedente de los gaseoductos para adaptar su temperatura a la requerida por el tanque de almacenamiento de CO₂. Debido a las características del CO₂, que es líquido saturado a -16 °C y 22 bar de presión, es necesario enfriar la corriente de CO₂ por debajo de esa temperatura para condensarla y almacenarla. Por ello, se contará con un grupo de refrigeración basado en amoníaco, que permite alcanzar temperaturas de evaporación de -30/-35 °C.
- **Esfera de almacenamiento de CO₂ líquido:** La función será almacenar el CO₂ suficiente en los periodos de baja demanda de CO₂, sirviendo de reserva para los periodos en los que la demanda de CO₂ supera el caudal importado. La capacidad de diseño de la esfera se ha establecido en 10.000 t de CO₂.
- **Vaporizador atmosférico:** La función de este elemento es vaporizar el CO₂ líquido presurizado suministrado desde el tanque de almacenamiento, previamente a su mezcla a 30 barg con el hidrógeno gaseoso procedente del sistema de electrólisis.
- **Compresor:** La función del compresor es comprimir el CO₂ gaseoso procedente del vaporizador hasta la presión de mezcla (30 barg) con el hidrógeno.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 47/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El sistema de almacenamiento de CO₂ tiene como objetivo proveer de la reserva suficiente de CO₂ en los periodos de déficit de suministro de CO₂ desde las centrales. De este modo, no se producirían paradas del sistema de producción de metanol debido a un déficit de suministro de CO₂, siendo el H₂ el reactivo limitante del proceso.

En la Tabla 1.5 se resumen los datos relevantes del diseño del sistema de suministro y almacenamiento de CO₂.

TABLA 1.5.
DATOS TÉCNICOS DEL SISTEMA DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO DE CO₂

Características	Descripción
Temperatura suministro de CO ₂ (°C)	Ambiente
Presión de suministro de CO ₂ (barg)	30
Caudal másico CO ₂ ducto (t/h)	21
Potencia frigorífica grupo de frío (MW _{th})	1,96
Consumo máximo eléctrico del grupo de frío (MW) ¹³	2,09
Tecnología de almacenamiento	Esfera presurizada de CO ₂ líquido
Condiciones de almacenamiento	-25 °C y 16 bara
Capacidad de almacenamiento CO ₂ (t)	10.000

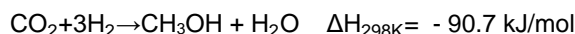
BoL: Inicio de vida útil (Begin of life)

EoL: Final de vida útil (End of life)

Fuente: INERCO

1.2.7 Sistema de producción de metanol

La síntesis de metanol se produce mediante la reacción exotérmica catalítica entre el dióxido de carbono y el hidrógeno (mezcla conocida como gas de síntesis o syngas), ambos en estado gaseoso:



La tasa de conversión del CO₂ aumenta con la disminución de la temperatura y el aumento de la presión. Sin embargo, la cinética (velocidad de reacción) de la formación de metanol también disminuye con el descenso de la temperatura. Por consiguiente, existe una temperatura de trabajo óptima, que se sitúa en torno a los 240 °C.

La tasa de conversión del CO₂ está termodinámicamente limitada en torno al 30% (considerando que la presión de operación está en torno a 80 – 90 barg) por cada paso del flujo de reactivos en el reactor, por lo que, para mejorar la conversión global del proceso, se considera la recirculación al reactor de la fracción de gas producto que no se ha convertido a metanol (tras

¹³ Se corresponde con el consumo eléctrico máximo instantáneo del sistema operando al 100% de su capacidad.

la correspondiente separación entre dicho gas y el metanol), aumentando de forma significativa la conversión global.

A la salida del anillo de síntesis de metanol, se obtendrá una corriente de metanol bruto con una pureza inferior a la requerida según las especificaciones de IMPCA (International Methanol Producers and Consumers Association). Por este motivo, el metanol bruto se someterá a un proceso de destilación, tras el cual finalmente se alcanzará una pureza superior al 99,85% en peso.

El proceso de producción de metanol consta de las siguientes etapas principales:

- 1) Compresión del gas de síntesis.
- 2) Conversión del gas de síntesis en metanol.
- 3) Recuperación del calor residual y refrigeración / condensación del metanol bruto.
- 4) Compresión del gas de reciclo.
- 5) Destilación del metanol (pureza > 99,85% en peso).


A continuación, se describirá el proceso de obtención del metanol puro, representado en las hojas 5 y 6 del plano anteriormente incluido IN/IP-22/0715-P-001.

El CO₂ procedente del depósito de almacenamiento, tras ser comprimido a una presión aproximada de 30 barg, se mezcla con el hidrógeno procedente del Sistema de Producción de Hidrógeno. El gas de síntesis resultante se alimenta al compresor multietapa, donde se aumenta la presión hasta 90 barg, alcanzando así la presión de operación del anillo de síntesis. La refrigeración intermedia entre etapas de compresión se lleva a cabo con agua de refrigeración procedente del circuito cerrado de refrigeración general de la Planta. A la salida del compresor, el gas de síntesis se mezcla con el gas de reciclo, y se inyecta aguas arriba del enfriador, con el objetivo de precalentar la mezcla (gas de síntesis/reciclo) utilizando el gas caliente de salida del reactor.

La síntesis del metanol se lleva a cabo a aproximadamente a 90 barg y 220 °C, en el cual el gas de síntesis circulará por el interior del haz de tubos en el que estará dispuesto el catalizador (Cu/ZnO/Al₂O₃), mientras que, por la carcasa del reactor, tendrá lugar la circulación de agua saturada que se convertirá en vapor debido a la energía liberada en la reacción exotérmica. El vapor de alta presión generado (vapor de proceso) se conducirá hasta el calderín de vapor, donde se producirá parte del vapor de baja presión que se utilizará posteriormente en los rehervidores (reboilers) de las columnas estabilizadoras y de destilación de metanol.

Posteriormente, la corriente de metanol se dirige hacia el separador de alta presión, en el que la fracción gaseosa separada se alimenta al compresor de reciclo, para ser posteriormente mezclada con el gas fresco de síntesis.

La reacción de síntesis de metanol genera como subproducto metano (CH₄) en pequeñas cantidades, que puede ir aumentando en el anillo de síntesis, por este motivo, es necesario considerar un caudal (mínimo) continuo de purga. Con esta finalidad, una fracción de la corriente gaseosa se dirige al separador de baja presión, donde se lleva a cabo el lavado de gases para reducir el contenido de alcoholes presentes en esta corriente. Por otra parte, la corriente líquida extraída de este último separador, denominada metanol bruto, requiere una posterior etapa de tratamiento o refino para alcanzar la pureza solicitada. Para ello se dispondrá de dos trenes de

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 49/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

destilación de metanol, cada uno constituido por las dos columnas, con un tanque intermedio de metanol producto.

Por otra parte, la corriente líquida que se extrae del separador de alta presión se dirige al separador de baja presión. La corriente líquida extraída de este último separador, denominada metanol bruto, requiere una posterior etapa de tratamiento o refino para alcanzar la pureza solicitada.

El metanol bruto proveniente del separador de baja presión se alimenta a un tanque intermedio de almacenamiento, desde el que se bombea hasta la columna estabilizadora, con el objetivo principal de eliminar los gases disueltos, así como de los subproductos muy ligeros.

Los efluentes gaseosos procedentes del acumulador de la columna estabilizadora se mezclan con la corriente gaseosa lavada proveniente del separador de baja presión, para ser tratada mediante el oxidador térmico.

La fracción condensada de la corriente extraída por cabeza en el intercambiador de calor, se recircula de nuevo a dicha columna. La corriente extraída por la parte inferior de la columna estabilizadora, con mayor concentración en metanol, se bombea hacia la columna de destilación de metanol, en la que se lleva a cabo el refino de dicho producto.

El metanol puro producto se extrae para analizar su calidad, antes de su envío al tanque de almacenamiento de la planta, para lo que se cuenta con un almacenamiento intermedio.

Finalmente, el metanol producto con la calidad requerida se bombea hacia el tanque de almacenamiento.

Los depósitos de almacenamiento de metanol se inertizarán con N₂; la purga de dicho gas se venteará directamente a atmósfera.

Parte de la corriente de agua que se extrae por la parte inferior de la columna de destilación de metanol se recircula hacia la columna de lavado, en la cual se elimina el contenido de alcoholes de los gases provenientes del tanque intermedio de metanol bruto previo a su venteo. El resto del agua se mezcla con la corriente de alcoholes pesados extraídos de la columna de destilación de metanol. La mezcla de alcoholes pesados / agua se dirige hacia un tanque, en el que se diluirá con agua bruta proveniente del sistema de bombeo, previo a su tratamiento en el Sistema de Recuperación de Corrientes.

Los venteos de seguridad incluidos en líneas y depósitos serán dirigidos a un de venteos de emergencia enclaustrado.

La Planta contará con dos trenes de destilación de metanol, cada uno constituido por las dos columnas y el tanque intermedio de metanol producto, con una capacidad por tren del 50% de la capacidad máxima requerida.

En la Tabla 1.6 se presentan los datos técnicos más significativos del sistema de producción de metanol.


JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 50/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGFW9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TABLA 1.6.
DATOS TÉCNICOS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE METANOL

Características	Descripción
Tecnología	Anillo de síntesis de metanol (hidrogenación de CO ₂)
Unidades de síntesis de metanol	1
Presión de operación del anillo de síntesis (barg)	90
Temperatura de reacción (°C)	220 - 250
Mínimo técnico unidad de síntesis (%)	10
Unidades de destilación de metanol	2 (cada una del 50% de la capacidad máxima requerida)
Mínimo técnico unidad de destilación (%)	50% por unidad (25% para el conjunto de dos unidades del 50% de capacidad operando en paralelo)
Calidad metanol producto (% en peso)	99,85
Producción máxima de metanol producto (t/h)	18,6 (BoL) / 16,8 (EoL)
Factor de carga ¹⁴ (%)	54,4
Producción anual de metanol producto (t)	88.667,6 (BoL) / 79.800,9 (EoL)
Potencia máxima refrigeración requerida (MW _{th})	26,8 (BoL) / 24,1 (EoL)
Consumo eléctrico máximo (MW) ¹⁵	3,5 (BoL) / 3,1 (EoL)

BoL: Inicio de vida útil (Begin of life)

EoL: Final de vida útil (End of life)

Fuente: INERCO

1.2.8 Sistema de generación de vapor

El sistema de generación de vapor es necesario debido al aporte de calor que se requiere en los rehedidores de las columnas de estabilización y de destilación. Si bien es cierto que el proceso de síntesis de metanol es exotérmico, el vapor generado a partir de la recuperación del calor residual del proceso no es suficiente para compensar las necesidades térmicas en las columnas, por lo que se ha decidido incluir, además de los equipos necesarios para recuperar el vapor de proceso generado, un sistema auxiliar de generación de vapor.

En esta fase inicial de ingeniería, se ha considerado un sistema eléctrico de generación de vapor. Sin embargo, como se ha comentado anteriormente, en las siguientes fases de ingeniería, se evaluará la viabilidad de utilizar los venteos gaseosos del proceso, así como la corriente de alcoholes pesados, como aporte de combustible de la caldera auxiliar.

El sistema eléctrico de generación de vapor y de recuperación de calor del proceso para generación de vapor se representa en la hoja 4 del plano anteriormente incluido IN/IP-22/0715-P-001.

El sistema de generación y recuperación está formado por los siguientes subsistemas:

¹⁴ Este factor de carga ha sido estimado considerando el perfil tipo de potencia renovable disponible a día de hoy, que puede variar a futuro.

¹⁵ Se corresponde con el consumo eléctrico máximo instantáneo del sistema operando al 100% de su capacidad.

- Sistema eléctrico de generación de vapor: está basado principalmente en una caldera eléctrica de electrodos sumergidos.
- Desgasificador: el agua que se requiere aportar al sistema de generación de vapor se suministra desde el tanque de agua desmineralizada al desgasificador de vapor. El desgasificador de vapor requiere la dosificación de aminas para mantener la calidad del agua. Este agente químico se almacena en el depósito de aminas. El aporte de calor se realiza mediante generación eléctrica.
- Calderín de vapor: en dicho equipo, se genera vapor a partir de agua saturada aprovechando el calor aportado por el vapor de proceso que se genera en la síntesis de metanol
- Separador flash de vapor / condensado y separador de condensado / vapor: en el separador flash se descargan el vapor saturado generado en la caldera eléctrica y el vapor que se produce en el calderín de vapor.
- Separador de blowdown: en este separador, se descargan la purga proveniente de la caldera eléctrica y la purga proveniente del calderín de vapor. Este separador se enfría con agua de refrigeración proveniente del circuito de refrigeración general de Planta. La corriente líquida y enfriada se envía hacia el Sistema de Gestión de Efluentes.

La Tabla 1.7 resume los datos técnicos más significativos del sistema de generación de vapor.

TABLA1.7.
DATOS TÉCNICOS DEL SISTEMA DE GENERACIÓN DE VAPOR

Características	Descripción
Requerimientos de vapor (t/h)	54,8 (BoL) / 49,4 (EoL)
Condiciones de suministro de vapor	12 barg / 192 °C
Vapor generado por el proceso ¹⁶ (t/h)	11,2 (BoL) / 10,1 (EoL)
Vapor generado en la caldera eléctrica (t/h)	43,6 (BoL) / 39,3 (EoL)
Tecnología ¹⁷	Caldera eléctrica de electrodos sumergidos
Unidades	1
Consumo de agua demi (m³/h)	0,68 (BoL) / 0,61 (EoL)
Purga de caldera eléctrica (m³/h)	0,47 (BoL) / 0,42 (EoL)
Purga de calderín de vapor (m³/h)	0,21 (BoL) / 0,19 (EoL)
Potencia máxima refrigeración requerida (MW _m)	0,11 (BoL) / 0,10 (EoL)
Consumo eléctrico máximo (MW) ¹⁸	29,1 (BoL) / 26,2 (EoL)

BoL: Inicio de vida útil (Begin of life) // EoL: Final de vida útil (End of life)

Fuente: INERCO

¹⁶ Vapor generado en el reactor de síntesis de metanol.

¹⁷ Tecnología de la caldera eléctrica T-905.

¹⁸ Se corresponde con el consumo eléctrico máximo instantáneo del sistema operando al 100% de su capacidad.

1.2.9 Sistema de almacenamiento de metanol bruto

Considerando la operación dinámica de la Planta y la diferencia de mínimos técnicos de las etapas de síntesis (10%) y destilación (25% para el conjunto de dos trenes de destilación en paralelo del 50% de capacidad) del sistema de producción de metanol, es necesario incluir un sistema de almacenamiento intermedio de metanol bruto proveniente de la etapa de síntesis, de forma que se puedan acoplar las dinámicas de ambas etapas y garantizar que no haya paradas de la etapa de destilación.

El diagrama de flujo de proceso del sistema de almacenamiento intermedio de metanol se presenta en la hoja 6 del plano anteriormente incluido IN/IP-22/0715-P-001.

El sistema consta de los siguientes elementos:

- 1) Tanque de almacenamiento de metanol: tiene como función almacenar el metanol bruto suficiente para la operación continua de la etapa de destilación, según el perfil de producción del metanol bruto de la etapa de síntesis.
- 2) Bomba de metanol líquido: suministra metanol líquido desde el tanque hasta el precalentador.
- 3) Columna de lavado de venteos: Depura los venteos del tanque empleando agua de lavado, proveniente del fondo de la columna de destilación.

El almacenamiento de metanol bruto tiene como objetivo almacenar la capacidad suficiente para mantener la etapa de destilación operando en su mínimo técnico en los períodos en los que la producción de metanol bruto es deficitaria. Esto conlleva a que, en las horas de baja carga del parque eólico, la demanda de metanol bruto de la unidad de destilación es superior al caudal generado por la unidad de síntesis.

En la Tabla 1.8 se resumen los datos de diseño del tanque de almacenamiento de metanol bruto.

TABLA 1.8
DATOS TÉCNICOS DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE METANOL BRUTO

Características	Descripción
Tecnología	Almacenamiento atmosférico
Presión de almacenamiento (barg)	0
Temperatura de almacenamiento (°C)	40
Diámetro (m)	13,10
Altura (m)	12,5
Capacidad útil (m³)	1.267

Fuente: INERCO

El diseño, instalación y distancias de seguridad del tanque de almacenamiento de metanol producto se ejecutará según las prescripciones establecidas en la Instrucción Técnica Complementaria específica para almacenamiento de productos químicos (ITC MIE-APQ 1).

1.2.10 Sistema de almacenamiento de metanol producto

La capacidad de almacenamiento del metanol producto a instalar en la Planta ha sido determinada en función de la logística de expedición en ferrocarriles. Se ha supuesto que la expedición se realizará mediante ferrocarriles de, como máximo, 20 vagones cisterna. Considerando una capacidad máxima de 77 t por vagón, un ferrocarril completo tendría una capacidad máxima del orden de 1.546 t. Por tanto, se debe instalar una capacidad mínima de almacenamiento de 1.546 t, que permita realizar una carga completa de este tamaño de ferrocarril.

Adicionalmente, se debe incluir un margen de sobredimensionamiento (buffer logístico) sobre esta capacidad mínima, que sirva como reserva de espacio para acoplar la producción continua de metanol producto y posibles retrasos en la logística de rotaciones de los ferrocarriles. Considerando una producción anual máxima (BoL) de 88.667,6 t de metanol, sería necesario realizar del orden de 58 rotaciones al año para exportar la producción total con ferrocarriles de 20 vagones, que equivale a una carga de ferrocarril cada 6 días. Finalmente, se ha considerado un buffer logístico de una semana continua de operación a producción promedio (10,1 t/h metanol), resultando en una capacidad máxima requerida de almacenamiento del orden de 3.246 t.

El metanol producto se almacenará en un tanque atmosférico inertizado con nitrógeno (blanketing), que contará con un cubeto dimensionado para retener el 100% del volumen de líquido del tanque.

En la Tabla 1.9 se resumen los datos técnicos relevantes del sistema de almacenamiento de amoníaco.

TABLA 1.9.
DATOS TÉCNICOS DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE METANOL PRODUCTO

Características	Descripción
Tecnología	Tanque atmosférico inertizado con nitrógeno (blanketing)
Presión de diseño (barg)	0,15 (máxima)
Temperatura de almacenamiento (°C)	Ambiente
Diámetro (m)	19
Altura (m)	19
Capacidad útil (m³)	4.128

Fuente: INERCO

El diseño, instalación y distancias de seguridad del tanque de almacenamiento de metanol producto se ejecutará según las prescripciones establecidas en la Instrucción Técnica Complementaria específica para almacenamiento de productos químicos (ITC MIE-APQ 1).

1.2.11 Sistema de recuperación de corrientes

Durante el proceso de destilación del metanol bruto, se generan corrientes que deben tratarse para poder verterse o recircularse. Debido a la naturaleza de estas corrientes, al estar compuestas mayoritariamente por agua, el objetivo principal es el de recuperar la mayor cantidad de agua posible y reutilizarla en la planta. En concreto, estas corrientes procedentes del proceso de destilación del metanol son:

- Corriente de agua extraída por el fondo de la columna de destilación: si bien la composición mayoritaria es agua, dicha corriente contiene una cantidad que no puede considerarse despreciable de alcoholes (principalmente, metanol). La Tabla 1.10 muestra una composición aproximada de dicha corriente.

TABLA 1.10
COMPOSICIÓN DE LA CORRIENTE DE AGUA
DE DESTILACIÓN DEL METANOL

Parámetro	Valor
Temperatura (°C)	40-90
Presión (bar)	1-4
Metanol (% peso)	0,05
H ₂ O (% peso)	99,5
Otros (%peso)	49 ppm

- Corriente de alcoholes pesados extraída de la columna de destilación de metanol: se trata de una corriente con un contenido alto de alcoholes superior al 35% en peso, que tiene un contenido de alcoholes pesados (etanol, etc.) superior al 1,5% en peso. Sin embargo, al igual que en el caso anterior, el contenido en agua es alto, por lo que se plantea también su aprovechamiento. En la Tabla 1.11 se presenta la composición tipo de esta corriente de alcoholes pesados.

TABLA 1.2
COMPOSICIÓN DE LA CORRIENTE DE ALCOHOLES PESADOS DE DESTILACIÓN DEL
METANOL

Parámetro	Valor
Temperatura (°C)	40-80
Presión (bar)	1-7
Metanol (%peso)	36,65
Etanol y alcoholes pesados (%peso)	1,8
H ₂ O (%peso)	61,46
Otros (%peso)	81 ppm

El Sistema de Recuperación de Corrientes se presenta en la hoja 7 del plano anteriormente incluido IN/IP-22/0715-P-001, y, adicionalmente.

Debido a la elevada carga DQO (demanda química de oxígeno) de la mezcla de ambas corrientes (alcoholes pesados + exceso de agua), para poder realizar el tratamiento de estas corrientes, se requiere diluir la mezcla resultante con agua bruta con un factor de dilución estimado entre 3 – 4. Esta operación tendrá lugar en un depósito, por lo que será necesario alimentar a dicho depósito una corriente de agua proveniente del tanque de agua potable.


El Sistema de Recuperación de Corrientes se compone de tres etapas:

- 1) Tratamiento biológico anaerobio: la mezcla diluida a tratar se bombea al tanque de acondicionamiento, donde tiene lugar la inyección de los aditivos empleados en el proceso (NaOH, ácido fosfórico, FeCl_3 / vitano, urea y antiespumante). Tras el acondicionamiento, la corriente de agua se bombea hacia el reactor anaeróbico, donde las bacterias realizan la degradación de los alcoholes.

En el reactor, la carga orgánica (DQO) presente en la corriente de agua se convierte en biogás y en una fracción mínima de nueva biomasa (típicamente, 2-4% del DQO). Este exceso de biomasa será inicialmente gestionado como residuo con un gestor autorizado. Opcionalmente, este exceso de biomasa se podría aprovechar como subproducto ya que tiene valor en el mercado.

Por su parte, la corriente producto de biogás se envía hacia el oxidador térmico para su combustión, de forma que los gases resultantes se puedan evacuar directamente a atmósfera. Adicionalmente, también se podría valorar su utilización como combustible de la caldera auxiliar para generación de vapor.

- 2) Tratamiento biológico aerobio: la corriente de agua tratada proveniente del reactor se distribuye hacia la siguiente etapa de tratamiento, consistente en la digestión aerobia, que se lleva a cabo en dos reactores en paralelo. El objetivo es reducir la carga contaminante a la salida del tratamiento anaerobio (principalmente, a nivel de la carga orgánica biodegradable DQO/DBO5). El exceso de fango producido por las bacterias pasa a la siguiente etapa del tratamiento, donde se separará del agua depurada.
- 3) Tratamiento biológico terciario: lo componen las etapas en serie descritas a continuación, tras las cuales el agua dispondrá de la calidad adecuada para ser alimentada al sistema de tratamiento de agua.
 - Separación de sólidos del agua: tras llevarse a cabo la digestión anaerobia, el agua que sale de los reactores se distribuye hacia el separador de sólidos, en el que se clarifica el agua separando las partículas mediante las microburbujas de aire disuelto. El residuo sólido generado (fango) será gestionado como residuo por un gestor autorizado.
 - Microfiltración: posteriormente, el agua se hace pasar por un microtamiz de tipo tambor, donde se eliminarán los sólidos de pequeño tamaño para proteger los tratamientos

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 56/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGFW9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

posteriores de ultrafiltración con membrana y asegurar su funcionamiento continuo con menores costes de operación. Finalmente, el agua clarificada se recircula a la entrada de la bomba de agua potable, y se tratará en el sistema de tratamiento de agua de la planta para producir agua desmineralizada.

En la Tabla 1.12 se resumen los datos técnicos relevantes del sistema de recuperación de corrientes.

TABLA 1.12
DATOS TÉCNICOS DEL SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE CORRIENTES

Características	Descripción
Tecnología	Sistema de tratamiento biológico: etapa anaerobia + etapa aerobia + separación / filtración de sólidos
Corriente de agua de fondo de columna de destilación de metanol (m³/h)	10,6 (BoL) / 9,5 (EoL)
Corriente de alcoholes pesados extraída de columna de destilación de metanol (m³/h)	0,16 (BoL) / 0,14 (EoL)
Corriente de agua potable para dilución (m³/h)	24,3 (BoL) / 21,9 (EoL)
Corriente de agua recuperada (m³/h)	34,0 (BoL) / 30,6 (EoL)
Corriente de agua de rechazo (m³/h)	1,05 (BoL) / 0,95 (EoL)
Consumo eléctrico máximo (MW)	0,13 (BoL) / 0,11 (EoL)

BoL: Inicio de vida útil (Begin of life)

EoL: Final de vida útil (End of life)

Fuente: INERCO

1.2.12 Sistema de refrigeración de la Planta

El sistema de refrigeración propuesto tiene como objetivo cubrir las necesidades de aporte de agua fría a los diferentes sistemas que componen la Planta. Se ha seleccionado la tecnología de enfriamiento por aire como el sistema más adecuado para este fin, debido al elevado consumo de agua de compensación que requieren los sistemas evaporativos (torres de refrigeración).

El diagrama de flujo de proceso del sistema de refrigeración se presenta en la hoja 1 del plano anteriormente incluido IN/IP-22/0715-P-001.

Se propone la instalación de dos circuitos de refrigeración, con el objetivo de disipar el calor extraído en los distintos intercambiadores de calor / enfriadores que se disponen en cada uno de los procesos que componen la instalación:

- Sistema de refrigeración de la planta de electrólisis: el sistema de aerotermos pertenecientes a este circuito se instalará en el techo de la nave del sistema de producción de hidrógeno, y mediante el sistema de bombeo proporcionará agua de refrigeración a los intercambiadores de calor del proceso de producción y purificación de hidrógeno.

IN/MA-22/0782-011/02

8 de marzo de 2023

1-45

- **Sistema de refrigeración general:** el sistema de aerotermos que integra este circuito proporcionará agua de refrigeración, mediante el sistema de bombeo, a los intercambiadores de calor pertenecientes al resto de sistemas que conforman la Planta.

En la Tabla 1.13 se incluyen los datos técnicos relevantes del circuito de refrigeración que da servicio al sistema de producción de hidrógeno.

TABLA 1.13
DATOS TÉCNICOS DEL CIRCUITO DE AGUA DE REFRIGERACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO

Características	Descripción
Tecnología de refrigeración	Enfriamiento por aire (aerotermos)
Salto térmico (°C)	10
Temperatura máxima de suministro agua fría (°C) ¹⁹	Tambiente + 5 °C
Presión circuito (barg)	4 - 7
Potencia máxima térmica (MWth)	41,3 (BoL) / 57,8 (EoL)
Caudal de agua de recirculación del circuito ²⁰ (m³/h)	3.553,4 (BoL) / 4.971,5 (EoL)
Consumo eléctrico máximo (ventiladores + sistema bombeo del circuito) (MW) ²¹	1,8 (BoL) / 2,4 (EoL)

BoL: Inicio de vida útil (Begin of life)

EoL: Final de vida útil (End of life)

En la Tabla 1.14 se incluyen los datos técnicos relevantes del circuito de refrigeración general de la Planta.

TABLA 1.14
DATOS TÉCNICOS DEL CIRCUITO DE AGUA DE REFRIGERACIÓN GENERAL

Características	Descripción
Tecnología de refrigeración	Enfriamiento por aire (aerotermino)
Salto térmico (°C)	10
Temperatura máxima de suministro agua fría (°C) ²²	Tambiente + 5 °C
Presión circuito (barg)	4 - 7
Potencia máxima térmica (MWth)	30,8 (BoL) / 27,8 (EoL)
Caudal de agua de recirculación del circuito ²³ (m³/h)	2.642,5 (BoL) / 2.383,0 (EoL)
Consumo eléctrico máximo (ventiladores + sistema bombeo del circuito) (MW) ²⁴	1,3 (BoL) / 1,2 (EoL)

BoL: Inicio de vida útil (Begin of life)

EoL: Final de vida útil (End of life)

Fuente: INERCO

¹⁹ Esta temperatura dependerá de la temperatura ambiente, pero en general, se podría considerar un ΔT de 5 – 6 °C.

²⁰ Se ha calculado considerando un $dT= 10^{\circ}C$.

²¹ Se corresponde con el consumo eléctrico máximo instantáneo del sistema operando al 100% de su capacidad.

²² Esta temperatura dependerá de la temperatura ambiente, pero, en general, se podría considerar un ΔT de 5 – 6 °C.

²³ Se ha calculado considerando un $dT= 10^{\circ}C$.

²⁴ Se corresponde con el consumo eléctrico máximo instantáneo del sistema operando al 100% de su capacidad.


1.2.13 Sistema de gestión de efluentes

- Agua de rechazo del sistema de tratamiento de agua: se trata de la corriente de rechazo del sistema de tratamiento de agua, es decir, del agua desechada por dicha planta de tratamiento para purificar el agua bruta, hasta obtener agua desmineralizada con las condiciones requeridas por la electrólisis. Se considera un rendimiento de la planta de tratamiento de agua del 60% aproximadamente.
- Agua de rechazo del sistema de recuperación de corrientes: se trata del agua de rechazo de la etapa de filtración del sistema de recuperación de corrientes.
- Purgas (blowdown) del sistema de generación de vapor: se trata de la purga proveniente de la caldera eléctrica, así como la purga del calderín de vapor.
- Aguas pluviales potencialmente contaminadas: aguas de lluvia que se recogen en zonas de proceso y otras partes (como por ejemplo transformadores y bombas), susceptibles de presentar contaminación por aceites y grasas.
- Aguas pluviales limpias: aguas de lluvia que se recogen en zonas limpias exentas de cualquier posible contaminación.
- Posibles aguas de lavados y baldeos: aguas procedentes de tareas periódicas de limpieza de equipos y baldeos de zonas de procesos.
- Aguas sanitarias: correspondiente al efluente generado a partir de la actividad doméstica llevada a cabo por el personal de la planta.

Se propone la instalación de una balsa de homogeneización (representada en la hoja 1 del plano anteriormente presentado IN/IP-22/0715-P-001) para recolectar los siguientes efluentes, que, posteriormente, se descargarán desde la balsa a dominio público hidráulico (Río de las Yeguas):

- Las aguas pluviales potencialmente contaminadas, así como las aguas de limpieza y baldeos, tras haber sido previamente tratadas en un separador de aceites y grasas.
- La corriente de rechazo del sistema de tratamiento de agua.
- La corriente de rechazo del sistema de recuperación de corrientes.
- Las purgas (blowdown) del sistema de generación de vapor.

En relación con el agua de rechazo de la ósmosis inversa, rechazo del sistema de recuperación de corrientes y las purgas del sistema de generación de vapor, en siguientes fases del proyecto, cuando se disponga de información detallada de la calidad del agua de la red de suministro y de los límites de vertido aceptables, se evaluará la necesidad de instalar un sistema de tratamiento específico para estos efluentes. Por tanto, a efectos del plano de implantación, se

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 59/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ha previsto una reserva de espacio para instalar, en caso de que sea necesario, un potencial sistema de tratamiento de estos efluentes de proceso.

Las aguas sanitarias se almacenarán en depósito estanco (fosa séptica), evacuándose los lodos periódicamente a través de un gestor de residuos autorizado.

En la Tabla 1.15 se incluyen los datos técnicos relevantes del sistema de gestión de efluentes.

TABLA 1.15.
DATOS TÉCNICOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE EFLUENTES

Efluentes principales de proceso	Descripción
Caudal de rechazo del sistema de tratamiento de agua (m³/h)	27,7 (BoL) / 24,9 (EoL)
Caudal de rechazo del sistema de recuperación de corrientes (m³/h)	1,05 (BoL) / 0,95 (EoL)
Purgas del sistema de generación de vapor (m³/h)	0,68 (BoL) / 0,61 (EoL)

BoL: Inicio de vida útil (Begin of life)

EoL: Final de vida útil (End of life)

Fuente: INERCO

1.2.14 Sistema de generación y almacenamiento de nitrógeno

El sistema de generación y almacenamiento de nitrógeno tiene como función el suministro de nitrógeno gas a los consumos continuos y puntuales la instalación:

- Blanketing de tanques de metanol bruto, almacenamiento intermedio de metanol producto y almacenamiento final de metanol producto.
- Nitrógeno de sello de compresores y sistema de combustión para venteos de seguridad.
- Inertización y purga de equipos durante parada de Planta.

El sistema consta de los siguientes equipos principales:

- Sistema de generación de nitrógeno: Sistema de generación autónoma de nitrógeno mediante tecnología PSA²⁵. Consta de un compresor de aire, una unidad PSA y un compresor "booster" de nitrógeno para su almacenamiento a alta presión.
- Esfera de almacenamiento de N₂: Esfera de almacenamiento de nitrógeno gaseoso a temperatura ambiente y 15 bara, con capacidad suficiente para las demandas pico y puntuales.

La filosofía de operación y diseño tiene como objetivo tener una capacidad de generación de nitrógeno suficiente para abastecimiento de los siguientes consumos:

²⁵ PSA, por sus siglas en inglés "The pressure swing adsorption"-Tecnología de adsorción por cambio de presión.

- **Blanketing de tanque de MeOH bruto:** Se requiere aporte de nitrógeno para compensación de las depresiones generadas por la bajada de nivel líquido en los periodos de descarga neta de MeOH, así como oscilación térmica según condiciones ambiente.
- **Blanketing de tanque final de MeOH producto:** Se requiere el aporte de nitrógeno de forma continuada para compensación de la depresión generada durante exportación de producto en trenes o camiones a una frecuencia dada, así como oscilación térmica según condiciones ambiente.
- **Blanketing de tanques intermedios de MeOH producto:** Se requiere aporte de nitrógeno de forma continuada para compensación de depresiones generadas por oscilación térmica según condiciones ambiente. En este caso, no se considera aporte requerido por bajada de nivel, ya que, en una operación normal, estos tanques no tienen función de pulmón, por lo que el caudal de entrada debe ser igual al de descarga.
- **Nitrógeno de sello de compresores y sistema de combustión de venteos de seguridad:** Aporte continuo de sellos a compresores y sistema de combustión de venteos de seguridad.
- **Nitrógeno de inertización y purga:** Se considera una demanda pico de nitrógeno en un periodo de unas 2 horas para las distintas unidades de proceso en una situación de parada de la Planta.

La esfera de almacenamiento de nitrógeno ha sido dimensionada con una capacidad suficiente para abastecer todos los consumos pico de forma simultánea. Por otra parte, el caudal de diseño de la unidad de generación de nitrógeno se ha establecido para dar servicio a los consumos continuos y tener excedente suficiente para cargar la esfera de almacenamiento en un periodo inferior a 2 días.

En la Tabla 1.16 se resumen los datos técnicos relevantes del sistema de compresión y almacenamiento de hidrógeno.

TABLA1.16.
DATOS TÉCNICOS DEL SISTEMA DE GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE NITRÓGENO

Características	Descripción
Tecnología de generación de nitrógeno	PSA
Tecnología de almacenamiento de nitrógeno	Esfera
Presión de almacenamiento (barg)	14
Temperatura de almacenamiento (°C)	Ambiente
Volumen nominal de esfera (m³)	1.179
Consumo continuo de nitrógeno (Nm³/h)	156,9
Capacidad nominal generador de nitrógeno (Nm³/h)	409
Consumo eléctrico máximo del sistema de compresión (MW)	0,199

Fuente: INERCO

IN/MA-22/0782-011/02
8 de marzo de 2023

1-49

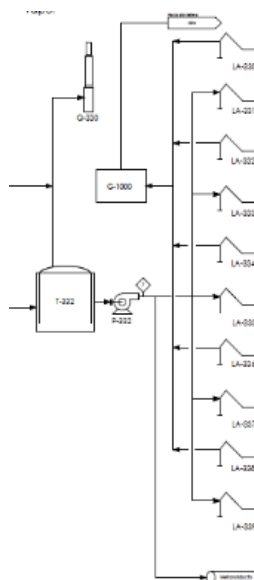
1.2.15 Terminal de carga de camiones

La carga de metanol a los camiones cisterna se lleva a cabo mediante 10 brazos de carga (mangueras) localizados en la estación de carga de metanol: cinco brazos para la carga del metanol y otros cinco para el retorno del vapor, con lo que se permite la carga simultánea de 5 camiones cisterna. Son necesarios, como mínimo, dos brazos para llevar a cabo de forma exitosa la operación de carga: un brazo que permita la carga de los camiones cisterna con metanol y otro brazo que permita el retorno del vapor desplazado por la entrada del líquido en las cisternas, así como los vapores ("Boil Off Gas") generado en el proceso de carga. Existen dos líneas que conectan el tanque de almacenamiento de metanol con las mangueras de carga como se puede observar en la Figura 1.5:

- Líneas de carga de metanol a los camiones cisterna: El metanol contenido en el tanque es bombeado hasta los brazos de carga.
- Líneas de retorno de vapor: El vapor de metanol contenido en las cisternas, así como el vapor generado en el proceso de carga, es enviado a través de los brazos de retorno de gas a una unidad de recuperación de vapor, que permite recuperar la mayor parte de los vapores contenidos en los camiones cisterna y los producidos en el proceso de carga.

El proceso de carga del metanol se realiza mediante una bomba, que permite impulsar el metanol, contenido en el tanque, a presión ligeramente superior a la atmosférica hasta los camiones cisterna.

FIGURA 1.5.
TERMINAL DE CARGA DE CAMIONES CISTERNA



En la Tabla 1.16 se resumen los datos técnicos relevantes del sistema de compresión y almacenamiento de hidrógeno.

TABLA1.16
DATOS TÉCNICOS DE LA TERMINAL DE CARGA DE CAMIONES

Características	Descripción
Volumen total camión cisterna (m ³)	30-37
Número máximo de camiones (carga simultanea)	5
Tiempo de llenado ²⁶ (min)	19
Caudal de carga por cisterna (m ³ /h)	98
Caudal máximo de bombeo ²⁷ (m ³ /h)	491,5
Consumo eléctrico sistema bombeo (kW) ²⁸	13

Fuente: INERCO

El diseño, instalación y distancias de seguridad del terminal de carga del metanol se ejecutará según las prescripciones establecidas en la Instrucción Técnica Complementaria ITC MIE.APQ 1 para cargaderos de producto clase A.

1.2.16 Estación de regulación y medida para inyección a hidroduto

En el proyecto SIERRA SUR H2 VERDE se considera la posibilidad de inyectar a la red gasista nacional (conexión al punto de inyección de red de gas S-02 situado en las coordenadas 37°12'34"N; 4°44'18"O) la producción de hidrógeno que se genera en la planta de electrólisis. Tal y como se representa en la hoja 1 del plano anteriormente incluido IN/IP-22/0715-P-001, la inyección de hidrógeno al hidroduto se realiza directamente desde el sistema de almacenamiento (a 200 bar), adecuando la presión de inyección al valor requerido de 85 bar. Dada la necesidad de adaptar la corriente de hidrógeno en términos de presión y temperatura a las condiciones del hidroduto, se requiere de una estación de regulación y medida (ERM) que constará de los siguientes elementos:

- Armario eléctrico y de control: donde se instalará la aparamenta eléctrica (alimentación y protecciones) requerida para la instrumentación y la valvulería, así como los dispositivos de control.
- Líneas de regulación de caudal y presión.

²⁶ Se asume el llenado simultáneo de 5 cisternas.

²⁷ Se ha dimensionado el sistema de bombeo para llenar simultáneamente 4 vagones de tren en el cargadero en un período de tiempo inferior a 1 hora.

²⁸ Se corresponde con el consumo eléctrico máximo instantáneo del sistema operando al 100% de su capacidad.

- Instrumentación (medidores de presión y temperatura).
- Sistema de filtrado de gas.
- Medidor de caudal.
- Sistema de análisis de la composición de gas (cromatógrafo).
- Elementos de seguridad, tales como válvulas de seguridad y venteos.

1.2.17 Instalación eléctrica

Las potencias máximas requeridas por los principales consumidores eléctricos de la planta se presentan en la Tabla 1.17. Se reportan las potencias al inicio de la vida útil (BoL) y al final de la vida útil (EoL) de los módulos de stacks.

TABLA 1.173.
CONSUMIDORES ELÉCTRICOS PRINCIPALES DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE
METANOL RENOVABLE

	BoL	EoL
Consumo eléctrico máximo sistema de producción de H ₂ (MW)	200,0	200,0
Consumo eléctrico máximo sistema de compresión de H ₂ (MW)	4,7	4,2
Consumo eléctrico máximo sistema de producción de metanol (MW)	3,5	3,1
Consumo eléctrico máximo sistema de generación de vapor (MW)	29,1	26,2
Consumo eléctrico máximo grupo frío amoníaco y compresión CO ₂ (MW)	2,7	2,7
Consumo eléctrico máximo circuito de refrigeración del sistema de producción de H ₂ (MW)	1,8	2,4
Consumo eléctrico máximo circuito de refrigeración general de la planta (MW)	1,3	1,2
Consumo eléctrico del sistema de tratamiento de agua (MW)	0,19	0,18
Consumo eléctrico bombas suministro metanol (MW)	0,013	0,013
Consumo eléctrico del sistema de generación de N ₂ (MW)	0,2	0,2
Consumo eléctrico sistema de recuperación de corrientes (MW)	0,13	0,11
Consumo eléctrico máximo total (MW) ²⁹	243,5	240,3

Fuente: INERCO

Las características de los principales elementos que conformarán la instalación eléctrica de la planta se indican a continuación:

²⁹ Se corresponde con el consumo eléctrico máximo instantáneo de la planta operando al 100% de su capacidad.

Subestación GIS y alimentación eléctrica

La alimentación eléctrica a la planta se realizará a través de una línea eléctrica aérea de alta tensión: LAAT 400 kV SET SIERRA SUR H2 VERDE – SET RODA DE ANDALUCÍA 400), la cual estará conectada a la subestación eléctrica transformadora existente “SET Roda de Andalucía” de REE, mediante un contrato PPA renovable. Incidir en que esta línea se diseñará para que en el futuro se pueda aprovechar el tramo para instalar una segunda línea de abastecimiento directo desde las instalaciones de generación/evacuación renovable que promueve QUANTUM HYDROGEN en la zona (a través de la referida “SET Roda de Andalucía”, no formando esta segunda línea parte del presente Proyecto.

La subestación en el emplazamiento del Proyecto será de tipo GIS e incluirá posición de entrada de línea, celda de transformador alta/media tensión, el propio transformador principal y las cabinas de media tensión para la distribución al sistema eléctrico de la Planta. Desde aquí, se alimentarán subestaciones de distribución, situadas en función de los consumos de las instalaciones.

Instalación eléctrica en media tensión para distribución y suministro a consumidores de potencias superiores a 200 kW

Para la distribución y suministro a consumidores principales, se dispondrá de un sistema eléctrico con una tensión de servicio en media tensión ($1 \text{ kV} < U < 36 \text{ kV}$), desde la cual colgará las cabinas eléctricas para alimentación a los motores o consumidores con potencia superior a 200 kW y los transformadores de media/baja tensión.


El sistema se dividirá en varias barras de media tensión para compartimentar los suministros y se dispondrán de parejas de interruptores de modo que, ante la pérdida de uno de los embarrados, el suministro pueda ser asumido por otro cerrando el correspondiente interruptor.

Las cabinas de media tensión serán blindadas, de carro extraíble y con grado de protección mínimo IP 44. Se formarán conjuntos agrupando cabinas independientes entre sí, fácilmente ampliables por ambos extremos.

Cada conjunto de cabinas contará con un compartimento específico para el embarrado, ejecutado sin uniones ni acoplamientos entre cabinas. El cableado de las cabinas se realizará por la cara inferior de las cabinas.

Las cabinas contarán con una segregación, existiendo diferentes compartimentos para baja tensión, gaveta del interruptor / fusible, bornas de potencia y elementos de medida.

El diseño de las cabinas tendrá en cuenta los enclavamientos necesarios para facilitar una operación segura de las mismas por parte de los operadores de planta.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 65/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las cabinas de 6 kV están destinadas a todos los consumidores de potencia superior a 200 kW. Incorporarán contactores / interruptores y protecciones mediante fusibles según las características del consumidor. Las cabinas se equiparán con interruptores de puesta a tierra.

Todas las salidas, así como la acometida contarán con transformadores de medida, y elementos de protección y detección de defectos a tierra.

Las funciones mínimas de protección para cada tipo de cabina serán:

- Acometida 6 kV: 51 + 27L + 59L
- Acoplamiento: 51 + 25 + 86
- Medida: 27B + 59B
- Salida a Trafo: 49 + 50 + 51 + 50N + 51N + 87T + 86
- Salida a Motor: 46 + 49 + 50 + 51LR + 50N + 66 + 86

En todo lo posible, se utilizarán motores de media tensión para cargas superiores a los 200 kW. Los motores de media tensión serán de las características principales siguientes:

- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de Protección: IP55
- Aislamiento: Clase F (Max. Incremento de temperatura de Clase B)
- Arranque: DOL

Estarán ejecutados según Normas UNE 20.106 y 20.107, en lo referente a dimensiones y potencias nominales, y la Norma UNE 20.113 en cuanto a valores eléctricos. Serán de tipo asíncronos, con rotor en cortocircuito del tipo "jaula de ardilla" y refrigerados por la superficie.


La alimentación recibida por los motores será trifásica, y estos podrán trabajar correctamente ante perturbaciones del 10% en la frecuencia y del 5 % en la tensión.

Siguiendo las indicaciones de la norma IEC 60034 y la VDE 2056, los motores contarán con un sistema de medición de vibraciones, que garantizarán que no se superan los límites recogidos en las mismas.

Tanto los niveles de perturbación electromagnética producida por los motores, así como la posibilidad de ser influidos por éstas, estarán de acuerdo con la Normativa Europea al respecto. En todos los casos se contará con el correspondiente marcado CE.

Transformadores de media a baja tensión

Desde los transformadores media/baja tensión se dará suministro a los cuadros eléctricos generales para la distribución en baja tensión a otros cuadros de los que colgarán los circuitos de motores de potencia inferior a 200 kW, fuerza y alumbrado.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 66/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Estos transformadores trifásicos serán preferiblemente secos, con primario impregnado y secundario encapsulado, con tipo de conexión Dyn11 y con puesta a tierra del neutro mediante resistencia.

Estarán dimensionados para trabajar al 130% de la carga de todos los embarrados a los que se pueda conectar, de forma continuada.

Cuadros de baja tensión

La instalación de baja tensión está destinada a la alimentación de consumidores con una potencia asignada menor a 200 kW. Para ello cada uno los transformadores alimentarán en parejas a dos embarrados CBT-B1 y CBT-B2, que a su vez estarán compuestos por dos barras equipadas con un interruptor de acoplamiento.

El acoplamiento central de los embarrados de baja tensión estará abierto en condiciones normales de operación, estando el sistema dimensionado para alimentar un embarrado desde un único transformador en caso de necesidad.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

Los cuadros generales de baja tensión (CGBT) y los centros de control de motores (CCM) serán de ejecución metálica, autoportantes y sin acceso a partes en tensión. Estarán divididos en columnas, segregadas a su vez en compartimentos para el embarrado, las bornas de conexión, el cableado, las protecciones etc. Tipo 3b para los CCM y tipo 2b para el resto de las cabinas de baja tensión.

Los cuadros contarán con paneles extraíbles tanto en la parte posterior como en los laterales, lo que facilitará una fácil ampliación de estos.


Tanto los armarios de baja tensión como su aparamenta asociada, serán capaces de soportar sin daño los esfuerzos térmicos y dinámicos provocados por la máxima intensidad de cortocircuito trifásico calculado, para cada caso.

La acometida de cables a los cuadros se realizará por la cara inferior de los mismos.

Se emplearán relés de protección controlados por microprocesador.

Adicionalmente, se instarán cuadros específicos para fuerza y alumbrado, se destinarán solo a la alimentación de servicios auxiliares, no implicados en el proceso.

Se prevé igualmente la instalación de un sistema de corriente continua para control y mando de las cabinas en media tensión y los cuadros de baja tensión, así como un sistema de tensión segura para los equipos de control, comunicaciones y alumbrado de emergencia.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 67/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Alumbrado

La instalación de alumbrado y tomas de corriente vendrá alimentada desde los cuadros de uso específico para estos consumidores.

Para el diseño de las instalaciones de alumbrado se tendrá en cuenta tanto el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (aprobado mediante el Real Decreto 1890/2008) como el Real Decreto 486/1997.

En las normas señaladas en el párrafo anterior, se expresan distintos niveles de iluminación según el tipo de trabajo a realizar. A continuación, y como referencia, se resumen los valores mínimos de iluminación a conseguir en los lugares de trabajo:

Zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1.º Bajas exigencias visuales	100
2.º Exigencias visuales moderadas	200
3.º Exigencias visuales altas	500
4.º Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Se utilizarán los siguientes tipos de lámparas:

- Lámparas LED, con características de iluminación equivalentes a: tubos fluorescentes de tono claro. "Blanco, frío, normal" (mayor flujo luminoso) y potencia nominal de 36 o 58 W, a 230 V, 50 Hz.
- Lámparas LED para áreas exteriores y cobertizos, talleres y almacenes con alturas superiores a 5 m. Las potencias nominales que se utilizarán son 125 W y 250 W a 230 V, 50 Hz.
- Lámparas LED para alumbrado público con una potencia nominal de 100 y 250 W a 230 V 50 Hz.

El encendido y apagado del alumbrado podrá realizarse de forma manual e independiente para cada una de las zonas en las que se ha dividido la nueva planta. El alumbrado exterior tendrá un accionamiento y control automático.

Se instalará un sistema de alumbrado de emergencia con el fin de asegurar, en caso de fallo total de la fuente de energía normal, un nivel de iluminación que permita el acceso y paso seguro por las escaleras, pasajes y salidas.

Para la iluminación de emergencia se considerará el Código Técnico de la Edificación (aprobado por el Real Decreto 314/2006) y el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (aprobado por el Real Decreto 2267/2004).

Cables y conductores

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

En todos los casos se emplearán cables no propagadores del incendio o la llama según las normas IEC 600332-1 y 60032-3, de baja emisión de humos y opacidad reducida. Además, el cableado interno de los cuadros y aquellos que en algún tramo de su recorrido se sitúen en el interior de falsos techos o suelos elevados serán libres de halógenos y baja toxicidad.

Todos los cables cumplirán con el Reglamento de productos de la construcción CPR, según Reglamento (UE) nº 305/2011 de 9 de marzo de 2011 y su correspondiente trasposición a la regulación española.

En caso de paso por zonas clasificadas como ATEX los cables incluirán armadura formada por hilos de acero.

Los cables de alimentación desde variadores de frecuencia contarán con pantalla de cobre de sección adecuada, según requisitos del fabricante del propio variador.


La elección de las secciones y tipos de cables a utilizar se basará en los valores de las siguientes variables:

- Corriente nominal.
- Caída de tensión.
- Corriente de cortocircuito.
- Tiempo de disparo de las protecciones.

Canalizaciones y accesorios

Los cables se separarán en canalizaciones independientes de acuerdo con su nivel de voltaje y su servicio, según la siguiente clasificación:

- Cables de media tensión.
- Cables de alimentación de baja tensión (incluidos fuerza y alumbrado).

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 69/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Cables de control e instrumentación.

Se emplearán preferiblemente canalizaciones aéreas. Bandejas y tubos fabricados en acero galvanizado por el proceso de inmersión en caliente.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

El paso de cables entre edificios o áreas diferentes tendrá un sistema de protección pasiva, mediante sellado de cables y agujeros, para la protección contra incendios.

En caso de necesidad, se utilizarán para tendido subterráneo, empleando un único tubo por circuito.

Red de tierras

La red de tierras y las uniones equipotenciales asociadas se implantarán para disipar las corrientes de cortocircuito y las procedentes de descargas atmosféricas, así como para evitar la existencia de niveles de tensión peligrosos. Cumplirá con las siguientes funciones:

- Proteger a las personas y los equipos de daños potenciales.
- Proveer un camino para la descarga de corrientes peligrosas a tierra.
- Servir como nivel de tensión de referencia para equipos y sistemas.
- Proporcionar el drenaje a tierra necesario para la protección de los equipos en caso de defecto a tierra.

El objetivo de la red de puesta a tierra es limitar la tensión que con respecto a tierra pueden presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado, así como asegurar una correcta protección contra descargas atmosféricas.

La red de puesta a tierra de las instalaciones de la subestación e instalaciones de alta tensión de la planta será diseñada acorde a lo indicado en la ITC MIE-RAT 13 del RCE.

El dimensionado de la malla de tierra se hará garantizando que no se produzcan calentamientos que puedan deteriorar sus características o aflojar elementos desmontables.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 70/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Además, los electrodos y demás elementos metálicos llevarán las protecciones precisas para evitar corrosiones peligrosas durante la vida de la instalación.

Todas las uniones de la red mallada se realizarán mediante soldadura aluminotérmica, dejando latiguillos para la conexión aérea de todos los equipos y estructuras que puedan estar sometidos a tensión.

Para el dimensionamiento de la red, también se tendrán en cuenta las variaciones posibles de las características del suelo en épocas secas y después de haber sufrido corrientes de defecto elevadas.

Todas las estructuras, equipos y elementos metálicos, que puedan estar sometidos a tensión se conectarán a la red de tierra, empleando los mencionados latiguillos de conexión. Esta conexión se realizará mediante terminales de compresión.

Protección contra el rayo

Se evaluará el riesgo asociado al rayo de las nuevas instalaciones y, en su caso, se preverá un sistema que las proteja de manera efectiva; seleccionándose las medidas de protección necesarias.

En función al layout y altura de los edificios y equipos, se realizará un estudio que determinará la ubicación, número y características de los electrodos que sea necesario instalar.

Los captadores se ubicarán en los puntos altos de la instalación. En un mismo edificio irán unidos entre sí mediante pletinas de cobre de 50x10 mm de sección y conectados a tierra por al menos 2 bajantes situadas en caras diametralmente opuesta del edificio. La conexión a tierra se realizará en arquetas que permitirán comprobar las características de la puesta a tierra.


Las bajantes, contarán con tubos metálicos de protección, hasta al menos 2 metros de altura.

Grupo diésel de emergencia

Se dispondrá de un grupo electrógeno para situaciones puntuales de emergencia (que únicamente será necesario, en caso de fallo de suministro eléctrico, con el fin de mantener los servicios esenciales de la nueva planta para llevarla a una parada segura). Este grupo podrá ser de tipo diésel o por pila de hidrógeno a determinar en fase posterior de ingeniería de detalle.

1.2.18 Instalación de I&C

Los elementos de instrumentación y control que se instalarán en la planta permitirán registrar los principales parámetros que afectan al proceso a fin de garantizar la operación de la planta en condiciones de seguridad.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 71/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se han previsto los suficientes automatismos, elementos de control y elementos de seguridad que permitan una operación sencilla y segura de la instalación, integrando aquellas señales que entren en lazos de control y secuencias, en un sistema de control local que permitirá la visualización de todas las variables y el control de las operaciones involucradas. Todos estos elementos quedarán integrados en el DCS de la planta.

Antes de la puesta en marcha de la instalación, se dispondrá de un manual, de operación en el que quedarán recogidas las secuencias tanto automáticas como las que requieran la intervención del operador.

1.2.19 Instalación de protección contra incendios


Se instalarán los sistemas contra incendios necesarios de acuerdo con la Normativa de aplicación y especificaciones particulares de QUANTUM HYDROGEN.

En el caso de la planta incluida en el alcance del presente documento, será de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos Industriales (Real Decreto 2267/2004 y modificaciones posteriores). A continuación, se describe de forma resumida las instalaciones contra incendios que se pretende instalar:

- Sistema de abastecimiento, que incluirá las instalaciones de almacenamiento y bombeo de agua contra incendios, las cuales, deberán ser diseñadas conforme a la norma UNE 23500 de aplicación.

En el plano de implantación general incluido en el capítulo III del presente documento, se ha previsto una reserva de espacios para el sistema de abastecimiento de agua contra incendios. Durante la fase de ingeniería de detalle del proyecto deberá realizarse la caracterización de acuerdo con la normativa y se desarrollará el diseño de los sistemas contra incendios necesarios, confirmando o modificando dicho sistema de abastecimiento si es necesario.

- Red de tuberías contra incendios subterránea en configuración de anillo alrededor de los edificios e instalaciones exteriores a proteger.
- Hidrantes exteriores conectados al anillo principal contra incendios.
- Sistemas automáticos de extinción (rociadores, agua pulverizada, agua nebulizada, etc.) conectados a la red general contra incendios y que protegerán los edificios que así lo requieran.
- Distribución de extintores en edificios y áreas exteriores.
- Sistema de extinción mediante agentes gaseosos en las instalaciones que así lo requieran.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 72/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Sistema de alarma y vigilancia, formado por sistemas de detección, pulsadores de alarma y sistema de comunicación y megafonía de emergencia.

Entre las funciones principales de los sistemas de protección contra incendios descritos se encuentran las siguientes:

- Procurar una detección temprana en las zonas donde se considera riesgo de producirse un incendio.
- Garantizar los medios de detección de fuga de gases que pudieran originar atmósferas explosivas.
- Asegurar medios de alarma en caso de incendio.
- Proporcionar los medios de extinción.
- Procurar el control y supervisión de los sistemas por medio de las correspondientes centralitas.

Todas las actuaciones en materia contra incendios serán objeto de un proyecto específico independiente en el que se incluirán los detalles de la instalación y se justificará el cumplimiento reglamentario. Dichas instalaciones se ejecutarán y certificarán conforme a las prescripciones establecidas en el RD 513/2017 por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios.

1.2.20 Protección frente a explosiones


En el caso de que estén presentes atmósferas explosivas en la instalación, será de aplicación la ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y normas UNE de aplicación.

En los planos del estudio de clasificación de las áreas se indicarán las zonas peligrosas, así como la clase de temperatura superficial máxima (T1 a T6 para emplazamientos Clase I, y la que proceda del estudio para emplazamientos Clase II) además de los grupos de gas y temperatura de ignición de las sustancias inflamables presentes, o de polvos en su caso.

Una vez establecida la clasificación de áreas, los materiales y equipos eléctricos y accesorios deberán estar dotados de un modo de protección que se seleccionará cumpliendo los requisitos de las normas IEC y directivas europeas verificando con la Instrucción ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y la Norma UNE-EN 50014.

Todos los materiales eléctricos deberán ser conformes a las siguientes directivas:

- 2014/34/CE.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 73/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- 1999/92/CE.

Todo el equipamiento eléctrico que se utilice en áreas peligrosas estará acompañado por el correspondiente certificado emitido por un laboratorio acreditado.

1.2.21 Instalaciones de climatización y ventilación

El alcance del diseño de HVAC para el proyecto incluirá los siguientes elementos:

- Sistema de aire acondicionado y ventilación para los trabajadores en las zonas administrativas y de proceso de la planta.
- Sistema de climatización de procesos, sistema de ventilación en caso de accidentes, sistema de ventilación general en el área de producción.

Aquellas instalaciones destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de los trabajadores de la planta a través de equipos y sistemas de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Documento Básico Ahorro de energía (HE) del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y modificaciones posteriores y el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y modificaciones posteriores (integrado igualmente en el Documento Básico Ahorro de energía como HE2). Su diseño será tal que permita conseguir un uso racional de la energía.


Por otro lado, los equipos que se empleen para mantener en condiciones óptimas de funcionamiento los equipos y elementos industriales no se encontrarán incluidos en el ámbito de aplicación de la reglamentación indicada en el punto anterior, siendo de aplicación para estos sistemas de climatización los criterios establecidos en el Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

Para estos locales de trabajo, la ventilación deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Real Decreto 486/1997 4 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. En función de la tipología de los locales considerados y del número de trabajadores presentes, se establecerán los criterios de renovación mínima de aire y se definirán los elementos de ventilación necesarios.

Todas estas actuaciones serán objeto de un proyecto específico independiente en el que se incluirán los detalles de la instalación y se justificará el cumplimiento reglamentario.

1.2.22 Infraestructuras necesarias para la operativa del Proyecto

El Proyecto SIERRA SUR H₂ VERDE **va a requerir la construcción de nuevas infraestructuras**, en concreto las descritas a continuación:

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 74/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

a) Hidroducto: el Proyecto requerirá la instalación de un gasoducto que conectará la Planta de generación de metanol con la Estación de Regulación y Medida de ENAGÁS del gasoducto Puente Genil-Málaga cercano al emplazamiento.

La descripción técnica del hidroducto es la siguiente (a expensas de las especificaciones particulares por parte del Gestor Técnico del Sistema sobre este tipo de infraestructuras):

Fluido a transportar: el fluido a transportar será hidrógeno.

Origen: el origen del hidroducto es la planta industrial del Proyecto SIERRA SUR H₂ VERDE en el término municipal de La Roda de Andalucía (Sevilla).

Destino: el hidroducto discurre hasta el punto de inyección de la red de Enagás (Nodo S-02 del gasoducto Puente Genil-Málaga), situado en línea recta a unos 3,95 km del emplazamiento del Proyecto hacia el este.

Longitud: La longitud aproximada del hidroducto previsto es de 5,2 km.

Términos municipales: el hidroducto discurrirá íntegramente por el término municipal de La Roda de Andalucía.

Presión: la presión de diseño prevista para el hidroducto será de 85 bar.

Caudal: el caudal previsto para el diseño del proyecto es de aproximadamente 40.000 Nm³/h.

Propiedades de la tubería: la tubería estará soldada, sin costura longitudinal, de acero carbono (API 5L, ASTM A-106 Gr.B o equivalente europeo), recubierto exteriormente con lámina de polietileno para protección contra la corrosión. En el interior del hidroducto estará recubierto de un revestimiento epoxy de 0,015 mm en todo el trazado.

Diámetro: El diámetro de la tubería es de 6".

Temperatura: se consideran como temperaturas límites del hidrógeno transportado, las siguientes:

- Mínima: +5° C
- Máxima: +15°C

Profundidad: la distancia mínima desde la superficie del terreno hasta la generatriz superior de la tubería instalada en zanja es de 1,00 m, superior al mínimo establecido en la Instrucción Técnica Complementaria ITCMIG-5.1.

Zanja: las paredes serán lo más verticales posible de forma que se mantenga la anchura interior requerida en toda la sección de la zanja. Las paredes y el fondo

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 75/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

estarán libres de todo elemento que pueda dañar la tubería o su revestimiento. El fondo será nivelado y cubierto mediante una cama de apoyo de unos 20 cm de un material granular, sobre este espesor se rellenará el resto de la zanja con una arena de río o similar o procedentes de excavación, sin materiales sueltos que puedan dañar la tubería o su revestimiento. Esta capa se compactará para evitar daños por el posible paso de vehículos. Por último, se recubrirá con una capa de tierra vegetal para recuperar el aspecto original del terreno.

Protección: La canalización se protegerá catódicamente mediante una acometida eléctrica. Para controlar el nivel de protección de la tubería, se instalarán en el trazado, cajas de toma de potencial que permiten obtener el valor de la tensión tubería-electrodo de referencia.


Señalización: Habrá dos tipos de señalizaciones de la tubería:

- Señalización interior: se realiza una señalización en la sección de la zanja mediante el uso de una banda entre la superficie del terreno y la tubería, de una banda plástica de aviso frente a posibles excavaciones de otras obras.
- Señalización exterior: se ubicarán en el terreno y encima de la traza del hidroducto hitos a una altura suficiente para su visión. Se colocarán en los codos, intersecciones con caminos, carreteras, cauces, etc. y los puntos intermedios de tal forma que desde un hito se puede observar el hito anterior.

Servidumbre: la servidumbre permanente a lo largo del trazado del hidroducto es de 4 metros, 2 metros a cada lado de la línea de la tubería, de libre acceso al personal. Si bien se practicará el máximo respecto sobre el uso que del suelo circundante exista antes de la ejecución del hidroducto, ya que permite el posterior uso agrícola, a excepción de una banda de 2 metros a cada lado el eje del gasoducto, donde se prohíben trabajos de arada o similares a una profundidad superior a 50 cm.

b) Suministro de electricidad: El Proyecto requerirá la instalación de una línea eléctrica aérea de 400 kV para abastecer las instalaciones proyectadas, la cual estará conectada a la subestación eléctrica "SET Roda de Andalucía 400" de REE, mediante un contrato PPA renovable.

La línea de alta tensión proyectada es de doble circuito, uno en 132 kV para la evacuación de los parques renovables que promueve QUANTUM HYDROGEN en la zona, y otro en 400 kV para el consumo de red (contrato PPA renovable). En el presente Proyecto se incluye únicamente el circuito de 400 kV que parte de la SET Sierra Sur H2 Verde, en la Planta de metanol, en las coordenadas UTM ETRS89 Huso 30S aproximadas X: 341.918,00; Y: 4.120.651,00 en el término municipal de La Roda de Andalucía, hasta su final en la SET Roda de Andalucía, que se localiza en las coordenadas UTM ETRS89 Huso 30S aproximadas X: 342.407,40; Y: 4.124.550,92 en

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 76/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

el mismo término municipal, discurriendo durante un tramo aproximado de 0,94 km por el término municipal de Estepa.

Las características principales de la línea son las incluidas en la Tabla 1.18 siguiente.

TABLA 1.18
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	400 kV
Tensión más elevada de la red	420 kV
Categoría	Especial
Medio	Aéreo
N.º de circuitos	1 (*)
N.º de conductores por fase	2
Tipo de conductor aéreo	485-AL1/63-ST1A (LA-545)
Disposición	Tresbolillo
N.º de cables de tierra	2
Tipo de cable de tierra	OPGW 72 fibras (64k64s)
Tipo de aislamiento	Vidrio
Apoyos	Metálicos de celosía
Cimentaciones	Hormigón
Puesta a tierra	Picas de toma de tierra
Longitud (km)	4,35 km

(*) La línea de 400kV es de simple circuito. El trazado es un doble circuito compartido con la línea en 132kV de evacuación de los parques renovables, procedente de la SET Colectora Roda de Andalucía, que no forma parte del presente Proyecto.

Según se indica en el artículo 3 del capítulo I y el apartado 3.1.3 de la ITC-LAT 07 del Vigente Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión, la línea se clasifica:

- Por su altitud: Zona A
- Por su nivel de tensión: Categoría Especial
- La potencia para transportar: 200 MW

c) Metanolducto:

La descripción técnica del metanolducto es la siguiente:

Fluido a transportar: el fluido a transportar será metanol.

Origen: el origen del hidroducto es la planta industrial del Proyecto SIERRA SUR H₂ VERDE en el término municipal de La Roda de Andalucía (Sevilla).

Destino: el metanolducto discurre hasta el apeadero de ferrocarril (en la línea Córdoba-Málaga), situado en línea recta a unos 1,28 km del emplazamiento del Proyecto hacia el sur.

Longitud: La longitud aproximada del metanolducto previsto es de 2,3 km.

Términos municipales: el metanolducto discurrirá íntegramente por el término municipal de La Roda de Andalucía.

d) Conducción de vertidos:

La descripción técnica de la conducción de vertidos es la siguiente:

Fluido a transportar: el fluido a transportar serán los efluentes tratados de la Planta de metanol.

Origen: el origen de la conducción es la planta industrial del Proyecto SIERRA SUR H₂ VERDE en el término municipal de La Roda de Andalucía (Sevilla).

Destino: la conducción discurre hasta el Río de las Yeguas, en un punto situado a unos 1,16 km en línea recta del emplazamiento del Proyecto hacia el sureste.

Longitud: La longitud aproximada de la conducción prevista es de 1,66 km.

Términos municipales: la conducción de vertido discurrirá íntegramente por el término municipal de La Roda de Andalucía.

1.2.23 Descripción de las obras a ejecutar

1.2.23.1 Obra civil, estructuras y edificaciones

Las actuaciones en materia de obra civil, estructuras y edificaciones asociadas al proyecto comprenderán:

- Acometidas de servicios: se ejecutará la obra civil necesaria para las acometidas de suministro externo de agua potable, agua contra incendios y electricidad.
- Acondicionamiento del terreno sobre el que se construirán las nuevas unidades de proceso e instalaciones auxiliares.
- Excavaciones, rellenos, movimientos de material y hormigón de limpieza que resulten necesarios.
- Cimentaciones de todos los equipos de proceso, tanques, reactores, soportes de tuberías, estructuras, pórticos de bandejas de tuberías, nuevas salas de racks, etc.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 78/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Construcción de cubetos de retención para las instalaciones que lo requieran reglamentariamente.
- Ejecución de estructuras y plataformas de acceso a equipos, válvulas, accesorios e instrumentos necesarios, así como soportes estructurales de tuberías.
- Ejecución de nuevos racks de tuberías.
- Nuevos edificios (subestaciones, sala de control, edificios administrativos, nave de electrolizadores, etc.)
- Redes de drenaje.

Toda la Ingeniería Civil y trabajos de construcción serán diseñados y detallados de acuerdo con las normas aplicables, entre otras, las siguientes:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y modificaciones y ampliaciones posteriores.
- Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Código Estructural.
- NCSE-02. Normas de Construcción Sismorresistente.
- Instrucciones para la recepción de cementos (RC-16).
- Normas Tecnológicas en la edificación NTE de aplicación.

1.2.23.2 Montaje mecánico

El montaje mecánico incluirá entre otras, las siguientes actuaciones:

- Montaje de los equipos necesarios para la planta de proceso (reactores, intercambiadores, tanques, compresores, etc.)
- Montaje de tuberías válvulas y accesorios, incluyendo el montaje de todos los elementos en línea tales como, válvulas de control, de seguridad, etc., así como la instrumentación asociada al proyecto.
- Fabricación y montaje de nuevos tanques de almacenamiento de metanol.
- Fabricación y montaje de soportes.
- Tratamiento superficial y pintura.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 79/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.2.23.3 Instalación eléctrica e instrumentación

Dentro de alcance de la instalación eléctrica se incluyen las siguientes actuaciones:

- Nuevas subestaciones y líneas de alimentación asociadas (no incluida en el alcance del presente proyecto).
- Instalación eléctrica en media tensión para distribución y suministro a consumidores de potencias superiores a 200 kW.
- Transformadores de alta a baja tensión.
- Cuadros de mando y protección principales y secundarios en baja tensión.
- Suministro eléctrico a consumidores eléctricos en alta y baja tensión.
- Suministro eléctrico a elementos de instrumentación y control.
- Sistema de alumbrado normal y de emergencia o seguridad.
- Sistema de puesta a tierra.
- Sistema de protección contra el rayo.

Todos los materiales y equipos, así como el montaje de estos se realizarán conforme a las prescripciones de la reglamentación en alta y baja tensión de aplicación, así como las Especificaciones de QUANTUM HYDROGEN o cualquier otra normativa que resulte de aplicación. No obstante, todos estos aspectos serán recogidos y desarrollados con posterioridad en un Proyecto específico de instalación eléctrica.

1.2.24 Consumo de energía eléctrica y agua

En la siguiente Tabla se resumen los consumos máximos principales (consumo eléctrico y consumo de agua) de la planta completa objeto del proyecto, que han sido estimados para el inicio y el fin de la vida útil de los módulos de stacks. El desglose de los consumos de los principales consumidores eléctricos de la planta se resume en la Tabla incluida en el apartado 1.2.17. El consumo de agua bruta se corresponde con el consumo de agua del sistema de tratamiento de agua, que suministra, a su vez, agua desmineralizada al sistema de producción de hidrógeno, sistema de generación de vapor, sistema de producción de metanol y a los circuitos de refrigeración de la planta.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 80/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TABLA 1.19
CONSUMOS PRINCIPALES DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO
DE METANOL

	BoL	EoL
Consumo eléctrico máximo (MW)	243,5	240,3
Consumo eléctrico anual ³⁰ (MWh)	1.159.698	1.144.528
Consumo de agua bruta (m ³ /h)	59,5	53,6
Consumo agua bruta anual ³⁰ (m ³)	283.474	255.127

BoL: Inicio de vida útil (Begin of life)

EoL: Final de vida útil (End of life)

Fuente: INERCO

En el plano de implantación se han indicado orientativamente la salida de las instalaciones de acometida de agua y eléctrica.

Además de los consumos de agua indicados en la Tabla anterior, que corresponden a las necesarias para el proceso, existirá un consumo de agua potable asociada al consumo humano, servicios generales (como limpieza y baldeos) y a las necesidades de agua contra incendios.

1.2.25 Presupuesto de ejecución

El presupuesto de ejecución material aproximado correspondiente al Proyecto de la nueva planta de procesamiento de metanol renovable en el municipio de la Roda es de unos **538 millones de euros**, repartido en las partidas que se presentan en la Tabla 1.20 siguiente.

³⁰ Calculado considerando el factor de carga de 54,4% estimado en función del perfil tipo de potencia renovable disponible a día de hoy.

TABLA 1.20
PARTIDAS PRESUPUESTARIAS

Concepto	Coste total
Equipos principales	319.150.689,84 €
<u>Sistemas auxiliares</u>	14.124.168,00 €
Sistema de tratamiento de agua y sistema de gestión de efluentes	1.178.610,00 €
Tanques de agua potable y de agua desmineralizada	364.568,00 €
Sistema de recuperación de corrientes	3.838.666,00 €
Sistema de refrigeración	4.666.048,00 €
Sistema de generación y almacenamiento de N ₂	2.454.626,00 €
Protección Contra Incendios, aire comprimido y otros	1.621.650,00 €
<u>Producción de hidrógeno, compresión y almacenamiento</u>	163.795.128,00 €
Unidad paquete de electrólisis	136.000.000,00 €
Compresión de hidrógeno de 30 barg a 200 barg	16.193.834,00 €
Almacenamiento de hidrógeno a 200 barg	11.601.294,00 €
<u>Almacenamiento y suministro interno de CO₂</u>	17.072.970,72 €
Grupo frío de amoníaco	1.795.278,72 €
Almacenamiento de CO ₂ líquido	12.114.717,00 €
Compresión de CO ₂	3.162.975,00 €
<u>Producción de metanol, almacenamiento y cargadero</u>	124.158.423,12 €
Sistema de generación de vapor	1.026.812,00 €
Unidad paquete de síntesis y destilación de metanol	121.056.169,00 €
Almacenamientos de metanol (bruto, producto intermedio, producto final)	1.376.665,12 €
Cargadero de camiones	698.777,00 €
Suministro eléctrico (instalado)	21.905.933,00 €
<u>Subestación</u>	9.291.343,00 €
Distribución de media y baja tensión	12.614.590,00 €
Instrumentación y control (instalado)	9.037.315,00 €
<u>Sistema de Control Distribuido</u>	6.294.501,00 €
Instrumentación BoP	2.742.814,00 €

**TABLA 1.20 (CONT.I)
PARTIDAS PRESUPUESTARIAS**

Concepto	Coste total
Montaje mecánico e instalación equipos principales	30.752.894,00 €
Edificación y obra civil	21.608.627,00 €
Otros costes	66.029.491,00 €
Ingeniería, gestión y permitting	7.482.415,00 €
Transportes, instalaciones temporales, primera carga, etc.	15.957.535,00 €
Margen, seguros y gastos de financiación	42.589.541,00 €
Contingencias	70.272.743,00 €
TOTAL PRESUPUESTO	538.757.692,84 €

Adicionalmente, el presupuesto de la línea eléctrica de conexión LAAT 400kV SET SIERRA SUR H2 VERDE - SET RODA DE ANDALUCÍA 400 se estima en 1.704.289 €. Respecto a la construcción del hidroduto, señalar que tanto la definición de detalle del hidroduto como su construcción será realizada por ENAGAS por lo que no se dispone actualmente de presupuesto para el mismo.

1.2.26 Planificación del Proyecto

Los hitos principales, previstos en la ejecución del Proyecto se recogen a continuación:

[illegible]

Fuente: QUANTUM HYDROGEN

1.2.27 Empleo previsto

Como consecuencia de las instalaciones proyectadas, se prevé que las obras y puesta en funcionamiento se extiendan durante un periodo aproximado de 28 meses, estimándose la generación media de puestos de trabajo durante esta fase en 200 trabajadores.

Por otra parte, se estima que el número de trabajadores directos, a raíz de la puesta en servicio del Proyecto (para las labores de operación y mantenimiento de la planta), sea en torno a 54 personas, según los distintos puestos que se desglosan en la Tabla 1.21 siguiente (si bien esta cantidad podrá variar dependiendo del nivel de automatización de los equipos, el grado de mantenimiento requerido y los sistemas finalmente instalados).

**TABLA 1.21
PLANTILLA PREVISTA**

Personal	Número
Consejero delegado	1
Director general	1
Responsable fin & aduanas	1
Administrativo contable	4
Compliance	1
Responsable rrhh	1
Responsable it	1
Encargado it	1
Responsable de terminal ops	1
Responsable de terminal h&s	1
Responsable terminal maintenance	1
Loading máster	1
Responsable de turno	5
Operario mantenimiento	4
Operario de terminal	28
Personal limpieza	2

1.3 ESTRUCTURA EMPLEADA PARA EL ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS

El Proyecto dará 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 presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es analizar esta incidencia, mediante la comparación de los impactos ambientales de dos situaciones:

a) Estado preoperacional

Se considera la situación actual de la parcela en la que se ubicará la nueva Planta de generación de metanol renovable y de su entorno, es decir, antes de acometer las actuaciones del Proyecto.

b) Estado futuro

Se considera la situación futura de la Planta de generación de metanol renovable y de su entorno. En esta situación se analizarán los cambios producidos exclusivamente por las actuaciones proyectadas. Por tanto, el estado futuro resulta de adicionar al estado preoperacional los impactos que se originarán por la implantación y funcionamiento de las nuevas instalaciones en la situación futura.

En el Capítulo 3 del presente EIA se presenta el inventario ambiental: medio físico, biótico, socioeconómico y perceptual. Los impactos ambientales se identifican en el Capítulo 4 y se analizan con mayor detalle en el Capítulo 5.

En el Capítulo 6 se procede a la valoración de los impactos ambientales a partir del análisis de los vectores de impacto y de los distintos factores ambientales afectados. La valoración de impactos se realiza mediante la construcción de una matriz de valoración semi-cuantitativa.

En el Capítulo 7 se evalúa la vulnerabilidad del Proyecto ante accidentes graves, y catástrofes naturales, incluyendo los efectos derivados del cambio climático.

Finalmente, en el Capítulo 8 se recoge la propuesta de medidas protectoras y correctoras, y en el Capítulo 9 la propuesta de Plan de Vigilancia Ambiental.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 86/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2. ANÁLISIS AMBIENTAL 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 y viabilidad técnica del Proyecto

2.2 Descripción, análisis y valoración de alternativas

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 87/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.1 JUSTIFICACIÓN Y VIABILIDAD TÉCNICA DEL PROYECTO

En el presente apartado se describe la situación de la política actual contra el cambio climático en relación a la producción y uso de metanol, a partir de hidrógeno renovable, para encuadrar en este contexto la justificación del objeto del Proyecto, centrado en la sustitución de combustibles convencionales (gas natural u otros hidrocarburos ligeros) por renovables (H₂ renovable), para la fabricación de productos como el metanol. Además, se procederá a comprobar el alineamiento del Proyecto con los objetivos ambientales de financiación sostenible.

Seguidamente, se justificará desde el punto de vista ambiental las opciones escogidas, para ello, analizándose las distintas alternativas, tanto tecnológicas como de localización, incluyendo entre ellas la alternativa 0.

2.1.1 Contexto nacional e internacional de la política contra el cambio climático

Las políticas energéticas actuales y pasadas se encuadran en un contexto de gran demanda energética a nivel mundial, sustentada por un modelo de energía basado en su mayor parte en combustibles no renovables, principalmente combustibles fósiles con emisiones significativas de gases de efecto invernadero.

Derivado de las emisiones pasadas y futuras de estos gases, asociadas a estas políticas energéticas, se producen cambios en el clima, lo que conlleva efectos irreversibles durante siglos o milenios, especialmente en los océanos, las capas de hielo y el nivel del mar, tal y como pone de manifiesto el último informe publicado por las Naciones Unidas (IPCC), en agosto de 2022.

Desde el punto de vista de la ciencia física, limitar el calentamiento global inducido por el hombre a un nivel específico, requiere limitar las emisiones acumuladas de CO₂, alcanzando al menos las cero emisiones netas de CO₂ junto con fuertes reducciones de las emisiones de otros gases de efecto invernadero.

En este escenario, la Unión Europea (UE) ha estructurado políticas estratégicas conjuntas para la descarbonización de la economía y apoyadas en la Directiva 2018/2001 relativa al fomento de energías renovables, el *European Green Deal*, la Estrategia Europea del Hidrógeno (*EU Hydrogen Strategy*) en las que puede enmarcarse la fabricación de metanol.

En España estas estrategias se vehiculan mediante el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 y la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, que pretende impulsar importantes transformaciones en el sistema energético español, y por ende en la economía en su conjunto. Concretamente, la previsión es que la intensidad energética primaria de la economía española mejore anualmente en un 3,5 % hasta 2030; asimismo, la dependencia energética del país, del 74 % en 2017, se estima que descienda al 61 % en el año 2030 como consecuencia de la caída de las importaciones de carbón y de petróleo. Estas caídas estarán provocadas por la transición hacia una economía más eficiente y basada en tecnologías renovables en todos los sectores de la economía. Este cambio estructural no solo

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 88/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

beneficia a la balanza comercial de forma notable, sino que fortalece la seguridad energética nacional.

La consecución de los objetivos de descarbonización en España, basados en tecnologías verdes como puede ser el H₂ renovable y su integración industrial, como la fabricación de metanol renovable, se verá impulsada gracias a los instrumentos comunitarios *Next Generation*, aprobados por la Unión Europea, con el único objetivo de dotar a los Estados Miembros de financiación que permitan mejorar el tejido productivo, muy dañado por la pandemia de la COVID-19, y asegurar un futuro a las nuevas generaciones, basado en una economía sostenible y baja en carbono. En concreto, estos fondos con un horizonte 2021-2027 disponen de un objetivo presupuestario del 35 % para la lucha contra el cambio climático.

En España los citados instrumentos comunitarios, van a permitir desplegar el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia presentado por el Gobierno en abril de 2021, y basado en lograr cuatro objetivos transversales: avanzar hacia una España más verde, más digital, más cohesionada desde el punto de vista social y territorial, y más igualitaria.

El primer eje refuerza la inversión pública y privada para reorientar el modelo productivo, impulsando la transición verde, la descarbonización, la eficiencia energética, el despliegue de las energías renovables, la electrificación de la economía, el desarrollo del almacenamiento de energía, la economía circular, las soluciones basadas en la naturaleza y la mejora de la resiliencia de todos los sectores económicos. Es en este eje, donde se encuadra el Proyecto promovido por QUANTUM HYDROGEN.

Adicionalmente, las nuevas realidades geopolítica y del mercado de la energía han obligado a la UE a acelerar drásticamente la transición hacia una energía limpia y a reforzar la independencia energética de Europa frente a proveedores poco fiables y combustibles fósiles volátiles.

En este ámbito, la Comisión Europea ha lanzado el REPowerEU que se trata de un plan para independizar a Europa de los combustibles fósiles del este de Europa mucho antes de 2030. El plan REPowerEU establece varias medidas para reducir rápidamente la dependencia de los combustibles fósiles rusos y adelantar la transición ecológica, aumentando al mismo tiempo la resiliencia del sistema energético a escala de la UE.

Por lo que el fomento de la producción de sustancias verdes, como el metanol a partir de H₂ renovable, en lugar de la producción de metanol convencional a partir de H₂ producido mediante reformado de vapor de gas natural principalmente y otros hidrocarburos ligeros, contribuirá a los objetivos propuestos por la Comisión Europea.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 89/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.1.2 Alineamiento del Proyecto con los objetivos ambientales europeos de financiación sostenible

El Pacto Verde Europeo ('*European Green Deal*') establece una hoja de ruta con acciones para impulsar el uso eficiente de los recursos con una economía limpia y circular, la restauración de la biodiversidad y la reducción de la contaminación. En este sentido, este documento describe las inversiones necesarias y los instrumentos de financiación disponible para conseguir que la UE sea climáticamente neutra en 2050.

Esta política presenta a la descarbonización de la economía y de la industria como una de sus principales paradigmas, estableciendo la consecución de avances significativos en 2030 y la apuesta por actividades que se dirijan hacia la mitigación y adaptación al cambio climático, con un uso sostenible y protección de los recursos hídricos y marinos, una transición a un modelo de economía circular, prevención y control de la contaminación y, por supuesto, protección de los ecosistemas sanos.

Los **objetivos ambientales para una financiación sostenible** se recogen en el *Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088*, que los establece como:

1. Mitigación del cambio climático
2. Adaptación al cambio climático
3. Uso sostenible y protección de los recursos hídricos y marinos
4. Transición a una economía circular, prevención y reciclaje de residuos
5. Prevención y control de la contaminación (IPPC/MTD)
6. Protección de los ecosistemas sanos.

Para la consecución de los anteriores objetivos, el Reglamento sobre financiación sostenible establece 4 **criterios de cumplimiento**, que son los siguientes:

- a) Contribuir sustancialmente a uno o varios de los objetivos ambientales establecidos.
- b) No causar ningún perjuicio significativo a alguno de los objetivos ambientales.
- c) Llevarse a cabo con las garantías mínimas asociadas a los principios y derechos de la Declaración de la Organización Internacional del Trabajo (libertad sindical, igualdad, no discriminación, trabajo infantil, negociación, etc.). Criterios sociales y de gobernanza.
- d) Ajustarse a los criterios técnicos de selección (taxonomía) establecidos por la Comisión.

Considerando los criterios de libertad sindical, igualdad, no discriminación, ausencia de trabajo infantil y negociación desarrollados en la actualidad por la operativa y gobernanza de

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 90/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

QUANTUM HYDROGEN, y con independencia del análisis de detalle que pudiera encontrarse asociado a la taxonomía (que no es objeto del presente documento), sí puede establecerse que el Proyecto SIERRA SUR H2 VERDE supone un **completo alineamiento con los objetivos ambientales europeos de financiación sostenible**, tal y como se refleja en la Tabla 2.1, presentada a continuación.

TABLA 2.1
CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES EUROPEOS DE FINANCIACIÓN SOSTENIBLE

Objetivos ambientales	Alineamiento con los objetivos de financiación sostenible	Observaciones
Mitigación del cambio climático	Sí (contribución sustancial)	<p>El proyecto implicará la producción de metanol mediante electrólisis del agua a partir de electricidad renovable, en sustitución de los procesos de producción de metanol mediante métodos convencionales a partir de gas natural y otros hidrocarburos. La producción de metanol usando como materia prima H₂ renovable supondrá un importante ahorro de emisiones de CO₂, evitándose aproximadamente unas 4.759 t/a¹ de CO₂.</p> <p>Mencionar también que el CO₂ usado como materia prima procede de las emisiones de una instalación tercera cercana a la Planta. Evitando así la emisión de aproximadamente unas 120.000 – 130.000 t/a de CO₂, contribuyendo así en la reducción de emisiones de GEI de estas instalaciones, y en general a la descarbonización de la industria química.</p> <p>La descarbonización que dicha actuación prevé como objetivo del proyecto se encuentra directamente encastrada con la filosofía y los objetivos de la financiación y la descarbonización europea.</p>
Adaptación al cambio climático	Sí (sin perjuicio a los objetivos)	<p>El Proyecto analizado, no sólo se encuentra alineado con el objetivo de mitigación del cambio climático, sino que permitirá que la actividad de QUANTUM HYDROGEN se posicione favorablemente en un escenario futuro con menores disponibilidades de materias primas de origen no renovable (como la obtención de H₂ mediante gas natural), de acuerdo con la política ambiental europea y sus objetivos de consecución a medio y largo plazo (descarbonización).</p> <p>A ello se suma el impulso que sobre la economía verde de la zona posibilitará la implantación de proyectos para el suministro y la aplicación de políticas de descarbonización, tal y como es el analizado.</p>

¹ Considerando un contenido de H₂ en el gas natural de unos 31,5% y un contenido de CO₂ en el gas natural de 8,5% aproximadamente.

TABLA 2.1 (CONT.)
CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES EUROPEOS DE FINANCIACIÓN SOSTENIBLE

Objetivos ambientales	Alineamiento con los objetivos de financiación sostenible	Observaciones
Uso sostenible y protección de los recursos hídricos y marinos	Si (sin perjuicio a los objetivos)	El proyecto no implicará afecciones significativas de los recursos hídricos del entorno, dado que: a) Se ha considerado como medida correctora la selección de un sistema de refrigeración mediante aerorrefrigeradores, en lugar de torres de refrigeración, minimizando así el consumo de agua asociado al proceso; siendo el agua requerida básicamente la necesaria como materia prima para la producción del hidrógeno renovable necesario para la posterior producción de metanol renovable. b) El agua será suministrada desde la red municipal que dispone de los suficientes recursos para abastecer al Proyecto. c) El principal efluente del Proyecto será el rechazo de la planta de tratamiento de agua potable para el sistema de electrólisis, además de una pequeña cantidad por rechazo del sistema de recuperación y purga de vapor. El vertido de los efluentes del Proyecto se realiza a dominio público hidráulico (Rio de las Yeguas). La Planta contará con un separador lamelar para las aguas que puedan contener aceites, en el caso de las aguas sanitarias se almacenarán en depósito estanco y se evacuarán periódicamente mediante un gestor de residuos autorizado, finalmente, las corrientes de rechazo del sistema de tratamiento de aguas y del sistema de recuperación de aguas residuales (producción de metanol) serán gestionadas mediante tratamientos específicos asegurando el cumplimiento de los límites establecidos por la legislación vigente, finalmente se contará con una balsa de homogeneización que recogerá, previo al vertido, las aguas del separador lamelar, y las corrientes de rechazo y las purgas tras el tratamiento específico de cada una de ellas.
Transición a una economía circular, prevención y reciclaje de residuos	Si (sin perjuicio a los objetivos)	El Proyecto contribuye a una economía circular, al utilizar el CO ₂ emitido en otras instalaciones y evitando su emisión a la atmósfera. De otra forma, el Proyecto no supone la generación de residuos de proceso en continuo como consecuencia de su operación.
Prevención y control de la contaminación (IPPC/MTD)	Si (sin perjuicio a los objetivos)	El Proyecto no supondrá una emisión significativa de contaminantes del entorno. Incidir en que los vertidos contarán con un tratamiento previo a su vertido, asegurando el cumplimiento de los límites de vertido del medio receptor. Asimismo, la corriente asociada a los venteos de proceso de síntesis de metanol será sometida a un proceso de abatimiento adecuado previo a su emisión. En cualquier caso, indicar que el Proyecto cumplirá con las mejores técnicas disponibles que le resulten de aplicación.
Protección de los ecosistemas sanos	Si (sin perjuicio a los objetivos)	El Proyecto SIERRA SUR H2 VERDE promovido por QUANTUM HYDROGEN no provocará ningún tipo de afección a los ecosistemas situados en el entorno de la instalación. Más al contrario, evitará las emisiones de CO ₂ , generadas en otras instalaciones cercanas, así como las que se producirían en caso de la fabricación de H ₂ por métodos no renovables.

A ello debe unirse el **alineamiento** del Proyecto que pretende llevar a cabo QUANTUM HYDROGEN en La Roda (Sevilla), con las estrategias europeas en materia de descarbonización y a nivel nacional con la **Hoja de ruta del hidrógeno** (publicada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) y con el **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia** presentado por el Gobierno en abril de 2021, el cual está basado en lograr cuatro objetivos transversales: **avanzar hacia una España más verde**, más digital, más cohesionada desde el punto de vista social y territorial, y más igualitaria, según lo señalado también en el apartado anterior.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 93/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.2 DESCRIPCIÓN, ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

A continuación, se describen las alternativas analizadas para el Proyecto de planta de síntesis de metanol a partir de hidrógeno renovable generado mediante electrólisis de agua, promovido por QUANTUM HYDROGEN en término municipal de La Roda (Sevilla), incluyendo la alternativa 0, que consistiría en cubrir las expectativas y necesidades previstas sin llevar a cabo el Proyecto.

2.2.1 Alternativa 0. No realización del Proyecto

La **demanda de productos renovables** es una realidad en diferentes sectores, donde se están desarrollando este tipo de iniciativas. A esta situación habrá que añadir el previsible incremento impulsado por las regulaciones europeas y nacionales en materia de sostenibilidad y mejora ambiental. Por esta razón, las nuevas demandas deberán ser necesariamente suministradas, ya sea por QUANTUM HYDROGEN o por otros productores, dado que no será posible alcanzar los objetivos de descarbonización sin poder producir productos de manera sostenible. En caso de ser suministrado desde otras zonas del país o del extranjero, el transporte asociado a esta sustancia podría suponer impacto por emisiones de GEI (en caso de llevarse a cabo por carretera); adicionalmente, no se estaría incentivando el desarrollo local de una industrial basada en tecnología sostenible, así como la economía local.

Asimismo, la no realización del Proyecto irá en contra de las **políticas energéticas** descritas en apartados anteriores, ya que no se fomentaría la descarbonización del sector industrial.

En base a las consideraciones anteriores, **se descarta la viabilidad de la alternativa cero** (no realización del Proyecto), teniendo en cuenta la necesidad de llevar a cabo este tipo de proyectos para cubrir las necesidades de productos convencionales fabricados de manera sostenible, evitando las emisiones de CO₂ y con ello cumplir con los objetivos ambientales establecidos y el no considerar **una alternativa real y viable a corto y medio plazo** para alcanzar los objetivos de descarbonización establecidos por la regulación nacional y europea.

Además, el funcionamiento del Proyecto no va a generar impactos ambientales significativos, mientras que sí supondrá un beneficio ambiental considerable, por la contribución a la **descarbonización** de la economía y al fomento de productos sostenibles, potenciando al mismo tiempo el desarrollo social y económico del entorno.

2.2.2 Análisis ambiental de las alternativas tecnológicas y de proceso

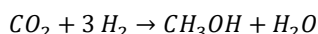
El presente apartado tiene como objetivo el análisis ambiental de las principales alternativas tecnológicas, existentes en la fabricación de metanol.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 94/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.2.2.1 Presentación de alternativas tecnológicas y de proceso en la fabricación de metanol

El objetivo del Proyecto se centra en la producción de metanol, para uso en la fabricación de formaldehídos, así como su venta.

La fabricación de metanol se produce mediante un proceso de síntesis catalítico que utiliza como materia prima una corriente gaseosa compuesta por óxidos de carbono e hidrógeno (gas de síntesis). La reacción que tiene lugar en el reactor de síntesis es la siguiente:



Atendiendo a la obtención del citado gas de síntesis ($CO_2 + H_2$), dado que no caben alternativas al proceso de síntesis de metanol, se pueden encontrar dos tipos de tecnologías, descritas a continuación:


- A partir de **reformado de vapor**: el $CO_2 + H_2$ se obtiene a partir de gas natural u otros hidrocarburos ligeros como metano o gases licuados de petróleo mediante procesos de reformado. Actualmente en España, la totalidad de este gas de síntesis se produce mediante este proceso.
- A partir de **hidrógeno verde y captación de CO_2** : el hidrógeno necesario se genera a partir de electricidad renovable, utilizando como materia prima agua, mediante un proceso de electrólisis, y el CO_2 se obtiene del tratamiento de una corriente gaseosa rica en dicho compuesto, proporcionado por instalaciones de terceros, a través de CO_2 ductos.

Para ambas alternativas, la síntesis posterior del metanol se realiza mediante el mismo proceso catalítico con su posterior destilación, no siendo por tanto analizada en este estudio de alternativas, al no existir diferencias entre ambas alternativas en esta fase.

En base a lo anterior, se lleva a cabo el análisis de **alternativas tecnológicas y de proceso** que podrían haberse planteado **para la obtención del gas de síntesis que permitirá la producción de metanol**, las cuales son las siguientes:

- Alternativa 1: Generación de gas de síntesis producido a partir de gas natural u otros hidrocarburos.
- Alternativa 2: Generación de hidrógeno verde, y captación de CO_2 procedente de una instalación tercera cercana a la Planta.

Las principales características de cada una de las alternativas se recogen a continuación en el presente apartado.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 95/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

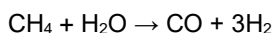
a) Alternativa 1: Generación de gas de síntesis producido a partir de gas natural u otros hidrocarburos.

Como Alternativa 1, desde el punto de vista tecnológico y de proceso, se podría considerar la instalación de una unidad de generación de gas de síntesis a partir de combustible fósil para el abastecimiento a la planta de metanol.

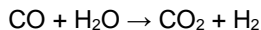
La producción del gas de síntesis utilizado como materia prima en la fabricación de metanol, a partir de gas natural u otros hidrocarburos ligeros (como metano o gases licuados de petróleo) es la tecnología empleada en su totalidad en España.

El gas de síntesis necesario se puede producir a partir de gas natural por tres procesos químicos diferentes: reformado de vapor, oxidación parcial y reformado autotérmico.

El **reformado del gas natural con vapor de agua** consiste en la ruptura de hidrocarburos, en este caso gas natural, en sus componentes elementales: hidrógeno, carbono y oxígeno. El proceso consta de tres fases diferenciadas. En primer lugar, se produce la reacción de reformado a alta temperatura en presencia de un catalizador:



La segunda etapa es la reacción de desplazamiento de agua, que consiste en producir hidrógeno adicional y dióxido de carbono a partir del monóxido de carbono producido durante la primera etapa:



El gas producido como consecuencia de las dos reacciones anteriores pasa por un condensador en el que se retira el vapor de agua.

Las **características** principales de esta alternativa son las siguientes:

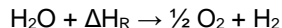
- Infraestructura consolidada en el sector industrial
- Alta eficiencia
- Coste económico bajo
- Materias primas de origen no renovable (gas natural)

b) Alternativa 2: Planta de generación de hidrógeno verde + captación de CO₂ procedente CO₂ procedente de una instalación tercera cercana a la Planta.

La Alternativa 2 consiste en la generación de hidrógeno a partir de agua y mediante electrólisis, empleando electricidad de origen renovable. Este proceso se realiza en un electrolizador en el que se introduce **agua y energía eléctrica** (generada mediante energías renovables) como únicas materias primas, para su descomposición en hidrógeno, oxígeno y calor.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 96/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El principio general de la electrólisis del agua puede expresarse por tanto de la siguiente manera:



Como tecnología disponible para este tipo de procesos, se podría emplear el electrolizador de membrana de electrolito polimérico (PEM) o la electrólisis alcalina (ALK). Ambas tecnologías son similares en lo que a efectos ambientales se refiere², por lo que en este caso y considerando otras variables como la disponibilidad, costes, garantías, etc., se ha considerado la tecnología alcalina.

El CO₂ será suministrado por una instalación tercera cercana a la Planta. Las instalaciones contarán con un sistema de almacenamiento de CO₂ que proveerá la reserva suficiente de CO₂ en los periodos de déficit de suministro de CO₂ y permitirá flexibilidad para adaptarse a los cambios estacionales de producción del hidrógeno y la consecuente mayor demanda en periodos de producción pico.

Las **características** principales de esta alternativa son las siguientes:

- Se evita la emisión del CO₂ generadas por industria cercana
- Se emplean materias primas renovables (agua y electricidad renovable)
- Tecnología desarrollada hasta niveles competitivos

2.2.2.2 Valoración de las alternativas tecnológicas y de proceso


Para el análisis de las alternativas tecnológicas y de proceso se aplicará la metodología de decisión de **evaluación ambiental de alternativas**, basada en una lista de control de ponderación-puntuación, en la cual se analizan las diversas alternativas existentes en función de los principales potenciales impactos derivados de cada alternativa, sobre las cuales se basará la decisión de la alternativa elegida.

A cada uno de los impactos (factores de decisión) se les asigna una importancia, basada en las características del potencial impacto y las propias del área de estudio, donde los factores con un valor de 1 son los menos importantes y con un valor de 3 los de mayor importancia. Posteriormente y una vez analizados cada uno de los factores, se puntuará sobre una escala de 1 a 2 cada una de las alternativas, donde el 1 representa la mejor valoración ambiental para impactos negativos (signo -) y 2 representa la mejor valoración ambiental para impactos positivos (signo +).

Finalmente, se realiza una suma ponderada de cada una de las alternativas analizadas³. Como conclusión, la alternativa con la mayor puntuación de las analizadas puede considerarse la mejor alternativa desde el punto de vista ambiental.

² La única diferencia reside en que la tecnología alcalina requiere de potasa para el proceso de electrólisis, siendo necesario un depósito de almacenamiento para esta sustancia y un sistema de lavado y recuperación de dicho producto.

³ Suma total obtenida a partir del producto de cada uno de los factores por la valoración asignada a cada uno de ellos, restando los impactos positivos ponderados.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 97/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los principales impactos potenciales considerados como **factores de decisión** en el presente análisis son los siguientes:

- Generación de emisiones a la atmósfera
- Consumos de recursos naturales, sustancias auxiliares y energía
- Generación de efluentes líquidos
- Generación de residuos
- Afección al paisaje
- Impacto socioeconómico

Los impactos relativos a la afección a espacios naturales y afección al patrimonio cultural no se tendrán en cuenta en la presente valoración de alternativas tecnológicas y de proceso, puesto que todas las alternativas se localizarían en el interior de la parcela seleccionada, no viéndose afectado ninguno de estos factores de manera diferente.

Por otro lado, se considera que las dos alternativas conllevan la construcción de nuevas plantas de fabricación de metanol en una superficie desocupada, siendo dichas plantas de similar envergadura. Durante la fase de construcción, el trasiego de maquinaria, así como el desarrollo de actuaciones dinámicas para el montaje de equipos (corte, perforaciones, etc.), produciría emisiones sonoras al entorno. No obstante, cabe destacar que dichas emisiones serán de carácter temporal y tendrán una entidad poco significativa.

Por su parte, durante la fase de funcionamiento, las dos alternativas planteadas conllevarán la operación de equipos dinámicos que darán lugar a un potencial incremento de los valores de inmisión sonora del entorno, si bien, en todos los casos se implantarían las medidas correctoras necesarias en el Proyecto, de manera que se diera cumplimiento a los niveles de inmisión y los objetivos de calidad acústica establecidos en la legislación de aplicación. Teniendo en cuenta el similar impacto de las dos alternativas planteadas, en materia de **emisiones sonoras**, tanto para la fase de construcción como de funcionamiento, se ha descartado este factor ambiental como factor de decisión en el presente análisis de alternativas.

Tampoco se considera el **impacto por tráfico**, dado que para la producción del gas de síntesis (H_2), tanto el gas natural para el caso de la Alternativa 1 como el agua requerida para la producción de H_2 (Alternativa 2) se realizarán por tubería, por lo que el impacto se considera igual en ambas alternativas. En el caso del transporte de CO_2 se llevará a cabo mediante CO_2 ducto. La expedición de metanol se llevará a cabo, en las dos alternativas, mediante metanolducto y posteriormente por vagones cisterna, de forma alternativa se dispondrá de cargaderos de camiones cisterna para su expedición por carretera. El resto de suministros, como materias primas auxiliares o la gestión de residuos será similar en las dos alternativas, por lo que se considera que implicarán también un tráfico similar.

En la Tabla 2.2 siguiente se describen los factores de decisión considerados, asignándoles la importancia a cada uno de ellos (con valores de 1 a 3).

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 98/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TABLA 2.2
FACTORES DE DECISIÓN CONSIDERADOS EN EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS
TECNOLÓGICAS REALIZADO

Factor de decisión	Descripción	Importancia
Generación de emisiones a la atmósfera	Las emisiones a la atmósfera ocasionadas durante la fase de obra y de funcionamiento de los procesos, que puedan afectar al entorno (medio físico, biótico y socioeconómico).	3
Consumo de recursos naturales, sustancias auxiliares y energía	Se refiere al consumo energético, de agua y combustible fósil; así como otras sustancias auxiliares, asociado a la implantación y funcionamiento de los procesos.	2
Generación de efluentes líquidos	Efluentes líquidos generados por cada una de las alternativas, que deriven en una afección al medio receptor (medio físico, biótico y socioeconómico).	2
Generación de residuos	Generación de residuos y gestión interna de éstos.	1
Impacto socioeconómico	Impacto socioeconómico positivo derivado de rentas y beneficios asociados a la construcción de nuevas plantas. Asimismo, se incluye el impacto del valor del producto fabricado según cada alternativa sobre la socioeconomía.	1

A continuación, se analiza el impacto ambiental de las alternativas analizadas.

a) Impacto por generación de emisiones atmosféricas

Las dos alternativas propuestas consisten en nuevas plantas de proceso a implantar en una superficie no ocupada, por lo que las alternativas analizadas conllevarían las actuaciones de obra civil y montaje de equipos necesarias de cierta envergadura, siendo las actuaciones de similar entidad.

Durante **la fase de construcción** para las dos alternativas, se podrían generar emisiones atmosféricas asociadas al funcionamiento de la maquinaria, que producirían gases originados por la combustión de los motores, y a obras civiles, que daría lugar a emisiones difusas de partículas. No obstante, cabe destacar que dichas emisiones serán de carácter temporal y minimizables mediante adopción de medidas correctoras las adecuadas.

Durante **la fase de funcionamiento**, las dos alternativas planteadas muestran diferencias en materia de emisiones al aire:

Para la Alternativa 1, el proceso de combustión que tiene lugar en el horno de reformado daría lugar a la **emisión de gases de combustión**, produciéndose el CO₂ e H₂ que será empleado en la generación de metanol.

En el proceso de generación de hidrógeno renovable que contempla la Alternativa 2, no se generarán emisiones de CO₂ ni de otro tipo de contaminantes. En los procesos únicamente se empleará agua y aire como materias primas y electricidad de origen

renovable. Además, el origen renovable de la electricidad consumida permite el ahorro adicional de emisiones al aire. Adicionalmente el Proyecto supondrá la captura de aproximadamente unas 183.960 t/a de CO₂ generadas en una instalación tercera cercana a la Planta.

Teniendo en cuenta lo anterior, **la Alternativa 2 se presenta como la más favorable para la calidad del aire**, dado que evita la generación de contaminantes asociados a la combustión para la generación de H₂ a partir de gas natural, así como de emisiones de CO₂.

b) Impacto por consumo de recursos naturales, sustancias auxiliares y energía

Las dos alternativas contempladas conllevan una **fase de construcción**, que requiere el uso de maquinaria con los correspondientes consumos de electricidad, agua y combustible para el funcionamiento de la misma. No obstante, estos consumos se limitarían a la temporalidad de la fase de construcción y serían de **similar entidad** para las tres alternativas propuestas.

Durante la **fase de funcionamiento**, los consumos de electricidad, agua y combustible entre otros servicios auxiliares, sí difieren entre las dos alternativas de proceso planteadas.

- Agua

Para la Alternativa 1 se requiere de un consumo de agua para cubrir las necesidades de la Planta. El consumo de agua se asocia principalmente al aporte de vapor a las instalaciones.

Para la Alternativa 2 se requiere fundamentalmente agua desmineralizada líquida como materia prima para la hidrólisis (considerando el sistema de refrigeración mediante aerorrefrigeradores). Es de remarcar que, aunque se trata de la materia prima, el agua consumida por el proceso de electrolisis (**Alternativa 2**) **no es significativamente superior** que el agua consumida por un proceso de reformado de gas natural (Alternativa 1). De hecho, los consumos son del mismo orden de magnitud, algo superior en el caso de la Alternativa 2⁴.

⁴ Fuente: "El Hidrógeno Verde: retos y oportunidades" -Autor: Hans Kulenkampff (Presidente de la Asociación chilena del Hidrógeno). Junio 2019; que indica que el consumo de agua para la producción de hidrógeno mediante reformado de vapor con gas natural asciende a 6,6 kg/kg H₂ frente a los 9 kg/kg H₂ de agua mediante hidrólisis (sin contar con los consumos de agua para la reposición de evaporación y purgas de las torres de refrigeración convencionales).

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 100/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Electricidad

La Alternativa 1 implica el uso de electricidad para el funcionamiento de los equipos eléctricos implicados en el proceso. Esta energía sería suministrada por la red de distribución, pudiendo ser de origen renovable o no renovable.

Por su parte, la Alternativa 2 contempla el uso de electricidad como materia prima en el electrolizador. Asimismo, los compresores y otros equipos dinámicos previstos en el Proyecto, requerirán de un consumo de electricidad adicional para su funcionamiento. Debido al carácter renovable del hidrógeno que se produzca, la energía eléctrica suministrada deberá ser de **origen renovable**.

En este sentido, el Proyecto que presenta QUANTUM HYDROGEN se abastecerá únicamente de energía eléctrica renovable desde la red mediante un contrato PPA, que garantice el origen 100 % renovable (existiendo previsión también de abastecimiento eléctrico directo desde las instalaciones de generación/evacuación renovable que promueve QUANTUM HYDROGEN en la zona).

- Combustible

La Alternativa 1 se basa en la obtención del gas de síntesis a partir de un combustible fósil, en este caso, gas natural. Además, una parte del combustible total consumido irá destinada a alcanzar las altas temperaturas requeridas en el horno de reformado. Por lo cual se requiere combustible tanto como materia prima como para suministrar energía al proceso.

Por su parte **la Alternativa 2 no conlleva el consumo de combustible asociado**, ya que únicamente se emplean como materia prima agua y aire ambiente; y como energía electricidad procedente de fuentes renovables.

En vista de lo anterior, en conjunto, se considera que **la Alternativa 2 es más ventajosa frente a la Alternativa 1**, principalmente porque no requiere de combustible fósil. Además, el consumo de agua no es significativamente superior que para la Alternativa 1 y la electricidad necesaria es de origen renovable.

c) **Impacto por generación de efluentes líquidos**

Las dos alternativas implican la construcción de nuevas plantas de proceso, por lo que será necesario llevar a cabo actuaciones de obra civil, montajes de equipos, etc. Durante esta fase de obra, podrían generarse efluentes líquidos, asociados principalmente a baldeos, lavado de equipos y pluviales, en su caso. Estos efluentes serían de escasa entidad y serían debidamente recogidos y gestionados, no produciéndose un impacto significativo sobre el entorno. La entidad de este factor para las dos alternativas sería similar.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 101/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Durante la fase de funcionamiento, para las dos alternativas se generarían efluentes como consecuencia de la operación de las instalaciones. En este sentido, la Alternativa 2 daría lugar a la generación de los flujos de rechazo del tratamiento de agua de entrada, un pequeño rechazo del sistema de recuperación de corrientes residuales, y un mínimo caudal de purgas de vapor. Por su parte, para la Alternativa 1 se generarían, el agua generada por el reformado del gas natural con vapor de agua, purgas de calderas, purgas del sistema de refrigeración. En ambas alternativas se generará un efluente procedente de las aguas de limpieza, mantenimiento, aguas sanitarias y pluviales.

Por un lado, la Alternativa 2 podría dar lugar a un incremento algo mayor del volumen de aguas a verter, ya que se ha considerado que el consumo de agua sería ligeramente superior. Por otro lado, los vertidos de la Alternativa 1 asociados a las purgas del sistema de refrigeración y a las purgas de calderas serían un vertido térmico. De esta forma, se considera que ambas alternativas son similares en materia de efluentes líquidos.

d) Impacto por la generación de residuos

Durante la fase de construcción, las dos alternativas darían lugar a la generación de residuos de manera similar, tales como restos de tierras, restos de materiales de montaje de la infraestructura, etc.

En relación a la capacidad de generación de residuos durante la fase de funcionamiento, cabe señalar que para la Alternativa 1 destaca la necesidad de renovación de los catalizadores empleados una vez llegado el fin de su vida útil, que serán gestionados como residuo. Se estima la reposición de los catalizadores cada 3 años aproximadamente. Por su parte, la Alternativa 2 se ha considerado que requiere el cambio de los electrolizadores en torno al final del año 12, siendo la vida útil estimada de los electrolizadores (incluyendo los catalizadores que recubren los electrodos y platos bipolares de los stacks) en torno a unas 85.000 horas de operación (dependiendo del fabricante y tecnología). Asimismo, la Alternativa 2 conlleva la generación como residuo de los catalizadores presentes en el proceso de desoxigenación (en menor medida que la Alternativa 1).

No obstante, cabe señalar que los residuos que se generen ante cualquier alternativa, serán gestionados de manera adecuada, por lo que no son esperables efectos significativos ni sobre los valores naturales ni en las poblaciones del entorno. Igualmente, la correcta gestión y almacenamiento de los residuos implicará la no afección al suelo.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 102/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

e) Afección al paisaje y ocupación del terreno

El paisaje del entorno del Proyecto, puede verse afectado por los nuevos volúmenes que se instalen derivada de cada una de las alternativas. A priori, cabe tener en cuenta, que la zona donde se prevé la implantación de ambas alternativas es un paraje antropizado.

Dicho lo anterior, dado que ambas alternativas son similares en cuanto al volumen de las instalaciones, es esperable que las dos alternativas tengan una afección similar sobre el paisaje y la ocupación del terreno.

f) Impacto socioeconómico

Las dos alternativas implican la necesidad de **construcción** de nuevas instalaciones, lo cual derivaría en un impacto positivo sobre la economía de la zona, debido a los costes propios de las obras, la adquisición de nuevos equipos y el pago de licencias.

En relación a la **fase de funcionamiento**, a pesar de que las dos alternativas permiten la obtención de metanol, la Alternativa 2 permitirá su fabricación mediante un proceso **sostenible**, en línea con las políticas comunitarias y nacionales de fomento de la **descarbonización** del tejido productivo. Además, la puesta en marcha de la Alternativa 2 podrá suponer un impulso al uso de hidrógeno verde en la zona, que servirá además como modelo a otros puntos del país.

En vista de lo anterior, la Alternativa 2 se presenta como más favorable para la socioeconomía de la zona que la Alternativa 1.

Tras el análisis realizado para cada una de las alternativas planteadas, se recoge en la Tabla 2.3 siguiente, para cada uno de los factores, la valoración de la mejor alternativa desde el punto de vista ambiental.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 103/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

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

Factor de decisión	Descripción	Importancia ⁽¹⁾	Alternativas ⁽²⁾		Ponderación ⁽³⁾	
			A1	A2	A1	A2
Generación de emisiones a la atmósfera	Las emisiones a la atmósfera ocasionadas durante la fase de obra y de funcionamiento de los procesos, que puedan afectar al entorno (medio físico, biótico y socioeconómico).	3	-2	-1	-6	-3
Consumo de recursos naturales, sustancias auxiliares y energía	Se refiere al consumo energético, de agua y combustible fósil; así como otras sustancias auxiliares, asociado a la implantación y funcionamiento de los procesos.	2	-2	-1	-4	-2
Generación de efluentes líquidos	Efluentes líquidos generados por cada una de las alternativas, que deriven en una afección al medio receptor (medio físico, biótico y socioeconómico).	2	-1	-1	-2	-2
Generación de residuos	Generación de residuos y gestión interna de éstos.	1	-2	-1	-2	-1
Impacto socioeconómico	Impacto socioeconómico positivo derivado de rentas y beneficios asociados a la construcción de nuevas plantas. Asimismo, se incluye el impacto del valor del producto fabricado según cada alternativa sobre la socioeconomía.	1	+1	+2	+1	+2
PUNTUACIÓN TOTAL⁽⁴⁾					-13	-6

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

(2) Se puntúa sobre una escala de 1 a 2 cada una de las alternativas, donde el 1 representa la mejor valoración ambiental para impactos negativos (signo -) y 2 representa la mejor valoración ambiental para impactos positivos (signo +).

(3) Suma ponderada.

Los resultados obtenidos muestran que, desde el punto de vista ambiental, **la Alternativa 2 es más favorable para la mayoría de los vectores analizados. La mayor ventaja ambiental asociada a esta alternativa son las emisiones de CO₂ evitadas por la generación de metanol renovable, con respecto a la síntesis convencional del mismo, así como la captación de unas 183.960 t/a de CO₂ procedente de dos instalaciones cercanas a la Planta, y el carácter renovable del producto, que no implica el uso de combustibles fósiles.**

Por lo tanto, se puede concluir que **la Alternativa 2 permite minimizar el impacto ambiental** para fabricar un producto más sostenible, que implica la reducción de emisiones de efecto invernadero, mejora la dependencia a los combustibles fósiles y fomenta la descarbonización de la economía, en línea con los objetivos de las políticas energéticas actuales.

2.2.3 Análisis ambiental de las alternativas de localización de la Planta

A continuación, se describen las alternativas analizadas para el Proyecto de la Planta de síntesis de metanol a partir de hidrógeno verde producido mediante electrólisis de agua, promovido por QUANTUM HYDROGEN en el término municipal de La Roda.

2.2.3.1 Presentación de alternativas de localización propuestas

El objeto del Proyecto que pretende implantar QUANTUM HYDROGEN en La Roda se centra en la producción de metanol verde a partir de hidrógeno renovable generado mediante electrólisis de agua utilizando energía eléctrica de origen renovable certificado, así como CO₂ (procedente de una instalación tercera cercana a la Planta) como materia prima.

El hidrógeno renovable producido podrá ser inyectado a la red de gas natural, o bien utilizado como materia prima para la obtención de metanol en las instalaciones previstas para tal fin. Por su parte, el metanol producido será expedido a consumidores industriales.

En el contexto anteriormente expuesto, para dar servicio a las nuevas instalaciones proyectadas, se requerirá de una serie de servicios e infraestructuras auxiliares, los cuales son descritos a continuación:

- Suministro de agua: las instalaciones Proyectadas requerirán de las conexiones necesarias para el abastecimiento de agua bruta (agua de procesos, aguas sanitarias y aguas de lavado, mantenimiento de equipos, etc.) ya sea mediante una red de abastecimiento municipal, o bien mediante un nuevo punto de captación.
- Suministro de electricidad: dadas las características del Proyecto, para la fabricación de hidrógeno y metanol renovables, la energía eléctrica requerida podrá ser procedente de la red (certificada como 100 % renovable mediante PPA) y/o mediante línea directa con parques de energía renovable promovidos por el Grupo QUANTUM HYDROGEN.
- Expedición de productos terminados: las instalaciones proyectadas requerirán de un gasoducto de conexión con la red gasista nacional, para la posible evacuación del hidrógeno producido, además de la expedición del metanol por ferrocarril. Adicionalmente se contará con un metanolducto que conducirá el metanol hasta el apeadero de ferrocarril, de forma alternativa, la Planta contará con un cargadero de camiones para la expedición del metanol.
- Abastecimiento de CO₂ desde una instalación tercera cercana a la Planta.
- Descarga de efluentes: el Proyecto tendrá como consecuencia la generación de una serie de efluentes (de proceso, sanitarios, aceitosos y pluviales) los cuales serán tratadas previo a su vertido a dominio público hidráulico (Rio de las Yeguas).

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 105/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En base a lo anterior, se lleva a cabo el análisis de alternativas de localización para la Planta de generación de metanol verde:

- **Alternativa 1:** Ubicación de la Planta de generación de metanol renovable, en zona industrial y próxima a infraestructura existente (cercanía a conexión ferroviaria, red de saneamiento), en terrenos del polígono industrial Nudo Norte ubicado en el término municipal de La Roda de Andalucía (Sevilla).
- **Alternativa 2:** Ubicación de la Planta de generación de metanol renovable próxima a fuentes de CO₂, materia prima del proceso de producción de metanol.

Las principales características de cada una de las alternativas propuestas se recogen a continuación.

a) Alternativa 1: Ubicación de la planta de fabricación y almacenamiento de metanol renovable en el Polígono Industrial Nudo Norte ubicado en el término municipal de La Roda de Andalucía (Sevilla).

Esta alternativa consistiría en instalar la Planta de generación de metanol renovable prevista por QUANTUM HYDROGEN ocupando una parcela en el Polígono industrial Nudo Norte ubicado en el término municipal de La Roda de Andalucía. Al este de la Planta, a unos 800 m en línea recta, discurre la línea de ferrocarril que une Córdoba con Málaga. Esta localización permite una conexión cercana a infraestructuras ferroviarias, lo que supone el uso de un sistema sostenible de transporte frente a la distribución por carretera.

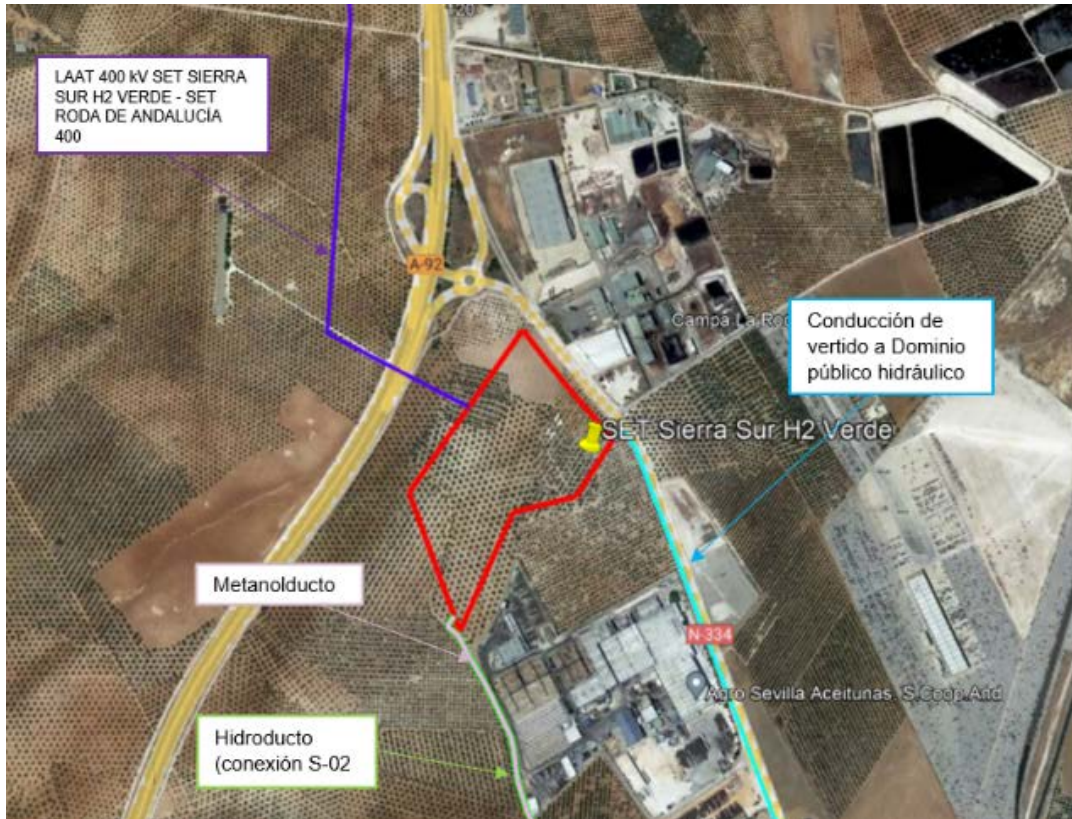
También esta localización permitiría aprovechar las sinergias posibles con las instalaciones del polígono y de vías de comunicación existentes (cercanía a la Autovía A92, línea de ferrocarril), así como minimizar el alcance de las infraestructuras lineales auxiliares necesarias para abastecimiento de agua.

Por su parte, para la alimentación eléctrica sería necesaria la construcción de una línea eléctrica que conectase la Planta con la subestación eléctrica "SET Roda de Andalucía", de unos 4,35 km de longitud. Adicionalmente, la conexión al gasoducto se llevará a cabo mediante un hidroducto proyectado que conectará en el nodo S-02 del gasoducto Puente Genil-Málaga, la longitud estimada para esta infraestructura es de 5,2 km. La Planta además contará con un metanolducto de 2,3 km de longitud que conectará la Planta con el ferrocarril para la expedición de metanol, y dos CO₂ductos desde fuentes de CO₂ cercanas.

En la siguiente Figura se recoge la ubicación de la Alternativa 1 para el Proyecto.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 106/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 2.1
POSIBLE LOCALIZACION ALTERNATIVA 1



Fuente: QUANTUM HYDROGEN

Así, las **principales características** de esta Alternativa 1 son las siguientes:

- Disponibilidad de suelo de uso industrial.
- Cercanía a red de carreteras nacional (autovía A-92) y zona urbana.
- Disponibilidad de agua a través de la red de abastecimiento municipal de la zona.
- Vertidos a dominio público hidráulico (punto de vertido en Río de las Yeguas a aproximadamente 1,16 km en línea recta), cumpliendo con los límites establecidos por la legislación aplicable.

- Necesidad de construcción de hidroduto que conecte con el gasoducto Puente Genil-Málaga (nodo S-02) a unos 5,2 km.
- Necesidad de construcción de línea eléctrica de unos 4,35 km.
- Necesidad de construcción de un metanolducto de 2,3 km de longitud, que conecte la Planta con el apeadero de ferrocarril, para el transporte del metanol generado mediante vagones cisterna.
- Necesidad de construcción de CO₂ducto que abastezca la Planta desde instalaciones terceras cercana.

b) Alternativa 2: Ubicación de la Planta de generación de metanol renovable próxima a instalaciones de terceros que podrían suministrar el CO₂ necesario para la producción de metanol.

Se propone como Alternativa 2 llevar a cabo la producción de metanol renovable lo más próximo posible a la una de las Plantas de generación eléctrica que podría abastecer con CO₂ el Proyecto. Esta ubicación permitiría un trazado reducido del CO₂ducto, si bien se encuentra más alejada de los principales recursos disponibles (red eléctrica, redes de abastecimiento de agua).

La posible parcela se podría ubicar en la siguiente zona, en unos terrenos agrícolas próximos a instalaciones de terceros que podrían suministrar el CO₂. En la Figura 2.2 se recoge la ubicación posible para el Proyecto.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 108/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 2.2
POSIBLE LOCALIZACION ALTERNATIVA 2



Las **principales características** de esta alternativa son las siguientes:

- Proximidad a instalaciones de terceros que podrían suministrar el CO₂ como materia prima al Proyecto, con menor necesidad de infraestructura de transporte mediante CO₂ducto hasta esta central.
- Cercanía a red de carreteras comarcal.
- Zona urbana alejada (aproximadamente 5 km).
- No disponibilidad de suelo industrial.
- No hay disponibilidad de agua a través de la red de abastecimiento, esto supondría la necesidad de construcción de infraestructuras de abastecimiento de agua.

- Vertidos a dominio público hidráulico (posible punto de vertido en Río Genil a aproximadamente 3 km en línea recta), cumpliendo con los límites establecidos por la legislación aplicable.
- Necesidad de construcción de hidroduto que conecte con el gasoducto Puente Genil -Málaga en el nodo S-02 a unos 27 km en línea recta al sur de la Alternativa 2.
- Necesidad de construcción de línea eléctrica de unos 21 km, hasta la SET Roda de Andalucía.
- Necesidad de construcción de un metanolducto que conecte la Planta con la red ferroviaria que se encuentra a aproximadamente 5,5 km en línea recta al oeste de la zona donde se podría ubicar la parcela.
- Necesidad de construcción de un apeadero de ferrocarril.

La instalación de la planta de procesamiento y almacenamiento de metanol en una zona no industrial, más alejada de la línea de ferrocarril y con menos infraestructuras ferroviarias, requerirá la construcción de más infraestructuras, y supondría una desventaja inicial frente a la Alternativa 1, dado que se pierde la oportunidad de aprovechar sinergias posibles con las instalaciones industriales y de vías de comunicación existentes. Además, supondría la necesidad de construcción de infraestructuras de abastecimientos de agua. Respecto a los vertidos, las dos alternativas supondrán el vertido a dominio público hidráulico cumpliendo en ambos casos con los límites establecidos por la legislación.

La localización del Proyecto, en una zona previsiblemente menos antropizada que la zona industrial, podría implicar la necesidad de construcción de nuevos accesos por carretera al emplazamiento, así como la construcción de un apeadero para el transporte del metanol producido.

2.2.3.2 Valoración de las alternativas de localización

Para el análisis de las alternativas de localización se aplicará la metodología de decisión de **evaluación ambiental de alternativas**, basada en una lista de control de ponderación-puntuación, en la cual se analizan las diversas alternativas existentes en función de los principales impactos potenciales derivados de cada alternativa, sobre las cuales se basará la decisión de la alternativa elegida.

A cada uno de los impactos (factores de decisión) se les asigna una importancia, basada en las características del impacto potencial y las propias del área de estudio, donde los factores con un valor de 1 son los menos importantes y aquellos con un valor de 3 los de mayor importancia. Posteriormente y una vez analizados cada uno de los factores, se puntuará sobre una escala de 1 a 2 cada una de las alternativas, donde el 1 representa la mejor valoración ambiental para impactos

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 110/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

negativos (signo -) y 2 representa la mejor valoración ambiental para impactos positivos (signo +). Finalmente, se realiza una suma ponderada de cada una de las alternativas analizadas⁵.

En base a dicha metodología, la alternativa que obtenga la mayor puntuación representará la mejor alternativa en lo que a menores impactos ambientales sobre su entorno se refiere.

Los principales impactos potenciales considerados como factores de decisión en el presente análisis son los siguientes:

- Ocupación del terreno y la implantación de nuevas instalaciones
- Efluentes líquidos
- Generación de emisiones a la atmósfera
- Consumo de recursos naturales, materias primas y energía
- Generación de emisiones sonoras
- Tráfico
- Impacto socioeconómico

Los impactos relativos a la afección a **espacios naturales** no se tendrán en cuenta en la presente valoración de alternativas de localización, ya que ambas alternativas contemplan la localización del proyecto en parcelas donde no se localiza ningún RN2000, por lo que el impacto sobre estos factores será poco significativo.

Igualmente, el factor de **generación de residuos** se ha descartado como factor de decisión en el presente análisis de alternativas de localización, ya que el Proyecto generará las mismas cantidades de residuos, en ambas ubicaciones, que serán gestionadas idénticamente.

Tampoco se considera el factor de **patrimonio histórico** como un factor discriminante debido a que se considera para ambas alternativas que no existen inventariados en el emplazamiento bienes de interés cultural y que, durante la fase de construcción, en caso de hallazgo, se actuaría de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente de cara a su protección.

En la Tabla 2.4 siguiente se describen los factores de decisión considerados, así como el peso de la importancia que se ha asignado a cada factor (de 1 a 3).

⁵ Suma total obtenida a partir del producto de cada uno de los factores por la valoración asignada a cada uno de ellos, restando los impactos positivos ponderados.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 111/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TABLA 2.4
FACTORES DE DECISIÓN CONSIDERADOS EN EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Factor ambiental	Descripción	Importancia
Ocupación de terreno y la implantación de nuevas instalaciones	Ocupación de superficies por la implantación de los equipos e infraestructuras asociados al Proyecto que puede tener impacto sobre el medio físico, biótico y socioeconómico, así como los efectos sobre el paisaje.	3
Efluentes líquidos	Se considera el impacto por la descarga de los efluentes generados en el funcionamiento y el medio afectado.	2
Emisiones a la atmósfera	Las emisiones a la atmósfera ocasionadas durante la fase de obra del Proyecto y durante el funcionamiento que puedan afectar al entorno (medio físico, biótico y socioeconómico).	2
Consumo de recursos naturales, materias primas y energía	Se refiere al consumo energético de agua y electricidad; así como otras sustancias auxiliares, para la operación del Proyecto.	2
Emisiones sonoras	Las emisiones sonoras ocasionadas durante la fase de obra del Proyecto que puedan afectar al entorno (medio físico, biótico y socioeconómico). Durante la fase de funcionamiento también se generarán emisiones sonoras por la operación de equipos dinámicos.	2
Tráfico	Incremento del tráfico ocasionado por el transporte de equipos para la instalación de nuevas plantas. Además, se contempla el tráfico asociado a la expedición del metanol renovable.	2
Impacto socioeconómico	Impacto socioeconómico positivo derivado de rentas y beneficios asociados a la construcción de nuevas plantas.	2

A continuación, en los siguientes apartados, se describen brevemente las diversas alternativas analizadas, valorándose cada uno de los factores ambientales anteriormente indicados y sus principales impactos asociados.

a) Impacto por ocupación del terreno y la implantación de nuevas instalaciones

La Alternativa 1 propone llevar a cabo el Proyecto en una localización en una zona industrial, mientras que la Alternativa 2 contempla la ocupación de una parcela con un entorno agrario, aunque próxima a instalaciones de terceros que podrían suministrar el CO₂ como materia prima al Proyecto.

Partiendo de este punto, respecto a las diferencias en la ocupación de terreno de ambas alternativas requerirán de la construcción de infraestructuras para el transporte de materia prima, expedición de producto acabado, y conexión con la red eléctrica, siendo la longitud y complejidad de las mismas lo que marcará la diferencia de impacto ambiental de cada una de ellas.

Ambas Alternativas requerirán de un hidroduto de conexión directa entre la Planta de fabricación de H₂ renovable y la red gasista para su inyección en el gasoducto Puente Genil-Málaga. La longitud del hidroduto será mayor para la Alternativa 2 (aproximadamente 28 km para Alternativa 2, mientras que para la Alternativa 1 tendrá una longitud de unos 5,2 km).

En el caso del transporte de del metanol generado, en los dos casos sería necesaria la construcción de un metanolducto que conecte la planta con la red ferroviaria. Para la Alternativa 1, ya existe un apeadero de ferrocarril cercano a la Planta, por lo que solo se requerirá la construcción de un metanolducto de 2,3 km de longitud, así como las instalaciones necesarias para la carga de los vagones. La Alternativa 2 no dispone de apeadero de ferrocarril cercano a la ubicación, por lo que no solo habría que construir un metanolducto que conecte la Planta con las vías del tren a unos 5,5 km, sino que además se requerirá de la construcción de un apeadero y las instalaciones de carga necesarias.

La energía eléctrica 100% renovable se llevará a cabo mediante línea eléctrica desde la SET Roda de Andalucía para las dos Alternativas, en el caso de la Alternativa 1 el trazado de la línea es de 4,35 km, mientras que para la Alternativa 2 se debería de proyectar un trazado que cubra los 21 km que separa esta localización de dicha SET.

La producción de metanol requiere de CO₂ como materia prima, en los dos casos se llevará a cabo desde instalaciones terceras cercanas.

Adicionalmente, la Alternativa 2, conllevaría la construcción de captación de agua, al no disponerse de un punto de conexión cercano, no siendo necesaria en el caso de la Alternativa 1, puesto que se dispondrá de estos servicios al estar enmarcado dentro de un polígono industrial. Respecto al punto de vertido, ambas alternativas requerirán la construcción de una infraestructura de vertidos (en el caso de la Alternativa 1 sería una longitud de aproximadamente 1,66 km, mientras que para la Alternativa 2 el punto de vertido se localizaría a unos 3 km).

En vista de lo anterior, la ocupación en mayor o menor medida del terreno derivada de la implantación del Proyecto se prevé más desfavorable en la Alternativa 2, aun teniendo en cuenta que la construcción de los CO₂ductos en los dos casos supondrán impactos similares para las dos Alternativas. Esto es debido a que la distancia de la conexión directa del hidroduto con la red de transporte de gas natural, el metanolducto, las infraestructuras para la descarga de efluentes, y la línea eléctrica, serían de mayor longitud para la Alternativa 2, y además sería probable la necesidad de construir infraestructuras para el suministro de agua y un apeadero de ferrocarril.

Por tanto, para este factor se considera **más favorable la Alternativa 1.**

b) Impacto por efluentes líquidos

Durante la construcción del Proyecto, en ambas alternativas se podrán generar efluentes de pequeña entidad, asociados a posibles derrames de la maquinaria que está funcionando. Si bien, se trataría de episodios puntuales. Es por ello que **no se contempla este factor para la fase de obras por considerarse similar.**

En lo que respecta a la fase de funcionamiento, indicar que la nueva instalación proyectada para la fabricación de metanol renovable generará efluentes principalmente asociados al rechazo del tratamiento del agua de aporte a los electrolizadores para la generación de hidrógeno (como elemento necesario para la posterior producción de metanol).

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 113/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En ambas alternativas se plantea una descarga directa a dominio público hidráulico. Previo al vertido, se realizaría un tratamiento del efluente que permita cumplir con los límites de vertido del medio receptor.

La Alternativa 1 se encuentra en un polígono industrial que actualmente no dispone de conexión con la EDAR municipal (que se encuentra en construcción), en un futuro próximo se espera disponer de dicha conexión, en cuyo caso se barajaría la opción de vertido a la red del polígono hacia la EDAR. Hasta que el polígono disponga de dichas infraestructuras, se prevé evacuar a dominio público hidráulico (Río de las Yeguas mediante conducción de unos 1,66 km de longitud).

En el caso de la Alternativa 2, no se localizaría en polígono industrial por lo que no dispondría de red de saneamiento, dado que la EDAR de Puente Genil se localiza a unos 6,5 km del emplazamiento, y el Río Genil se sitúa a aproximadamente 3 km de la Alternativa 2, se optaría por el vertido a dominio público hidráulico.

Teniendo en cuenta que en una situación inicial ambas alternativas verterían a dominio público hidráulico, las dos alternativas tendrán impactos similares respecto a los efluentes líquidos. Considerando que en un futuro la Alternativa 1 podría disponer de conexión con la EDAR municipal, se podría considerar algo más favorable esta Alternativa frente a la Alternativa 2.

c) Impacto por emisiones a la atmósfera

Durante la fase de obras necesarias para la implantación del Proyecto en ambas alternativas podrían generarse emisiones atmosféricas asociadas al funcionamiento de la maquinaria, que producirían gases originados por la combustión de los motores, y a obras civiles, que darían lugar a emisiones difusas de partículas. No obstante, cabe destacar que dichas emisiones serán de carácter temporal y minimizable mediante la adopción de las medidas correctoras adecuadas.

Por su parte, durante la fase de operación, las emisiones atmosféricas susceptibles de producirse serán similares, independientemente de la alternativa contemplada. En cualquier caso, es preciso indicar que las mismas serán de escasa cuantía y como consecuencia de los venteos de metanol producidos durante el proceso de síntesis, la Planta contará con un oxidador térmico para el tratamiento de las emisiones previo a su descarga a la atmósfera. Dado que la Alternativa 1 se encuentra más próxima a zonas habitadas, se considera de manera conservadora que la peor alternativa es la 1. Por su parte, el proceso de generación de hidrógeno verde no dará lugar a la generación de emisiones a la atmósfera.

d) Consumo de recursos naturales, materias primas y energía

En el caso de ambas alternativas, para la operación del Proyecto, la materia prima será, principalmente, agua y aire ambiente. Como energía, se requerirá electricidad principalmente para el proceso de electrólisis.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 114/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Cabe destacar que, en el caso de la **Alternativa 1**, esta **se encuentra favorecida** debido a la disponibilidad de suministro de agua potable a través de la red municipal en la zona. En el caso de la Alternativa 2 se considera que previsiblemente el agua requerida sería a través de un curso de agua, requiriendo por tanto tratamiento adicional de la misma para alcanzar la calidad necesaria para el proceso y por tanto suponiendo para el Proyecto por ello algo más de consumo de agua (y por consiguiente algo más de volumen de vertidos), materias auxiliares para el tratamiento y electricidad.

De igual forma, la Alternativa 1 estará más favorecida en cuanto al consumo de energía, ya que, al estar más próxima a la SET, conllevará menos pérdidas de energía por el transporte (Alternativa 1 se encuentra a unos 4 km en línea recta de la SET Roda de Andalucía, mientras que la Alternativa 2 se encuentra a unos 15 km).

e) Impacto por emisiones sonoras

Durante la fase de construcción, el trasiego de maquinaria, así como el desarrollo de actuaciones dinámicas para el montaje de equipos (corte, perforaciones, etc.), produciría emisiones sonoras al entorno. No obstante, cabe destacar que dichas emisiones serán de carácter temporal y tendrán una entidad poco significativa.


Por su parte, durante la fase de funcionamiento, la operación de equipos dinámicos dará lugar a un potencial incremento de los valores de inmisión en calidad del aire del entorno, si bien, para las dos alternativas se implantarían las medidas correctoras necesarias, de manera que se diera cumplimiento a los objetivos de calidad acústica establecidos en la legislación de aplicación teniendo en cuenta las características acústicas de cada ubicación.

En vista de lo anterior, las emisiones sonoras de la Planta serán similares en todas las ubicaciones en la fase de construcción y se cumplirá con los objetivos de calidad acústica durante el funcionamiento, si bien para la Alternativa 1 los nuevos focos se instalarán en un entorno con mayor presencia de focos existentes de contaminación acústica derivados de la actual actividad industrial.

f) Impacto por tráfico

Durante la fase de obras el principal impacto sobre el entorno, para ambas alternativas, está relacionado con el transporte de materiales y equipos. Considerando la aplicación de medidas correctoras para minimizar el impacto sobre la población del entorno, se considera que ninguna de las alternativas tendrá un efecto significativo, si bien en el caso de la Alternativa 1 las actuaciones a realizar y los transportes de equipos asociados principalmente a las infraestructuras lineales auxiliares requeridas fuera de la parcela (y necesidad de acceso, en su caso), serán inferiores a los que necesitaría la Alternativa 2.

Durante la fase de funcionamiento, el tráfico se asociaría principalmente al movimiento de vehículos debido al suministro de materias primas auxiliares (piezas de recambios de equipos,

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 115/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

etc.), a la recogida de residuos por gestor autorizado, así como al desplazamiento de personal a las instalaciones.

En vista de lo anterior, la Alternativa 2 tendrá un mayor impacto por tráfico durante la fase de construcción, mientras que las dos Alternativas tendrán asociado un transporte por carretera similar durante el funcionamiento, no obstante, la circulación asociada a materia prima, auxiliares, etc. impactaría menos en la Alternativa 1 al ubicarse en una zona con alta afluencia de vehículos pesados (cercanía a A-92), en comparación con la Alternativa 2, al tratarse de una zona rural, con vías de acceso con menores capacidades, por lo que puede generar mayor molestia a la población.

Por tanto, teniendo en cuenta los factores anteriormente mencionados, **se considera más favorable para este factor la Alternativa 1.**

g) Impacto socioeconómico

La construcción de una nueva Planta podría suponer un impacto positivo sobre la economía local, derivado del incremento de rentas por los costes de construcción, adquisición de equipos y pago de licencias que recaerían sobre el municipio. En este sentido, ambas alternativas darían lugar al mismo impacto sobre las poblaciones cercanas.

Durante la **fase de funcionamiento**, la producción del metanol verde supone un avance en la descarbonización de la economía y la reducción de la dependencia de combustibles fósiles, por lo que el Proyecto en sí mismo supone un impacto positivo sobre la socioeconomía. A este respecto, **tanto la Alternativa 1 como la 2 consiguen el mismo impacto positivo**, al que se le sumará el beneficio sobre la renta y empleo como consecuencia de la nueva actividad industrial, así como indirectamente por el incremento de la actividad de transporte ferroviario.

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


JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 116/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TABLA 2.5
VALORACIÓN DE CADA UNA DE LAS ALTERNATIVAS ANALIZADAS EN FUNCIÓN DE LOS FACTORES DE DECISIÓN CONSIDERADOS EN LA LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Factor ambiental	Descripción	Importancia ⁽¹⁾	Alternativas ⁽²⁾		Ponderación ⁽³⁾	
			A1	A2	A1	A2
Ocupación de terreno y la implantación de nuevas instalaciones	Ocupación de superficies por la implantación de los equipos e infraestructuras asociados al Proyecto que puede tener impacto sobre el medio físico, biótico y socioeconómico, así como los efectos sobre el paisaje.	3	-1	-2	-3	-6
Efluentes líquidos	Se considera el impacto por la descarga de los efluentes generados en el funcionamiento y el medio afectado.	2	-1	-2	-2	-4
Emisiones a la atmósfera	Las emisiones a la atmósfera ocasionadas durante la fase de obra del Proyecto que puedan afectar al entorno (medio físico, biótico y socioeconómico).	2	-2	-1	-4	-2
Consumo de recursos naturales, materias primas y energía	Se refiere al consumo energético de agua y electricidad; así como otras sustancias auxiliares, para la operación del Proyecto.	2	-1	-2	-2	-4
Emisiones sonoras	Las emisiones sonoras ocasionadas durante la fase de obra del Proyecto que puedan afectar al entorno (medio físico, biótico y socioeconómico). Durante la fase de funcionamiento también se generarán emisiones sonoras por la operación de equipos dinámicos.	2	-1	-2	-2	-4
Tráfico	Incremento del tráfico ocasionado por el transporte de equipos para la instalación de nuevas plantas. Además, se contempla el tráfico asociado a la expedición del metanol renovable.	2	-1	-2	-2	-4
Impacto socioeconómico	Impacto socioeconómico positivo derivado de rentas y beneficios asociados a la construcción de nuevas plantas.	2	+2	+2	+4	+4
PUNTUACIÓN TOTAL ⁽⁴⁾					-11	-20

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

(2) Se puntúa sobre una escala de 1 a 2 cada una de las alternativas, donde el 1 representa la mejor valoración ambiental para impactos negativos (signo -) y 2 representa la mejor valoración ambiental para impactos positivos (signo +).

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

(4) Suma ponderada.

Los resultados presentados en la Tabla de valoración anterior muestran que, desde el punto de vista ambiental, **la Alternativa 1 es más favorable en la mayoría de los vectores analizados**. La mayor ventaja ambiental asociada a esta alternativa es la de su localización en terreno industrial, con disponibilidad de servicios, aprovechando las infraestructuras existentes y con mejor acceso a la red ferroviaria para expedición del metanol verde mediante vagones cisterna.

Por tanto, **se selecciona la Alternativa 1 como la más adecuada ambientalmente**, desde el punto de vista de su localización.

2.2.4 Análisis ambiental de las alternativas de trazado de la línea de abastecimiento a 400 kV

2.2.4.1 Presentación de alternativas de trazado propuestas

El Proyecto SIERRA SUR H2 VERDE contempla la alimentación de la planta mediante la construcción de una línea eléctrica de 400 kV, la cual estará conectada a la subestación eléctrica La Roda de Andalucía, de REE, mediante un contrato PPA renovable.

Para unir la SET de La Roda de Andalucía con la planta de metanol se han propuesto las siguientes alternativas (Figura 2.3):

- Alternativa 1: Conexión entre SET La Roda de Andalucía - SET SIERRA SUR H2 VERDE, salvando el polígono industrial Nudo Norte por el oeste, en paralelo a una línea eléctrica existente.
- Alternativa 2: Conexión entre SET La Roda de Andalucía - SET SIERRA SUR H2 VERDE, salvando el polígono industrial Nudo Norte por el oeste, minimizando paralelismo con otras infraestructuras.
- Alternativa 3: Conexión entre SET La Roda de Andalucía - SET SIERRA SUR H2 VERDE, salvando el polígono industrial Nudo Norte por el este.


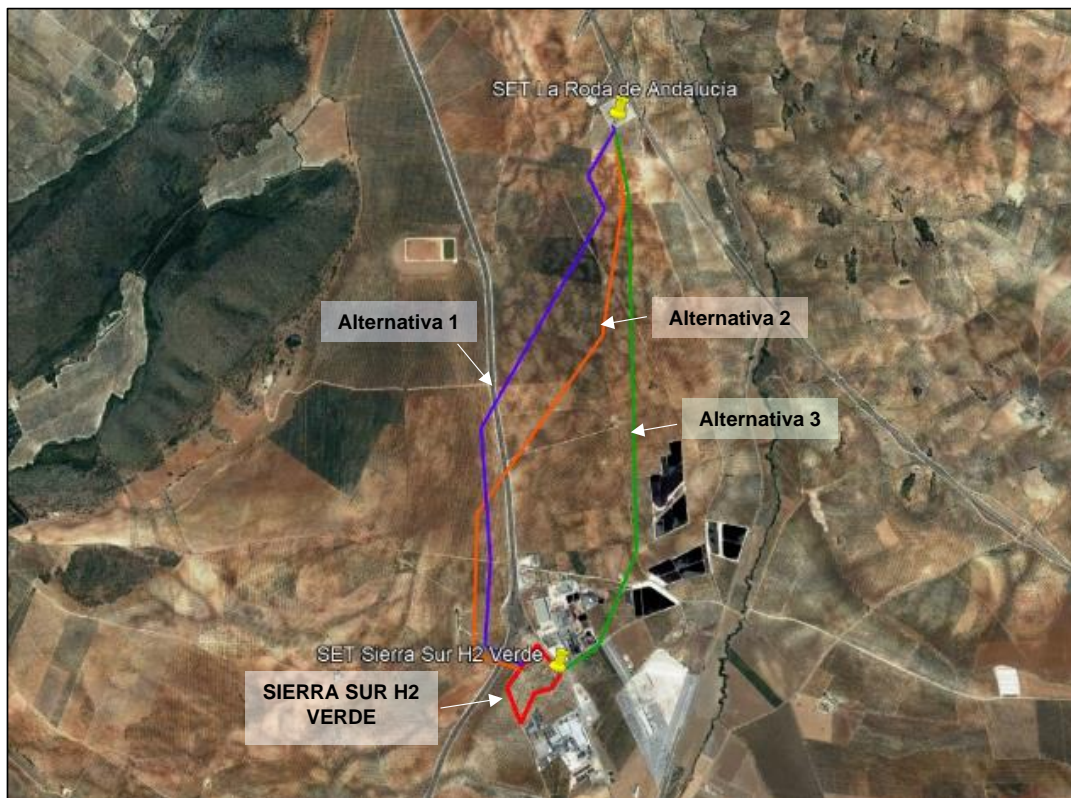
JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 118/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 2.3
ALTERNATIVAS DE TRAZA PARA LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA



Fuente: QUANTUM HYDROGEN

El trazado que tendría cada una de las alternativas propuestas se recoge a continuación.

- a) **Alternativa 1: Conexión entre SET La Roda de Andalucía - SET SIERRA SUR H2 VERDE, salvando el polígono industrial Nudo Norte por el oeste, en paralelo a una línea eléctrica existente.**

La línea tiene una longitud de 4,35 km y discurre por los términos municipales de La Roda de Andalucía y Estepa a través de cultivos de olivar en secano durante todo su trayecto.

Parte de la SET La Roda de Andalucía, que se localiza en las coordenadas UTM ETRS89 Huso 30 X: 342.407,40 Y: 4.124.550,92, en el término municipal de La Roda de Andalucía. El trazado de la línea tiene un primer tramo de 2,35 km, que circula en sentido noreste-suroeste. A los pocos metros de su salida de la SET efectúa un pequeño quiebro hacia el sureste para cruzar las líneas eléctricas a 400 kV Arcos de la Frontera-La Roda de

Andalucía y Arcos de la Frontera-Cabra de la Red Eléctrica Española (REE) y evitar así un segundo cruzamiento de las mismas, para luego discurrir en paralelo a estas infraestructuras hasta cruzar la autovía A-92, cuyo trazado coincide en esta zona con el de la vía pecuaria Vereda de Écija. Tras este cruce, el trazado vira hacia el sur discurriendo durante 1,47 km (0,94 km pertenecientes al término municipal de Estepa) en paralelo a la autovía. Durante este tramo, la línea cruza la vía pecuaria Cañada Real de Sevilla a Granada. El último tramo, de 0,29 km de longitud, comienza en el punto en el que el trazado vira hacia el este, cruzando de nuevo la autovía, para enfilarse hacia la SET SIERRA SUR H2 VERDE, en las coordenadas UTM ETRS89 Huso 30 aproximadas X: 341.918; Y: 4.120.651, punto en el que finaliza.

b) Alternativa 2: Conexión entre SET La Roda de Andalucía - SET SIERRA SUR H2 VERDE, salvando el polígono industrial Nudo Norte por el oeste, minimizando el paralelismo con otras infraestructuras.

La línea tiene una longitud de 4,44 km y discurre por los términos municipales de La Roda de Andalucía y Estepa a través de cultivos de olivar en secano durante todo su trayecto.


El trazado de esta alternativa es prácticamente homólogo al anterior, aunque en este caso discurre más alejado de otras líneas eléctricas existentes, siendo también menor el tramo en paralelo a la autovía A-92.

Tiene un primer tramo de 2,93 km, que circula en sentido noreste-suroeste, donde realiza su primer cruce con la autovía A-92. Este primer tramo discurre al sur de la alternativa anterior, atravesando las mismas parcelas agrarias y cruzando las mismas líneas eléctricas a 400 kV, alejándose el trazado de las mismas una vez se produce el cruce. A lo largo de su recorrido, este tramo realiza dos ligeros virajes hacia el oeste, buscando el cruce de la A-92, que en esta zona coincide con el trazado de la Vereda de Écija. Una vez superada la autovía, el trazado vira hacia el sur, discurriendo en paralelo a la misma a lo largo de unos 0,95 km, aunque algo más alejada que la anterior alternativa. Durante este tramo, la línea cruza la vía pecuaria Cañada Real de Sevilla a Granada. El último tramo, discurre hacia el este durante 0,33 km, volviendo a cruzar la A-92 y para llegar hasta la SET SIERRA SUR H2 VERDE.

c) Conexión entre SET La Roda de Andalucía - SET SIERRA SUR H2 VERDE, salvando el polígono industrial Nudo Norte por el este.

Esta alternativa tiene una longitud de 3,91 km y discurre íntegramente por el término municipal de La Roda de Andalucía a través de cultivos de olivar en secano durante todo su trayecto.

El trazado de esta alternativa busca una conexión más directa con la planta de metanol renovable, evitando cruzamientos y paralelismos con otras infraestructuras siendo, por tanto, el de menor longitud.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 120/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Así, esta línea presenta un primer tramo de unos 2,9 km que discurre en sentido norte-sur, entre la Casería del Hoyo y diferentes balsas industriales de alpechín asociadas a la actividad olivarera de la zona, quedando la primera al oeste y las segundas, al este. Posteriormente gira hacia el sureste, bordeando por el este y el sur el polígono industrial Nudo Norte, discuriendo a lo largo de 1 km, hasta su unión con la SET SIERRA SUR H2 VERDE. Durante este tramo cruza la Cañada Real de Sevilla a Granada y la carretera N-334.

2.2.4.2 Valoración de las alternativas de trazado

Para el análisis de las alternativas de localización se aplicará la metodología de decisión de evaluación ambiental de alternativas, basada en una lista de control de ponderación-puntuación, en la cual se analizan las diversas alternativas existentes en función de los principales impactos potenciales derivados de cada alternativa, sobre las cuales se basará la decisión de la alternativa elegida. Esta metodología se describió y desarrolló en el apartado 2.2.3.

Los principales impactos potenciales considerados como factores de decisión en el presente análisis son los siguientes:

- Longitud del trazado
- Afección a fauna
- Afección al paisaje
- Afección a vías pecuarias
- Afección a la red hidrográfica

En la Tabla 2.6 siguiente se describen los factores de decisión considerados, así como el peso de la importancia que se ha asignado a cada factor (de 1 a 3).

TABLA 2.6
FACTORES DE DECISIÓN CONSIDERADOS EN EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Factor ambiental	Descripción	Importancia
Longitud del trazado	La longitud del trazado está directamente relacionada con el potencial de impacto de la infraestructura a instalar, tanto en la fase de construcción como en la fase de funcionamiento.	1
Afección a la fauna	La presencia de una línea eléctrica aérea lleva asociada una potencial afección sobre la avifauna, por el riesgo de ocurrencia de accidentes de colisión contra el cableado.	2
Paisaje	La implantación de la línea eléctrica en una zona homogénea, sin apenas variaciones en el relieve, supondrá la intrusión de elementos alóctonos en un paisaje eminentemente agrario	3
Afección a vías pecuarias	Por la zona discurren diversas vías pecuarias que podrían verse afectadas por el vuelo de la línea eléctrica sobre las mismas	2
Afección a la red hidrográfica	Se refiere al número de intersecciones que se dan con los diferentes ríos y arroyos de la zona.	1

A continuación, en los siguientes apartados, se describen brevemente las alternativas analizadas, valorándose cada uno de los factores ambientales anteriormente indicados y sus principales impactos asociados.

a) Longitud del trazado

La longitud del trazado de las líneas eléctricas se asocia al potencial impactante de la infraestructura de forma directa, así como a los costes asociados a su construcción. Este factor para el caso de las alternativas propuestas es poco esclarecedor al no encontrarse diferencias significativas en el trazado de unas u otras alternativas. En cualquier caso, **la alternativa 3 es la más favorable en este sentido**, al poseer el trazado más corto de entre las alternativas propuestas.

La alternativa 1 discurriría a través de unos 4,35 km, la alternativa 2 a través de 4,44 km y la alternativa 3 por 3,91 km.

b) Afección a la fauna


Las líneas eléctricas aéreas llevan asociado un potencial riesgo de ocurrencia de accidentes de colisión de las aves contra los cables. Si bien es cierto que la zona por la que discurren las alternativas es de escaso interés faunístico, en un radio de 10 km a las mismas se localizan dos humedales de notable importancia, la Laguna de La Ratosa (localizada a 7,2 km al sureste de la SET SIERRA SUR H2 VERDE) y la Laguna de Fuente de Piedra (a 9,8 km al sur), por lo que podría darse el caso de que alguna de las especies que frecuentan estos humedales sobrevolaran la zona del Proyecto.

Tanto la longitud de los trazados alternativos, como las características de las zonas que atraviesan son muy similares, encontrándose las mayores diferencias entre las mismas en su comportamiento respecto al resto de infraestructuras eléctricas existentes. Desde el punto de vista de la potencial afección a la fauna se consideran más favorables aquellos trazados que aprovechan los corredores eléctricos existentes, facilitando su visualización por parte de las aves y minimizando la creación de nuevos pasillos eléctricos que derivan en una mayor fragmentación del territorio y en un mayor riesgo de ocurrencia de accidentes con el cableado.

En este sentido, la alternativa 3 es la menos favorable, ya que en cuanto sale de la SET La Roda de Andalucía se aleja del resto de líneas eléctricas que conectan con esta subestación. **La alternativa 1**, por su parte, **es la más favorable para la fauna**, al discurrir a lo largo de casi todo su recorrido en paralelo a dos líneas eléctricas existentes.

c) Afección al paisaje

Al igual que en el caso de la fauna, la compactación de infraestructuras se considera un elemento a favor a la hora de valorar la potencial afección de los trazados, al minimizarse, así, las zonas alteradas por la intrusión de elementos alóctonos. En este sentido, la alternativa 1 vuelve a ser la más favorable, si bien es cierto que su mayor paralelismo con la autovía A-92 lleva asociada

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 122/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

una mayor incidencia visual por discurrir más próxima a potenciales observadores. No obstante, en el caso concreto del Proyecto que nos ocupa, este hecho es poco relevante, ya que, por un lado, la homogeneidad y el escaso relieve de los terrenos favorecen su visibilidad desde cualquier punto; y por otro, el paralelismo con otras líneas existentes ayudará a la integración visual de los nuevos elementos.

Se concluye, por tanto, que **la alternativa 1 es la más favorable en este sentido** puesto que posee un trazado mejor adaptado a las infraestructuras ya existentes en la zona.

d) Afección a vías pecuarias

Los cruces con vías pecuarias efectuados por las distintas alternativas estudiadas son:

- Alternativa 1: cruza con 2 vías pecuarias, un tramo deslindado de la Vereda de Écija, coincidente con la autovía A-92 y la vía pecuaria Cañada Real de Sevilla a Granada, sin deslindar.
- Alternativa 2: efectúa los mismos cruzamientos que la alternativa 1, esto es, 2.
- Alternativa 3: efectúa un único cruzamiento con la vía pecuaria Cañada Real de Sevilla a Granada.

En base a lo anterior, **la alternativa 3 sería la más favorable.**

e) Afección a la red hidrográfica

Los cruces con la red hidrográfica suponen una dificultad añadida, suponiendo un obstáculo a sortear de la forma menos nociva posible para la integridad del cauce. Por tanto, cuanto menor sea el número de cruces a esta red hidrográfica por la línea eléctrica, más favorable será desde el punto de vista medioambiental. Se resumen, a continuación, los cruces que se observan a partir del visor IGR del Instituto Geográfico Nacional para las alternativas propuestas, siendo, en todos los casos, con pequeños cauces estacionales que drenan la zona:

- Alternativa 1: En total se registran para esta alternativa 7 cruces con ríos innominados de la red hidrográfica.
- Alternativa 2: En total se registran para esta alternativa 9 cruces con ríos innominados de la red hidrográfica.
- Alternativa 3: En total se registran para esta alternativa 3 cruces con ríos innominados de la red hidrográfica.

En relación a los cruces con la red hidrográfica, se concluye que **la alternativa 3 es la más favorable.**

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 123/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Tras el análisis realizado para cada una de las alternativas planteadas, se recoge en la Tabla 2.7 siguiente, para cada uno de los factores, la valoración de la mejor alternativa desde el punto de vista ambiental.

TABLA 2.7
VALORACIÓN DE CADA UNA DE LAS ALTERNATIVAS ANALIZADAS EN FUNCIÓN DE LOS FACTORES DE DECISIÓN CONSIDERADOS EN LOS TRAZADOS DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS

Factor ambiental	Descripción	Importancia ⁽¹⁾	Alternativas ⁽²⁾			Ponderación ⁽³⁾		
			A1	A2	A3	A1	A2	A3
Longitud del trazado	La longitud del trazado está directamente relacionada con el potencial de impacto de la infraestructura a instalar, tanto en la fase de construcción como en la fase de funcionamiento.	1	-3	-3	-2	-3	-3	-2
Afección a la fauna	La presencia de una línea eléctrica aérea lleva asociada una potencial afección sobre la avifauna, por el riesgo de ocurrencia de accidentes de colisión contra el cableado.	2	-1	-2	-3	-2	-4	-6
Paisaje	La implantación de la línea eléctrica en una zona homogénea, sin apenas variaciones en el relieve, supondrá la intrusión de elementos alóctonos en un paisaje eminentemente agrario	3	-1	-2	-3	-3	-6	-9
Vías pecuarias	Por la zona discurren diversas vías pecuarias que podrían verse afectadas por el vuelo de la línea eléctrica sobre las mismas	2	-2	-2	-1	-4	-4	-2
Afección a la red hidrográfica	Se refiere al número de intersecciones que se dan con los diferentes ríos y arroyos de la zona.	1	-3	-3	-2	-3	-3	-2
PUNTUACIÓN TOTAL⁽⁴⁾						-15	-20	-21

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

(2) Se puntúa sobre una escala de 1 a 3 cada una de las alternativas, donde el 1 representa la mejor valoración ambiental para impactos negativos (signo -) y 3 representa la mejor valoración ambiental para impactos positivos (signo +).

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

(4) Suma ponderada.

Los resultados presentados en la Tabla de valoración anterior muestran que, desde el punto de vista ambiental, **la Alternativa 1 es más favorable en la mayor parte de los factores analizados**. La mayor ventaja ambiental asociada a esta alternativa es su paralelismo con la carretera A-92 y el corredor eléctrico que se forma con las infraestructuras ya instaladas.

Por tanto, **se selecciona la Alternativa 1 como la más adecuada ambientalmente**, desde el punto de vista de su trazado.

2.2.5 Análisis ambiental de las alternativas de trazado del resto de infraestructuras (hidroducto, metanolducto y conducción de agua)

En relación al resto de las infraestructuras asociadas al Proyecto, como son el hidroducto, metanolducto y la conducción de vertido de aguas, mencionar que no se plantea un análisis de alternativas para las mismas, considerándose los trazados seleccionados para cada una de ellas los más favorables desde el punto de vista ambiental. Así, se han optimizado los trazados con objeto de ocupar y alterar la mínima porción de suelo posible, minimizando las longitudes y aprovechando al máximo la red de caminos existente, así como tratando de compactar las infraestructuras para reducir la afección asociada a las mismas (el metalducto y el hidroducto comparten parte de su trazado). Como resultado, las longitudes de cada una de las infraestructuras enterradas son: 5,2 km el hidroducto, 2,3 km el metanolducto y 1,7 km la conducción de vertido.

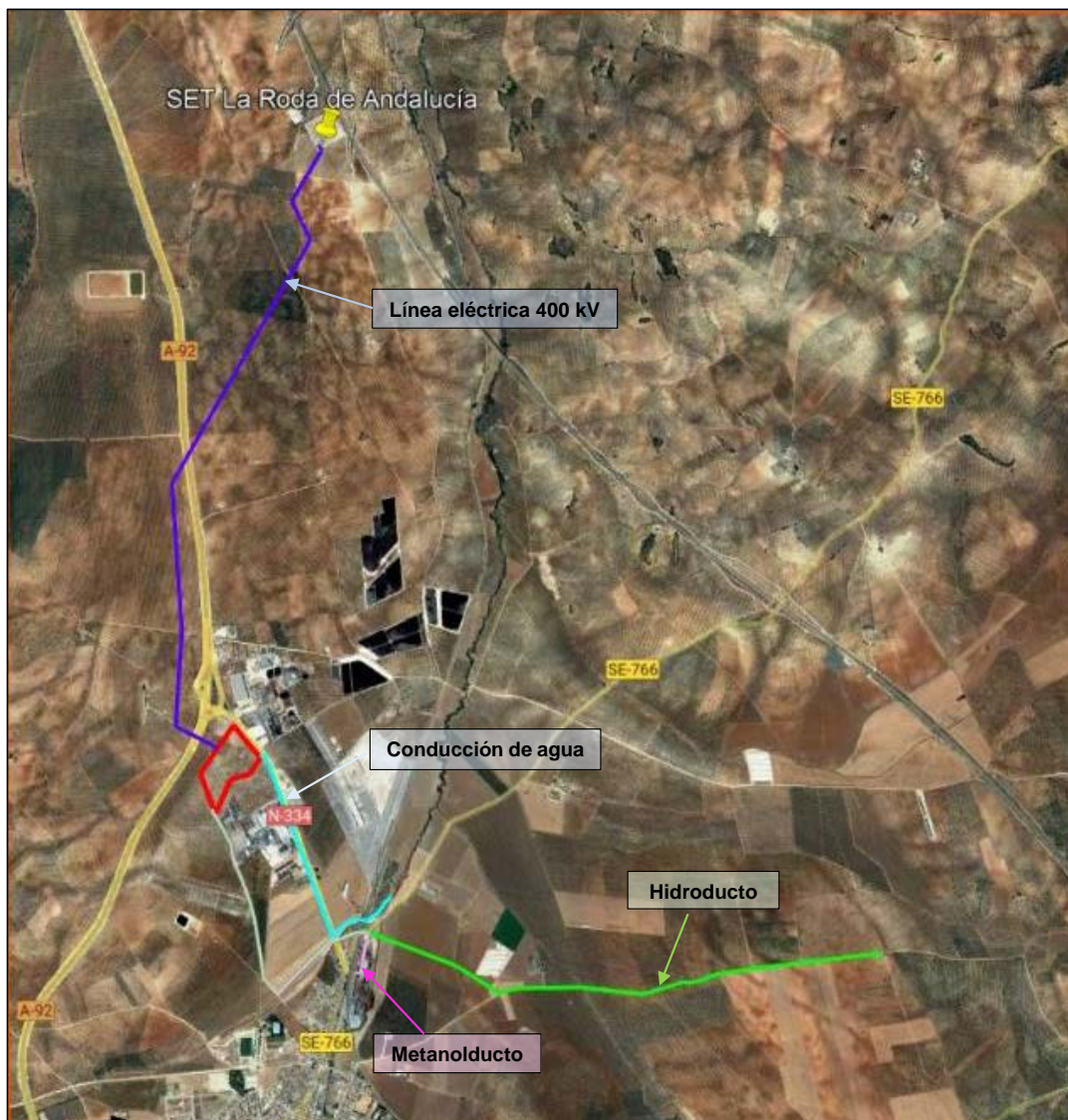
En el caso del hidroducto y el metanolducto, como se ha mencionado, se ha recurrido para su diseño a la instalación en paralelo de las mismas durante un tramo de 1,93 km. Este tramo común parte del extremo sur de la parcela de la Planta y discurre hacia el sur a lo largo de 1,22 km, siguiendo el eje de un camino entre parcelas agrícolas que limita por el oeste con las instalaciones de AgroSevilla. Unos metros después de cruzar un tramo deslindado de la vía pecuaria Vereda de Écija, vira hacia el noreste por el límite sur de una parcela, discuriendo a través de unos 0,73 km en los que se cruza con la carretera N-334 y la SE-766, así como el cauce del arroyo Salinoso y el ferrocarril Antequera Santa Ana-Córdoba, y la vereda de la Ermita de Los Llanos. El trazado de ambas infraestructuras se separa a la altura del apartadero de La Roda de Andalucía, donde el metanolducto hace un giro de 90° hacia el sur para su correcta instalación en el mismo, constituyendo un tramo único para esta infraestructura de tan solo 280 metros. El hidroducto proyectado sigue su camino hacia el este, buscando el punto de inyección con la red de ENAGAS. Tras cruzar el río de las Yeguas, se dirige hacia la Vereda de Fuente de las Erillas, discuriendo en paralelo a la misma hasta su finalización en el nodo S-02 del gasoducto Puente Genil-Málaga. La longitud de este tramo final es de 3,24 km.

En el caso de la conducción de agua para el vertido en el río de las Yeguas, se proyecta un trazado entre la Planta y la zona de vertido lo más corto posible y en paralelo a las diferentes carreteras y caminos de la zona. Así, el primer tramo (1,2 km) de la conducción parte de la zona este de la parcela de implantación del Proyecto y discurre hacia el sur en paralelo a la nacional N-334, dejando las instalaciones de AgroSevilla al oeste. Antes de llegar al cauce del arroyo Salinoso y muy próximo a los otros dos ductos proyectados, el trazado vira hacia el noreste, aprovechando la calle Sector I-III del polígono Nudo Norte, paralelo a la cual discurre hasta el cruce de la línea de ferrocarril Antequera Santa Ana-Córdoba a partir del cual sigue el trazado del río de las Yeguas hasta su llegada al punto de vertido. Este último tramo tiene una longitud aproximada de 500 m y cruza la vereda de Puente Genil.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 125/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Finalmente, en la siguiente Figura 2.4 se representa la solución adoptada, incluyendo la localización final que tendrá la Planta y las infraestructuras asociadas a la misma.

FIGURA 2.4
SOLUCIÓN ADOPTADA



Fuente: QUANTUM HYDROGEN

3. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVE

El inventario ambiental se redacta teniendo en cuenta las características del espacio en el que se insertará el Proyecto SIERRA SUR H2 VERDE de metanol renovable, constituido por la Planta de producción y almacenamiento de metanol renovable, así como por las infraestructuras asociadas, que llevará a cabo QUANTUM HYDROGEN en el término municipal de La Roda de Andalucía, perteneciente a la provincia de Sevilla.

Los factores ambientales que se considerarán serán los siguientes:

- Geología y geomorfología
- Litología y edafología
- Hidromorfología
- Climatología
- Vegetación y flora
- Hábitats de interés comunitario
- Fauna
- Socioeconomía
- Usos del suelo e infraestructuras
- 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 y se determina el espacio natural afectado en la situación actual para cada uno de ellos. Por último, 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.**

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 127/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3.1 ESTUDIO DEL ESTADO DEL LUGAR Y DE SUS CONDICIONANTES AMBIENTALES

El contexto territorial de la futura ubicación del Proyecto está marcado por su peculiar geografía de zonas alomadas, llanuras y sierras, que convierten la localización de la Roda en una posición privilegiada por su orientación hacia el interior de la cuenca del Guadalquivir y su frontera límite con la cadena de las sierras Subbéticas. La Roda se encuentra equidistante de Sevilla a 123 km, 70 km de Málaga, 75 km de Córdoba y 130 km de Granada, lo que la convierte en área dominante del centro de Andalucía.

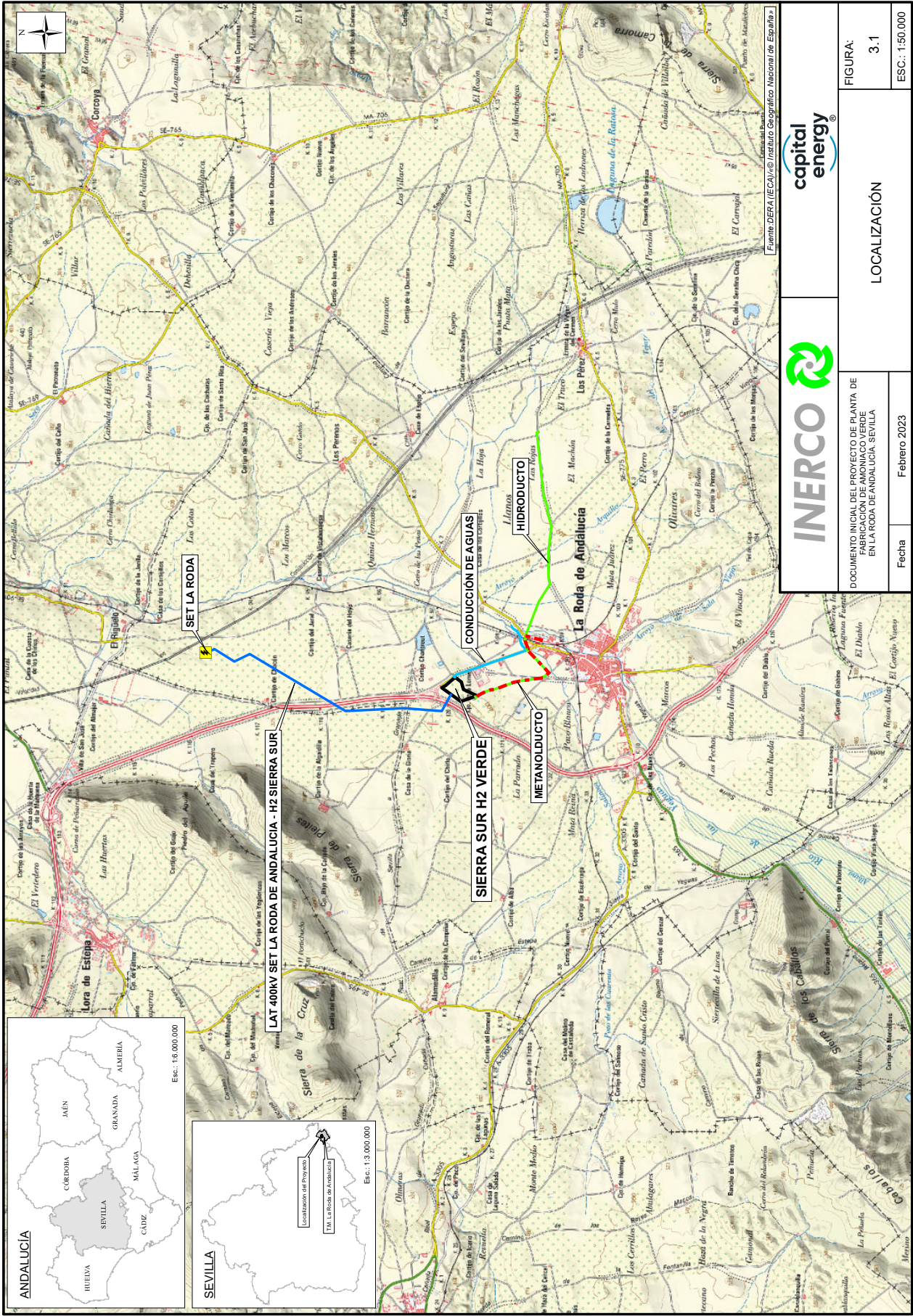
A escala local, el entorno de las instalaciones está marcado por la presencia de extensos cultivos de olivar de secano que caracterizan la campiña de Estepa. La naturaleza margo caliza de este sector campiónés explica el acusado carácter olivarero de los municipios circundantes, siendo la vegetación natural en esta zona de campiña prácticamente nula. En contraposición a este paisaje llano o levemente acolinado, destacan las elevaciones correspondientes a cerros y pequeñas sierras de acusadas pendientes, donde prevalece la vocación natural de los suelos, aunque los continuos aprovechamientos antrópicos han reducido la vegetación esclerófila climácica a pequeñas islas en las vertientes más escarpadas. Al mismo tiempo, en las posiciones topográficas más favorables, los espacios cultivados tienen cierta significación. Estos pequeños sistemas montañosos destacan de manera notable entre el relieve amable de las campiñas, convirtiéndose en cierres escénicos de numerosas perspectivas del paisaje en el área. En este sentido, destaca la sierra del Becerrero, tanto por su extensión y altitud como por el paisaje natural que sustenta, configurándose como el escarpe más agreste y de mayor dominio visual del sector. Estos sistemas montañosos son también explotados mediante canteras por su naturaleza calcárea. Esta actividad es valorada muy negativamente por la población circundante por su elevado impacto visual, así como otras repercusiones en el medio circundante.

Los núcleos de población más cercanos a la localización de las futuras instalaciones son La Roda de Andalucía; situándose su núcleo urbano a apenas 1,6 km al sur de la Planta de metanol; Lora de Estepa, a unos 5,8 km de distancia mínima a la Planta, al noroeste, Alameda, situándose sus edificaciones más cercanas a 9,52 km al este de la Planta; y otros núcleos urbanos de menor entidad como Alamedilla, a 4,3 km al oeste de la Planta de metanol, quedando la ciudad de Sevilla a unos 100 km al oeste del Proyecto, en línea recta.

En la Figura 3.1 se muestra el contexto territorial en el que se implantará el Proyecto (1:50.000), y en la Figura 3.2 se observa el emplazamiento del mismo sobre fotografía aérea (escala 1:30.000).

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.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 128/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



DOCUMENTO INICIAL DEL PROYECTO DE PLANTA DE FABRICACIÓN DE AMONÍACO VERDE EN LA RODA DE ANDALUCÍA, SEVILLA

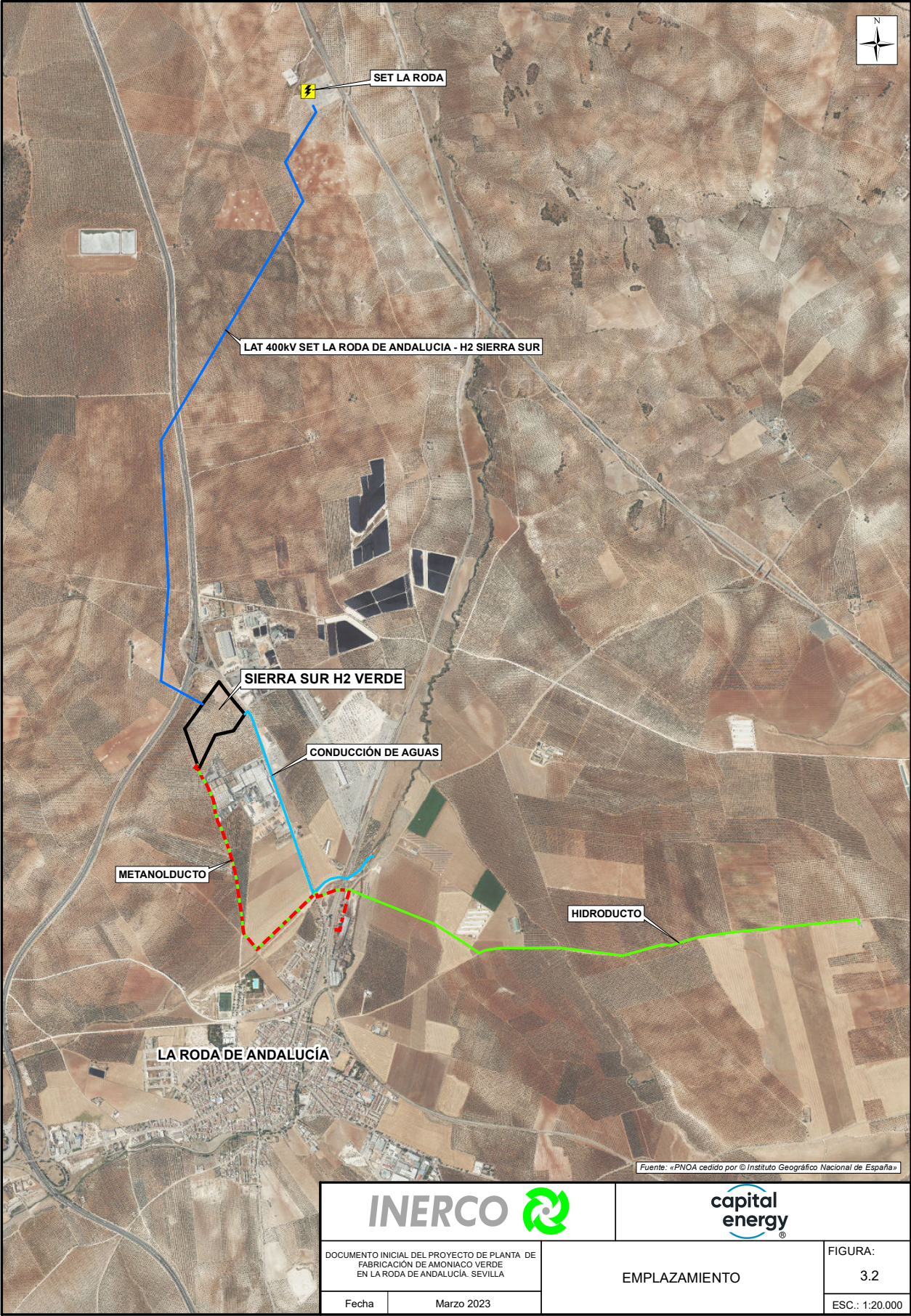
LOCALIZACIÓN

FIGURA: 3.1

Fecha

Febrero 2023

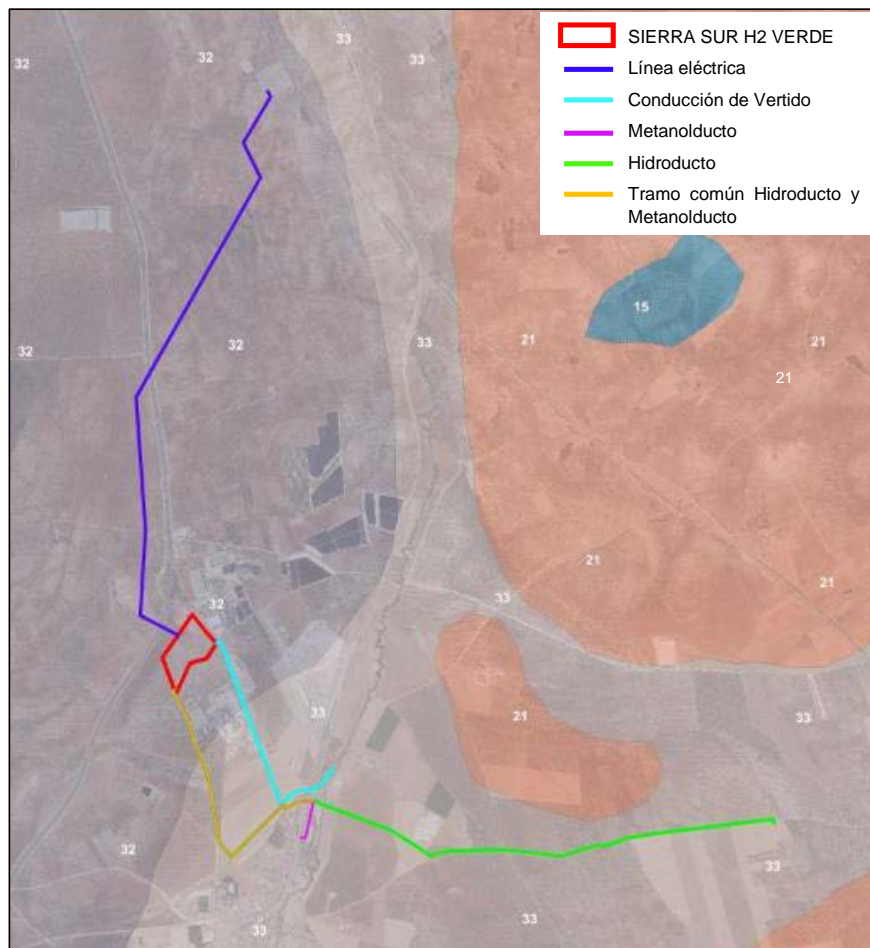
ESC.: 1:50.000



3.1.1 Geología y geomorfología

Geológicamente hablando, el sector sureste de la provincia de Sevilla se encuentra influido por las cordilleras Béticas, que representan el extremo más occidental del conjunto de las cadenas alpinas europeas. Se trata, en conjunción con la parte norte de la zona africana, de una región inestable afectada parcialmente en el Mesozoico y durante gran parte del Terciario por fenómenos tectónicos mayores, y situado entre los grandes cratones europeo y africano. Tradicionalmente se distinguen las 'Zonas internas' y las 'Zonas Externas', concretamente, la zona de implantación se localiza en la 'Zona Subbética' perteneciente a las 'Zonas externas'.

FIGURA 3.3
GEOLOGÍA



Fuente: WMS Mapa Geológico de Andalucía (REDIAM).

IN/MA-22/0782-011/02
8 de marzo de 2023

3-5

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 131/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Como se observa en la anterior Figura 3.3, el ámbito de estudio del Proyecto, se encuentra representado por cinco **unidades geoestructurales** diferentes. La totalidad de las instalaciones proyectadas se situará sobre terrenos pertenecientes a depresiones postorogénicas (terrazas antiguas, 32; y aluvial reciente, 33). Las unidades geológicas asociadas a las zonas externas de la cordillera Bética cercan el emplazamiento del Proyecto, diferenciándose los términos comunes (21), extendiéndose eminentemente en la mitad este del ámbito y el subbético medio (15), que forma algunas teselas en la mitad norte del ámbito.

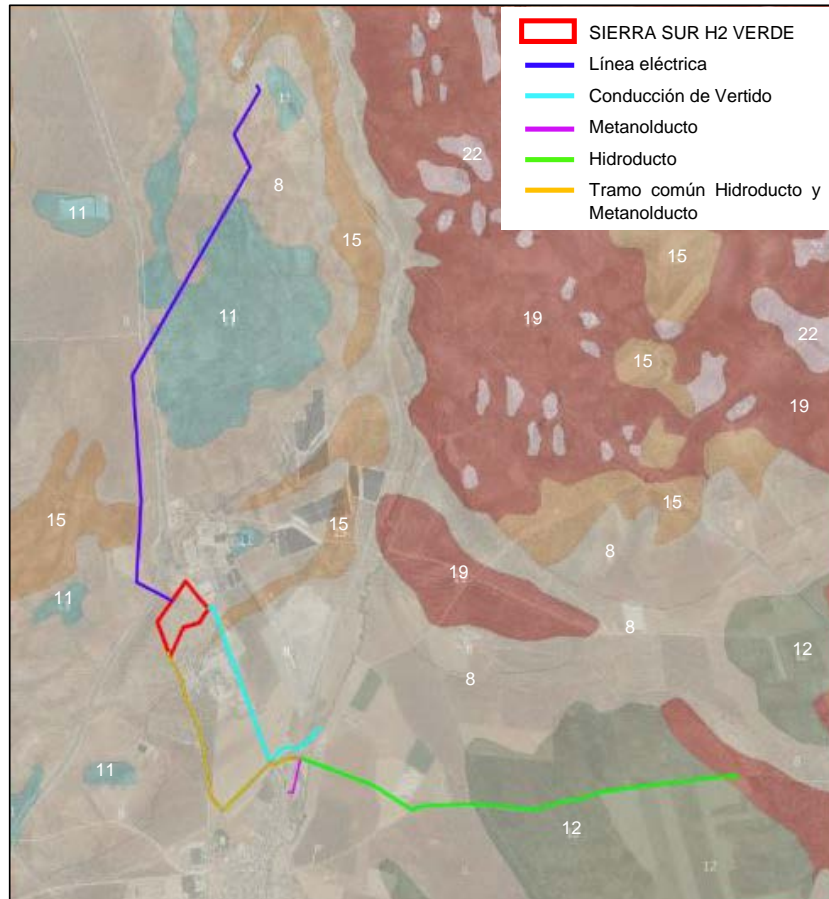
Según el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (EILIG) y el Inventario de Georrecursos de Andalucía (IGA), para el ámbito de estudio establecido, no se localiza ningún **lugar de interés geológico** (LIG). En un contexto más amplio, a una distancia mínima de 3,2 km con respecto a las instalaciones proyectadas, al este, se localizan las Lagunas de la Ratosa (AND531) y a 7,3 km de distancia aproximada a las instalaciones, se localiza al noroeste la Serie Jurásica de la Sierra de Estepa (AND638).

La orografía de la zona responde a dos elementos morfológicos, contrarios, y superpuestos en la planicie fundamental que supone el ámbito analizado en su totalidad. Por un lado, destacan los pesados relieves de las sierras jurásicas subbéticas y por otro lado la zona afectada por el encajonamiento del río Genil y sus afluentes. Los primeros destacan hasta los 300 metros sobre las zonas circundantes y están constituidos por parte de la sierra de Estepa o sierra del Becerrero (el Hacho, 705 m; Piedra del Águila, 707; Cerro del Guinchón, 745 m etc.) al noroeste del futuro proyecto, y la sierra de los Caballos (705 m) al suroeste del mismo. Las zonas más quebradas del ámbito se corresponden con el río Genil y río de las Yeguas, su afluente. La naturaleza de los materiales exhumados, margas y yesos triásicos crea un tipo de disección lineal que origina profundos barrancos de vertientes escarpadas que en algunos de los tajos del Genil supera los 200 metros de desnivel.

Así, en cuanto a la **geomorfología** de la zona, y tal y como se representa en la Figura 3.4 siguiente, se encuentra representada por múltiples unidades pertenecientes a diferentes sistemas morfogenéticos. En lo relativo al sistema fluvio-coluviol, destacan en el entorno las formas asociadas a coluvión (8), que se extienden por toda la zona central del ámbito coincidiendo en gran medida con el emplazamiento de las instalaciones proyectadas. El sistema lacustre se encuentra representado por las zonas endorreicas y arreicas (11), las cuales ocupan zonas bajas de campiña, coincidiendo de manera puntual con la línea eléctrica. Los glaciares y formas asociadas (12) del sistema gravitacional-denudativo se extienden eminentemente por la mitad sur del ámbito, coincidiendo con parte del trazado que toma el hidroducto. En relación al sistema morfogenético-denudativo se observan por un lado las colinas con escasa influencia estructural (medios estables) (15) que se extienden sin patrón aparente por toda la superficie del ámbito; y los cerros con fuerte influencia estructural (medios inestables) (19), los cuales ocupan gran parte de la mitad este del mismo. Del sistema estructural-denudativo se observan los cerros estructurales (22), comúnmente asociados a los cerros con fuerte influencia estructural mencionados anteriormente.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 132/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 3.4
GEOMORFOLOGÍA



Fuente: WMS Mapa Geomorfológico de Andalucía (REDIAM)

3.1.2 Litología y edafología

Las campiñas y sistemas montañosos del entorno de Estepa y La Roda de Andalucía se configuran como un espacio particular y de acusada diversidad, aglutinando en una superficie relativamente pequeña diferentes tipos de materiales sedimentarios (arenas, limos, arcillas, gravas, margas, calizas, dolomías, conglomerados, brechas, margas yesíferas etc.) que dan lugar a diferentes morfologías según el proceso por el que se vean afectados.

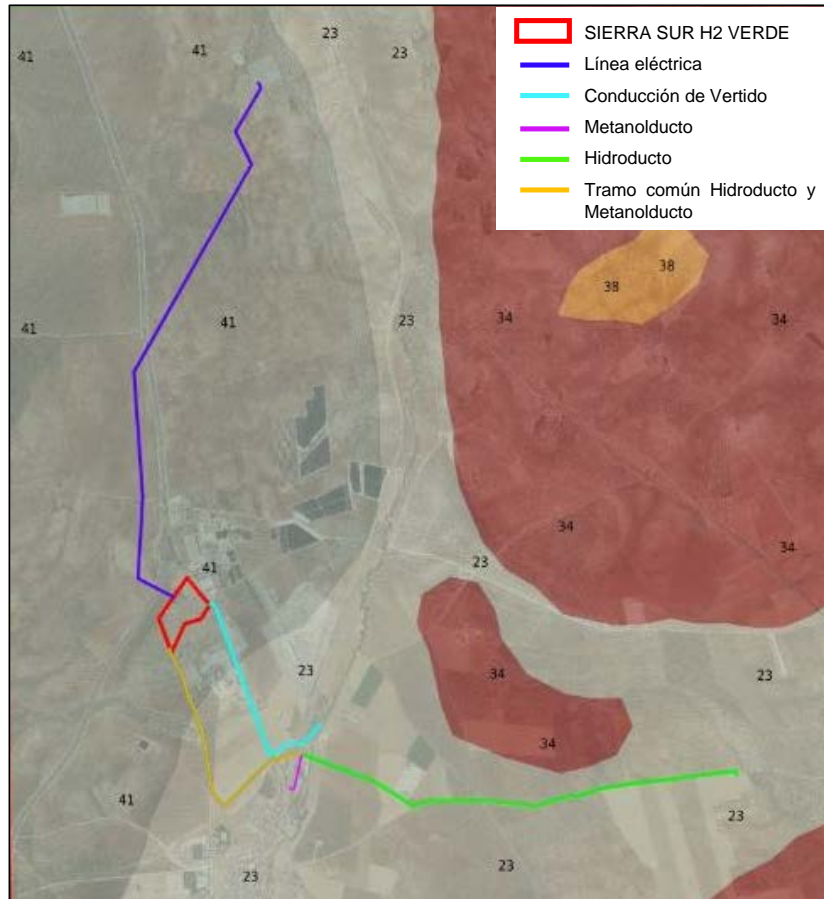
En la Figura 3.5 se representan las unidades litológicas presentes en el ámbito de análisis y que se describen a continuación.

IN/MA-22/0782-011/02
8 de marzo de 2023

3-7

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233			27/02/2024 09:51	PÁGINA 133/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				

FIGURA 3.5
LITOLOGÍA



Fuente: WMS Mapa Litológico de Andalucía (REDIAM)

Todas las unidades litológicas que aparecen en la zona de estudio tienen una naturaleza sedimentaria, diferenciándose las siguientes subcategorías: los 'conglomerados arenas, lutitas y calizas' (41) suponen una de las unidades más extendidas en el ámbito, éstas junto a las 'arenas, limos, arcillas, gravas y cantos' (23), ocupan la zona de implantación del Proyecto, repartiéndose la mayor parte del ámbito. Las 'margas yesíferas, areniscas y calizas' (34) se extienden eminentemente por la mitad este del ámbito; las 'calizas y dolomías' (39) y las 'calizas y margas (localmente areniscas y radiolaritas o arcillas)' (38) se vinculan con zonas elevadas del ámbito, al noreste.

En cuanto a la **edafología**, señalar que la práctica totalidad de las instalaciones proyectadas se situarán sobre 'fluvisoles calcáreos' (2) que se extienden por toda la zona central

IN/MA-22/0782-011/02
8 de marzo de 2023

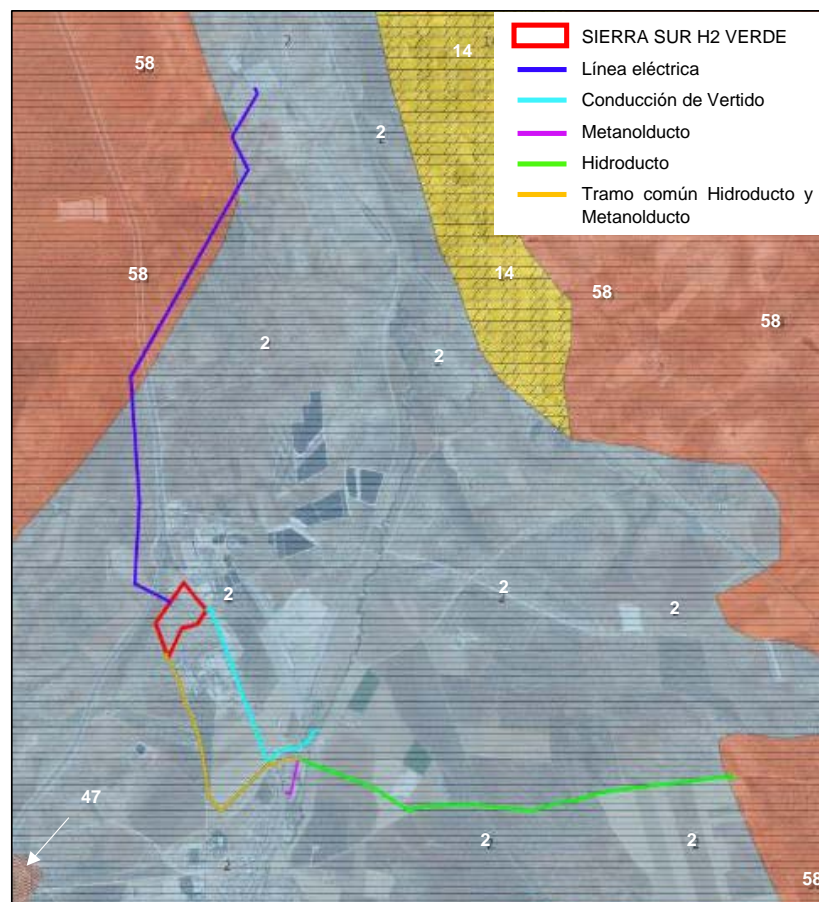
3-8

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233			27/02/2024 09:51	PÁGINA 134/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				

del ámbito, éstos junto con los 'luvisoles cálcicos, cambisoles cálcicos y luvisoles crómicos con Regosoles calcáreos' (58) se reparten la mayor parte de la superficie analizada y, de manera secundaria, se localizan en la zona los 'cambisoles cálcicos, luvisoles cálcicos y luvisoles crómicos con litosoles y fluvisoles calcáreos' (47) restringidos al cuadrante suroeste del ámbito, los 'regosoles calcáreos y cambisoles cálcicos con luvisoles cálcicos y fluvisoles calcáreos' (14), que se extienden de manera puntual por la mitad norte, y por último, los 'cambisoles cálcicos, cambisoles gleicos y regosoles calcáreos' (45), los de menor extensión en la zona analizada y los más alejados del Proyecto.

En la Figura 3.6 se representan las unidades edafológicas del ámbito de estudio.

FIGURA 3.6
EDAFOLOGÍA



Fuente: WMS Mapa de Suelos de Andalucía (REDIAM)

En relación a los suelos directamente afectados por el Proyecto, señalar que los **luvisoles** son suelos que se desarrollan en zonas con poca pendiente o llanas de clima templado, cálido o frío, pero con una estación seca y otra lluviosa, sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales. Se caracterizan por la acumulación de arcillas de niveles superiores al inferior. El perfil típico es del tipo ABtC. Cuando el drenaje interno es el adecuado, presentan una gran potencialidad para el cultivo debido a su moderado estado de alteración y, habitualmente, a su alto grado de saturación. Por su parte, los **cambisoles** son un tipo de suelo que se desarrolla sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, destacando los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial. Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación. El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la ausencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen iluvial. **Los regosoles**, son suelos desarrollados sobre materiales no excesivamente consolidados y que presentan una escasa evolución, fruto generalmente de su reciente formación sobre aportes recientes no aluviales o localizarse en zonas con fuertes procesos erosivos que provocan un continuo rejuvenecimiento de los suelos. Por último, destacar la presencia de **litosoles o leptosoles**, por lo general, suelos muy someros, de poco espesor y formados normalmente en roca dura o áreas muy pedregosas como en pendientes escarpadas. Tienen poco o ningún interés para su uso agrícola.

3.1.3 Hidromorfología

En relación a la **hidrología superficial**, el ámbito de estudio se sitúa íntegramente en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir que, con una extensión total de 57.527 km², se extiende por 12 provincias pertenecientes a cuatro comunidades autónomas, de las que Andalucía representa más del 90% de la superficie de la demarcación. Concretamente, el ámbito se localiza en el borde sur de la cuenca del Guadalquivir colindando con la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

En la Figura 3.7 se representa el ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

La revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir 2016-2021 (PHDHG) fue aprobado por el *Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro*. Este Real Decreto 1/2016, ha sido derogado por el *Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro*.


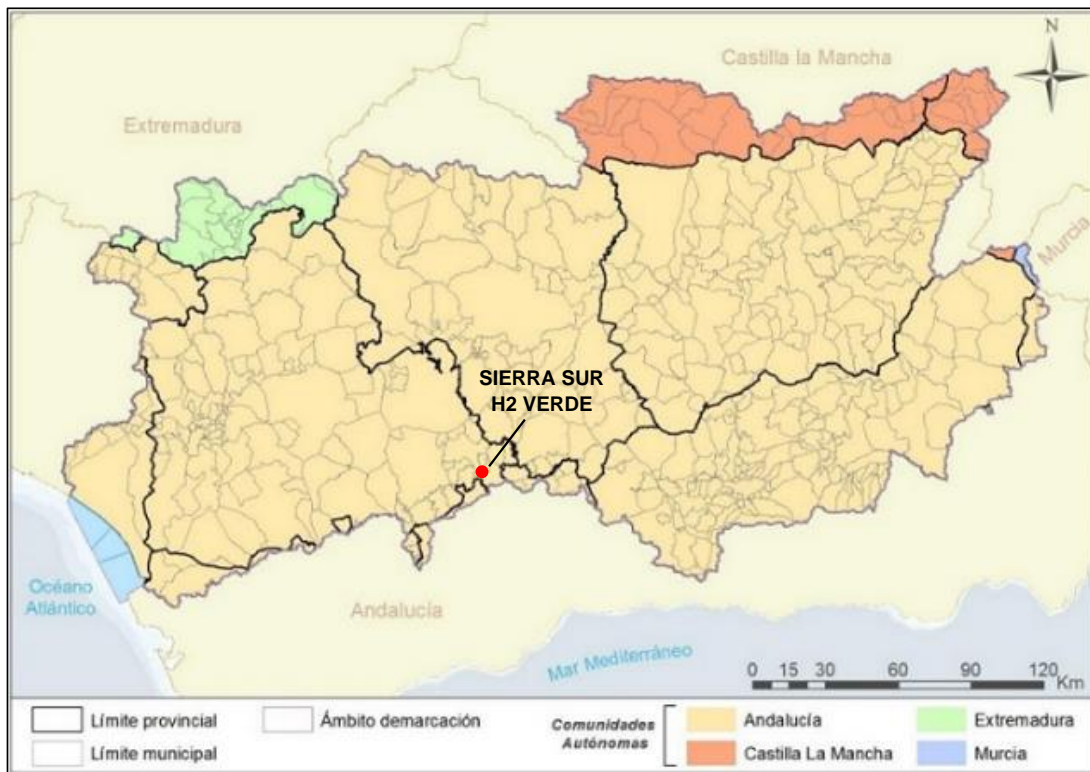
JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 136/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 3.7
ÁMBITO TERRITORIAL DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR



Fuente: Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

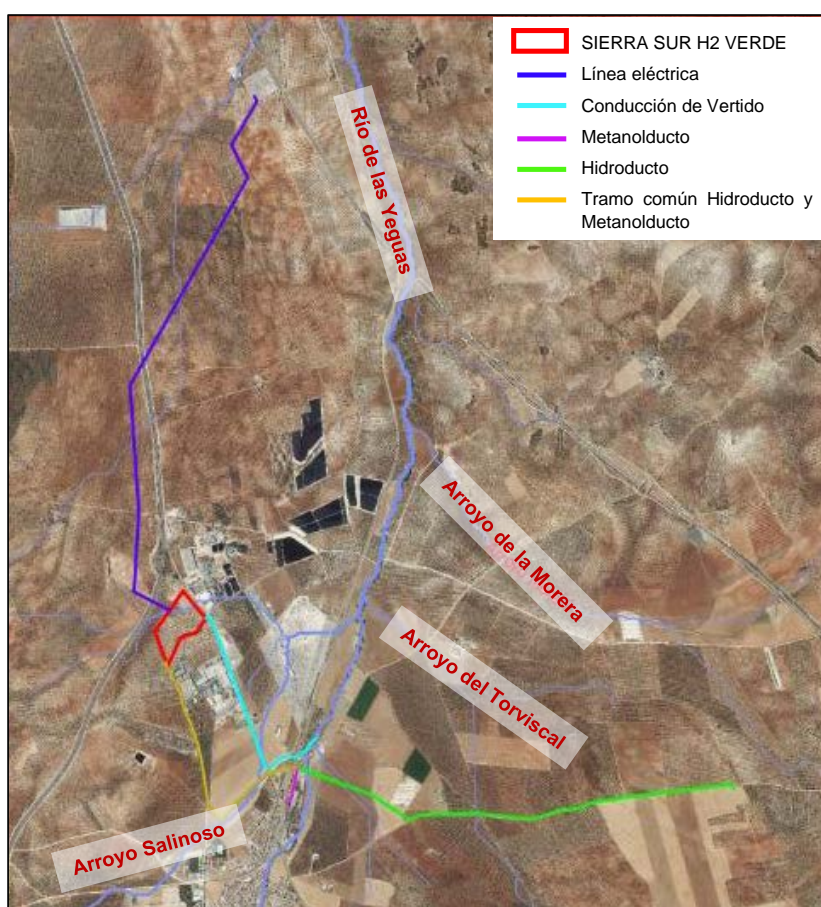
En cuanto a la **hidrología superficial**, cabe destacar el río de las Yeguas que, en base a la planificación hidrológica, constituye la masa de agua superficial de igual nombre y código ES050MSPF011007010. Este río nace en la sierra de Las Yeguas y desemboca en el Río Genil, vertebrando el ámbito urbano de La Roda de Andalucía de sur a norte y dividiendo igualmente en dos al casco urbano. La planificación hidrológica actual considera que este río posee un estado ecológico *deficiente* y un estado químico que *cumple* los límites establecidos, siendo el estado global *peor que bueno*. Este curso de agua discurre en paralelo a la línea eléctrica proyectada, a 1 km al este de la Planta, y es atravesado por el hidroducto, además, en él se verterán los efluentes tratados del Proyecto.

En la zona se pueden encontrar otros cauces de menor entidad como el arroyo Salinoso, que desemboca en la margen izquierda del río de las Yeguas, o los arroyos del Tejar y la Morera que desembocan en la margen derecha del mencionado río. A estos se suman una infinidad de arroyos de carácter estacional y torrencial que vierten según la época del año.

En cuanto a las masas de agua estáticas, vale la pena mencionar la Laguna de Fuente de Piedra que, si bien se sitúa algo alejada de las instalaciones proyectadas (a unos 9,5 km al sur de la Planta, en su punto más cercano), se conforma como la laguna natural más grande de Andalucía, albergando un gran valor ambiental especialmente por su elevada biodiversidad avifaunística. De la misma forma cabe destacar la Laguna de la Ratosa, a unos 7,2 km de distancia mínima a la Planta, al este, por su capacidad para acoger a una elevada diversidad avifaunística.

La hidrología superficial del ámbito de estudio se representa en la siguiente Figura 3.8.

FIGURA 3.8
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

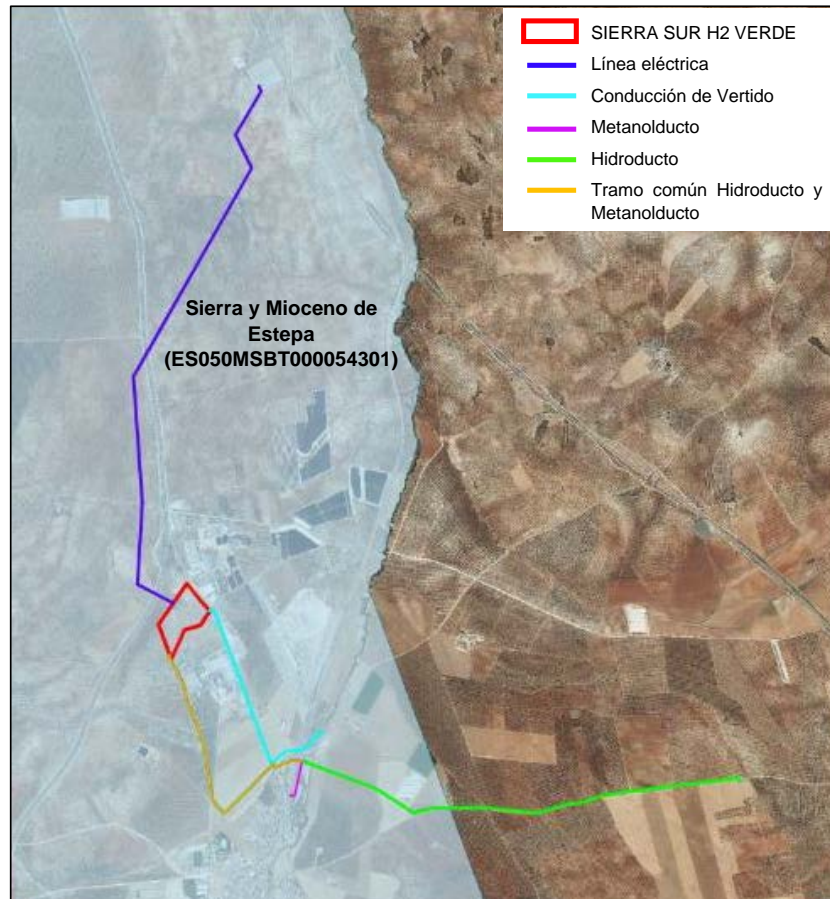


Fuente: WMS Red Hidrográfica (tramos) de la Cartografía de las Bases de Referencia Hidrológica de Andalucía (REDIAM)

Desde el punto de vista **hidrogeológico**, la mayor parte de las instalaciones proyectadas, a excepción de un tramo del hidroducto, se encuentran sobre la masa de agua subterránea Sierra y Mioceno de Estepa (ES050MSBT000054301), que posee una superficie de 334,72 km² y un estado cuantitativo y químico *malo*, siendo su estado global también *malo*. El piezómetro más cercano a la zona de estudio se sitúa a unos 7,3 km al noroeste, en el término de municipal de Estepa y el registro más actualizado (10/12/2020) arroja un nivel piezométrico de esta masa de agua subterránea de unos 37,71 m.

Las masas de agua subterránea de la zona circundante quedan representadas en la siguiente Figura 3.9

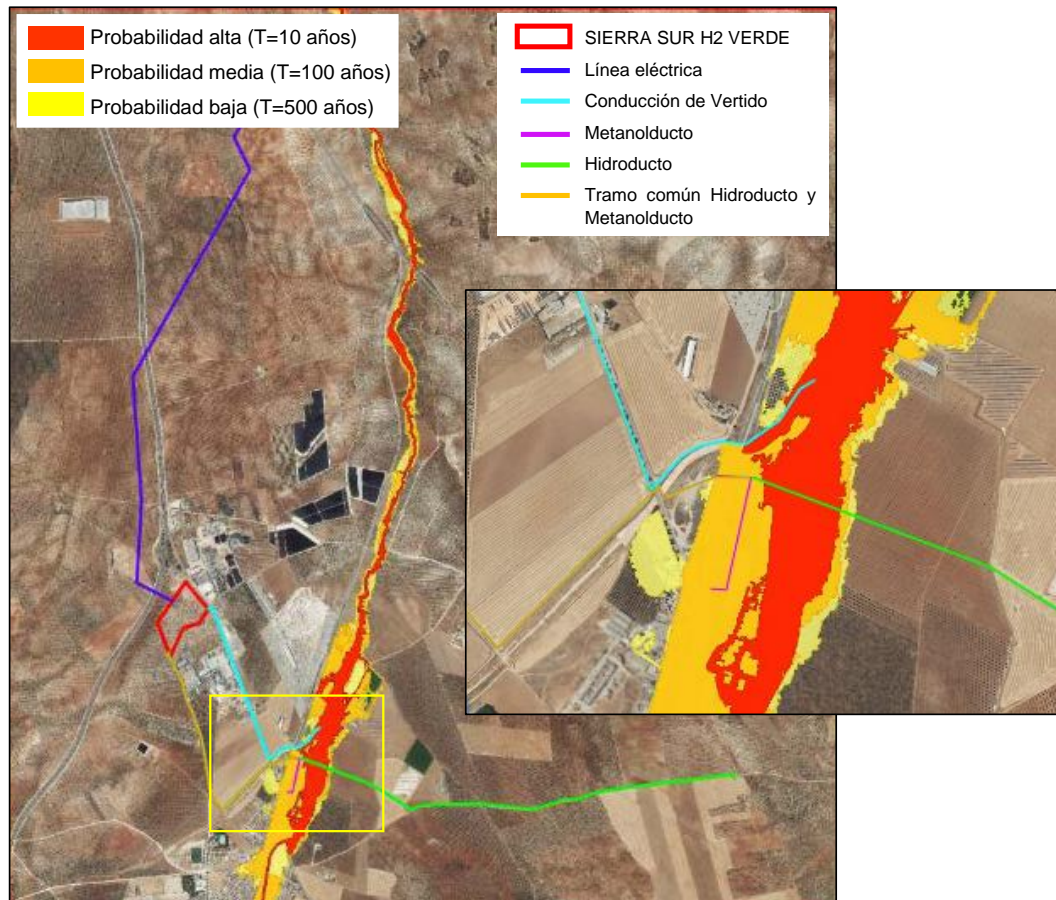
FIGURA 3.9
MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA



Fuente: Visor Redes de Seguimiento del Estado e Información Hidrológica (MITECO)

En relación al **carácter inundable** de los terrenos cercanos, señalar el cauce del río de las Yeguas, al cual se le asocia un riesgo por inundación de origen fluvial que llega a ser de alta probabilidad (T=10 años) según la Cartografía de Zonas Inundables del MITECO. La zona asociada con este y otros riesgos de inundación menos frecuentes coincide con el emplazamiento del apartadero donde se exportará el producto y parte del trayecto que comparten el hidroducto y el metanolducto, así como la línea de conducción de agua que vierte en el mencionado cauce. En la Figura 3.10 siguiente se representa la extensión que tienen estas zonas de riesgo.

FIGURA 3.10
ZONAS INUNDABLES



Fuente: Visor SNCZI-Inventario de presas y embalses (MITECO)

3.1.4 Climatología

La climatología de la zona, según la clasificación climática de Köppen-Geiger se corresponde con el clima mediterráneo Csa1, caracterizado por ser un clima templado, con veranos secos y calurosos, con temperaturas medias por encima de los 22 °C, e inviernos húmedos y lluviosos, con temperaturas suaves.

Según los datos de la estación meteorológica de Morón de la Frontera que si bien está algo alejada de la zona de implantación (unos 60 km en línea recta), posee unas características bioclimáticas semejantes. Los datos se restringen al periodo de 1981-2010, las temperaturas más cálidas se registraron durante los meses de junio, julio y agosto, siendo la media de las temperaturas máximas de hasta 35,2 °C en julio. Las temperaturas medias más bajas se registraron en diciembre, enero y febrero, alcanzando la temperatura media de las mínimas 4,1 °C en enero. La temperatura media anual fue de 17,9 °C. Las precipitaciones muestran un patrón inverso al de temperaturas, durante el periodo estival se registran unas precipitaciones mínimas, casi inexistentes, concentrándose en los meses invernales. Los meses más lluviosos fueron noviembre y diciembre, siendo la precipitación media anual acumulada de 543 mm. La humedad relativa se correlaciona positivamente con las precipitaciones y presenta un comportamiento similar. En la Tabla 3.1 se resumen los principales valores climatológicos recogidos en la estación de Morón de la Frontera.

TABLA 3.1
VALORES CLIMATOLÓGICOS NORMALES.
ESTACIÓN MORÓN DE LA FRONTERA (1981-2010)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA ANUAL
Tª media (°C)	9,9	11,3	13,9	15,5	18,9	23,3	26,7	26,9	23,9	19,2	14,1	11,3	17,9
Tª media de las máximas (°C)	15,7	17,4	20,8	22,2	26,0	31,2	35,2	34,7	31,0	25,4	19,7	16,4	24,7
Tª media de las mínimas (°C)	4,1	5,2	7,0	8,8	11,7	15,5	18,2	19,0	16,7	13,0	8,5	6,1	11,2
Precipitación (mm)	68	53	42	60	39	9	2	4	27	67	86	94	543
Humedad relativa (%)	74	71	64	61	57	50	44	47	54	64	72	77	61

Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

3.1.5 Vegetación y flora

3.1.5.1 Vegetación potencial


El ámbito se enmarca en la región biogeográfica mediterránea. La vegetación potencial del entorno está representada por una única serie climatófila que engloba la totalidad de la superficie estudiada: **serie mesomediterránea, bética, seca-subhúmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*): *Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae* S. Faciación termófila con *Pistacia lentiscus*. (PcQr.t)**, sobre la que se localizará la totalidad de las instalaciones del Proyecto.

Esta faciación está bastante extendida en las zonas basales del termotipo mesomediterráneo con ombrotipo fundamentalmente seco y subhúmedo. Se sitúa sobre suelos ricos en bases y presenta una extensión considerable en el valle de Guadalquivir (sector Hispalense). La serie típica se enriquece en especies termófilas como: *Pistacia lentiscus*, *Asparagus albus*, *Smilax aspera*, *Ephedra fragilis*, *Olea europea* var. *sylvestris*, *Cytisus fontanesii*, *Bupleurum gibraltarium*, etc. Tanto la clímax como las etapas de sustitución son similares a la faciación típica, es decir, la cabeza de serie es un encinar (*Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae*) pero, como ya se ha mencionado, presenta un conjunto de especies características de apetencias termófilas dentro de la misma. La siguiente etapa de sustitución es un coscojal o lentiscar (*Asparago-Rhamnetum oleoidis*), con distinta composición en las distintas unidades fitogeográficas que abarca esta faciación. En zonas de ombrotipo subhúmedo y con exposición a la umbría se puede enriquecer en madroños (*Arbutus unedo*) y durillos (*Viburnum tinus*). En zonas muy desforestadas aparecen los retamales (*Genisto speciosae-Retametum sphaerocarpaceae*) y espartales (*Helianthemum squamati-Stipetum tenacissimae*, *Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae*) que acompañan a los bosquetes en zonas abiertas y algo pastoreadas, en suelos ricos en sales puede aparecer un albardinar (*Dactylo hispanicae-Lygeetum spartii*). Los romerales-tomillares (*Teucrio lusitanici-Coridothymetum capitati*) están igualmente muy diversificados, existiendo una gran variabilidad fitogeográfica.

En el ámbito de estudio, la mayor parte de los terrenos han sido transformados para la implantación de cultivos en secano, habiendo quedado relegada la vegetación potencial a zonas elevadas, pedregales y laderas empinadas, principalmente, donde las labores agrícolas son más complicadas.

3.1.5.2 Vegetación actual

El entorno en el que se implantará el Proyecto tiene un carácter eminentemente agrícola de secano, donde el olivar representa la principal vocación de la tierra. Su desarrollo masivo en la campiña acolinada y cerros poco inclinados se ve salpicado por campos de cereal irregularmente distribuidos, todo ello, impidiendo que la **vegetación natural** se desarrolle de forma adecuada. A medida que nos alejamos de la campiña que caracteriza el entorno más próximo al Proyecto y nos acercamos a los sistemas de sierra localizados en un ámbito más amplio, como las sierras que componen el sistema montañoso del Becerrero, al noroeste, la vegetación natural comienza a

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 142/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

tener mayor relevancia. Estas sierras, por lo general, presentan vegetación esclerófila, pudiendo albergar bosques climácicos de encinas (*Quercus ilex*) y acebuches (*Olea europaea* var. *sylvestris*). Aunque todavía en la actualidad las coberturas de vegetación natural en esta zona son predominantes, éstas se han visto sometidas a una alteración antropozógena secular, siendo la extracción de leña, en carboneo y el pastoreo extensivo los aprovechamientos más recurrentes. Otras formaciones vegetales reconocibles en la zona, son los lentiscales (*Pistacia lentiscus*), coscojales (*Quercus coccifera*), espinales retamales (*Retama* spp.) y escobales (*Cytisus* spp.), así como matorrales heliófilos como romerales (*Salvia rosmarinus*), aulagares (*Genista* spp.) y jarales (*Cystus* spp.).

Cabe destacar la aparición de islas de vegetación poco extensas en el seno de la campiña, que pueden albergar algunas de estas formaciones vegetales aun con unas coberturas altamente degradadas fruto del carácter invasivo de los cultivos. Estos bosques isla tienen un carácter adhesado, albergando especies de *Quercus* esclerófilos, algarrobos o acebuches.

La vegetación riparia, en este caso asociada al río de las Yeguas, tiene una composición herbácea, en el mejor de los casos arbustiva, de escaso desarrollo, estando constreñidas a estrechas franjas por la presión del olivar. Este estado de degradación permite la aparición en zonas puntuales de especies arbustivas invasivas como la zarza (*Rubus* spp.), las cañas (*Arundo donax*) y los carrizos (*Phragmites australis*).

El espacio ocupado por la parcela del Proyecto y sus infraestructuras se encuentra ocupado eminentemente por cultivos de olivar en secano, no destacándose vegetación natural de relevancia, si bien los diferentes ductos proyectados pueden atravesar o afectar de manera puntual esta vegetación de ribera asociada al río Yeguas. En la Figura 3.11 se representa la vegetación arrojada por el Mapa Forestal de Andalucía en la zona del Proyecto.


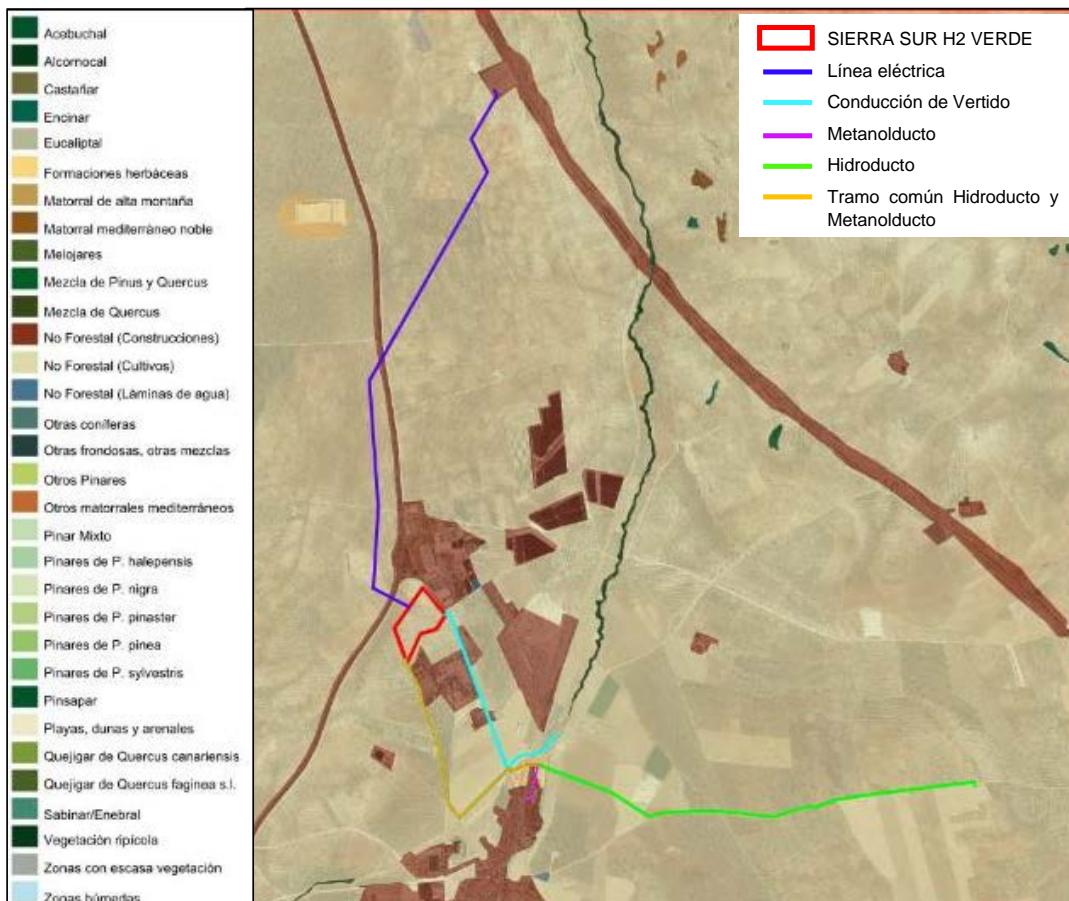
JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 143/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 3.11
MAPA FORESTAL DE ANDALUCÍA



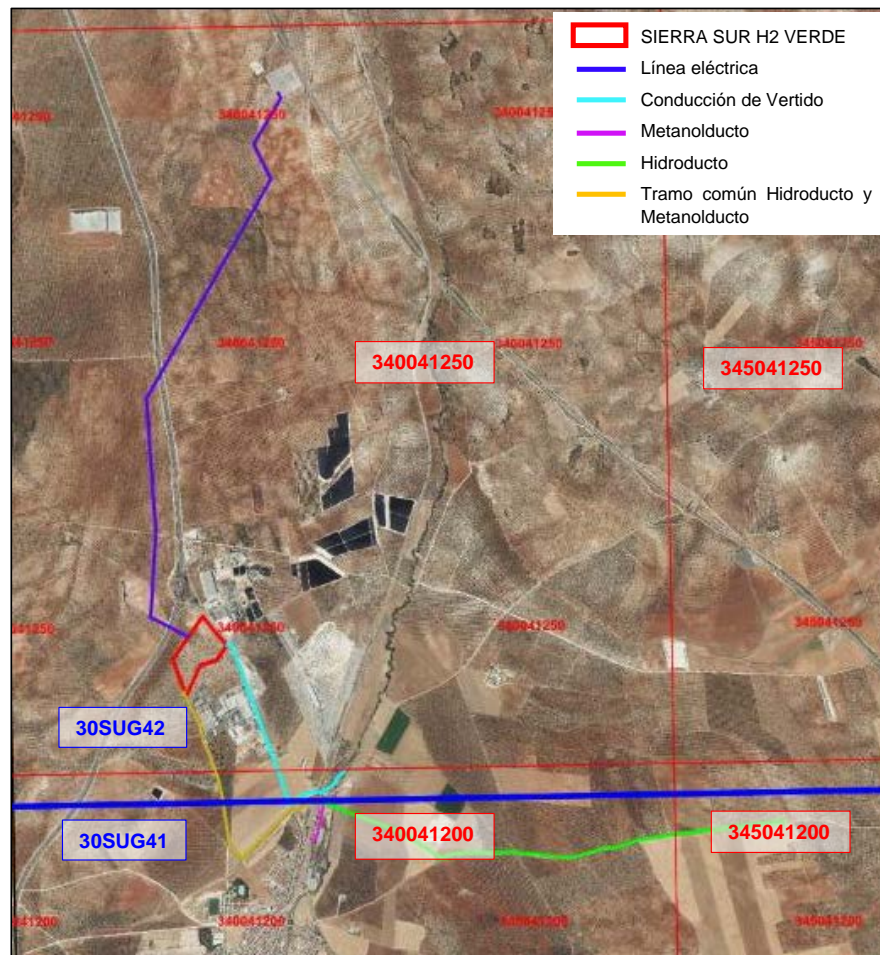
Fuente: WMS Mapa de unidades del Plan Forestal Andaluz a partir del mapa de usos y coberturas vegetales de Andalucía escala 1:25.000 (REDIAM)

3.1.5.3 Flora protegida

Por otra parte, para la determinación de la presencia de especies **de flora amenazada o de interés** en el entorno del Proyecto se han consultado las especies citadas en la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) para las cuadrículas UTM 10x10 km coincidentes con el ámbito del Proyecto (30SUG41 y 30SUG42) y las especies arrojadas por el visor temático sobre distribución de especies protegidas en Andalucía para las 4 cuadrículas geográficas UTM 5x5 km sobre las que se localiza el Proyecto y las zonas adyacentes (340041200, 340041250, 345041200

y 345041250). La ubicación del ámbito de estudio respecto a las cuadrículas geográficas 10x10 y 5x5 se representa en la Figura 3.12 siguiente.

FIGURA 3.12
CUADRÍCULAS GEOGRÁFICAS 5X5 KM Y 10X10 KM



Fuente: WMS cuadrículas geográficas (REDIAM)

Asimismo, se ha consultado la capa temática de la REDIAM de localización de especies de flora amenazada y de interés en Andalucía (FAME) (cuadrículas 1x1 km), a partir de la cual se puede obtener una idea aproximada de la distribución de la flora de interés en el ámbito. En la Figura 3.13 siguiente, se representan aquellas cuadrículas 1x1 km con presencia de especies amenazadas o de interés.

TABLA 3.2
ESPECIES DE FLORA AMENAZADAS

Especie	Cuadrícula 1x1 (FAME 2019)	Cuadrícula 5x5 (Visor Distribución de Especies Protegidas)	Cuadrícula 10x10 (IEET)	CAEA	CEEA
<i>Althenia orientalis</i>	-	345041200 345041250	30SUG42	X	VU
<i>Rupicapnos africana</i> <i>subp. Decipiens</i>	3404126	340041300	30SUG42	EN	EN

EN (En peligro de extinción), VU (Vulnerable)

Fuente: Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), Visor Distribución de Especies Protegidas de Andalucía. Localización de especies de flora amenazada y de interés en Andalucía (FAME). Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA), Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (CAEA)

Encontramos hasta dos especies catalogadas según el Catálogo Español de Especies Amenazadas. *Althenia orientalis* consta como 'vulnerable', *Rupicapnos africana subp. Decipiens* como 'en peligro de extinción'. Esta última, además, se incluye en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas también como 'en peligro de extinción'.

Althenia orientalis es una hierba anual que vive sumergida en las aguas de saladares de marismas y lagunas someras. *Rupicapnos africana subp. decipiens* por su parte, se define como un nanocaméfito saxícola siempre verde que forma comunidades saxícolas de fisuras y grietas de paredones calcáreos verticales o extraplomados, ligeramente nitrificados, en el piso termomediterráneo con ombroclima seco a húmedo.

El emplazamiento ocupado por las instalaciones proyectadas, de carácter estepario y con clara influencia del olivar no es coincidente con el hábitat de ninguna de estas especies amenazadas, por lo que resulta difícil considerar la posibilidad de que aquí se desarrollen cualquiera de las especies citadas, su afección derivada del Proyecto, por tanto, se considera poco probable.

Otras especies de interés que aparecen en el ámbito y que no se encuentran bajo ninguna figura de protección son: *Armeria hirta*, *Haplophyllum linifolium*, *Nepeta apuleji*, *Omphalodes commutata*, *Puccinellia fasciculata*, *Ruppia drepanensis*, *Ruppia marítima*, *Zannichellia palustris* y *Celtis australis*.

3.1.5.4 Espacios de interés florístico

Consultadas las capas del visor REDIAM para los diferentes planes de conservación y recuperación de las diferentes especies vegetales, así como la correspondiente a los bosques isla y setos de interés, **no se encuentran en la zona ningún área de interés en este sentido.**

Por otro lado, destacar la presencia de los Madroños de la Finca la Algaidilla, una vez consultada la capa temática de árboles y arboledas singulares de Andalucía. Están localizados al pie del monte Pleites, a 3,65 km de distancia mínima con la planta de metanol, al norte, en el punto

donde la pendiente ya comienza a ser acusada y algo apartados de los olivares. El porte arbóreo en una especie principalmente arbustiva, y las extrañas formas que adoptan son los motivos principales que hacen singulares a estos madroños.

3.1.6 Hábitats de interés comunitario

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

Según la información más actualizada publicada por la REDIAM (publicación de 2022), dentro del ámbito de estudio se localizan los HIC que se enumeran en la Tabla 3.3 siguiente.

TABLA 3.3
HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Grupo	Código	Denominación
Matorrales esclerófilos	5330_2	Arbustadas termófilas mediterráneas (<i>Asparago-Rhamnion</i>)
Formaciones herbosas naturales y seminaturales	6310_0	Dehesas perennifolias de <i>Quercus</i> spp.
Bosques	92A0_0	Alamedas y saucedas arbóreas
	92D0_0	Adelfales y tarajales (<i>Nerio-Tamaricetea</i>)

Fuente: REDIAM


A continuación, se describen estos HIC, haciendo mención a su posición respecto al emplazamiento del Proyecto:

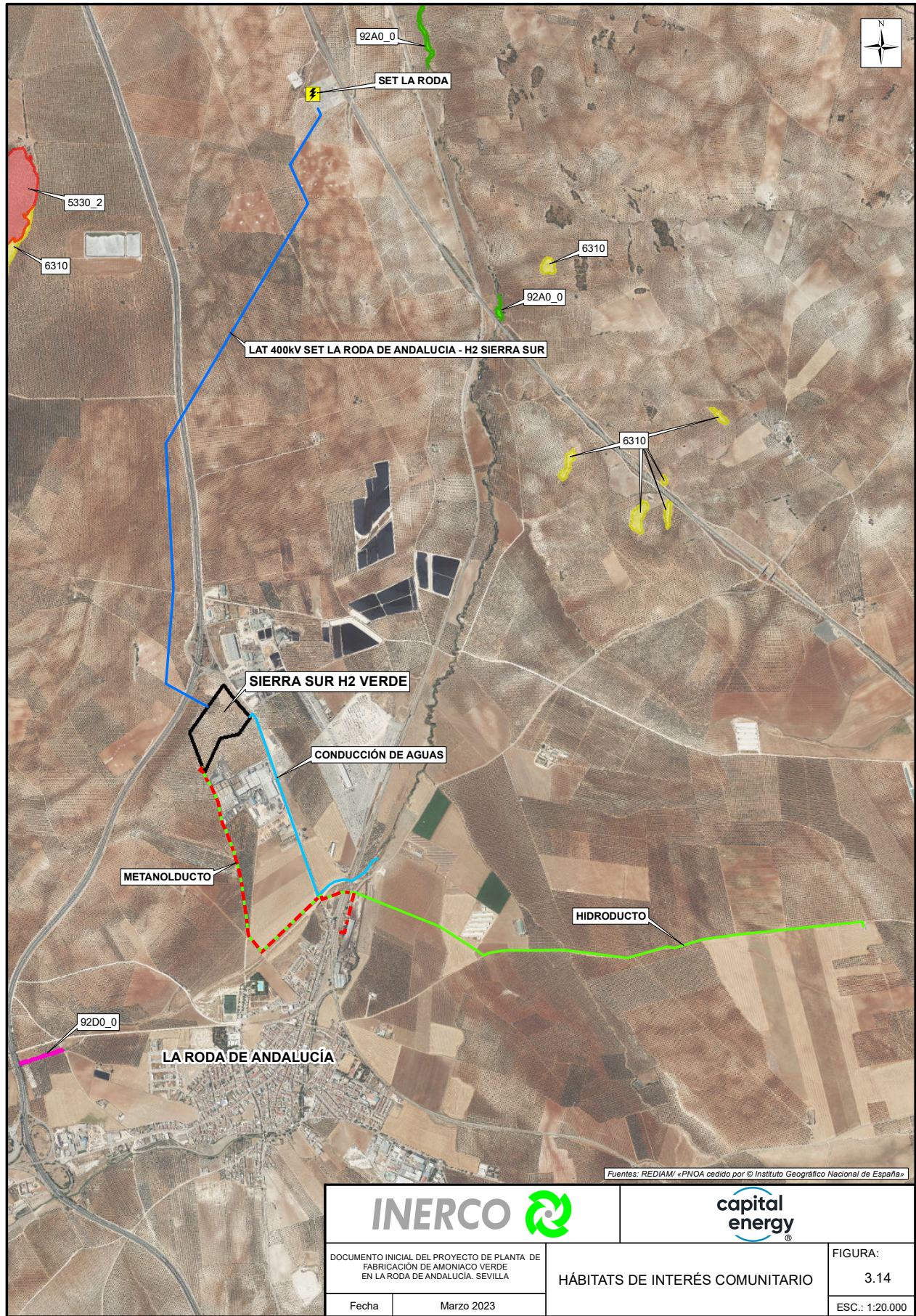
- **HIC 5330_2 Arbustadas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*).** Formaciones arbustivas de porte elevado propias de climas cálidos secos y húmedos. Encuentran su óptimo en los pisos bioclimáticos termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, ocupando zonas muy térmicas o exposiciones soleadas. En general, estos matorrales reúnen diversas especies de interés, endémicas, raras y/o amenazadas, que confieren gran originalidad y valor de conservación. Algunas de sus comunidades presentan un área de distribución reducida e incluso limitada al territorio andaluz. Cumplen un papel relevante en la fijación del suelo y en la minimización de los efectos de la erosión, en especial en zonas basales de las montañas. Destacan los coscojares, lentiscares, acebuchales, espinares y palmitares caracterizados florísticamente por *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europea* var. *sylvestris*, *Rhamnus* spp. (*R. oleoides*, *R. lyciodes*) y *Chamaerops humilis* respectivamente, en los que aparecen, en diferente proporción, otras plantas de carácter termófilo como *Osyris lanceolata* (*O. quadripartita*), *Myrtus communis*, ciertas especies de *Asparagus*, etc. Se trata del HIC con mayor representación en la zona

objeto de estudio, extendiéndose eminentemente por la sierra del Becerrero, hacia el noroeste.

- **HIC 6310_0 Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*** Formaciones arbóreas abiertas, de origen antrópico y con indicios de aprovechamiento agrosilvopastoral, constituidas, sobre todo, por *Quercus esclerófilos* (*Q. ilex* subsp. *ballota* y *Q. suber*), que albergan diversos tipos de pastos anuales y vivaces y, a veces, zonas con matorrales bajos o medios y/o cultivos. También incluye las formaciones adehesadas formadas por otros *Quercus*, acebuches, algarrobos y fresnos. HIC con gran representación en el ámbito, se asocia a la sierra del Becerrero así como a algunos reductos entre el olivar de secano al suroeste y este de las instalaciones proyectadas.
- **HIC 92A0_0 Alamedas y saucedas arbóreas.** Bosques riparios dominados por álamos blancos o sauces arbóreos, sobre todo *Salix alba*, *S. neotricha* y *S. atrocinerea*, en tramos medios y bajos de ríos, sobre sustratos de textura fina (limos o arcillas) básicos o incluso algo salinos. Las alamedas, prosperan hasta los 1.400 metros de altitud, en áreas desde termomediterráneas hasta supramediterráneas. Suelen alcanzar un porte elevado y, en muchos casos, contienen un estrato inferior con olmos y/o fresnos. Se establecen en orillas de ríos de caudal continuo, en lechos de cauces estacionales o en las vegas de los cursos fluviales de mayor entidad, constituyendo la vegetación de ribera de mayor madurez. Las saucedas poseen un rango óptimo entre los 400 y los 1.500 metros, en zonas meso-supramediterráneas. Posee una escasa representación, restringiéndose su área de influencia al cauce del río de las Yeguas, al norte.
- **HIC 92D0_0 Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*).** Hábitat ribereño caracterizado por formaciones vegetales arbustivas que ocupan cursos de agua de escaso caudal, como ramblas, ríos y arroyos mediterráneos, cuya corriente es intermitente e irregular. Estos cursos son propios de climas cálidos, produciéndose una fuerte evaporación en ellos y, por tanto, una cierta acumulación de sales. Las comunidades que se desarrollan en estos cursos son generalmente matorrales de gran porte, como adelfares, dominados por la adelfa (*Nerium oleander*), o tarajales en los que predominan una o varias especies de taraje (*Tamarix africana*, *T. galica*, *T. canariensis*, *T. boveana*, ...). Los tarajales son las formaciones que soportan una mayor continentalidad y altura. También aparecen zarzales, dominados por la zarza (*Rubus ulmifolius*). En este ecosistema ripario, constituido por el curso de agua y su vegetación asociada, se refugian reptiles como el galápago leproso (*Mauremys leprosa*) o la culebra de agua (*Natrix sp.*). También sirve de refugio a anfibios, destacando la presencia de la rana común (*Rana perezi*), así como de mamíferos, caso de la propia gineta (*Genetta genetta*) o de pequeños roedores. Por último, cabe destacar la presencia de pequeñas aves, que utilizan el espeso ramaje de estas formaciones para nidificar. Al igual que el anterior, posee una pobre representación en la zona analizada, asociado a un breve tramo del arroyo Salinoso.

En la Figura 3.14 siguiente se pueden observar los Hábitats de Interés Comunitario presentes en la zona de estudio, descritos anteriormente.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 149/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



3.1.7 Fauna

3.1.7.1 Inventario y comunidades faunísticas

Para la caracterización de la fauna presente en el entorno de influencia del Proyecto se han consultado las mismas fuentes que para la flora, esto es, la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) del MITERD para las cuadrículas UTM 10x10 km coincidentes con el ámbito, siendo la 30SUG41 coincidente con la Laguna de Fuente de Piedra, enclave de elevado interés por su biodiversidad avifaunística, y el visor temático sobre distribución de especies protegidas en Andalucía para las cuadrículas geográficas UTM 5x5 km mencionadas anteriormente y representadas en la Figura 3.12 del apartado 3.1.5.3.

Si bien es cierto que la mayor parte de la zona de estudio se encuentra ocupada por cultivos de olivar, destacan en la misma, multitud de nichos ecológicos de diferente tipología (bosques isla, láminas y cursos de agua, zonas de matorral, etc.) que permiten la coexistencia de una alta biodiversidad faunística. El número total de especies inventariadas asciende a 184, de las cuales 140 pertenecen al grupo de las aves, 22 mamíferos, 11 reptiles y 6 anfibios. Entre el grupo de los invertebrados tan solo se mencionan 5 especies, cifra que con toda probabilidad subestima la riqueza real de especies de este grupo, esto debido a su carácter pequeño y difícilmente identificable.

Así, la comunidad faunística con mejor representación en el ámbito es la comunidad de los espacios abiertos y la asociada a los cultivos de olivar, ambas con escasa cobertura arbustiva y arbórea; de manera secundaria, se localizan zonas húmedas, cursos de agua y otras láminas de agua de origen natural, o antrópico, como charcas y balsas y; en menor medida, la comunidad de las zonas forestales, representada por bosques isla de acebuchales y quercíneas, y áreas de matorral, además de otras zonas asociadas a roquederos o zonas escarpadas.

En las **zonas abiertas**, normalmente con escaso estrato arbóreo y arbustivo, se establecen muchas especies de aves paseriformes como el pardillo común (*Carduelis cannabina*), el buitrón (*Cisticola juncidis*), el alzacola (*Cercotrichas galactotes*), el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), el escribano soteño (*Emberiza cirlus*) y triguero (*Miliaria calandra*), la cogujada común (*Galerida cristata*) o la collalba rubia (*Oenanthe hispanica*). Otras aves presentes son la perdiz roja (*Alectoris rufa*), el sisón común (*Tetrax tetrax*), el alcaraván (*Burhinus oedicephalus*), el abejaruco (*Merops apiaster*) o las rapaces aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y el cernícalo primilla (*Falco naumanni*). En los medios acuáticos someros de carácter temporal que se forman en estos espacios, como charcas y arroyos, se encuentran anfibios como la rana común (*Pelophylax perezi*). En zonas pedregosas y en construcciones humanas como muros de separación entre fincas o edificaciones, pueden aparecer reptiles como la salamanquesa común (*Tarentola mauritanica*). Entre los mamíferos, los más comunes son el conejo común (*Oryctolagus cuniculus*) y pequeños roedores como el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) o el ratón casero (*Mus musculus*).

Asociados a **cultivos de olivar**, se encuentran, la abubilla (*Upupa epops*), el mirlo (*Turdus merula*), el cuervo grande (*Corvus corax*), el verdicillo (*Serinus serinus*) y el vencejo común (*Apus apus*) etc. En representación de las rapaces nocturnas, destacan el autillo europeo (*Otus scops*) y el mochuelo común (*Athene noctua*), entre las rapaces diurnas destacan el aguilucho pálido (*Circus*

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 151/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

cyaneus) o el águila calzada (*Hieraaetus pennatus*). Entre los mamíferos es común encontrar el lirón común (*Eliomys quercinus*), el erizo común (*Erinaceus europaeus*) y el topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*), entre otros. De entre los reptiles, destacan las culebras bastarda (*Malpolon monspessulanus*) o el lagarto ocelado (*Timon lepidus*).

En los reductos que todavía permanecen de **zonas forestales** destacan las especies de aves passeriformes como el zarcero pálido (*Hippolais pallida*), el herrerillo común (*Cyanistes caeruleus*), el mosquitero papialbo (*Phylloscopus bonelli*), los alcaudones norteño (*Lanius excubitor*) y común (*Lanius senator*), diferentes especies de curruca (*Sylvia hortensis*, *S. melanocephala*, *S. undata*) y el petirrojo (*Erithacus rubecula*). Además, se citan especies de rapaces como el elanio azul (*Elanus caeruleus*) y milano real (*Milvus milvus*). Entre las rapaces nocturnas se encuentran el búho real (*Bubo bubo*) y el cárabo común (*Strix aluco*). Las zonas de matorral, semiarboladas o de borde presentan especies de aves como la curruca rabilarga (*Sylvia undata*), la lechuza común (*Tyto alba*), el pito real (*Picus viridis*) y el chotacabras cuellirrojo (*Caprimulgus ruficollis*). En las pocas zonas montañosas o más escarpadas del ámbito son comunes el avión común (*Delichon urbicum*), la chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), el roquero solitario (*Monticola solitarius*), los vencejos real (*Apus melba*) y pálido (*A. pallidus*) o el avión roquero (*Ptyonoprogne rupestris*); además de aves rapaces como el águila calzada (*Hieraaetus pennatus*) y el águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*). Respecto a los reptiles, se citan en la zona la culebrilla ciega (*Blanus cinereus*), la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) y el lagarto ocelado (*Timon lepidus*). Destacan algunos mamíferos de pequeño tamaño como el topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*), el conejo común (*Oryctolagus cuniculus*) o el erizo común (*Erinaceus europaeus*), además de carnívoros como el zorro (*Vulpes vulpes*).

En las **zonas forestales húmedas** relacionadas con los cursos y masas de agua, como el bosque de ribera, hay una gran diversidad de aves, sobre todo passeriformes como el carricero común (*Acrocephalus scirpaceus*), el ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*), el estornino negro (*Sturnus unicolor*) o el zarcero común (*Hippolais polyglotta*). En las orillas de los ríos pueden citarse especies como la cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*), el andarríos chico (*Actitis hypoleucos*) y grande (*Tringa ochropus*) o los archibebes claro (*Tringa nebularia*) y común (*Tringa totanus*). Ya en la masa de agua, es común encontrar aves acuáticas como el ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), el ánade friso (*A. strepera*), el ánsar común (*Anser anser*) y la gallineta común (*Gallinula chloropus*). En las lagunas naturales como la laguna de la Ratosa o la Laguna de Fuente de Piedra se pueden encontrar, además de las especies de aves mencionadas hasta ahora, la garza real (*Ardea cinerea*), los porrones europeo (*Aythya ferina*) y pardo (*Aythya nyroca*) o la garceta común (*Egretta garcetta*). Entre las especies amenazadas de la zona se encuentran la malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*), la cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*) y la focha moruna (*Fulica cristata*). Entre las especies rapaces destaca el aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*). Los reptiles con afinidad por los espacios acuáticos son la culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*) y galápago leproso (*Mayremys leprosa*). En relación a los mamíferos, en las aguas del río Salado de Espera es posible la presencia de pequeños mamíferos como la rata de agua (*Arvicola sapidus*) o la musaraña gris (*Crocidura russula*). Entre los anfibios destacan el sapo corredor, la ranita meridional, el sapillo moteado ibérico, el gallipato o el tritón pigmeo.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 152/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3.1.7.2 Fauna amenazada

Respecto a la fauna amenazada, la legislación aplicable a nivel nacional corresponde con la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad* cuyos anexos incorporan los contenidos en la *Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres* (Directiva Aves), y en la *Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres* (Directiva Hábitats), debidamente actualizados; y el *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*, que considera especies amenazadas las que se incluyen en las categorías de en peligro de extinción o vulnerable. A nivel autonómico, se establece por la *Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres* y el *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* y que desarrolla el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.

Según las fuentes de información consultadas, de las 184 especies inventariadas en el ámbito, 103 se incluyen en los listados español o andaluz de especies silvestres en régimen de protección especial (LESPRE), 10 especies de aves (porrón pardo, alzacola, aguilucho cenizo, focha moruna, águila perdicera, cerceta pardilla, milano real, malvasía cabeciblanca, ganga ortega y sisón común) y 2 especies de murciélago (murciélago ratonero grande y murciélago grande de herradura) se encuentran bajo alguna categoría de amenaza (vulnerable o en peligro de extinción), según el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEa) y el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (CAEA); 38 aves se incluyen en el Anexo I de la Directiva Aves¹ y otras 48 especies en los Anexos II, IV y/o V de la Ley 42/2007².

En la siguiente Tabla 3.4 se recogen las especies de fauna protegida y amenazada inventariadas en el entorno del Proyecto, así como su categoría de protección a nivel europeo, estatal y/o regional.

- ¹ Anexo I 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.
- ² 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.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 153/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TABLA 3.4 (1 de 2)
FAUNA PROTEGIDA Y AMENAZADA PRESENTE EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

Grupo	Nombre científico	Nombre común	CEEa	CAEA	DA / L42/2007
Anfibios	<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	LESRPE	LESRPE	X / V
	<i>Hyla meridionalis</i>	Ranita meridional	LESRPE	LESRPE	X / V
Aves	<i>Aythya nyroca</i>	Porrón pardo	EN	EN	I / IV
	<i>Bubo bubo</i>	Búho real	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván	X	LESRPE	I / IV
	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Cercotrichas galactotes</i>	Alzacola	VU	VU	X / X
	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU	I / IV
	<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Elanus caeruleus</i>	Elanio común/azul	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Fulica cristata</i>	Focha moruna	EN	EN	I / IV
	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Pagaza piconegra	LESRPE	X	I / IV
	<i>Glareola pratincola</i>	Canastera común	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Grus grus</i>	Grulla común	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Hieraetus fasciatus</i>	Águila perdicera	VU	VU	I / IV
	<i>Hieraetus pennatus</i>	Águila calzada	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Larus genei</i>	Gaviota picofina	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Cerceta pardilla	EN	EN	I / IV
	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	EN	EN	I / IV
	<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Oxyura leucocephala</i>	Malvasía cabeciblanca	EN	EN	I / IV
	<i>Philomachus pugnax</i>	Combatiente	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Pluvialis apricaria</i>	Chorlito dorado europeo	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Porphyrio porphyrio</i>	Calamón común	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Porzana porzana</i>	Polluela pintoja	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU	I / IV
	<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LESRPE	LESRPE	I / IV

EN (En peligro de extinción), **VU** (Vulnerable), **LESRPE** (Listado de Especies en Régimen de Protección Especial).

Fuente: Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), Visor Distribución de Especies Protegidas de Andalucía. Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEa), Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (CAEA); Ley 42/2007 y Directiva Aves (DA).

TABLA 3.4 (2 de 2)
FAUNA PROTEGIDA Y AMENAZADA PRESENTE EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

Grupo	Nombre científico	Nombre común	CEEa	CAEA	DA / L42/2007
Aves	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avoceta común	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	LESRPE	LESRPE	I / IV
	<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	VU	VU	I / IV
	<i>Tringa nebularia</i>	Archibebe claro	LESRPE	X	I / IV
Mamíferos	<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande	VU	VU	X / II, IV
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago común	LESRPE	LESRPE	X / IV
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	LESRPE	LESRPE	X / IV
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	VU	VU	X / II, IV
Reptiles	<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	LESRPE	LESRPE	X / II, IV, V
	<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	X	X	X / V

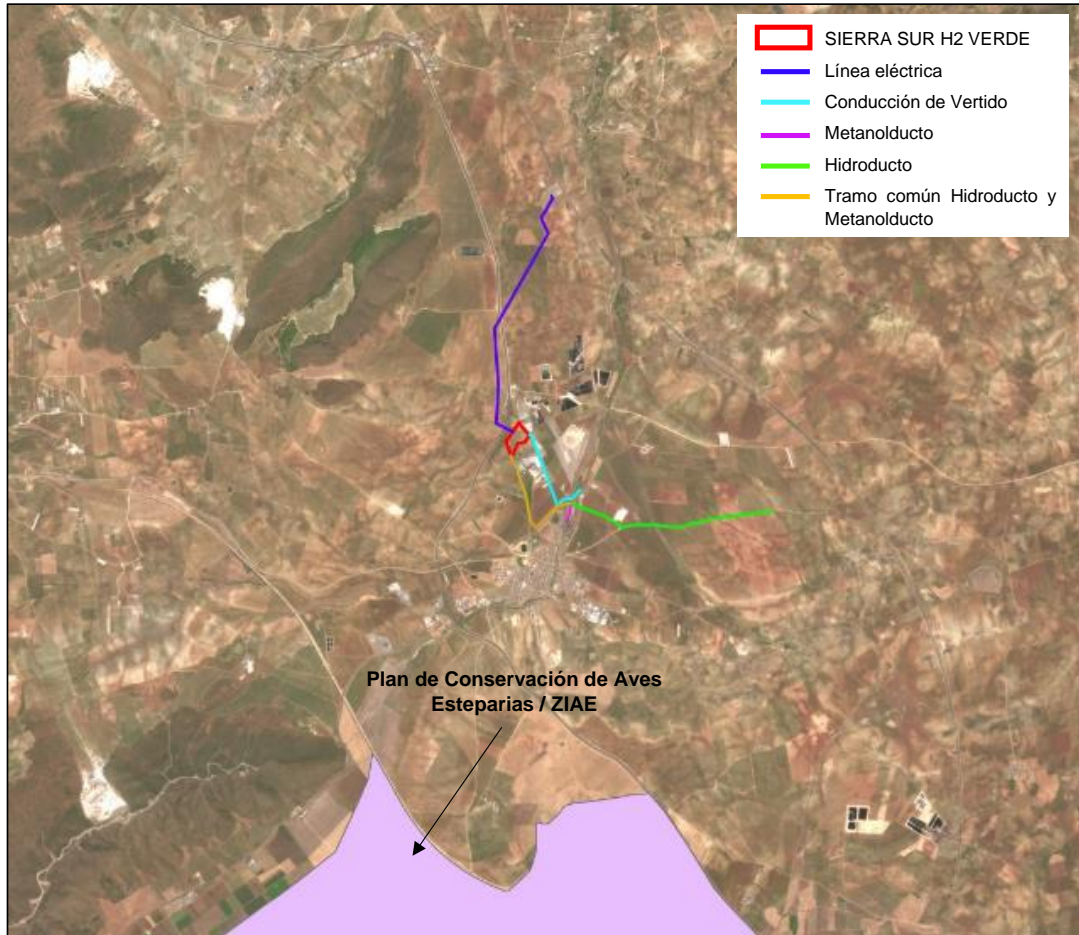
EN (En peligro de extinción), VU (Vulnerable), LESRPE (Listado de Especies en Régimen de Protección Especial).

Fuente: Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), Visor Distribución de Especies Protegidas de Andalucía. Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEa), Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (CAEA); Ley 42/2007 y Directiva Aves (DA).

3.1.7.3 Áreas de interés faunístico

En un ámbito mayor, se observa al sur del proyecto la presencia del ámbito de aplicación del **Plan de Conservación de Aves Esteparias**. Estos ámbitos están definidos en el *Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los Planes de Recuperación y Conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos*. Este espacio, relacionado con el ámbito de protección para el sisón, se localiza a 5,1 km de la Planta de producción y 4,33 km de distancia mínima al Proyecto. El sector oeste del área incluida en el ámbito del Plan de Conservación se incluye, además, en la Zona Importante para las Aves Esteparias (ZIAE) de Andalucía denominada Entorno de Fuente de Piedras-Campillos. Las ZIAE delimitan las áreas prioritarias de aves esteparias, dentro del Programa de actuaciones para la conservación de las aves esteparias puesto en marcha por la anterior Consejería de Medio Ambiente, con el propósito de la conservación de este tipo de aves.

FIGURA 3.15
PLAN DE RECUPERACIÓN DE AVES ESTEPARIAS



Fuente: WMS Mapa del ámbito de aplicación del Plan de recuperación y conservación de aves esteparias (REDIAM)

Se encuentran, además, dos **Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad** (IBA, de sus siglas en inglés³), concretamente la IBA (240) Lagunas y Entorno de Fuente de Piedra, Gosque, Campillos y Herrera, hacia el sur; y la IBA (239) Zonas Húmedas del Sur de Córdoba, algo más alejada, al noroeste. Ambas con una especial importancia para la conservación de aves acuáticas o relacionadas con humedales. Por otro lado, se sitúan en el ámbito la **Zona de Especial Protección para las Aves** (ZEPA) y **Zona de Especial Conservación** (ZEC) Laguna de Fuente de Piedra (ES000033) y la (ZEC/ZEPA) Laguna de la Ratosa Complejo (ES170001). Al igual que las IBA anteriormente mencionadas, poseen un nivel

³ *Important Bird Areas*

de significancia elevado para la preservación, identificación y custodia de multitud de especies de aves. Muchos de estos lugares también son claves para la viabilidad de otras formas de biodiversidad, convirtiéndolos en instrumentos fundamentales para la conservación de animales y plantas. Todos estos enclaves se enumeran y analizan posteriormente, en el apartado de Espacios de Interés Ambiental (3.1.11.1).

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 describen 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 desarrolle.

Las instalaciones del Proyecto pretenden desarrollarse íntegramente en el término municipal de La Roda de Andalucía, donde se localizarán la totalidad de las instalaciones proyectadas, si bien la línea eléctrica aérea discurre durante un tramo aproximado de 1,47 km por el término municipal de Estepa. Por el impacto a las poblaciones cercanas, para la caracterización socioeconómica de la zona se tendrán en cuenta, además, los municipios colindantes a La Roda de Andalucía, estos son: Estepa, Casariche, Pedrera, Alameda, Humilladero, Fuente de Piedra y Sierra de Yeguas. Los tres primeros, junto a La Roda de Andalucía, pertenecientes a la provincia de Sevilla y los cuatro últimos a la provincia de Málaga.

El término municipal más extenso es Estepa (189,95 km²) seguido de Fuente de Piedra (90,6 km²) y Sierra de Yeguas (85,58 km²), siendo Humilladero (34,65 km²) el que presenta una menor superficie. Estepa es, además, el término municipal más poblado, con 12.390 habitantes y una densidad poblacional de 65,23 hab/km², siendo Fuente de Piedra el de menor población (2.787 habitantes) y menor densidad poblacional (30,76 hab/km²). Las densidades de todos los municipios analizados son significativamente menores a la observada a nivel provincial tanto en Sevilla (138,81 hab/km²) como en Málaga (235,02 hab/km²).

En la Tabla 3.5 se muestran, para el año 2021, los datos de población y la densidad poblacional de los municipios considerados y para el total de la provincia de Sevilla y Málaga.


JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 157/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TABLA 3.5
EXTENSIÓN MUNICIPAL Y DENSIDAD DE POBLACIÓN (2021)

Término municipal	Extensión (km ²)	Población total (nº habitantes)	Densidad de población (habitantes/km ²)
La Roda de Andalucía	76,66	4.230	55,18
Estepa	189,95	12.390	65,23
Casariche	52,88	5.332	100,83
Pedraera	60,63	5.110	84,28
Alameda	65,09	5.451	83,75
Humilladero	34,65	3.282	94,72
Fuente de Piedra	90,6	2.787	30,76
Sierra de Yeguas	85,58	3.393	39,65
Sevilla (provincia)	14.036	1.948.393	138,81
Málaga (provincia)	7.308	1.717.504	235,02

Fuente: Andalucía pueblo a pueblo. Fichas municipales. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA). Dirección General del Instituto Geográfico Nacional

La población en los términos municipales descritos se distribuye en diferentes núcleos, así como en diseminados. En este sentido destacan Estepa y Casariche como los que más unidades poblacionales albergan, con hasta 5. El resto de municipios analizados se constituyen con apenas 2 o 3 unidades de este tipo, a veces siendo solo 1. En la Tabla 3.6 se presentan el número de habitantes por unidad poblacional para cada uno de los municipios considerados en el análisis.

TABLA 3.6
POBLACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO (2021)

Término municipal	Unidad Poblacional	Nº habitantes
La Roda de Andalucía	La Roda de Andalucía	4.161
	Los Pérez	43
	Los Perenos	26
	Total	4.230
Estepa	Estepa	12.236
	Alamedilla	40
	Gallo	24
	Pozo del Villar	26
	La Salada	64
	Total	12.390
Casariche	Casariche	4.869
	El Riguero	327
	Cortijo Almeda	34
	Ribera Baja	32
	Viña Diego	70
	Total	5.332
Pedrera	Pedrera	5.110
	Total	5.110
Alameda	Alameda	5.451
	Total	5.451
Humilladero	Humilladero	3.145
	Los Carvajales	137
	Total	3.282
Fuente de Piedra	Fuente de Piedra	2.787
	Total	2.787
Sierra de Yeguas	Sierra de Yeguas	3.170
	Navahermosa	223
	Total	3.393

Fuente: Nomenclátor de entidades de Andalucía. Año 2021 (IECA)

Respecto a la evolución de la población, y de acuerdo con la información del nomenclátor de entidades de Andalucía (IECA), en el cómputo global y en el periodo comprendido entre 2017 y 2021, se observan diferentes derivas según el municipio, algunos como Estepa, Pedrera o Casariche tienen una clara deriva descendente, mientras que otros como Fuente de Piedra no ha cesado en su crecimiento poblacional durante los años analizados, así mismo se observan municipios cuya población ha ido fluctuando con el tiempo, no observándose pautas claras, como es el caso de Sierra de Yeguas, Humilladero o Alameda. En cuando a la deriva poblacional observada a nivel provincial, se observa un aumento generalizo de la misma tanto para Sevilla (incremento de un 0,43%) como Málaga (incremento de un 3,99%).

La fluctuación en las cifras de población en los últimos 5 años, descrita anteriormente, puede observarse en la Tabla 3.7.



TABLA 3.7
EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN (PERIODO 2017-2021)

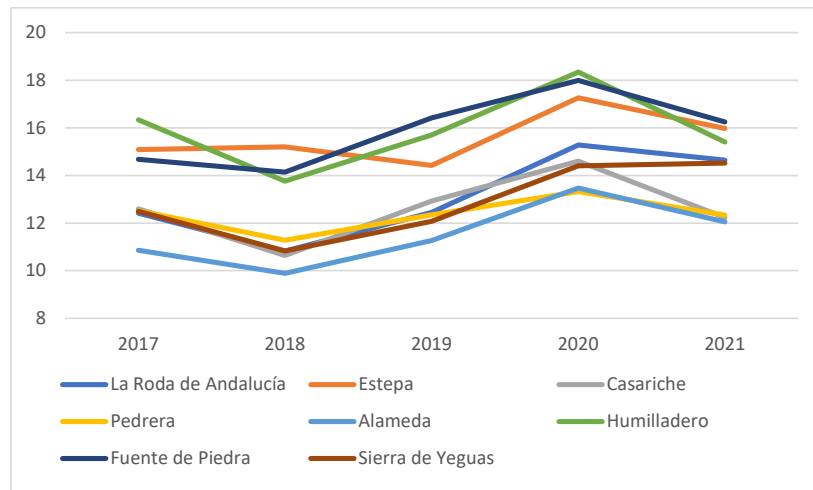
Municipio	Años				
	2017	2018	2019	2020	2021
La Roda de Andalucía	4.277	4.243	4.183	4.175	4.223
Estepa	12.526	12.503	12.505	12.497	12.459
Casariche	5.566	5.530	5.456	5.429	5.384
Pedraera	5.308	5.205	5.194	5.158	5.147
Alameda	5.384	5.366	5.372	5.387	5.453
Humilladero	3.292	3.310	3.286	3.297	3.293
Fuente de Piedra	2.507	2.554	2.596	2.662	2.770
Sierra de Yeguas	3.363	3.356	3.346	3.318	3.386
Sevilla (provincia)	1.939.527	1.939.887	1.942.389	1.950.219	1.947.852
Málaga (provincia)	1.630.615	1.641.121	1.661.785	1.685.920	1.695.651

Fuente: Nomenclátor de entidades de Andalucía (IECA)

Un indicador significativo de la **economía** de la zona es el paro de la población, siendo la tasa de paro en 2021 en los municipios analizados, según los datos de datosmacro.com (Expansión), de 14,64 % en La Roda de Andalucía, 15,97 % en Estepa, 13,23 % en Casariche, de 12,34 en Pedraera, 12,05 % en Alameda (la más baja de entre los municipios analizados), 15,40 % en Humilladero, 16,25 % en Fuente de Piedra (la más alta de entre los municipios analizados) y Sierra de Yeguas (14,52 %).

En el Gráfico 3.1 siguiente puede observarse la deriva de la tasa de paro en los distintos términos municipales en el periodo comprendido entre 2017 y 2021. A grandes rasgos, todos los municipios analizados presentan una pauta parecida durante el periodo de estudio. El año 2018 fue, en general, el año con menor tasas de paro durante este periodo para todos los municipios menos Estepa, que alcanzaría esta situación en el 2019. Salvo este último, todos los municipios experimentan un crecimiento en sus tasas de paro desde el año 2018 hasta el 2020 donde alcanzarían su tasa máxima derivada de la crisis del COVID-19. En el año 2021 esta tasa vuelve a bajar y se recupera a niveles similares a los observados previamente a la pandemia salvo en el caso de Sierra de Yeguas, cuya tasa de paro en este último año es incluso mayor que en el 2020.

GRÁFICO 3.1
PORCENTAJE DE PARADOS POR MUNICIPIO Y AÑO



Fuente: IECA. Elaboración propia a partir de SEPE. Media anual de parados (2017-2021)

El mayor número de parados en los cuatro municipios se registra en el sector servicios, por otro lado, el sector de la industria aparenta gozar de la menor tasa de paro. Los sectores de la agricultura y la pesca y la construcción alcanzan tasas de paro intermedias y semejantes entre sí. El número total de parados aparenta tener una correlación positiva con el número de habitantes de cada municipio, siendo Estepa el municipio con mayor número de parados y Sierra de Yeguas la menor.

En la Tabla 3.8 se recoge el paro registrado por sector de actividad económica para los municipios considerados.

TABLA 3.8
PARADOS POR SECTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA. MEDIA DICIEMBRE (2021)

Municipios	Total	Sectores				
		Agricultura y Pesca	Industria	Construcción	Servicios	Sin empleo anterior
La Roda de Andalucía	298	37	55	83	111	12
Estepa	980	80	418	90	343	49
Casariche	345	45	96	31	161	12
Pedraera	309	72	28	46	151	12
Alameda	310	52	22	60	153	23
Humilladero	242	47	10	20	147	18
Fuente de Piedra	202	25	11	48	101	17
Sierra de Yeguas	222	36	20	21	132	13
Total	2.908	394	660	399	1.299	156

Fuente: IECA. Elaboración propia a partir de datos del Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE)

Por su parte, el número de contratos por sector de actividad en los municipios analizados, en enero de 2023, se distribuye de la siguiente forma (Tabla 3.9):

TABLA 3.9
CONTRATOS POR SECTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA. MEDIA DICIEMBRE (2021)

Municipios	Total	Sectores			
		Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
La Roda de Andalucía	486	367	25	37	57
Estepa	1.814	1.549	54	53	158
Casariche	377	244	9	4	120
Pedraera	419	325	5	47	42
Alameda	792	563	46	58	125
Humilladero	255	202	9	8	36
Fuente de Piedra	261	199	10	20	32
Sierra de Yeguas	480	423	8	3	46
TOTAL	4.884	3.872	166	230	616

Fuente: IECA. Elaboración propia a partir de datos del SEPE y del SAE

Como se observa en la anterior tabla, el sector agrícola es el que más contratos aglutina en todos los municipios analizados (3.872 en total). El sector de la industria se presenta como el menos influyente en todos los términos municipales analizados, llegando a sumar 166 contratos en total. El sector servicios presenta una importancia considerable en los 8 municipios, destacando

Estepa y Alamada con 158 y 125 contratos respectivamente. La sumatoria de todos los sectores en los 8 términos municipales alcanzan los 4.884 contratos.

Respecto a la actividad empresarial, el número de establecimientos por sectores que encontramos en los municipios de interés pueden apreciarse en la Tabla 3.10. Los sectores con una mayor actividad son la 'agricultura, ganadería, silvicultura y pesca' y comercio. En el otro extremo, se encuentran el sector de la información y comunicaciones, banca y seguros y el transporte y almacenamiento.

TABLA 3.10
NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS EN 2021 POR ACTIVIDAD ECONÓMICA

Municipio	Actividad económica								TOTAL
	Industria, energía, agua y gestión residuos	Construcción	Comercio	Transporte y almacenamiento	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Información y comunicaciones	Banca y seguros	Servicios sanitarios, educativos y resto de servicios	
La Roda de Andalucía	70	27	111	23	148	3	8	56	446
Estepa	143	74	280	54	385	10	25	210	1.181
Casariche	67	47	115	13	124	1	8	43	418
Pedraja	67	43	111	20	143	3	8	55	450
Alameda	37	62	97	13	144	4	7	64	428
Humilladero	15	26	71	14	60	2	7	31	226
Fuente de Piedra	25	21	67	9	57	1	5	43	228
Sierra de Yeguas	22	25	88	6	107	0	6	37	291

Fuente: IECA. Directorio de Establecimientos y Empresas con actividad económica en Andalucía

3.1.9 Usos del suelo e infraestructuras

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

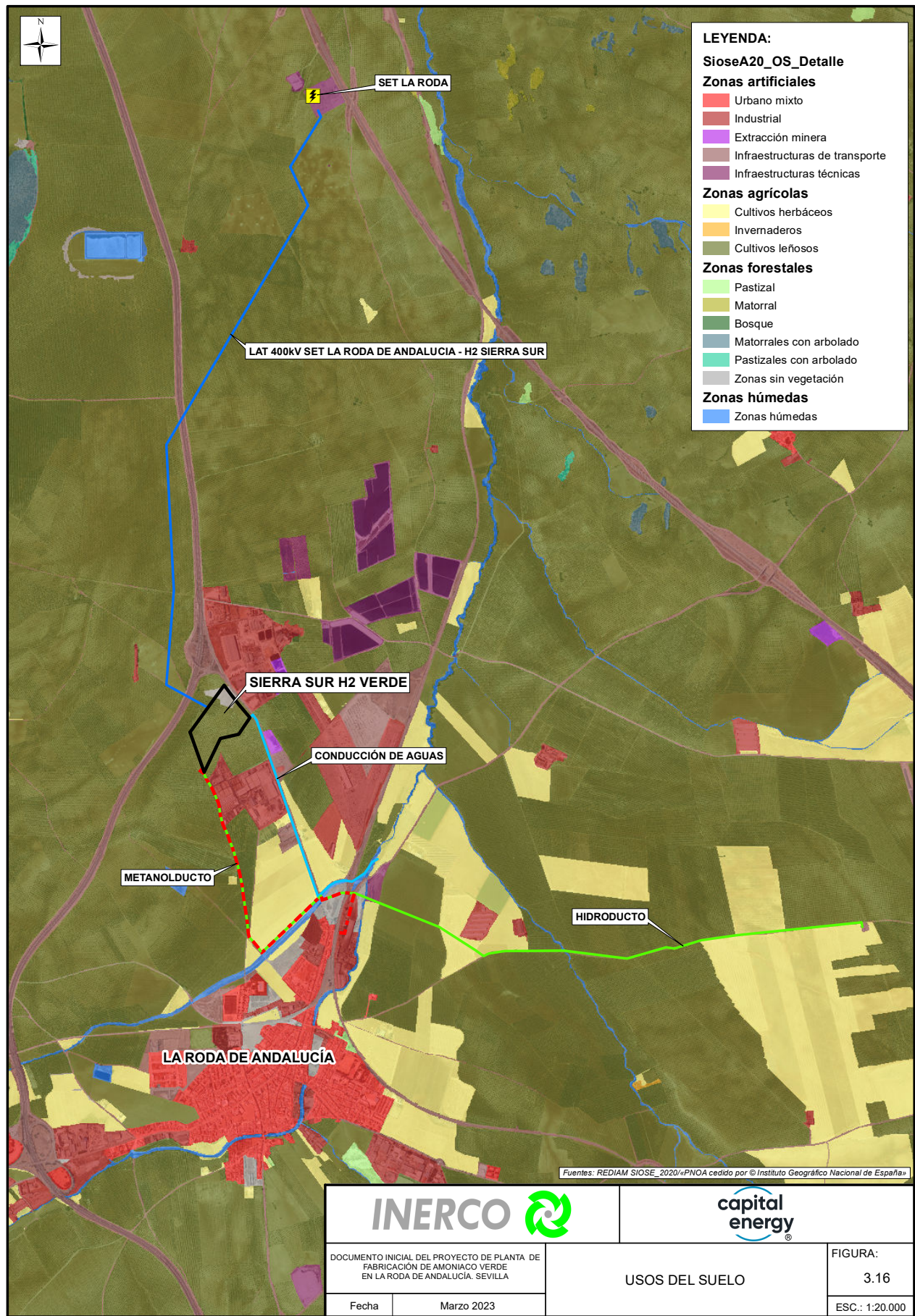
Para la caracterización de los usos del suelo presentes, se ha consultado el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España en Andalucía (SIOSE Andalucía) para el ámbito de estudio, concretamente, su versión de 2020. El SIOSE está integrado dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT), cuyo objetivo es generar una base de datos de Ocupación del Suelo para toda España a escala de referencia 1:25.000, integrando la información disponible de las Comunidades Autónomas y la Administración General del Estado. Respecto a SIOSE España, SIOSE Andalucía supone un aumento en la escala de interpretación territorial (1:10.000), un incremento en los niveles de leyenda utilizados y un ajuste a los límites del parcelario catastral.

La distribución de los usos del suelo presentes en el ámbito de estudio se recoge en la siguiente Tabla 3.11 y en la Figura 3.16.

TABLA 3.11
USOS DEL SUELO

Usos del suelo		Superficie (ha)	% respecto a superficie total
Zonas agrícolas (3,878,49 ha / 87,51%)	Cultivos herbáceos	386,86	8,73
	Cultivos leñosos	3491,15	78,77
	Invernaderos	0,48	0,01
Zonas artificiales (452,34 ha / 10,21%)	Urbano mixto	88,95	2,01
	Industrial	123,55	2,79
	Extracción minera	7,57	0,17
	Infraestructuras de Transporte	186,28	4,20
	Infraestructuras técnicas	45,98	1,04
Zonas forestales (55,11 ha / 1,24%)	Bosque	0,42	0,01
	Matorral	4,07	0,09
	Matorral con arbolado	21,17	0,48
	Pastizal	7,60	0,17
	Pastizal con arbolado	2,27	5
	Zonas sin vegetación	19,59	0,44
Zonas húmedas (46,06 ha / 1,04%)	Zonas húmedas	46,06	1,04
TOTAL		4432,00	100,00

Fuente: Elaboración propia a partir de SIOSEA 2020



En general, la mayor parte del ámbito (87,51%) está dominado por *zonas agrícolas*, siendo los cultivos leñosos, principalmente de olivos, los más destacados con una amplia diferencia del resto, llegando a suponer hasta el 78,77% de la superficie del ámbito. El resto de usos de suelo se encuentran dispersos, sumidos en esta matriz de cultivos de olivar. Los cultivos herbáceos se encuentran disgregados, situándose eminentemente aledaños a la población de La Roda de Andalucía y, en menor medida, al noroeste, cercanos a la Sierra del Becerrero.

La zona destaca por una alta antropización en forma de cultivos que ha desplazado a las *zonas forestales* (1,24%), cuya presencia es relativamente baja en el ámbito analizado. La principal subcategoría a destacar son las zonas de matorrales con arbolado, que se extienden por toda la Sierra del Becerrero, alejada de la zona de implantación del Proyecto. En la falda del mencionado sistema montañoso se agolpan otras subcategorías como el pastizal con arbolado y el pastizal. De manera puntual, se localizan, en el cuadrante noreste del ámbito, algunas teselas de matorral con arbolado pertenecientes a los diferentes reductos de vegetación natural que quedan en la campiña del olivar (bosques isla).

Con respecto a las *zonas artificiales* (10,21%), destaca principalmente el núcleo urbano de La Roda de Andalucía y sus infraestructuras asociadas (de transporte y técnicas), así como todo el entramado de carreteras y ferrocarril, destacándose la autovía A-92 o el ferrocarril que une Málaga con Córdoba discurriendo en sentido norte-sur o el ferrocarril de Antequera Santa Ana-Córdoba que cruza La Roda de Andalucía. Al noroeste, cercano al municipio de Estepa, se extiende un área dedicada a la extracción minera.

El área identificada como de *zonas húmedas* (1,04%) es escasa, asociándose exclusivamente a los cursos de agua de la zona, como el río de las Yeguas, y las balsas artificiales para el riego de cultivos.

En cuanto a las **infraestructuras viarias**, encontramos varias vías de acceso a la zona del Proyecto, entre ellas, destaca la autovía A-92 Sevilla-Almería como la de mayor importancia en la zona que sirve de eje vertebrador para multitud de carreteras autonómicas y provinciales en el entorno. Entre las carreteras que conectan con La Roda de Andalucía se encuentran la A-365, que enlaza con la población de Campillos, y carreteras provinciales como la SE-9216 y SE-9218. Otras carreteras autonómicas del entorno son la A-353 que conecta Estepa con Martín de la Jara o la A-379 que conecta Casariche con La Carlota. En todo el ámbito se aprecia un entramado de carreteras secundarias tanto de la provincia de Sevilla como de la provincia de Málaga pertenecientes a la red provincial de carreteras.

El mapa de carreteras en el ámbito se representa en la Figura 3.17.


JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 166/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 3.17
MAPA DE CARRETERAS EN EL ÁMBITO



Fuente: Visor de la red de carreteras de Andalucía. Consejería de fomento, articulación del territorio y vivienda.

Para conocer el aforo de las carreteras del área de estudio, se ha consultado el Plan de Aforos de la Red de Carreteras de la Junta de Andalucía para las provincias de Sevilla y Málaga. Para el correcto análisis de la intensidad de tráfico, se recopilaron datos del año 2021 (último disponible), año posterior a la situación de movilidad reducida por la crisis sanitaria del COVID-19. En la Tabla 3.12 se muestra la Intensidad Media Diaria (IMD) total de vehículos, y el porcentaje de vehículos pesados en las mismas. De manera general, se observa como el mayor índice IMD se registra en la A-92, constituyéndose como la principal arteria viaria del entorno. Esta vía alcanza valores intermedios para el porcentaje de vehículos pesados, que son mayores en otras carreteras de menor entidad como la A-7280 o la A-8325. Éstas últimas junto con el resto de carreteras del entorno (A-353 y A-363) alcanzan índices IMD muchos menores al suportado por la A-92.

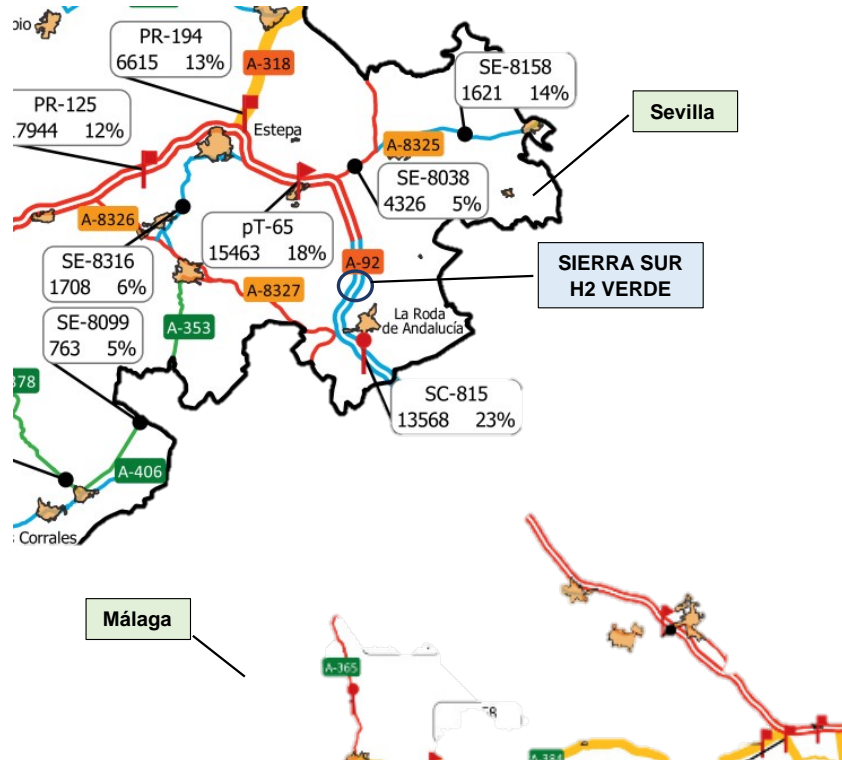
TABLA 3.12
INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO

Red	Carretera	Estación	Tipo estación	IMD	% vehículos pesados
Red Autonómica de Carreteras de Andalucía	A-92	PR-125	Principal	17.944	12
		pT-65	Permanente telemetría	15.463	18
		SC-815	Secundaria	13.568	23
		pT-21	Permanente telemetría	15.620	20
	A-8325	SE-8158	Cobertura	1.621	14
		SE-8038	Cobertura	4.326	5
	A-353	SE-8099	Cobertura	763	5
		SE-8316	Cobertura	1.708	6
		SC-702	Secundaria	2.055	8
	A-365	MA-7033	Cobertura	1.620	5
		SC-753	Secundaria	2.694	10
	A-7280	MA-7158	Cobertura	2.352	13

Fuente: Plan de Aforos de la Red de Carreteras de la Junta de Andalucía para la provincia de Málaga y Sevilla (2021)

La distribución de las estaciones de aforo se muestra en la Figura 3.18.

FIGURA 3.18
MAPAS DE AFORO CARRETERAS AUTONÓMICAS



Fuente: Plan de Aforos de la Red de Carreteras de la Junta de Andalucía para la provincia de Málaga y Sevilla (2021)

Además de por carretera, el metanol renovable podrá ser expedido a través de la línea de ferrocarril Córdoba-Málaga (línea de vía única electrificada con ancho ibérico), llevándose a cabo la carga del mismo concretamente en la estación de La Roda de Andalucía, cuyas instalaciones cumplen funciones logísticas, aunque en el pasado contó con servicio de pasajeros. La estación se encuentra en el punto kilométrico 98,9 de la línea férrea 430 de la red ferroviaria española que une Córdoba con Málaga, a 393 msnm entre las estaciones de Casariche y de Fuente de Piedra. Históricamente, la estación fue un nudo ferroviario destacado, si bien en los últimos tiempos ha perdido importancia. En la Figura 3.19 siguiente, se enmarca el contexto de la red ferroviaria española en el entorno del Proyecto.

FIGURA 3.19
MAPA DE LA RED FERROVIARIA ESPAÑOLA

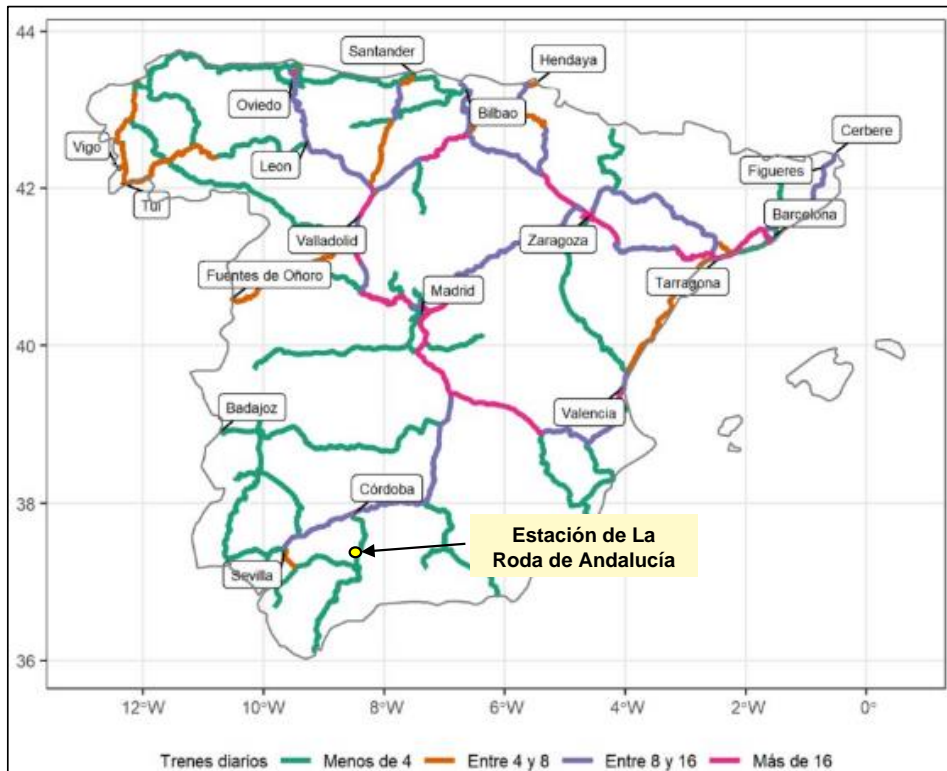


Fuente: Ministerio de transportes, movilidad y agenda urbana. Adif

En cuanto a la afluencia de mercancías de las diferentes líneas que unen Córdoba con Málaga entre las que se encuentra la línea sobre la que se expedirá el metanol producido, se representa en la siguiente Figura 3.20 el flujo de trenes diarios. En el caso del tramo que ocupa el análisis del presente Proyecto, se observa que este flujo es menor a 4 trenes diarios, entrando en la categoría de menor afluencia.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 170/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 3.20
TRENES VIARIOS DE MERCANCÍAS EN LA RED FERROVIARIA DE ADIF



Fuente: Informe anual del sector ferroviario (2021). Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC)

Dada la ausencia de más datos sobre el tráfico de mercancías para esta línea, se dan, a continuación, algunos datos respecto a la relevancia del mismo a nivel nacional.

En 2020 el volumen de toneladas netas totales transportadas fue de 22,167 millones, lo que supone un descenso del 14,8 % respecto al año anterior y el retorno a cifras registradas antes de 2011. La empresa que transporta mayor volumen de mercancías es Renfe Mercancías, con un 64,38 % del transporte total (14,272 millones de toneladas netas). En cuanto a las empresas privadas, han aumentado su cuota de tráfico sobre el total (del 33,0 % en 2019 al 34,6 % en 2020). No obstante, a niveles absolutos, tanto Renfe como las compañías privadas han experimentado reducciones en el volumen de toneladas transportadas. Esta deriva se representa en la Tabla 3.13 siguiente.

TABLA 3.13
TONELADAS NETAS DE MERCANCÍA (2010-2020)

Toneladas netas	2010	%	2011	%	2012	%	2013	%	2014	%	2015	%	2016	%	2017	%	2018	%	2019	%	2020
Unidad: Miles de toneladas netas																					
Renfe	16.064	7,9	17.327	-1,5	17.074	-4,1	16.376		21.282	-3,0	20.856	-12,1	18.299	7,1	19.633	-6,7	18.319	-7,1	17.010	-18,1	14.272
Renfe Métrica	2.258	20,6	2.723	8,9	2.965	-4,7	2.826	1,8													
Empresas privadas	1.656	75,3	2.903	22,3	3.551	23,2	4.374	23,1	5.383	27,9	6.886	11,3	7.664	4,8	8.034	10,8	9.385	-8,5	8.590	-10,7	7.668
FGC	628,0	24,9	784,2	-6,7	732,0	1,7	744,3	-2,4	726,5	-3,6	700,4	-13,8	604,1	-13,9	592,3	-6,7	535,0	-21,3	419,8	-46,9	223,0
Euskotren Kargo	140,0	-0,8	138,9	-0,5	84,10	-69,4	0,48	-35,3	0,31	2.577	8,35	518	51,45	9,1	46,75	-73,2	12,53	-38,4	5,46	-33,1	3,65
Coto Minero Cantábrico	475,5	-43,8	267,1		-		-		-				-				-				
TOTAL	21.222	13,8	24.143	1,1	24.406	-0,3	24.321	12,6	27.392	5,9	28.450	-6,4	26.618	5,1	28.306	-0,2	28.251	-7,9	26.025	-18,8	22.167

Fuente: Observatorio del Ferrocarril en España (Informe 2020)

Analizando el reparto de transporte de mercancías por productos, expresado en toneladas netas transportadas, la cuota de transporte intermodal se eleva, por primera vez en 2020, por encima del 50 % (51,05 %; 11,316 millones de toneladas), mientras que la del vagón completo registra un 48,95 % (10,852 millones de toneladas). En vagón completo destacan los siderúrgicos con el 13,63 % del total de toneladas transportadas (3,021 millones de toneladas), seguido de graneles (carbones y otros) con el 12,99 % (2,879 millones de toneladas). Esta deriva se representa en la Tabla 3.14 siguiente.

TABLA 3.14
TONELADAS NETAS POR PRODUCTO (2012-2020)

Toneladas netas por productos	2012	%	2013	%	2014	%	2015	%	2016	%	2017	%	2018	%	2019	%	2020
Miles toneladas netas																	
Siderúrgicos	3.281	18,0	3.873	1,4	3.929	7,8	4.236	-1,0	4.195	0,3	4.205	3,6	4.358	-4,8	4.149	-27,2	3.021
Graneles	7.985	-14,6	6.819	1,2	6.904	12,8	7.790	-17,7	6.410	6,4	6.822	-14,5	5.831	-31,1	4.016	-28,3	2.879
Multiproducto	3.717	1,7	3.780	5,9	4.005	28,7	5.153	-10,2	4.625	-23,7	3.528	-12,5	3.085	-22,3	2.397	-8,5	2.193
Automóvil	553,7	18,5	656,2	13,8	746,8	20,4	899,4	-9,1	817,2	44,1	1.177	7,1	1.261	4,6	1.319	-39,6	796,7
Resto	202,7	-2,8	198,7	59,9	317,6	-100,0	0,0	-	0,0	-	0,0	-	667,7	0,8	673,0	-90,9	61,50
Vagón completo nacional	15.740	-2,6	15.327	3,8	15.902	13,7	18.079	-11,2	16.047	-2,0	15.733	-3,4	15.203	-17,4	12.554	-28,7	8.951
Vagón completo internacional	1.302	22,1	1.589	-0,4	1.583	-4,1	1.649	-5,9	1.552	36,8	2.124	-10,2	1.908	-3,9	1.833	3,7	1.901
Total vagón completo	17.042	-0,7	16.916	3,4	17.486	12,8	19.727	-10,8	17.599	1,5	17.857	-4,2	17.111	-15,9	14.388	-24,6	10.852
Vagón intermodal nacional	5.802	-2,7	5.647	-2,4	5.513	18,9	6.557	7,9	7.073	12,9	7.985	11,7	8.918	0,9	8.995	-2,9	8.730
Vagón intermodal internacional	1.562	12,5	1.758	8,1	1.900	14,0	2.166	-10,1	1.946	26,6	2.464	-9,9	2.222	19,0	2.643	-2,2	2.586
Total vagón intermodal	7.364	0,6	7.404	0,1	7.414	17,7	8.723	3,4	9.019	15,9	10.449	6,6	11.140	4,5	11.638	-2,8	11.316
Mercancías sin clasificar					2.493	-											
Total	24.406	100	24.321	12,6	27.392	-3,7	28.450	-6,4	26.618	-6,3	28.306	0,2	28.251	-7,9	26.025	-18,8	22.167

Fuente: Observatorio del Ferrocarril en España (Informe 2020)

Respecto a las **infraestructuras energéticas** y de acuerdo con la información recopilada a partir del Mapa de infraestructuras energéticas de Andalucía (2021), se observan varias líneas eléctricas de distribución, así como gasoductos próximos al Proyecto. Se localizan en la zona dos subestaciones eléctricas, una más alejada del núcleo poblacional de La Roda de Andalucía (con nombre homónimo y 400 kV), y la otra junto a la estación de tren del mismo municipio ('Rodaanda' de 66 kV). Son tres las líneas asociadas a la primera subestación, todas ellas discurriendo en sentido suroeste-noreste. Se diferencian dos líneas de 400 kV, una La Roda-Cabra y la otra Arcos de la Frontera-La Roda. La tercera línea es El Álamo-La Roda con una tensión nominal de 220 kV.

La subestación eléctrica de 'Rodaanda' soporta dos líneas de 66 kV que discurren en paralelo, de este a oeste, una La Roda-Jauja, la otra La Roda-Humilladero. Entre las líneas de gasoductos, se localizan el gasoducto de transporte Puente Genil-Málaga, de 80 bares de presión y un diámetro de 20 pulgadas, además del gasoducto de distribución Ramal a Iberese, de 16 bares de presión. Adicionalmente, se localizan en las inmediaciones otras infraestructuras energéticas como la planta fotovoltaica Aditel-La Roda (100.000 kW) así como otras dos plantas de cogeneración eléctrica, ambas relacionadas con el sector alimenticio y la producción de gas natural, estas son Becosa 3 (La Roda) muy próxima a la estación de tren, y la Compañía Energética de La Roda S.L, en el polígono industrial Nudo Norte.

3.1.10 Paisaje

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

Con fecha de 20 de octubre de 2000, el Consejo de Europa presentó en Florencia el *Convenio Europeo del Paisaje*, el Reino de España lo ratificó el 26 de noviembre de 2007, entrando en vigor en todo el territorio español con fecha de 1 de marzo de 2008. A partir de entonces las distintas Comunidades Autónomas en el ámbito de sus competencias adquirieron el compromiso de dar respuesta a lo determinado en el mismo. Dicho acuerdo se llevó a cabo con la finalidad de establecer un nuevo instrumento consagrado exclusivamente a la protección, gestión y ordenación de todos los Paisajes de Europa. En respuesta, el Consejo de Gobierno andaluz, en su reunión del día 6 de marzo de 2012, aprobó *la Estrategia de Paisaje de Andalucía*, documento que establece los criterios para el desarrollo de las políticas de la Junta de Andalucía en materia de paisaje en los próximos años.

La Estrategia de Paisaje de Andalucía prevé, entre otras, la elaboración de los Catálogos de Paisaje de Andalucía, que contienen una investigación en profundidad sobre los paisajes de cada provincia de la región. Hasta la fecha, se han elaborado los catálogos de Sevilla, Granada y Málaga, estando los correspondientes a las provincias de Almería, Cádiz, Córdoba, Huelva y Jaén actualmente en elaboración.

Según el Catálogo de paisajes de la provincia de Sevilla, el emplazamiento del Proyecto se localiza en el área paisajística 'Campiñas y Sierras de Estepa'. Esta área de paisaje ocupa el extremo sureste de la provincia de Sevilla en la transición entre las tierras agrícolas de la depresión del Guadalquivir y los espacios serranos de vocación natural de la Cordillera Bética en su sector subbético. Aunque de pequeñas dimensiones, es un ámbito de marcada personalidad paisajística, que se articula en torno a la agrobiología de Estepa y la arteria de comunicación de la A-92. Este tipo de paisaje se caracteriza por su eminente carácter agrícola, de marcada estabilidad y escasa diversidad, donde predominan olivares en secano desarrollados sobre tierras de escasas pendientes de origen sedimentario. Todo ello singulariza un modo de organización territorial muy

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 173/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

común en los contactos entre las tierras de campiña de la depresión del Guadalquivir y las sierras béticas noroccidentales. En esta zona la altitud oscila entre los 300 y los 500 msnm.

En la siguiente Figura 3.21 se representa el emplazamiento del Proyecto en la mencionada área paisajística.

FIGURA 3.21
ÁREA PAISAJÍSTICA CAMPIÑAS Y SIERRAS DE ESTEPA



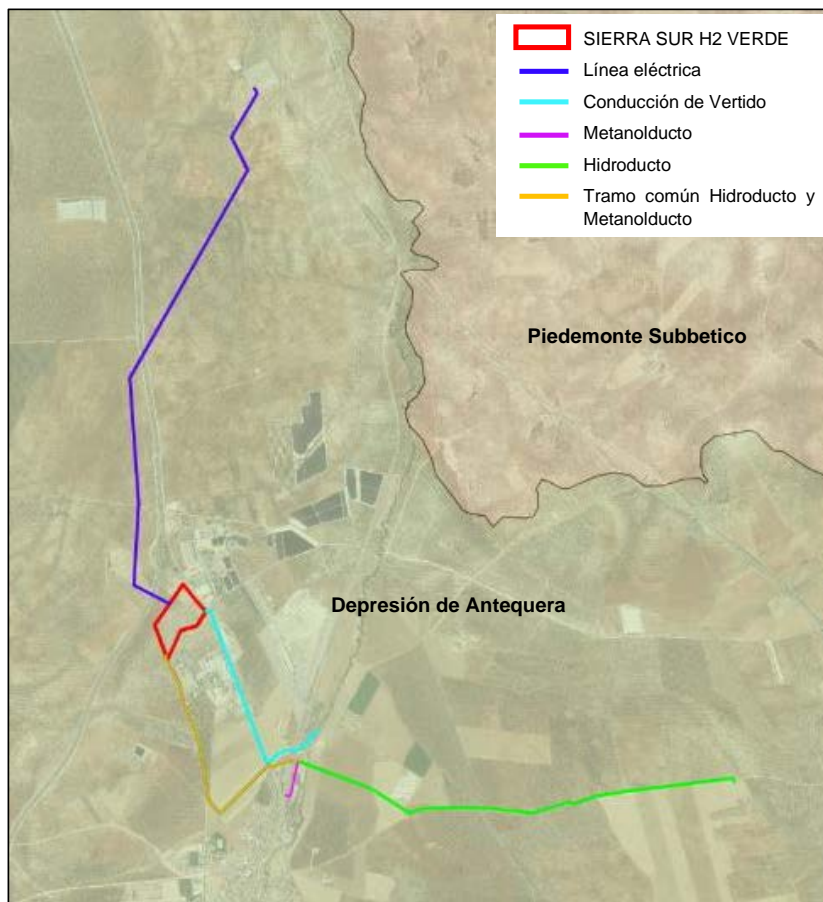
Fuente: Memoria catálogo de paisajes de la provincia de Sevilla

Por otro lado, el **Mapa de Paisajes de Andalucía** fue elaborado en 2005 considerando una escala de representación regional (1:100.000), establece tres niveles de división del paisaje regional: categorías, áreas y ámbitos paisajísticos.

Según estas divisiones, el ámbito de estudio se encuadraría en torno a dos ámbitos paisajísticos distintos, 'piedemonte subbético' y 'depresión de Antequera', el primero perteneciente al área paisajística 'campiñas de piedemonte' que a su vez se asocia con la categoría paisajística 'campiñas', y el segundo al área 'valles, vegas y marismas interiores' y la categoría 'valles, vegas y marismas'. El Proyecto se encuentra íntegramente englobado en la depresión de Antequera, si bien se distingue la influencia del piedemonte subbético al noreste.

En la Figura 3.22 se representa la disposición de ambos ámbitos paisajísticos para el área analizada.

FIGURA 3.22
PAISAJE DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fuente: WMS Mapa de paisajes de Andalucía (REDIAM)

3.1.11 Patrimonio natural, histórico y cultural

3.1.11.1 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.

IN/MA-22/0782-011/02
8 de marzo de 2023

3-49

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 175/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

A continuación, se recogen las características generales de los Espacios Naturales Protegidos (ENP) por normativa autonómica en el área de estudio localizados más próximos a las diferentes zonas del Proyecto, 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).

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.

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, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres*) y derogada parcialmente por la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*).

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 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres* (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 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, los espacios que integran la Red Natura 2000 son designados como espacios protegidos de la RENPA mediante el *Decreto 95/2003, de 8 de abril, por el que se regula*

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 176/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y su Registro, el cual establece en su artículo 1 que “La Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía se configura como sistema integrado y unitario de todos los espacios naturales ubicados en el territorio de la Comunidad Autónoma que gocen de un régimen especial de protección en virtud de normativa autonómica, estatal y comunitaria o convenios y normativas internacionales”. Asimismo, la Ley 18/2003, de 29 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas, en su artículo 121 modifica el artículo 2 de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales, añadiendo a las ya existentes las siguientes figuras de protección: Parajes Naturales, Parques Periurbanos, Reservas Naturales Concertadas y Zonas de Importancia Comunitaria. Se entiende por Zonas de Importancia Comunitaria los espacios naturales protegidos que integran la red ecológica europea Natura 2000: Zonas de Especial Protección para las Aves y Zonas Especiales de Conservación.


Destacar también que 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 (UE) 2023/241 de la Comisión de 26 de enero de 2023 por la que se adopta la decimosexta lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea, publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea de 07/02/2023.

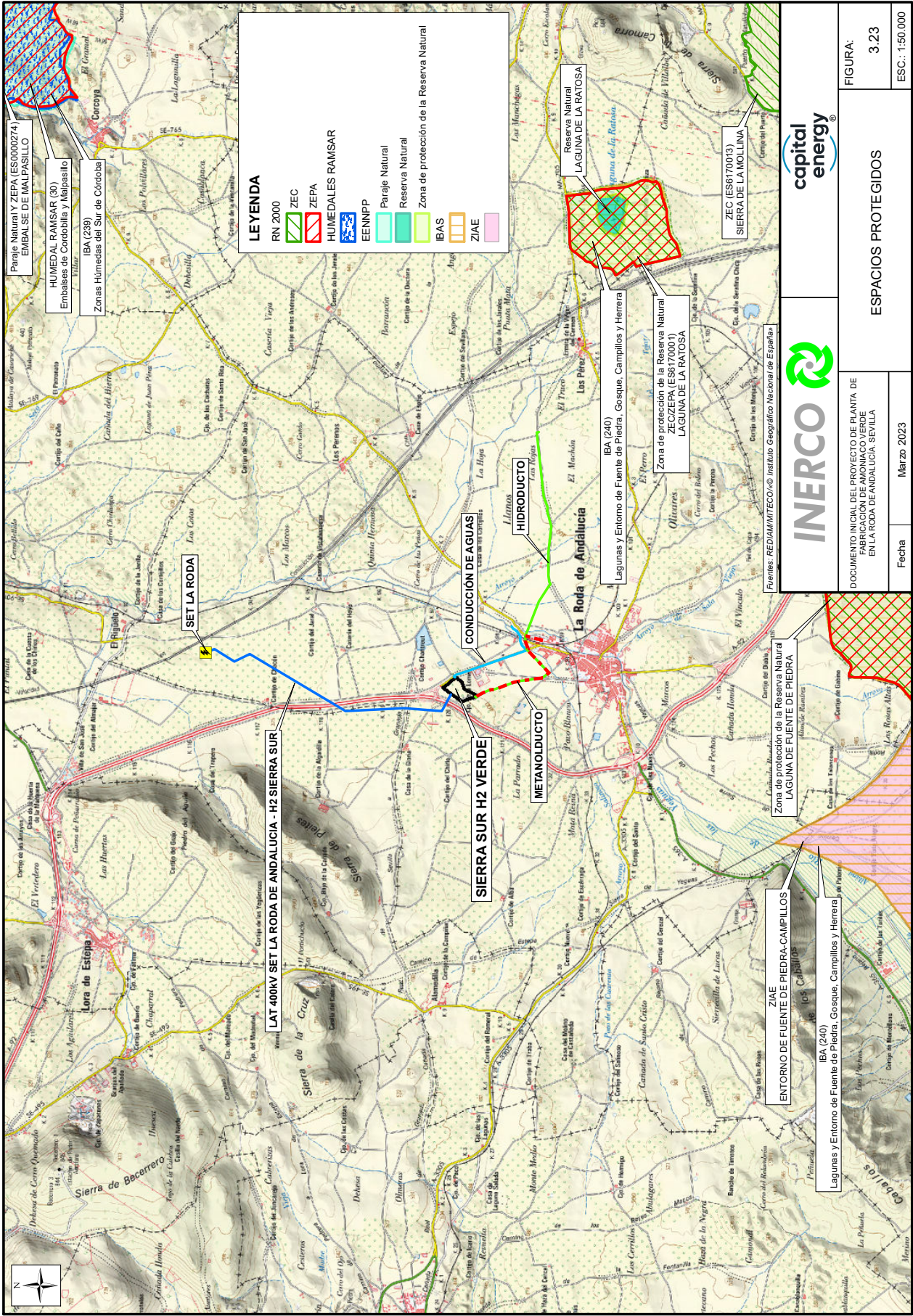
Según la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), en el ámbito considerado, se encuentran los siguientes espacios naturales protegidos, con sus respectivos instrumentos de protección:

- **Laguna de la Ratosa (ES170001):** Zona de Especial Conservación (ZEC), Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Reserva Natural. El área asociada a este espacio natural protegido se localiza a unos 6,6 km de distancia a la Planta de metanol y 2,65 km de distancia mínima a la infraestructura más cercana (hidroducto) al este.
- **Laguna de Fuente de Piedra (ES000033):** Zona de Especial Conservación (ZEC), Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), Reserva Natural y Sitio Ramsar. Se sitúa a unos 5,5 km de la Planta de metanol y 4,32 km de distancia mínima a la infraestructura más cercana (hidroducto) al sur.

Además de los espacios referidos anteriormente, se han consultado las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA), que son aquellas zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por la SEO/BirdLife. Las más cercana al Proyecto son la **IBA (240) Lagunas y Entorno de Fuente de Piedra, Gosque, Campillos y Herrera**, hacia el sur; y la **IBA (239) Zonas Húmedas del Sur de Córdoba**, algo más alejada, al noroeste.

La distribución de estos espacios en el entorno del Proyecto se muestra en la Figura 3.23 siguiente.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 177/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



A continuación, se describen los espacios de interés ambiental identificados en el ámbito de estudio:

ZEC/ZEPA Laguna de la Ratosa (ES170001)

Fue declarado ZEC mediante el Decreto 1/2017, de 10 de enero, por el que se declaran Zonas Especiales de Conservación Complejo Endorreico de Espera (ES0000026), Laguna de Medina (ES0000027), Complejo Endorreico de Chiclana (ES0000028), Complejo Endorreico del Puerto de Santa María (ES0000029), Complejo Endorreico de Puerto Real (ES0000030), Laguna de los Tollos (ES6120011), Lagunas de Las Canteras y El Tejón (ES6120014), Laguna de La Ratosa (ES6170001), Lagunas de Campillos (ES6170015), Complejo Endorreico de Utrera (ES6180001), Complejo Endorreico La Lantejuela (ES6180002), Laguna del Gosque (ES6180003) y Laguna de Coripe (ES6180006) y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Reservas Naturales de las Lagunas de Cádiz, el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Reservas Naturales de las Lagunas de Málaga, el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Reservas Naturales de las Lagunas de Sevilla


La Laguna de la Ratosa es una zona húmeda de 22,7 hectáreas de extensión, sin salida al mar, con poca profundidad y aguas salobres. Las aguas de las que se alimenta son procedentes de la precipitación y la escorrentía, por lo que tiene un carácter temporal, asociado a las lluvias anuales. La vegetación existente en el contorno de la laguna es muy reducida, compuesta básicamente por tarajes, carrizos y juncos, así como el almajo dulce, adaptado a sustratos salinos. Algunos tramos de orilla se encuentran desprovistos de vegetación por el avance de los cultivos, sobre todo olivo y cereales.

La laguna de la Ratosa tiene interés florístico debido a la riqueza de especies de vegetación sumergida y a la presencia de la rara y amenazada *Althenia orientalis*, planta acuática que vive en fondos poco profundos. La fauna es similar a la de la cercana Laguna de Fuente de Piedra: flamencos, anátidas, cigüeñuelas, avocetas y calamones. La degradación del cinturón perilagunar supone una limitación para el refugio y anidamiento de aves, por lo que sólo es utilizada por éstas como zona de alimentación.

ZEC/ZEPA Laguna de Fuente de Piedra (ES000033)

Fue designado como ZEPA en el año 1987, por cumplir los criterios establecidos en la entonces Directiva 79/409/CEE, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres (actual Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres).

Localizada al noroeste de la provincia de Málaga, la Laguna de Fuente de Piedra se extiende entre campos de olivo y cereal a lo largo de seis kilómetros de longitud y casi 1.400 hectáreas de extensión. Estas dimensiones la convierten en el mayor humedal interior de Andalucía y uno de los más grandes de España, junto al de Gallocanta en Zaragoza.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 179/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Esta laguna, de aguas salinas y someras, es reconocida internacionalmente por acoger la mayor colonia de flamencos comunes de la Península Ibérica y la segunda en importancia de Europa. Ha llegado a registrar 20.000 parejas reproductoras de flamencos, siendo la primavera, la mejor época para observarlos, especialmente a primeras horas de la mañana. El anillamiento de estas aves congrega cada año a numerosos participantes que colaboran en esta actividad científica. Además, otras 170 especies de aves encuentran en esta laguna su lugar de cría, paso o invernada, especialmente las acuáticas como la malvasía cabeciblanca, la garza real o la gaviota picofina. Para la identificación de estas aves la laguna cuenta con varios observatorios de uso público disponibles. Otros buenos puntos de avistamiento son el mirador de La Vicaría o la zona de La Madriguera.

Este humedal se recarga gracias al agua de lluvia y al flujo procedente del acuífero subterráneo, presentando en todas las épocas bellos paisajes de su lámina de agua. Durante el verano, cuando es difícil encontrar otras zonas húmedas, la avifauna encuentra en este lugar una importante zona de cobijo y alimento.

En Fuente de Piedra campos de cultivo se combinan con especies muy particulares, ya que el terreno de la laguna es muy salino. Este tipo de vegetación, denominada halófila, está perfectamente adaptada a las sales y tiene un gran valor botánico. Otras, como los tarajes, forman bosquetes esenciales para la reproducción de las aves. Su salinidad facilitó la aparición de importantes explotaciones salineras en la laguna desde época romana hasta la década de los 50. Aún hoy se pueden observar las huellas de estas explotaciones en forma de diques, que evacuaban el agua para favorecer la sedimentación de la sal. Hoy día, estas construcciones son utilizadas por la avifauna como lugares de nidificación.

IBA Lagunas y Entorno de Fuente de Piedra, Gosque, Campillos y Herrera (240)

Se trata de un complejo de humedales endorreicos, de interés mundial, situado en el límite entre las provincias de Sevilla (laguna del Gosque) y Málaga (Fuente de Piedra, Campillos, Ratosa y Herrera). El área comprende al menos un total de 18 humedales de diverso tamaño (Fuente Piedra y sus dos pequeñas lagunas asociadas de Cantarranas y Laguneto, junto a las nuevas zonas encharcadizas de Cerro del Palo y desembocadura del arroyo M^a Fernández; lagunas Dulce, Salada, Capacete, Cerero, Camuñas, Toro, Cortijo Grande, Marcela, Lobón y zona encharcadiza de los Prados, en el complejo lacustre de Campillos; lagunas de la Ratosa y Castañuela entre Alameda y Humilladero, laguna del Gosque y laguna de Herrera), destacando con diferencia la de Fuente Piedra (6,5x 2,5 km).

Esta laguna es de especial importancia para el flamenco rosado (*Phoenicopterus roseus*), albergando la mayor colonia de esta especie en España.

Dentro de esta IBA se incluye la Zona Importante para las Aves (ZIAE) de Andalucía denominada Entorno de Fuente de Piedras-Campillos, así como el ámbito de aplicación del Plan de Conservación de Aves Esteparias en esta zona, destacando la presencia del sisón común (*Tetrax tetrax*).

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 180/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

IBA Zonas Húmedas del Sur de Córdoba (239)

Al igual que la anterior, posee importancia mundial, se trata de un complejo de lagunas salobres, algunas permanentes (Zoñar 370 ha, Amarga 263 ha y Rincón 137,4 ha), y otras estacionales (Tiscar 190,1 ha, Jarales 121,4 ha, Taraje y Jarales), y dos pequeños embalses (Malpasillo 512 ha, Cordobilla 1.460 ha). En estas lagunas se reproduce el calamón común (*Porphyrio porphyrio*) y tienen especial importancia para la especie en peligro de extinción malvasía canela (*Oxyura leucocephala*).

3.1.11.2 Vías Pecuarias

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

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

Las vías pecuarias forman, en el ámbito donde se sitúa el Proyecto, una red interconectada a lo largo del mismo, que se vuelve más densa en las cercanías de las diferentes poblaciones de la zona. De esta forma, se observa, como en la mitad sur del ámbito, donde se localiza La Roda, la interconexión de estas estructuras lineares se acrecienta. Esta disposición queda representada en la Figura 3.24.

Destacan, por su cercanía a las instalaciones del Proyecto, las siguientes vías pecuarias.

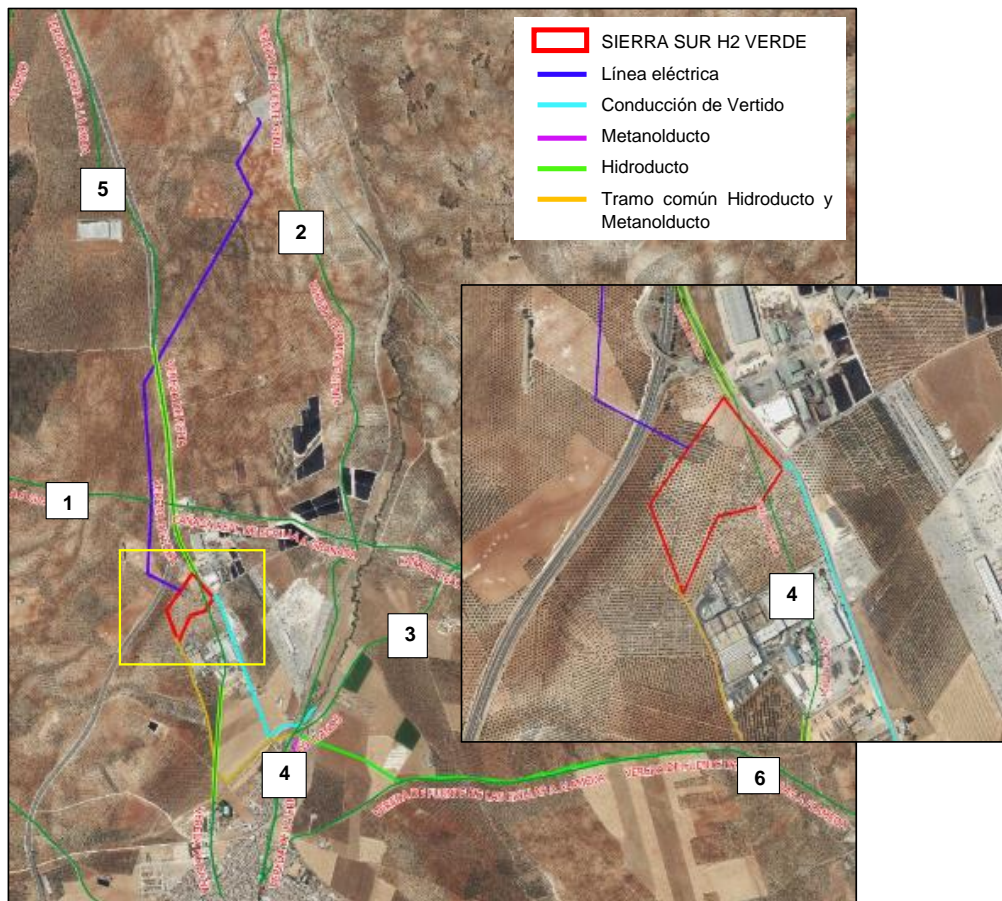
1. Cañada Real de Sevilla a Granada (41041004): Atraviesa la zona central del ámbito de este a oeste. Esta vía pecuaria se cruza perpendicularmente con la línea eléctrica proyectada.
2. Vereda de Puente Genil (41082006): Discurre en sentido norte-sur en paralelo a la línea eléctrica a unos 150 metros de distancia mínima. Confluye con la vereda de la Ermita de los Llanos. Se cruza puntualmente con la línea de conducción de agua proyectada.
3. Vereda de la Ermita de los Llanos (29001006): Discurre de manera contigua a la carretera SE-9217 en sentido noreste-suroeste hasta su llegada a La Roda, donde se cruza con el trazado común del hidroduto y metanolduto.
4. Vereda de Écija (41082002): discurre en sentido norte-sur desde La Roda de Andalucía hasta la autovía A-92. Esta vía pecuaria se encuentra parcialmente deslindada, siendo el sector este de la parcela del Proyecto atravesado por un tramo

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 181/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

no deslindado de la misma. Los tramos deslindados de esta vía pecuaria serán cruzados por la línea eléctrica proyectada y el tramo común del hidroducto y metanolducto.

5. Vereda de Écija a la Roda (41041010): es confluyente con la anterior, discuriendo en paralelo a la A-92 y la línea eléctrica proyectada, al oeste de la misma.
6. Vereda de Fuente de las Erillas a Alameda (41082011): Discurre en sentido este-oeste en paralelo a la Cañada Real de Sevilla a Granada. Esta vía pecuaria tiene un tramo de ocupación longitudinal aproximado de unos 2,3 km del hidroducto proyectado.

FIGURA 3.24
VÍAS PECUARIAS



Fuente: WMS Inventario de Vías Pecuarias, Lugares Asociados (abrevaderos, descansaderos) y VVPP deslindadas (REDIAM)

IN/MA-22/0782-011/02
8 de marzo de 2023

3-56

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 182/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3.1.11.3 Montes Públicos

En relación a los montes públicos, están sujetos a la legislación estatal, con la *Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes*, y autonómica, con la *Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía*. El listado de montes públicos de Andalucía se recoge en el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía, cuya última actualización recoge la *Orden de 12 de abril de 2018, por la que se actualiza la relación de montes incluidos en el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía*.

En el entorno próximo a las instalaciones **no se localizan montes públicos**, situándose el más cercano (La Camorra, MA-20001-AY) a unos 9,4 km de la Planta de metanol y 5,5 km de distancia mínima a las instalaciones proyectadas (hidroducto).

3.1.11.4 Patrimonio histórico y cultural

El 29 de junio de 1985, se publica la *Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español*, que tiene por objeto la protección, acrecentamiento y transmisión del Patrimonio Histórico Español. Integran el Patrimonio Histórico Español los inmuebles y objetos muebles de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico, así como los sitios naturales, jardines y parques, que tengan valor artístico, histórico o antropológico. A nivel autonómico las disposiciones sobre patrimonio se recogen en la *Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía*. Mediante esta Ley se constituye el **Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz** como instrumento para la salvaguarda de los bienes en él inscritos, la consulta y divulgación de los mismos. El Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz comprende los Bienes de Interés Cultural, los bienes de catalogación general y los incluidos en el Inventario General de Bienes Muebles del Patrimonio Histórico Español.

El único elemento catalogado en el ámbito es el yacimiento arqueológico El Hoyo, incluido en el Inventario de Yacimientos Arqueológicos del Término Municipal de La Roda de Andalucía y ubicado al noreste de la Planta de producción, a unos 1,7 km. Los restos arqueológicos se extienden regularmente por la cima y ladera de un cerrillo junto al río de las Yeguas. Se encuentran numerosos fragmentos de ladrillos y tégulas, así como de tejas modernas. Se observa un considerable conjunto de cerámica medieval de tipo común y vidriada de tonos verdes y castaños, así como varios fragmentos de cerámica turdetana (a mano tosca, ánforas y lebrillos y un alto número de fragmentos de galbos de grandes recipientes). Es destacable la decoración con pintura roja de algunas tejas medievales, así como la mayor proporción de material constructivo respecto al cerámico.

Éste y otros elementos del patrimonio localizados en el entorno, según la Guía Digital del Patrimonio Cultural de Andalucía, se resumen en la siguiente Tabla 3.15 y quedan representados en la Figura 3.25.

De éstos, ninguno es Bien de Interés Cultural (BIC) ni se incluye en el catálogo general.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 183/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

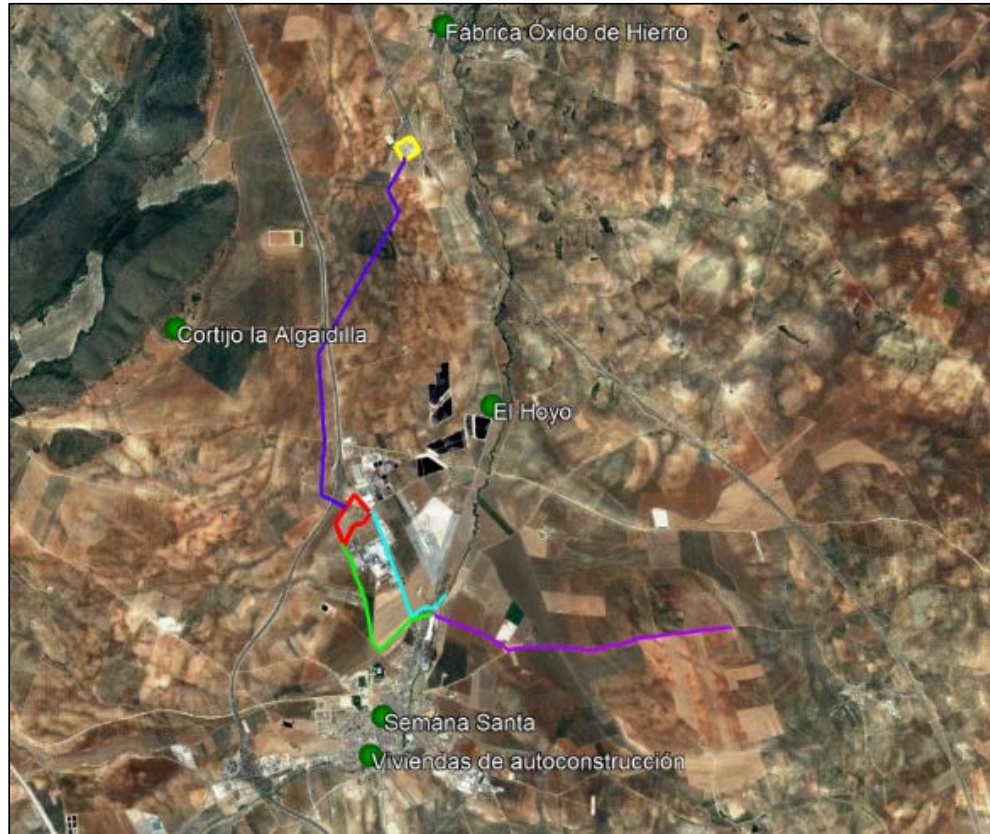
TABLA 3.15
ELEMENTOS DEL PATRIMONIO CULTURAL

Código	Nombre	Tipología	Caracterización/ Ámbito temático	Municipio	Actuación del proyecto más cercana	Distancia (m)
01410410106	Cortijo la Algaidilla	Inmueble	Arquitectónica, Etnológica	Estepa	LAT 400 kV	1.500
01410820021	El Hoyo	Inmueble	Arqueológica, Arquitectónica	La Roda de Andalucía	Planta de producción	1.700
6001015	Semana Santa	Inmaterial	Rituales festivos	La Roda de Andalucía	Tramo paralelo de ductos (color verde)	(1)
01410260006	Fábrica de Óxido de Hierro	Inmueble	Arquitectónica, Etnológica	Casariche	LAT 400 kV	1.480
01410820012	Viviendas de autoconstrucción en La Roda de Andalucía	Inmueble	Arquitectónica	La Roda de Andalucía	Tramo paralelo de ductos (color verde)	1.080


(1) Al tratarse de un ritual festivo (Semana Santa) que comprende la totalidad del municipio no se ha considerado distancia.

Fuente: Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz

FIGURA 3.25
ELEMENTOS CULTURALES EN EL ENTORNO PRÓXIMO AL PROYECTO



Fuente: Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 185/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

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.

Los factores que serán estudiados en este apartado son:

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

Este apartado se centrará en la identificación y caracterización de los factores ambientales que pueden verse afectados por el Proyecto SIERRA SUR H2 VERDE. Estos mismos factores del medio ya se encuentran afectados por la presencia de las instalaciones industriales existentes en el Polígono Nudo Norte, así como por otras infraestructuras energéticas en el entorno del Proyecto.

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.

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. Para el acondicionamiento de las áreas donde se ubicarán las instalaciones proyectadas será necesario

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 186/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

realizar nivelaciones del terreno, asfaltado u hormigonado de viales, realización de redes enterradas (eléctrica y de extinción de incendios), en el caso de la Planta, así como excavaciones para las cimentaciones (para la Planta y los apoyos de la línea eléctrica), y las zanjas para la instalación de tuberías y otras conducciones. Estos movimientos de tierra supondrán la alteración de la geología en los terrenos afectados por la actuación.

3.2.2 Factor ambiental Geomorfología

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

Los elementos de observación deben ser:

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

Este factor fue igualmente inventariado en el apartado 3.1.1. Las nivelaciones del terreno necesarias para la implantación de la planta de metanol podrán suponer cambios en la geomorfología de los terrenos que se consideran, en cualquier caso, poco significativos, dado el relieve llano predominante en la zona. En relación a los apoyos para la línea eléctrica, no se considera afección en este sentido debido a la orografía amable que caracteriza a la zona de implantación, las posibles cimentaciones para los apoyos no requerirán movimientos de tierra que influyan sobre la geomorfología del terreno. Tampoco se considera afección a este factor para el resto de infraestructuras, ya que, una vez instaladas las tuberías, los terrenos volverán a ser repuestos a su estado original.

3.2.3 Factor ambiental Edafología y Litología

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.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 187/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

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.

Estos factores han sido inventariados en el apartado 3.1.2. Para el acondicionamiento de las áreas donde se ubicará la Planta, así como la infraestructura lineal asociada, será necesario retirar la cubierta vegetal con carácter previo a las nivelaciones y excavaciones que se precisen para la implantación del Proyecto, alterando todas estas acciones la edafología de los terrenos que, en cualquier caso, ya fue alterada previamente para el aprovechamiento agrícola de los mismos.

3.2.4 Factor ambiental Hidrología

En el presente estudio, el factor hidrología quedó descrito en el apartado 3.1.3 del inventario ambiental, diferenciando entonces entre hidrología superficial, hidrología subterránea e hidrología marina.

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

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

El Proyecto contempla el vertido de efluentes tratados al río de las Yeguas, pudiendo alterar la calidad de las aguas superficiales del mismo; no obstante, dado que el vertido cumplirá con los límites establecidos por la normativa de aplicación, esta afección no se prevé significativa. Por otro lado, las infraestructuras lineales proyectadas (línea eléctrica, hidroducto y metanolducto) efectuarán cruzamientos con alguno de los cauces que discurren por la zona, pudiendo alterarse, de forma temporal, el curso natural de las aguas.

Desde el punto de vista de la hidrología subterránea, la afección vendrá derivada de la impermeabilización de la zona de ubicación de la Planta. Esta actuación, por otra parte, contribuirá positivamente a evitar que la masa de agua subterránea Sierra y Mioceno de Estepa (sobre la que se localizará el Proyecto), pueda contaminarse por una fuga accidental de combustibles.

3.2.5 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

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 188/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las características generales de la vegetación en la zona de estudio fueron inventariadas en el apartado 3.1.5, pudiéndose afirmar que el área de implantación se encuentra mayormente ocupada por cultivos de olivar de secano. La única formación natural que se podría ver afectada por el Proyecto se corresponde con la vegetación de ribera asociada a los diferentes cauces atravesados el hidroducto y metanoducto, aunque una vez alojadas las tuberías, los terrenos serán repuestos a su estado original, lo que permitirá la recuperación de la vegetación sobre los mismos. Indicar que, de la implantación del Proyecto, no se derivarán daños sobre ningún hábitat de interés comunitario ni especie de flora amenazada.

3.2.6 Factor ambiental Fauna

El conjunto de especies animales que pueblan esta zona, ya sea de forma permanente o esporádica, es el referido en el apartado 3.1.7 del Inventario Ambiental.

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

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


No se identifica en la zona afectada por el Proyecto la presencia de zonas protegidas o de interés natural (Red Natura 2000, IBAS, humedales de interés), localizándose las más cercanas a distancias superiores a 4 km de las instalaciones, sin esperarse afecciones directas sobre las mismas.

Debido a la intrínseca relación de este factor con la vegetación, las mismas acciones que afectan a ésta se considerarán aquí también, si bien el carácter móvil de la fauna puede reducir los impactos derivados de la pérdida de vegetación, en este caso, olivar. A esto habría que sumar el efecto del ruido, tanto en fase de construcción como de explotación. No se esperan especiales incidencias asociadas a la presencia de la línea eléctrica, dado su tamaño y a la escasa relevancia del área para la fauna.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, podemos considerar que el impacto de esta nueva Planta en el entorno industrial en el que se va a ubicar resulta poco significativo.

3.2.7 Factor ambiental Espacios Naturales Protegidos

La potencial afección a los Espacios Naturales Protegidos presentes en el entorno y descritos en el apartado 3.1.11 del presente Capítulo 3, se podría producir por daños a los hábitats y las especies de flora y fauna que constituyen sus valores de conservación, así como por afección a procesos como la conectividad ecológica.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 189/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En este sentido, destacar que no se espera la afección sobre ninguno de los espacios considerados en el mencionado apartado, localizados todos a distancias superiores a 5 km de las instalaciones.

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.

Por otro lado, la utilización de técnicas de producción de sustancias renovables o poco contaminantes constituye uno de los aspectos que incitan mayor interés social. Este interés está centrado en la compatibilización de la demanda y la conservación de los valores naturales del entorno. Se trata por tanto de un impacto positivo.


3.2.9 Factor ambiental Paisaje

Son muchos 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.

El ámbito de estudio se encuadraría en torno a dos ámbitos paisajísticos distintos, 'piedemonte subbético' y 'depresión de Antequera', el primero perteneciente al área paisajística 'campiñas de piedemonte' que a su vez se asocia con la categoría paisajística 'campiñas', y el segundo al área 'valles, vegas y marismas interiores' y la categoría 'valles, vegas y marismas'. El entorno inmediato se encuentra ya afectado por la presencia de elementos antrópicos propios de la actividad industrial y agrícola.

Dadas las características del entorno, con un relieve suave y ausencia casi total de vegetación, y las dimensiones de las instalaciones proyectadas, con algunos elementos con alturas superiores a los 30 m, se considera que la incidencia visual del Proyecto será relevante, sobre todo por las condiciones de visibilidad que ofrece la autovía A-92, que discurre próxima al emplazamiento.

La afección al paisaje que la inserción de las nuevas instalaciones supondrá en el entorno de estudio, se analiza en detalle en el Capítulo 5 del presente Estudio de Impacto Ambiental.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 190/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3.2.10 Factor ambiental Patrimonio

Como se indicó con anterioridad en el apartado 3.1.11, por el ámbito de estudio discurren diversas vías pecuarias que podrían verse afectadas por el Proyecto. La ocupación y cualquier actuación sobre las mismas requerirá la preceptiva autorización por parte de la administración competente.

El patrimonio histórico podría ver afectado por la presencia de restos arqueológicos no inventariados en zonas no alteradas donde se llevarán a cabo movimientos de tierra.

Dada la localización del Proyecto, y como se ha adelantado en el mencionado apartado, la implantación del Proyecto no es coincidente con ningún elemento del patrimonio cultural registrado, por lo que, a priori, no se esperan afecciones sobre el mismo.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 191/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3.3 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVE

En este apartado se describen las interacciones ecológicas clave que se dan en la zona donde se implantarán las instalaciones proyectadas. Estas interacciones ocurren entre los organismos que cohabitan el medio, entre éstos y el propio medio o interacciones que implican solo el medio físico. Su estudio permite un análisis más en profundidad del carácter ambiental del entorno y, por consiguiente, una mejor contextualización e identificación de aquellos elementos y procesos sensibles del territorio que potencialmente podrían verse afectados por la ejecución del Proyecto.

- Uno de los principales fenómenos a tener en cuenta en la zona es el alto porcentaje de ocupación de los cultivos de secano de olivar, y en menor medida cultivos herbáceos. La biodiversidad asociada al olivar hace que sea un cultivo estratégico para la conservación de la naturaleza española y europea, ya que ocupa grandes extensiones, con más de 5 millones de hectáreas en Europa, de las cuales en España se encuentra prácticamente la mitad de esta superficie, cultivándose desde hace miles de años en estrecha relación con otras especies, tanto vegetales como animales, ya que al tratarse de un cultivo arbóreo es capaz de crear ambientes muy propicios para ser ocupados por la fauna.
- Los humedales, por su parte, conforman una parte fundamental del patrimonio natural. Si bien no se localizan cercanos a la zona de implantación del proyecto ninguno de estos espacios, la capacidad de atracción y de acogida de avifauna que poseen enclaves como la Laguna de la Ratosa, al este, o la Laguna de Fuente de Piedra, al sur, merece ser mencionada. Son muchas las interacciones ecológicas relevantes que se asocian con este tipo de espacios: constituyen reservorios para la biodiversidad; son importantes reguladores del clima (zonas tampón), capaces de atenuar las variaciones en las temperaturas, precipitaciones y gases de efecto invernadero, así como otros procesos climáticos y partícula tóxicas o contaminantes; suponen importantes zonas para el control del régimen hidrológico etc.

En cualquier caso, el diseño de la instalación proyectada, atendiendo a los criterios establecidos en el análisis de alternativas incluido en el Capítulo 2 del presente EIA, ha planteado un proyecto no compacto, pero adaptado a las infraestructuras ya existentes de la zona, lo que permite la reducción en la fragmentación del territorio al ajustarse a los trazados de las líneas eléctricas y otras infraestructuras humanas ya instaladas.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 192/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Una vez realizada la descripción del Proyecto en el Capítulo 1 y la caracterización del entorno en el que se ubicará el mismo en el Capítulo 3, en el presente Capítulo se llevará a cabo la identificación de los principales impactos asociados al Proyecto promovido por QUANTUM HYDROGEN, consistente en la instalación de una planta de procesamiento y almacenamiento de metanol a partir de fuentes renovables en el municipio de La Roda (Sevilla).

Para ello se van a identificar los principales vectores de acción los cuales pueden tener efectos sobre los diferentes factores del medio. Los impactos ambientales se originan al interactuar las acciones del Proyecto (vectores de acción) sobre los distintos factores y subfactores del medio.

La Figura 4.1 muestra esquemáticamente los impactos originados, representados por una cruz en las casillas correspondientes, donde se cruzan los vectores de acción y los factores ambientales afectados por los mismos, para la fase de construcción del Proyecto y para la fase funcionamiento del Proyecto.


JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 193/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 4.1
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO


VECTORES DE ACCIÓN			CONSTRUCCIÓN					FUNCIONAMIENTO								
			ADECUACIÓN DEL TERRENO/MOVIMIENTO DE TIERRAS	TRANSPORTE DE MATERIALES, EQUIPOS (TRÁFICO)	RUIDO CONSTRUCCIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO Y RENTA	RESIDUOS CONSTRUCCIÓN	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	EFLUENTES LÍQUIDOS	RESIDUOS ACTIVIDAD	RUIDO ACTIVIDAD	PRESENCIA DE ESTRUCTURAS	COSNUMO DE RECURSOS NATURALES Y ENERGÍA	TRÁFICO ACTIVIDAD	GENERACIÓN DE EMPLEO Y RENTA	GENERACIÓN DE H ₂ /CH ₃ OH VERDES
FACTORES DEL MEDIO																
MEDIO FÍSICO	GEOLOGÍA		X													
	GEOMORFOLOGÍA		X													
	EDAFOLOGÍA		X													
	HIDROMORFOLOGÍA		X						X			X				
	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL AIRE	X	X				X								
		CALIDAD ACÚSTICA			X						X					
		CAMBIO CLIMÁTICO														X
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN		X					X	X							
	FAUNA		X		X				X		X	X				
MEDIO SOCIAL Y CULTURAL	PATRIMONIO HISTÓRICO		X													
	PATRIMONIO NATURAL		X									X				
	PAISAJE											X				
	SOCIOECONOMÍA	ACEPTACIÓN SOCIAL		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
		BIENESTAR ECONOMICO		X		X	X			X					X	

Los principales **vectores de acción** que pueden tener efectos sobre los diferentes factores del medio en el que se insertará el Proyecto son los siguientes:


- a) Durante la **fase de construcción** (obra civil, edificios y montaje), los vectores de acción son:
- **Adecuación del terreno/Movimiento de tierras:** Agrupa todas las acciones asociadas a las actividades de acondicionamiento del terreno, así como debido a la construcción de las nuevas instalaciones e infraestructuras (movimientos de tierras, nivelaciones, excavaciones, cimentaciones, montaje y obra civil). Los terrenos donde se localizará la Planta se encuentran sin urbanizar, por lo que será necesario la adecuación y nivelación previa de los mismos, si bien destacar que se trata de suelo de uso industrial. Para el caso de las infraestructuras asociadas será preciso también la ejecución de cimentaciones para los apoyos de la línea eléctrica y la excavación de la zanja para el hidroduto, CO₂duto, metanolduto y evacuación de vertido.
 - **Transporte de materiales, equipos y residuos (tráfico):** En este vector se incluye el tráfico asociado a la salida/entrada de camiones relacionado con las labores de construcción, así como de los equipos a instalar, del personal asignado a las obras o de la propia maquinaria que se vaya a utilizar en su acceso/salida de la instalación.
 - **Ruido de construcción.** Representa el ruido producido por las obras que incluyen, entre otras actividades, la adecuación del terreno, la recepción de equipos, edificación y montaje.
 - **Generación de empleo de construcción y de rentas:** Representa, por un lado, el empleo que se genera por actividades de construcción. Por otro lado, las actividades de construcción influyen positivamente sobre la economía del área, incluyendo el ingreso por mano de obra y por las licencias municipales.
 - **Residuos de construcción:** Vector de impacto asociado a la generación de residuos, constituido básicamente por fracción pétreo e inertes (asociado al movimiento de tierras), además de otros residuos peligrosos y no peligrosos típicos de obras. Incluye también las acciones derivadas de la generación y gestión de residuos de obras hasta la recogida por gestor autorizado. Además, se incluyen las aguas sanitarias que serán gestionadas como residuo mediante el uso de W.C. químicos.

No se prevén vertidos significativos durante la fase de obra que pudieran afectar a las aguas superficiales, dado la tipología de obra que se va a llevar a cabo (básicamente cimentaciones y construcción de edificios).

- b) En la **fase de funcionamiento** los vectores de acción son:
- **Emisiones atmosféricas de la actividad.** Se considera en este vector las emisiones generadas por el Proyecto.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 195/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- **Efluentes líquidos de la actividad:** Este vector incluye los efluentes líquidos generados por el Proyecto (industriales, sanitarios y pluviales). Las sustancias líquidas que se manejen en la Planta se gestionarán de modo que se evite la potencialidad de derrames.
- **Residuos de la actividad:** Se considera la generación de residuos debido a la operación de la nueva Planta de metanol renovable. Todos los residuos serán convenientemente gestionados a través de gestor autorizado.
- **Ruido de la actividad:** Representa el ruido generado por el funcionamiento de los nuevos equipos, principalmente equipos dinámicos. Este ruido se tendrá en cuenta en la calidad acústica la cual podrá repercutir sobre la fauna del entorno y aceptación social.
- **Presencia de estructuras:** En este vector se incluye la presencia de los nuevos equipos, edificios, instalaciones e infraestructuras, principalmente aquellos relacionados con la afección al paisaje y la ocupación del terreno, así como la potencial afección a la fauna por la línea eléctrica.
- **Consumo de recursos naturales y energía:** Vector asociado básicamente al consumo de agua empleado como materia prima, así como a la energía eléctrica necesaria para la producción de hidrógeno, que provendrá de fuentes renovables.
- **Tráfico de la actividad.** La expedición del H₂ renovable producido bien se llevará a cabo mediante hidroduto, o bien servirá para producir metanol renovable que será expedido mediante ferrocarril. la recepción de CO₂ se llevará a cabo mediante CO₂ducto. Finalmente, la expedición de metanol renovable se realizará por ferrocarril, no obstante, la Planta contará de forma alternativa con una estación de carga de camiones cisterna para la expedición de metanol vía terrestre. Por lo que la incidencia sobre el tráfico estará asociado principalmente a esta expedición por carretera, así como al abastecimiento de materias primas auxiliares (tales como reactivos para la purificación del agua empleada en la electrólisis o elementos asociados al mantenimiento de la Planta), el transporte de residuos que se produzcan, y el traslado de los empleados.
- **Generación de empleo y renta de la actividad.** Representa el efecto en el empleo y en la renta que se genera por el funcionamiento de la Planta.
- **Generación de hidrógeno y metanol renovables.** Se consideran los beneficios indirectos sobre el cambio climático derivados de la producción de hidrógeno renovable (generado mediante la electrólisis de agua empleando energía eléctrica renovable), y metanol renovable (a partir hidrógeno renovable y CO₂ captado por industrias cercanas al proyecto), en sustitución del metanol convencional; alternatively, el hidrógeno generado podrá ser vertido a la red gasista nacional. De esta forma se considera que el presente Proyecto fomenta la descarbonización industrial y energética, y afecta positivamente a la aceptación social, por interés social que suscitan las técnicas basadas en energías renovables y reducción de emisiones.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 196/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los **factores ambientales** susceptibles de recibir impacto son los siguientes:

a) Medio físico:

- Geología
- Geomorfología
- Edafología
- Hidromorfología:
- Atmósfera:
 - Calidad del aire
 - Calidad acústica
 - Cambio climático

b) Medio biótico

- Vegetación
- Fauna

c) Medio social y cultural:

- Patrimonio histórico
- Patrimonio natural
- Paisaje
- Socioeconomía:
 - Aceptación social
 - Bienestar económico


JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 197/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS

En el presente capítulo se analizan los impactos ambientales que, potencialmente, pueden dar lugar a efectos con mayor o menor incidencia sobre el medio ambiente.

El estudio de estos impactos se realiza atendiendo a la siguiente estructura:

- 5.1 Impacto por ocupación de terreno
- 5.2 Impacto por generación de emisiones a la atmósfera
- 5.3 Impacto por generación de efluentes líquidos
- 5.4 Impacto por generación de residuos
- 5.5 Impacto por generación de ruidos
- 5.6 Impacto sobre el suelo y las aguas subterráneas
- 5.7 Impacto sobre el consumo de recursos naturales, materias primas y energía
- 5.8 Impacto por la generación de tráfico
- 5.9 Impacto socioeconómico
- 5.10 Impacto por desarrollo de productos sostenibles
- 5.11 Impacto sobre el paisaje
- 5.12 Impacto lumínico
- 5.13 Impacto por afección a Espacios Protegidos
- 5.14 Impacto sobre el medio natural
- 5.15 Afección a vías pecuarias
- 5.16 Impacto sobre el patrimonio histórico
- 5.17 Efectos acumulativos y sinérgicos
- 5.18 Impacto por desmantelamiento

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 198/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.1 IMPACTO POR OCUPACIÓN DE TERRENO


Como se ha indicado en capítulos anteriores del presente documento, la **Planta** se ubicará en una parcela localizada unos 2 km en línea recta al norte del núcleo urbano de La Roda (Sevilla). Concretamente el Proyecto estará ubicado en un único emplazamiento dentro del polígono industrial Nudo Norte. Dicha parcela se encuentra al oeste de la N-334, a unos 100 m de su conexión con la A-92, que conecta Sevilla con Almería (pasando por Estepa, Antequera, Granada y Guadix).

La parcela seleccionada se corresponde con varias parcelas catastrales que forman parte del Sector I-II de la 2ª fase del Polígono Industrial Nudo Norte, ocupando una superficie de parcela de unos 83.659 m². La Planta estará rodeada fundamentalmente por zonas agrarias, con suelo industrial al norte y al sur por la empresa Agro Sevilla Aceitunas. Al este de la parcela, a unos 960 m en línea recta discurre el ferrocarril en su línea Córdoba-Málaga.

El Proyecto plantea, como alternativa a la producción de metanol verde, la implantación de un hidroduto para la inyección del hidrógeno verde producido en la red de gas natural, el cual partirá de la Planta de generación y compresión de hidrógeno, y conectará con la estación de regulación y medida de ENAGÁS perteneciente al gasoducto Puente Genil - Málaga, en su nodo S-02. La longitud del referido hidroduto será de unos 5,2 km, discuriendo íntegramente por el término municipal de La Roda de Andalucía. La zanja necesaria donde se alojará la tubería (de 8 pulgadas de diámetro) para transporte del hidrógeno renovable producido será orientativamente de un medio metro de ancho y un metro y medio de profundidad. Se dispondrá de señalización tanto interior (banda plástica longitudinal entre la superficie del terreno y la tubería, de aviso frente a posibles excavaciones de otras obras) como exterior (hitos sobre el terreno, encima de la traza del hidroduto a una altura suficiente para su visión, en los codos, intersecciones con caminos, carreteras, cauces, etc. y los puntos intermedios de tal forma que desde un hito se puede observar el hito anterior). Se requerirá una servidumbre permanente de cuatro metros a lo largo del trazado (si bien se podrá cultivar siempre que no se are a una profundidad superior a 50 m).

Por otra parte, se dispondrá de una línea de alimentación eléctrica de 400 kV, que conectará la Planta con la subestación eléctrica existente "SET La Roda de Andalucía" de REE, que permitirá dar suministro de energía eléctrica mediante un contrato PPA¹ renovable. La longitud de la referida línea eléctrica será de unos 4,35 km y pasará por los términos municipales de La Roda y Estepa. La distancia media aproximada entre apoyos será de 300-350 m y éstos serán apoyos metálicos de celosía con cimentación de tipo cuatro patas (cilíndricas de diámetro medio entre 2 y 4 m). Para la construcción de los apoyos será necesario habilitar plataformas de montaje que tendrán una superficie aproximada de 10 m². Una vez finalice la construcción de la línea, estas zonas serán restauradas, reponiéndose los terrenos afectados a su estado original.

¹ Power Purchase Agreement (PPA): Se trata de un acuerdo o contrato de compraventa de energía entre un productor y un comprador. En particular, una "PPA renovable" incluirá los términos de exclusividad de energía con garantía de origen renovable.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 199/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Adicionalmente, el Proyecto cuenta con un metanolducto de 2,3 km de longitud que conecta la Planta con la estación de carga del ferrocarril en la línea Córdoba-Málaga, así como una línea de conducción de aguas que verterá los efluentes tratados de la Planta de metanol al río de las Yeguas. Esta última infraestructura tiene una longitud de 1,66 km.

Por último, indicar que en base a la *Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental*, al *Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada* y al *Real Decreto legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación*, de cara a la solicitud de la correspondiente Autorización Ambiental Integrada del Proyecto, se ha solicitado al Ayuntamiento de La Roda el correspondiente informe acreditativo de la compatibilidad del Proyecto con el planeamiento territorial y urbanístico (ICU), así como al Ayuntamiento de Estepa en relación al tramo de línea eléctrica que discurre por dicho término municipal.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 200/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.2 IMPACTO POR GENERACIÓN DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

El presente apartado tiene como objetivo identificar y describir las emisiones atmosféricas asociadas al Proyecto de la planta de procesamiento y almacenamiento de metanol verde, proyectada en el municipio La Roda de Andalucía, con el fin de poder determinar posteriormente el impacto que podrían causar.

En el presente caso, las principales emisiones continuas de la actividad de la futura planta de procesamiento y almacenamiento de metanol renovable serán las del venteo de O_2 de la electrólisis. También se tendrán emisiones continuas de menor entidad asociadas a la unidad de síntesis de metanol renovable, que pasarán por un tratamiento previo a su emisión a la atmósfera. En cualquier caso, es importante señalar que la naturaleza del Proyecto, basada en la generación de metanol a través de generación de hidrógeno por electrolisis mediante electricidad procedente de fuentes renovables, supondrá una **mejora sobre la atmósfera frente a otras alternativas tecnológicas actuales**, lo cual se traduce en un **impacto positivo** que debe ser considerado.

En vista a lo anterior, en primer lugar, se analizará la normativa sobre emisiones para la actividad, así como la normativa de calidad del aire.

Seguidamente se evalúa la calidad del aire en el entorno del Proyecto, en base a los datos registrados por la red de vigilancia y control pública y estos se compararán con los valores de referencia regulados por la normativa de aplicación.

Posteriormente, se caracterizan las emisiones del Proyecto y se analiza su impacto sobre la calidad del aire del entorno y sobre el cambio climático.

Por consiguiente, la estructura que presenta este apartado es la siguiente:


5.2.1 Normativa legal sobre contaminación atmosférica y propuesta de valores límite de emisión

5.2.2 Calidad del aire en el entorno del Proyecto

5.2.3 Caracterización de las emisiones atmosféricas del Proyecto y características del foco

5.2.4 Impacto sobre la calidad del aire del entorno

5.2.5 Impacto sobre el cambio climático

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 201/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.2.1 Normativa legal sobre contaminación atmosférica y propuesta de valores límite de emisión

5.2.1.1 Normativa legal sobre contaminación atmosférica

A continuación, se indican las principales disposiciones que regulan la protección del medio atmosférico:

Normativa autonómica

- Ley 7/2007, de 9 de julio, *de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental*.
- 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*.

Normativa estatal

- Orden de 10 de agosto de 1976, *sobre normas técnicas para análisis y valoración de contaminantes atmosféricos de naturaleza química*. De esta orden se derogan, con efectos desde el 1 de enero de 2005, los anexos 3 y 4 y los apartados 2 y 3 del 2, por el Real Decreto 1073/2002 que a su vez queda derogado por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- 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.”
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, *de calidad del aire y protección de la atmósfera*.
- 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, *modificado por el Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire y por el Real Decreto 34/2023, de 24 de enero*.
- 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, modificado por el Real Decreto 773/2017, de*

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 202/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

28 de julio, por el que se modifican diversos reales decretos en materia de productos y emisiones industriales.

- Real Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre, *sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.*

Normativa europea

Señalar que 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.

Respecto a la normativa europea, cabe citar también la *Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación)*. En este contexto citar:

- *La Decisión de Ejecución (UE) 2016/902 de la Comisión de 30 de mayo de 2016 por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) para los sistemas comunes de tratamiento y gestión de aguas y gases residuales en el sector químico conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo.*
- *La Decisión de Ejecución (UE) 2017/2117 de la Comisión de 21 de noviembre de 2017 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 en la industria química orgánica de gran volumen de producción.*
- *La Decisión de Ejecución (UE) 2022/2427 de la Comisión de 6 de diciembre de 2022 por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD), con arreglo a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, para los Sistemas Comunes de Tratamiento y Gestión de Gases Residuales en el Sector Químico.*

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.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 203/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- 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.


5.2.1.2 Clasificación de Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera y valores límite de emisión propuestos

La generación de metanol en general se encuentra incluida en el Catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera según 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*. Concretamente, se puede incluir en el Grupo A código 04 05 22 05 de “Producción, formulación, mezcla, reformulación, envasado o procesos similares de productos químicos orgánicos líquidos o gaseosos no especificados anteriormente con capacidad ≥ 10.000 t/año” (Industria química orgánica).

Cabe incidir aquí que la actividad de la futura planta de procesamiento de metanol renovable no está basada en la tecnología convencional de producción de metanol mediante reformado de vapor de hidrocarburos, que sí es una actividad que presenta emisiones significativas de gases contaminantes a la atmósfera, sino que estará basada en la producción de metanol a través de H_2 generado mediante la electrolisis del agua con electricidad de origen renovable y CO_2 proveniente del rechazo de otras actividades industriales.

Así, para el Proyecto, las emisiones generadas tendrán el siguiente origen:

- Emisiones en continuo asociadas al venteo de O_2 (saturado en agua), derivado del proceso de hidrólisis para obtención de H_2 , no siendo el O_2 un contaminante atmosférico, de acuerdo a la Ley 34/2007.
- Emisiones continuas de menor entidad asociadas a las purgas de la parte de síntesis del sistema de producción de metanol renovable (formados principalmente por una

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 204/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

concentración baja de metanol y metano, así como por CO₂ e hidrógeno que no han reaccionado), que pasarán por un lavado de gases que reducirá el contenido de alcoholes, dirigiéndose posteriormente la corriente a un oxidador térmico (TO), en el cual se quema el contenido restante de alcoholes previo a su evacuación a la atmósfera (utilizando para la llama inicial hidrógeno como combustible).


A dicho TO (con una potencia térmica del orden de 1,9 MW_t) se dirigirán también los efluentes gaseosos (subproductos ligeros) extraídos por cabeza de la columna estabilizadora de la etapa de destilación del metanol bruto (sistema de producción de metanol renovable); así como el biogás generado en el tratamiento biológico para recuperación de corrientes acuosas con contenido en alcoholes.

- Las operaciones de carga de cisternas disponen de líneas para la recirculación del vapor desplazado y el BOG (boil off gas) que se pueda generar en el proceso de carga. Dichos vapores se envían a través de los brazos de retorno de gas a una unidad de recuperación de vapor (URV), minimizando así las emisiones a la atmósfera.
- Emisiones fugitivas procedentes de los tanques de almacenamiento de metanol. Tales emisiones se captarán y se enviarán a la URV.
- El Proyecto incluye un sistema de combustión de venteos de emergencia, como elemento de seguridad para gestión de los venteos y purgas de seguridad.
- Grupo diésel (en su caso) para situaciones puntuales de emergencia (que únicamente será necesario, en caso de fallo de suministro eléctrico, con el fin de mantener los servicios esenciales de la nueva planta para llevarla a una parada segura).

El foco asociado al TO se cataloga como actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera con el código CAPCA 04 05 22 06 (Grupo B), considerando que la capacidad de tratamiento de gases sea de 1.000 - 10.000 t/año. Se considera que prácticamente se abatirán todos los alcoholes y metano de la corriente gaseosa en el TO, si bien, se producirá por el proceso de combustión la generación de emisiones de NO_x, así como SO₂ de la oxidación de los compuestos sulfurados que, en su caso, pudiera llevar el biogás.

La URV del cargadero de cisternas se cataloga como actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera con el código CAPCA 04 05 22 06 (Grupo B), considerando que la capacidad de tratamiento de gases sea de 1.000 - 10.000 t/año.

Los tanques de almacenamiento de metanol se catalogan como actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera como el código CAPCA: 04 05 22 03 (Grupo C). No obstante, señalar que las emisiones fugitivas generadas se vehicularán a la URV.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 205/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Por otra parte, el sistema de combustión de venteos de emergencia, se encuadraría en el código CAPCA 09 02 04 00² (Grupo B), que se utilizaría solo por motivos de seguridad o en condiciones operativas no rutinarias (por ejemplo, puesta en marcha o parada). Se trata de un sistema de combustión de venteos de emergencia del tipo “ground flare”, utilizándose hidrógeno como combustible para la llama piloto, con una altura de 25 m.

Por último, se podrá disponer de un grupo diésel, para situaciones puntuales de emergencia (que únicamente será necesario, en caso de fallo de suministro eléctrico, con el fin de mantener los servicios esenciales de la nueva planta para llevarla a una parada segura), será un foco con emisiones no sistemáticas según definición del artículo 2 del 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.

En cuanto a los **valores límite de emisión**, señalar que le son de aplicación al Proyecto las Conclusiones MTD para los Sistemas Comunes de Tratamiento y Gestión de Gases Residuales en el Sector Químico.

En la MTD 16 se establecen NEA-MTD³ para emisiones de NO_x (Cuadro 1.4) y de SO_x (Cuadro 1.6) derivadas del tratamiento térmico. En base a ello **se proponen los siguientes valores límite de emisión (VLE) para el TO** en la Tabla 5.1 siguiente:

TABLA 5.1
PROPUESTA DE VALORES LÍMITE DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES
EVACUADOS POR EL OXIDADOR TÉRMICO

Parámetros	VLE ⁽¹⁾
NO _x (mg/Nm ³)	130
SO _x (mg/Nm ³)	150 ⁽²⁾

⁽¹⁾ En condiciones normales, en base seca (b.s.) y sin corrección del nivel de oxígeno.

⁽²⁾ **Aplicable sólo en caso de que el flujo másico de SO₂ sea superior a 500 g/h.**

En cuanto al NEA-MTD (correspondiente a las emisiones canalizadas a la atmósfera de compuestos orgánicos) de Carbono orgánico volátil total (COVT) de la MTD 11 (Sistemas Comunes de Tratamiento y Gestión de Gases Residuales en el Sector Químico), no se considera que aplique al TO dado que se prevé se trate de emisiones menores con flujo másico de COVT inferior a 100 g C/h.

² El sistema de combustión de venteos de emergencia se puede asemejar a una antorcha por lo que aplicaría el CAPCA 09 02 04 00 (Anexo del Real Decreto 100/2011): Antorchas en otras instalaciones industriales no especificadas en otros epígrafes 09 02 (incineración de residuos).

³ NEA-MTD: Niveles de emisión asociados a las MTD.

Por otra parte, **para la URV se propone un VLE para los COVT de 150 mg C/Nm³**, tomando como referencia las MTD del Refino de petróleo⁴ asociadas a cargaderos de cisternas de hidrocarburos líquidos volátiles (cuadro 16 de la MTD 52), dado que tampoco para esta unidad se prevé que se supere el flujo másico de 100 g C/h para aplicación del antes referido NEA-MTD (correspondiente a las emisiones canalizadas a la atmósfera de compuestos orgánicos) de Carbono orgánico volátil total (COVT) de la MTD 11 (Sistemas Comunes de Tratamiento y Gestión de Gases Residuales en el Sector Químico).

5.2.1.3 Niveles de inmisión

El Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, *relativo a la mejora de la calidad del aire*, 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; así como de determinados contaminantes según la Disposición transitoria única.

De estos contaminantes, destacan como contaminantes mayoritarios presentes en los gases de combustión de los motores de los vehículos del tráfico rodado y marítimo, el dióxido de azufre, dióxido y óxidos de nitrógeno, partículas y monóxido de carbono. En las Tablas 5.2 a 5.6 que se incluyen a continuación se recogen tabulados los valores límite de inmisión para estos contaminantes establecidos en el Real Decreto 102/2011.

En la siguiente Tabla 5.2 se presentan los valores límites y umbral de alerta para el dióxido de azufre establecidos en el Real Decreto 102/2011.

⁴ 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.


JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 207/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TABLA 5.2
VALORES LÍMITE Y UMBRAL DE ALERTA PARA EL DIÓXIDO DE AZUFRE ⁽¹⁾
ESTABLECIDOS EN EL REAL DECRETO 102/2011

	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite horario	Una hora	350 µg/m ³ , valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil.	En vigor desde el 1 de enero de 2005
Valor límite diario	24 horas	125 µg/m ³ , valor que no podrá superarse en más de tres ocasiones por año civil.	En vigor desde el 1 de enero de 2005
Nivel crítico⁽²⁾	Año civil e invierno (del 1 de octubre al 31 de marzo).	20 µg/m ³	En vigor desde el 11 de junio de 2008
El umbral de alerta de SO₂ se sitúa en 500 µg/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 km ² o en una zona, o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor.			

⁽¹⁾ Los valores límite se expresan en µg/m³. El volumen a la temperatura de 293 K y a la presión de 101,3 kPa.

⁽²⁾ 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.

Asimismo, en la siguiente Tabla 5.3 se presentan los valores límite del dióxido de nitrógeno y de los óxidos de nitrógeno establecidos en el Real Decreto 102/2011.

TABLA 5.3
VALORES LÍMITE DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO Y DE LOS ÓXIDOS DE NITRÓGENO ⁽¹⁾
ESTABLECIDOS EN EL REAL DECRETO 102/2011

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite horario	Una hora	200 µg/m ³ 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
Valor límite anual	Un año civil	40 µg/m ³ de 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
Nivel crítico ⁽²⁾	Un año civil	30 µg/m ³ de NO _x	Ninguno	En vigor desde el 11 de junio de 2008
El umbral de alerta para dióxido de nitrógeno se sitúa en 400 µg/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 km ² o en una zona, o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor.				

⁽¹⁾ Los valores límite se expresarán en µg/m³, el volumen se normalizará a la temperatura de 293 K y a la presión de 101,3 kPa.

⁽²⁾ 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 cuanto a los valores límite de inmisión para partículas (PM₁₀) establecidos en el Real Decreto 102/2011, éstos se presentan a continuación en la Tabla 5.4.

TABLA 5.4
VALORES LÍMITE DE INMISIÓN DE PARTÍCULAS (PM₁₀)
ESTABLECIDOS EN EL REAL DECRETO 102/2011

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite diario	24 horas	50 µg/m ³ de PM ₁₀ que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año	50% ⁽¹⁾	En vigor desde el 1 de enero de 2005 ⁽²⁾
Valor límite anual	Un año civil	40 µg/m ³ de PM ₁₀	20% ⁽¹⁾	En vigor desde el 1 de enero de 2005 ⁽²⁾

⁽¹⁾ 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.
⁽²⁾ 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 5.5 se presentan el valor objetivo y el valor límite aplicables a las PM_{2,5} establecidos en el Real Decreto 102/2011.

TABLA 5.5
VALOR OBJETIVO Y VALOR LÍMITE PARA LAS PM_{2,5}
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 ³	-	En vigor desde el 1 de enero de 2010
Valor límite	Fase 1			
	Año civil	25 µg/m ³	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 ³ en 2008; 4 µg/m ³ en 2009 y 2010; 3 µg/m ³ en 2011; 2 µg/m ³ en 2012; 1 µg/m ³ en 2013 y 2014	En vigor desde el 1 de enero de 2015
	Fase 2			
	Año civil ⁽¹⁾	20 µg/m ³	-	1 de enero de 2020

⁽¹⁾ 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.

Por otra parte, en la siguiente Tabla 5.6 se presentan el valor límite aplicable al monóxido de carbono establecidos en el Real Decreto 102/2011.

TABLA 5.6
VALOR LÍMITE PARA EL MONÓXIDO DE CARBONO ESTABLECIDO EN EL RD 102/2011 ⁽¹⁾

	Periodo de promedio	Valor	Fecha de cumplimiento
Valor límite	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias	10 mg/m ³	En vigor desde el 1 de enero de 2005

⁽¹⁾ El valor límite se expresa en µg/m³. El volumen a la temperatura de 293 K y a la presión de 101,3 kPa.

5.2.2 Calidad del aire en el entorno del Proyecto

Tal y como se ha comentado anteriormente, el proceso previsto no se caracteriza por ser una actividad especialmente contaminante para la atmósfera, contemplando el Proyecto las medidas correctoras oportunas. Por lo tanto, se considera no apreciable la afección que el Proyecto pueda suponer a la calidad del aire del entorno próximo.

El territorio andaluz se encuentra cubierto por la “Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía” (RVCCAA). En la siguiente Figura 5.1 se muestra una imagen donde se señalan las estaciones existentes en toda la Comunidad de Andalucía, siendo la estación para el control de la calidad del aire más cercana al emplazamiento del Proyecto la estación de Campillos (código 29032001) a unos 30 km, en la que se obtienen datos de NO₂, O₃, PM_{2,5}, PM₁₀ y SO₂.

FIGURA 5.1
ESTACIONES DE LA RVCCAA EN ANDALUCÍA



Fuente: Portal Ambiental de Andalucía CAGPDS.


Así, según el Informe Anual del año 2021 de Calidad del Aire Ambiente de Andalucía publicado por la Junta de Andalucía, en la Comunidad de Andalucía, en la gran mayoría de estaciones se presentaron valores de concentración 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*. Únicamente en el caso del ozono se obtuvieron superaciones de los valores de información y objetivo de inmisión establecidos en la citada normativa en algunas estaciones de Andalucía.

En resumen, las conclusiones principales que se pueden extraer de la evaluación de la calidad del aire realizada en 2021 en la Comunidad de Andalucía son las siguientes:

- Los valores de concentración registrados en las estaciones que integran la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía, tanto urbanas como industriales y rurales, durante todo el año 2021, indican que en ninguna de las estaciones de la red se han superado los valores límite para la protección de la salud humana de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y dióxido de nitrógeno, partículas PM_{2,5}, partículas PM₁₀ y monóxido de carbono. Tampoco se superaron los valores límite de plomo, benceno, ni los valores objetivos de metales (arsénico, cadmio y níquel), benzo(a)pireno y sulfuro de hidrógeno.
- En el caso del ozono se produjeron superaciones puntuales del valor de información a la población (promedio horario de 180 µg/m³), ninguna superación del valor de alerta (promedio horario de 240 µg/m³) y algunas estaciones han superado el valor objetivo a la protección de la salud humana (120 µg/m³ como máxima media octohoraria del día, que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años). Mencionar que de las zonas en las que se han producido las referidas superaciones en 2021, ninguna pertenece a la provincia de Sevilla (ubicación del Proyecto).
- En el caso del metano y el metanol no se pueden comparar los resultados obtenidos con ningún valor, ya que aún no se han establecido valores legales para este contaminante.

Por todo lo anterior, y según los resultados obtenidos por las estaciones que integran la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía, y su valoración en comparación con los criterios definidos por la normativa vigente, es posible calificar **el estado global (en el cómputo de días/año) de la calidad del aire ambiente en Andalucía durante el año 2021 como bueno/admisible fundamentalmente**.

La calidad no admisible (calidad mala o muy mala) se debe a niveles altos de partículas PM₁₀ y de ozono. Para el ozono los niveles más altos se registran durante la época estival, como consecuencia de su formación al reaccionar los óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles durante episodios de alta radiación solar, temperaturas altas y gran estabilidad atmosférica. Al analizar el conjunto de datos sobre toda la Comunidad Autónoma, el mayor número de días con calidad no admisible, puede ser atribuido, en parte, a las condiciones meteorológicas desfavorables, principal responsable del aumento del número de situaciones de calidad no admisibles debida al ozono. Para el resto de los contaminantes, solo se han producido tres casos

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 211/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

puntuales de calidad mala. Una ocasión debida al SO₂ en la Zona Industrial de Huelva y dos casos debidos al NO₂ en la Zona Industrial Bahía de Algeciras.

5.2.3 Caracterización de las emisiones atmosféricas y características de los focos

Como consecuencia del funcionamiento de la futura planta de generación de metanol verde, las únicas emisiones contaminantes en continuo serán las asociadas a los gases de combustión del oxidador térmico (TO), previsto como tratamiento de las corrientes gaseosas de proceso siguientes:

- Purgas de la parte de síntesis del sistema de producción de metanol renovable (formados principalmente por una concentración baja de metanol y metano, así como por CO₂ e hidrógeno que no han reaccionado), que pasarán por un lavado de gases que reducirá el contenido de alcoholes previamente a su tratamiento en el TO.
- Efluentes gaseosos (subproductos ligeros) extraídos por cabeza de la columna estabilizadora de la etapa de destilación del metanol bruto (sistema de producción de metanol renovable)
- Biogás generado en el tratamiento biológico para recuperación de corrientes acuosas con contenido en alcoholes.

Los gases resultantes de la oxidación en el TO serán, finalmente, evacuados a ambiente a través de un foco emisor.

La composición estimada de la corriente gaseosa de entrada al oxidador térmico se muestra en la Tabla 5.7 siguiente, considerándose un caudal de entrada en torno a 628 kg/h⁵ (purgas del sistema de producción de metanol (síntesis y destilación) + biogás proveniente del tratamiento biológico para recuperación de corrientes⁶).

TABLA 5.7
COMPOSICIÓN ESTIMADA DE LA CORRIENTE GASEOSA
DE ENTRADA AL OXIDADOR TÉRMICO

COMPONENTES	% vol
H ₂	44,16
H ₂ O	1,18
CO	0,81
N ₂	0,42
CO ₂	37,05
CH ₄	12,01
CH ₃ OH	4,37

⁵ Estos datos deberán ser confirmados en la fase de la ingeniería de detalle.

⁶ No se dispone para esta fase del Proyecto de información sobre la presencia de potenciales compuestos sulfurados procedentes del tratamiento biológico de corrientes.

A continuación, en la Tabla 5.8 se incluyen las características del foco de evacuación de gases y la caracterización estimada de los gases de salida del oxidador térmico⁷.

TABLA 5.8
CARACTERÍSTICAS DEL FOCO Y
CARACTERIZACIÓN ESTIMADA DE LOS GASES EVACUADOS
POR EL OXIDADOR TÉRMICO

Parámetros	
Diámetro chimenea (m)	0,34
Altura de chimenea (m)	31,5 ⁽¹⁾
Caudal gases (Nm³/h, b.s.)	2.545 ⁽²⁾
% Humedad en los gases de salida	17
Temperatura de salida de gases (°C)	200
Velocidad de salida de gases (m/s)	17

⁽¹⁾ Altura desde el suelo.

⁽²⁾ Habiéndose considerando estimativamente un O₂ de emisión del 7%.

Por otra parte, las operaciones de carga de cisternas disponen de líneas para la recirculación del vapor desplazado y el BOG (boil off gas) que se pueda generar en el proceso de carga. Dichos vapores se envían a través de los brazos de retorno de gas a una unidad de recuperación de vapor (URV), minimizando así las emisiones a la atmósfera. Asimismo, las emisiones fugitivas procedentes de los tanques de almacenamiento de metanol se captarán y se enviarán a la URV. El foco asociado a esta URV se estima tenga una altura de 10 m (sobre el suelo) y un diámetro de 0,1 m.

En la Tabla 5.9 siguiente se incluye la denominación del foco, código CAPCA y coordenadas de localización del foco asociado al TO, así como al asociado a la URV.

⁷ Estos datos deberán ser confirmados en la fase de la ingeniería de detalle.

TABLA 5.9
FOCOS ASOCIADOS AL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE METANOL RENOVABLE

Foco	CAPCA	Origen de las emisiones	Coordenadas UTM (ETRS89 H30)	
			X	Y
TO	04 05 22 06 (Grupo B)	Purgas de las síntesis (tras lavado) y destilación de metanol, así como biogás del tratamiento biológico de corrientes acuosas con alcoholes	341.745	4.120.872
URV	04 05 22 06 (Grupo B)	Vapores derivados de operaciones de carga de cisternas y de emisiones fugitivas de tanques	341.837	4.120.981

En la Figura 5.2 siguiente se localizan los anteriores focos de emisión en planta sobre plano de implantación del Proyecto y sobre vista 3D.

FIGURA 5.2 (I)
LOCALIZACIÓN FOCO DE EMISIÓN (EN PLANTA)

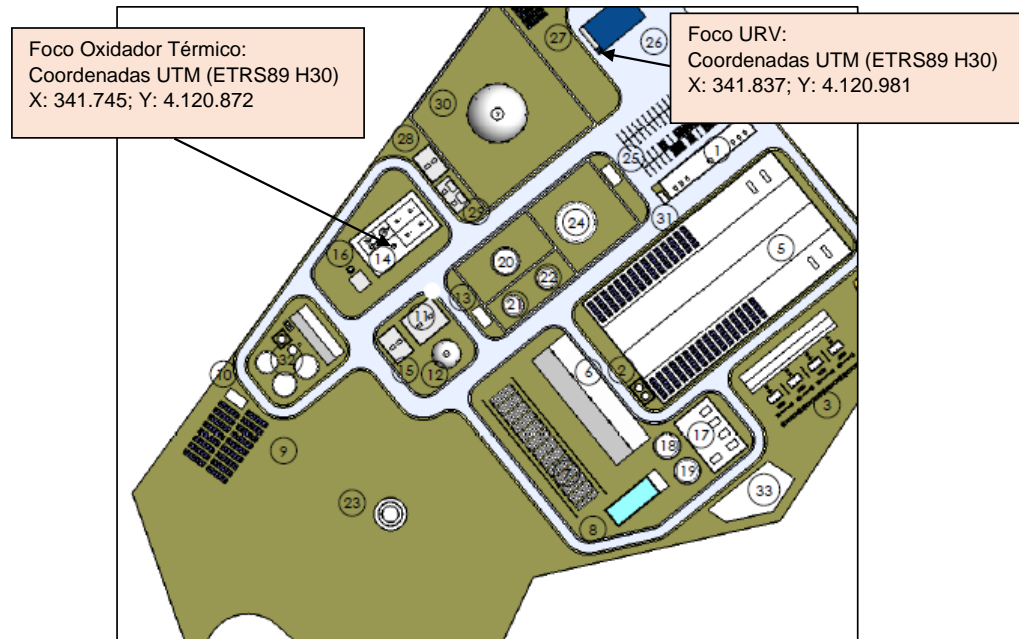
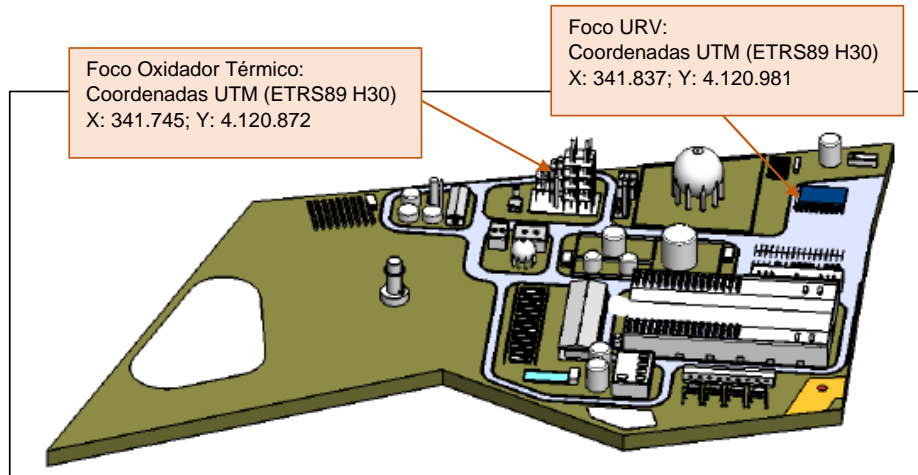


FIGURA 5.2 (II)
LOCALIZACIÓN FOCO DE EMISIÓN (EN VISTA 3D)



5.2.4 Impacto sobre la calidad del aire del entorno

Durante la **fase de construcción** se prevé la generación de emisiones difusas como consecuencia principalmente de los movimientos de tierras para la adecuación del terreno, así como para las excavaciones y cimentaciones necesarias. También el funcionamiento de la maquinaria producirá emisión de humos por la combustión de los motores (contaminantes típicos del tráfico). Debe tenerse en cuenta que la fase de adecuación de los terrenos, en la cual se prevé una mayor emisión de partículas difusas, se extenderá sólo durante los primeros meses de la fase de construcción por lo que los posibles episodios que pudieran generarse, se concentrarán en un periodo muy puntual de tiempo no previéndose que tengan una afección significativa en el entorno. Asimismo, indicar que se han propuesto medidas correctoras para minimización del impacto en el Capítulo 8 del presente EIA.

Durante la **fase de funcionamiento**, como se ha indicado anteriormente, las emisiones estarán asociadas a los gases de combustión del oxidador térmico para tratamiento de las purgas del sistema de producción de metanol (síntesis y destilación) y el biogás proveniente del sistema de recuperación de corrientes, eliminando así el contenido residual de metanol y metano. Incidir en que las emisiones de dicho foco cumplirán los valores límite aplicables según lo descrito en el apartado anterior 5.2.1.2, disponiéndose del adecuado programa de vigilancia ambiental que se describe en el Capítulo 9 del presente EIA.

Por otra parte, indicar que para las operaciones de carga de cisternas se dispone de líneas para la recirculación del vapor desplazado y el BOG (boil off gas) que se pueda generar en el proceso de carga. Dichos vapores se envían a través de los brazos de retorno de gas a una unidad de recuperación de vapor, minimizando así las emisiones a la atmósfera. Asimismo, las emisiones

de vapores por las válvulas de presión-vacío de los tanques de metanol se conducirán al sistema de recuperación de vapores.

Señalar así que, atendiendo a la ubicación y características del Proyecto, no se prevé un impacto significativo en cuanto a la afección por emisiones atmosféricas en el entorno, teniendo en cuenta que durante la operación de la Planta se dispondrán de adecuadas medidas correctoras (oxidador térmico), así como de vigilancia ambiental.

Asimismo, cabe señalar que el objeto del Proyecto en sí que es la generación de hidrógeno y metanol renovable por métodos sostenibles a partir de electricidad renovable y aprovechando el CO₂ generado en instalaciones terceras, no sólo contribuirá a la descarbonización de la industria química (tal y como se detalla en el apartado 5.2.5 siguiente), sino que supondrá también la disponibilidad de sustancias que se podrían emplear como combustible y por tanto contribuiría a minimizar también las emisiones contaminantes asociadas al uso de combustibles convencionales a los que sustituirían.

En base a lo anterior, se prevé que el impacto por emisiones atmosféricas, sea **compatible** con el entorno.

5.2.5 Impacto sobre el cambio climático

Cabe destacar que frente a la producción de metanol por procesos convencionales a partir de gas natural y otros hidrocarburos, la producción de metanol mediante electrólisis del agua a partir de electricidad renovable supondrá un importante ahorro de emisiones de CO₂, contribuyendo a la descarbonización de la industria química.

Al objeto de estimar la contribución del Proyecto a la reducción de emisiones GEI en el entorno, se procede a cuantificar las emisiones evitadas de CO₂ por la sustitución del H₂ renovable producido en la planta de SIERRA SUR H2 VERDE (usado como materia prima en la producción de metanol renovable y alternativamente para su inyección a la red gasista), frente a las emisiones generadas por el proceso en caso de usar gas natural. Así, en la Tabla 5.10 siguiente se muestran los resultados obtenidos, poniéndose de manifiesto el volumen de emisiones de CO₂ que podrá ser evitado tras la puesta en marcha del Proyecto, gracias a la sustitución de gas natural por el hidrógeno renovable, el cual no tiene asociadas emisiones de CO₂.

TABLA 5.10
CÁLCULO DE EMISIONES DE CO₂ EVITADAS COMO CONSECUENCIA DE LA
PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO RENOVABLE FRENTE AL METODO CONVENCIONAL
MEDIANTE REFORMADO DE VAPOR CON GAS NATURAL

Generación de H ₂ (t/a)	Producción de NH ₃ (t/a)	Gas natural sustituido (t/a)	t CO ₂ /año evitadas del proceso
17.639 ⁽⁰⁾	88.668 ⁽⁰⁾	55.996 ⁽¹⁾	4.759 ⁽²⁾

⁽⁰⁾ Considerando un factor de carga del 54,4 %.

⁽¹⁾ Considerando un contenido de H₂ en el gas natural del 31,5% aproximadamente.

⁽²⁾ Considerando un contenido de CO₂ en el gas natural del 8,5% aproximadamente.


Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, señalar también que el CO₂ usado como materia prima procede de las emisiones generadas en instalaciones terceras, evitándose así la emisión de aproximadamente unas 100.075 t/a de CO₂ (considerando un factor de carga⁸ del 54,4 %) en dichas instalaciones y, por lo tanto, contribuyendo a la reducción de emisiones de GEI de instalaciones existentes.

Asimismo, es importante incidir en que entre los diferentes usos potenciales del hidrógeno y del metanol se encuentra su uso como combustibles renovables. Es por ello que cabría añadir una mejora ambiental derivada del Proyecto, en relación a dicho uso, por la minimización de emisión de CO₂ frente al uso de combustibles fósiles empleados en la actualidad (tanto en su obtención como en su consumo), además de la minimización de otros gases contaminantes.

En conclusión, el claro ahorro de emisiones de CO₂, tanto directas como indirectas, que supondrá la operación del Proyecto de la planta de producción de hidrógeno y metanol renovable en el término municipal de La Roda de Andalucía (Sevilla) da lugar a un **impacto positivo sobre el cambio climático**.

⁸ Este factor de carga ha sido estimado considerando el perfil tipo de potencia renovable disponible a día de hoy, que puede variar a futuro.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 217/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGFW9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.3 IMPACTO POR GENERACIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS

El presente apartado tiene como objetivo identificar y describir los distintos tipos de efluentes líquidos que se generarán a causa del Proyecto de la planta de procesamiento y almacenamiento de metanol renovable que QUANTUM HYDROGEN pretende realizar en el municipio de La Roda de Andalucía (Sevilla), así como la gestión y destino de los mismos, con el fin de poder determinar posteriormente el impacto que podrían causar.

Para ello, en primer lugar, se incluye la principal normativa sobre vertidos, para seguidamente describir los efluentes líquidos asociados al funcionamiento del Proyecto y analizar su impacto.

Por consiguiente, la estructura que presenta este apartado es la siguiente:

5.3.1 Normativa sobre vertidos líquidos y propuesta de valores límite de emisión

5.3.2 Análisis y caracterización del medio receptor

5.3.3 Efluentes líquidos generados por el Proyecto. Cuantificación y gestión

5.3.4 Sistemas de tratamiento de efluentes

5.3.5 Impacto generado por los vertidos

5.3.1 Normativa sobre vertidos líquidos y propuesta de valores límites de emisión

5.3.1.1 Legislación aplicable

a) Legislación europea.

- Decisión de Ejecución (UE) 2016/902 de la Comisión de 30 de mayo de 2016 por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) para los sistemas comunes de tratamiento y gestión de aguas y gases residuales en el sector químico conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo.

b) Legislación básica del estado

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio de 2001, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 218/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

desarrolla los Títulos preliminares, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.
- 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.
- Real Decreto Legislativo 1/2016 de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

c) Legislación autonómica

- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas 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.

5.3.1.2 Objetivos de calidad del medio receptor

Respecto a la calidad del medio receptor, los valores de calidad de las aguas que deberán cumplirse, en el entorno de vertido de la Planta, son los siguientes:

- 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.
- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas 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.

a) Normas de calidad ambiental establecidas en el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 219/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El Real Decreto 817/2015 traspone al ordenamiento jurídico español, la *Directiva 2013/39/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de agosto de 2013 por la que se modifican las Directivas 2000/60/CE y 2008/105/CE en cuanto a las sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas, y deroga el Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas*, es decir, los criterios mínimos que se deberán aplicar a los métodos de análisis para el seguimiento del estado de las aguas, sedimentos o la biota.

El objeto del Real Decreto 817/2015 es establecer y revisar las Normas de Calidad Ambiental (NCA) para las sustancias prioritarias y para otros contaminantes de riesgo en el ámbito europeo; y para las sustancias preferentes de riesgo en el ámbito estatal. Asimismo, incorpora las especificaciones técnicas del análisis químico y del seguimiento del estado de las aguas, y fija el procedimiento para calcular las NCA de los contaminantes con objeto de conseguir un buen estado de las aguas.

La NCA es la concentración de un determinado contaminante o grupo de contaminantes en agua, los sedimentos o la biota, que no debe superarse en aras de la protección de la salud humana y el medio ambiente. Este umbral puede expresarse como concentración máxima admisible (NCA-CMA) o como media anual (NCA-MA).

El Real Decreto 817/2015 establece NCA para aguas superficiales continentales y para otras aguas superficiales.

Las NCA aplicables al río (Dominio Público Hidráulico) son los valores que aparecen en las columnas correspondientes a “*Aguas superficiales continentales*”, en los Anexos IV y V de dicho Real Decreto, donde se recogen las NCA establecidas para las sustancias prioritarias y sustancias preferentes.


Indicar que los vertidos de la Planta no contienen sustancias prioritarias ni preferentes, por lo que no serían de aplicación estas normas de calidad.

5.3.1.3 Propuesta de valores límites de emisión en el punto de vertido aplicables

Para la definición de la propuesta de valores límite de emisión se va a tener en consideración la normativa indicada anteriormente. A este respecto se reseña que actualmente la legislación de aplicación a nivel nacional no limita este tipo de valores. No obstante, sí se cuentan con valores límite de referencia en la legislación andaluza y en la legislación particular anteriormente recogida.

a) Valores límite de emisión recogidos en 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

Este Decreto se basa en 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,

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 220/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

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.

Dicho Decreto establece en el artículo 24

(...)

2. **De forma general** no podrán autorizarse vertidos cuya carga contaminante supere los límites de emisión establecidos en las tablas del Anexo IV «Valores Límites de Emisión» de este Reglamento, o en su caso, los establecidos en las conclusiones sobre las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) para el sector correspondiente, que hayan sido adoptadas por Decisión de la Comisión Europea.

(...)

El citado anexo IV establece, entre otros, los valores límite de emisión para la serie de contaminantes característicos de la planta proyectada por QUANTUM HYDROGEN, siendo éstos los mostrados en la siguiente Tabla:

TABLA 5.11
VALORES LÍMITE DE EMISIÓN RECOGIDOS EN EL DECRETO 109/2015 PARA LOS
PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DE LA PLANTA PROYECTADA

Parámetro ^(*)	Valores límite de emisión según Decreto 109/2015 para aguas superficiales		
	Valor mensual	Valor diario ⁽¹⁾	Valor puntual ⁽²⁾
Aceites y grasas (mg/l)	12	13,5	15
COT (mg/l)	41,7	45,9	50
Conductividad (S/cm, a 25 °C)	1,7	1,87	2
DQO (mg/l)	125	138	150
pH	5,5 - 9,5		
Sólidos en suspensión (mg/l)	125	138	150
Temperatura (°C)	Incremento de 3 °C ⁽³⁾		

(*) En caso de que las aguas de aporte, para algunos de los parámetros, presenten una concentración superior al 25% del valor presente en el vertido estos límites podrán aplicarse como incremento, siempre que dichas aguas de aporte procedan de la misma masa de agua a la que se realizará el vertido.

(1) El valor diario se refiere al valor medido sobre una muestra compuesta de 24 horas tomada a intervalos regulares o en función del caudal.

(2) El valor puntual se refiere al valor medido sobre una muestra simple o puntual.

(3) El incremento de temperatura se evaluará a 100 m. del punto de vertido y a 1 m de profundidad.

b) Niveles de emisión asociados a las MTD para sistemas comunes de tratamiento y gestión de aguas y gases residuales en el sector químico

La legislación actual (Real Decreto Legislativo 1/2016) establece la obligatoriedad del cumplimiento de las mejores técnicas disponibles aplicables, por parte de las instalaciones

afectadas, a los cuatro años de la publicación de las Conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD).

En este sentido, las condiciones y límites de vertido del Proyecto se encuentran recogido en la Decisión de Ejecución (UE) 2016/902 de la Comisión de 30 de mayo de 2016 por la que se establecen las conclusiones sobre las **MTD para los sistemas comunes de tratamiento y gestión de aguas y gases residuales en el sector químico** conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, y en concreto en la MTD 12, al descargar en una masa de agua receptora, en este caso el Río de las Yeguas.

A continuación, en la Tabla 5.12, se recogen los Niveles de emisión asociados a las MTD (NEA-MTD) recogidas en MTD 12.

TABLA 5.12
NEA-MTD SISTEMAS COMUNES DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE AGUAS
EN EL SECTOR QUÍMICO

Parámetro	NEA-MTD (media anual)	Condiciones
Carbono orgánico total (COT)	10-33 mg/l	Se aplica si la emisión supera 3,5 t/año
Demanda química de oxígeno (DQO)	30-100 mg/l	Se aplica si la emisión supera 10 t/año
Total de sólidos en suspensión (TSS)	5-35 mg/l	Se aplica si la emisión supera 3,5 t/año
Nitrógeno total (NT)	5-25 mg/l	Se aplica si la emisión supera 2,5 t/año
Nitrógeno inorgánico total (N _{inorg})	5-20 mg/l	Se aplica si la emisión supera 2,0 t/año
Fósforo total (PT)	0,5-3,0 mg/l	Se aplica si la emisión supera 300 kg/año
Compuestos orgánicos halogenados adsorbibles (AOX)	0,2-1,0 mg/l	Se aplica si la emisión supera 100 kg/año
Cromo (como Cr)	5-25 µg/l	Se aplica si la emisión supera 2,5 kg/año
Cobre (como Cu)	5-50 µg/l	Se aplica si la emisión supera 5,0 kg/año
Níquel (como Ni)	5-50 µg/l	Se aplica si la emisión supera 5,0 kg/año
Zinc (como Zn)	20-300 µg/l	Se aplica si la emisión supera 30 kg/año

Fuente: Decisión de Ejecución (UE) 2016/902

Los anteriores Valores Límite de Emisión únicamente serían de aplicación si se cumplen los condicionados relativos al caudal de contaminante emitido anualmente especificado en la MTD, tal como se recoge en la anterior Tabla 5.12.

A este respecto, cabe mencionar que se llevará a cabo una caracterización inicial del vertido una vez que se lleve a cabo la puesta en marcha de la Planta de producción y almacenamiento de metanol renovable de QUANTUM HYDROGEN en La Roda de Andalucía, con el objetivo de comprobar si estos límites son de aplicación al efluente del Proyecto, en caso de alcanzar la condición de carga másica de los contaminantes especificados en la MTD

c) Propuesta de valores límites de emisión

En base a la exposición anterior, a continuación, en la Tabla 5.13, se presenta la propuesta de QUANTUM HYDROGEN en relación a los valores límite exigibles al único punto de vertido de su planta proyectada al medio receptor. Cabe mencionar que los valores límite anuales provienen de los NEA-MTD de sistemas comunes de tratamiento y gestión de aguas en el sector químico (Decisión de Ejecución (UE) 2016/902), mientras que los mensuales, diarios y puntuales se han tomado del Decreto 109/2015. En ambos casos, se han seleccionado los parámetros característicos del vertido, dada la naturaleza de los procesos que se llevarán a cabo en la Planta de producción y almacenamiento de metanol renovable.

TABLA 5.13
PROPUESTA DE VALORES LÍMITE DE EMISIÓN PARA LA PLANTA DE VALORIZACIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS PLÁSTICOS PROYECTADA POR QUANTUM HYDROGEN

Parámetro ^(*)	Valores límite de emisión propuestos por QUANTUM HYDROGEN			
	Valor anual	Valor mensual	Valor diario ⁽¹⁾	Valor puntual ⁽²⁾
Aceites y grasas (mg/l)	-	12	13,5	15
COT (mg/l)	33	41,7	45,9	50
Conductividad (S/cm, a 25 °C)	-	1,7	1,87	2
DQO (mg/l)	-	125	138	150
pH	-	5,5 - 9,5		
Sólidos en suspensión (mg/l)	35	125	138	150
Temperatura (°C)	-	Incremento de 3 °C ⁽³⁾		

(*) En caso de que las aguas de aporte, para algunos de los parámetros, presenten una concentración superior al 25% del valor presente en el vertido estos límites podrán aplicarse como incremento, siempre que dichas aguas de aporte procedan de la misma masa de agua a la que se realizará el vertido.

(1) El valor diario se refiere al valor medido sobre una muestra compuesta de 24 horas tomada a intervalos regulares o en función del caudal.

(2) El valor puntual se refiere al valor medido sobre una muestra simple o puntual.

(3) El incremento de temperatura se evaluará a 100 m. del punto de vertido y a 1 m de profundidad.

5.3.2 Análisis y caracterización del medio receptor

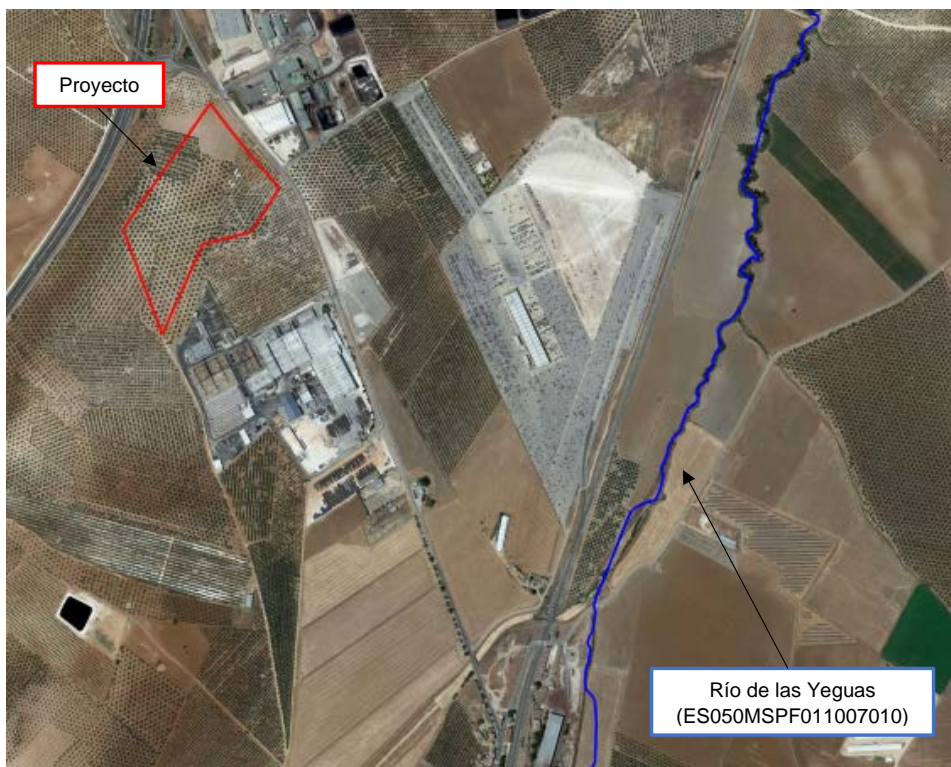
En el presente apartado se identifica y caracteriza la masa de agua del entorno del Proyecto, atendiendo a la evaluación de su estado ecológico y químico.

5.3.2.1 Identificación y caracterización de la masa de agua en el entorno de la instalación

El **medio receptor** de los vertidos que se generaran en la Planta de QUANTUM HYDROGEN es el **Río de las Yeguas**. Este río forma parte de la cuenca hidrográfica del río Guadalquivir en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, quedando integrado por tanto en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica (D.H.) del Guadalquivir. Concretamente, la masa se encuentra en la Cuenca del Río Genil y se localiza entre los términos municipales de Estepa, la Roda y Casariche, en la provincia de Sevilla.

En el actual Plan Hidrológico de la demarcación⁹ (2022-2027) el tramo del Río de las Yeguas donde se ubica el punto de vertido está clasificado como **masa de agua superficial tipo R-T07 “Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud”** con ID ES050MSPF011007010. La Figura 5.3 muestra el punto de vertido la localización de esta masa de agua respecto a la ubicación de la futura instalación de QUANTUM HYDROGEN.

FIGURA 5.3
MASA DE AGUA EN EL ENTORNO DEL PUNTO DE VERTIDO



Fuente: Elaboración propia, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y Google Earth.

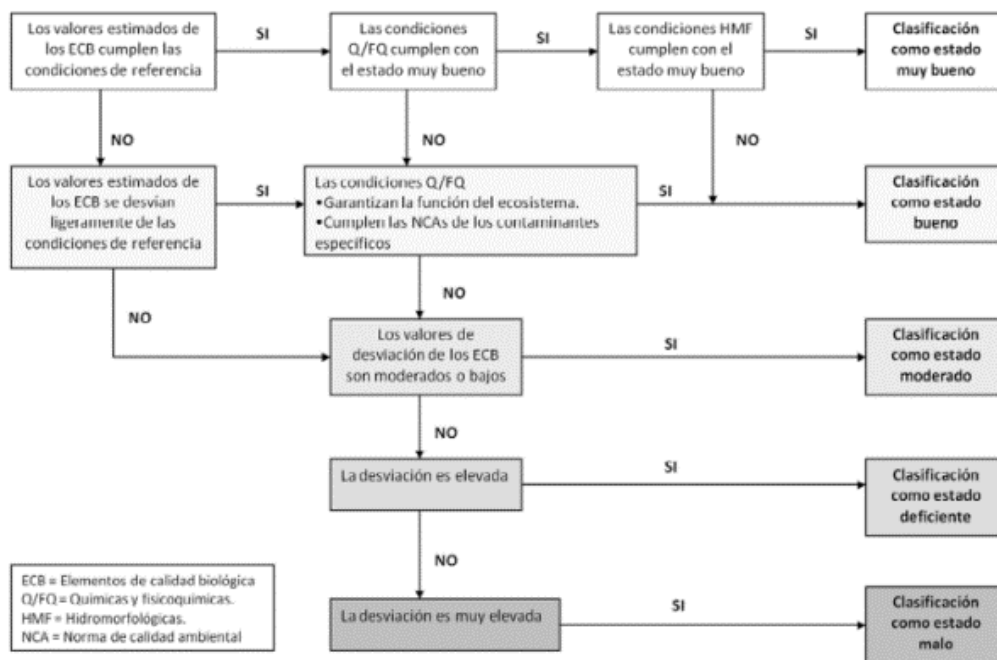
A partir de la entrada en vigor de la Directiva Marco del Agua (*Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas*) y su progresiva transposición al marco regulatorio español, la valoración de la calidad de las aguas se realiza en base a la evaluación del **estado ecológico y el estado químico** de las mismas.

⁹ Aprobado mediante el Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

El Plan Hidrológico de la demarcación recoge la clasificación del estado de las masas de aguas, realizado conforme a los estudios realizados y al marco estipulado en la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), y el 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*, conforme a lo regulado en los artículos 42 y 59 del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, de aprobación del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA).

La evaluación del **estado ecológico** de una masa de agua se realiza en base a los valores de **indicadores biológicos**¹⁰, **hidromorfológicos**¹¹, y las condiciones químicas y físico-químicas¹². Igualmente se evalúan el cumplimiento de las NCA para los **contaminantes específicos**. Los contaminantes específicos quedan definidos en los Anexos V del RD 817/2015, de 11 de septiembre. La Figura 5.4 recoge un esquema del procedimiento iterativo para valorar el estado/potencial ecológico.

FIGURA 5.4
PROCEDIMIENTO PARA LA VALORACIÓN DEL ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO



Fuente: Anexo III del Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre.

¹⁰ Desviación respecto a los valores normalmente asociados con el tipo de masa de agua superficial en condiciones inalteradas.

¹¹ Valores coherentes con la consecución de los valores normalmente asociados con el tipo de masa de agua.

¹² Cumplen con los límites que garantizan el funcionamiento del ecosistema, específico del tipo y la consecución de los indicadores biológicos.

En concreto para las masas superficiales naturales de la categoría ríos en la DH del Guadalquivir se han empleado los siguientes indicadores, mostrados en la Tabla 5.14.

TABLA 5.14
INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DE ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA
SUPERFICIALES DE LA CATEGORÍA RÍOS

Tipo	Elemento	Indicador
Indicadores biológicos	Composición y abundancia de la fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)
	Flora acuática-macrófitos	Índice biológico de macrófitos en ríos (IBMR)
	Flora acuática-diatomeas	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)
	Composición, abundancia y estructura de edades de la fauna ictiológica	EFI + integrado (evaluado pero no representativo)
Indicadores hidromorfológicos	Condiciones morfológicas	QBR
Indicadores físico-químicos	Condiciones de Nutrientes	Nitratos
		Amonio Total
		Fosfatos
	Condiciones de Oxigenación	Oxígeno (% saturación y O ₂ disuelto)
	Contaminantes específicos	Concentración de contaminantes del Anexo VI del RDSE vertidos en cantidades significativas y preferentes

Fuente: Plan Hidrológico de la DH del Guadalquivir. Tercer ciclo de planificación (2022-2027). Anejo nº7.

Para evaluar los *indicadores biológicos* se han comparado los valores medios anuales de la red DMA para el último año disponible (2009) con los valores de referencias. Estos valores de referencia son los establecidos en el Anexo II RD 817/2015, de 11 de septiembre para los ríos de tipología R-T07 (Tabla 5.15).

TABLA 5.15
VALORES DE REFERENCIAS Y LÍMITES DE CAMBIO DE CLASE DE ESTADO
INDICADORES PARA MASAS DE AGUA SUPERFICIAL R-T07

Indicador (unidades)	Condición de referencia	Límite de cambio de clase de estado ⁽¹⁾			
		Muy bueno/ bueno	Bueno/ moderado	Moderado/ deficiente	Deficiente/ malo
IBMWP (-)	101	0,82	0,51	0,30	0,13
IPS (-)	14	0,98	0,74	0,64	0,24
IMMi-T (-)	1	0,826	0,682	0,455	0,227
QBR (-)	60	0,833			
pH (-)		6,5-8,7	6-9		
Oxígeno (mg/l)			5		
% Oxígeno (%)		70-100	60-120		
Amonio (mg NH ₄ /l)		0,2	0,6		
Fosfatos (mg PO ₄ /l)		0,2	0,4		
Nitratos (mg NO ₃ /l)		10	25		

⁽¹⁾ Indicadores biológicos e hidromorfológicos: ratio de calidad ecológica (RCE), Indicadores químicos: medida.

Fuente: Anexo II del Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre

Para los contaminantes específicos, se han considerado como indicadores las NCA para los contaminantes incluidos en el Anexo II del Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre.

El **estado químico** de una masa de agua se clasifica como bueno o como que no alcanza el bueno, mediante el análisis del grado de cumplimiento de las NCA de las **sustancias prioritarias¹³ y otros contaminantes¹⁴**, recogidas actualmente en el Anexo IV del RD 817/2015, de 11 de septiembre. El buen estado se alcanza cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- La media aritmética de las concentraciones medidas en cada punto de control representativo de la masa de agua en diferentes momentos a lo largo del año no excede el valor de la norma de calidad ambiental expresada como valor medio anual.

¹³ Sustancias incluidas en el anexo I de la Directiva 2008/105/CE.

¹⁴ Otros contaminantes son sustancias de la Lista I del anexo IV del Reglamento de Planificación Hidrológica no incluidas en la Lista prioritaria

- La concentración medida en cualquier punto de control representativo de la masa de agua a lo largo del año no excede el valor de la norma de calidad ambiental expresada como concentración máxima admisible.
- La concentración de las sustancias no aumenta en el sedimento ni en la biota.

Según la normativa anteriormente citada, **el estado de una masa de agua queda determinado por el peor valor de su estado ecológico y químico.**

El análisis del estado de las aguas recogido en el Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir (2022-2027) para la masa de agua identificada en el entorno del Proyecto se basa en los resultados obtenidos los puntos de muestreo disponibles en la misma. La Tabla 5.16 muestra a continuación las características del punto de muestreo ubicados en el Río de las Yeguas, aguas abajo del punto de vertido. Igualmente, la localización de estos puntos respecto a la instalación de QUANTUM HYDROGEN se muestra en la Figura 5.5.

TABLA 5.16
CARACTERÍSTICAS DEL PUNTO DE MUESTREO UBICADO EN EL
ENTORNO DE QUANTUM HYDROGEN

Nombre de la estación	Posición relativa del punto de muestreo	Código europeo estación control	Código Estación	Coordenadas (UTM HUSO 30S)	
				X (m)	Y (m)
Río de las Yeguas	16,2 km aguas abajo punto de vertido	ES050ESPF51006	GV09880004	343.653	4.136.081

Fuente: Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir (2022-2027).

FIGURA 5.5
PUNTOS DE MUESTREO LA RED DMA SITUADOS EN EL ENTORNO DE QUANTUM
HYDROGEN



Fuente: Elaboración propia, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y Google Earth.

A continuación, en la Tabla 5.17 se resume el estado de la masa de agua del entorno de las instalaciones de QUANTUM HYDROGEN durante el actual ciclo de planificación hidrológica 2022-2027, así como los objetivos medioambientales (OMA) actuales establecidos para la misma.

TABLA 5.17
ESTADO FINAL PARA LA MASA DE AGUA SUPERFICIAL
DEL ENTORNO DE QUANTUM HYDROGEN

Código masa	Nombre	Estado ecológico	Estado químico	Estado final	Global 3 ^{er} ciclo
ES050MSPF011007010	Río de las Yeguas	Deficiente	Cumple	Peor que bueno	Peor que bueno

Fuente: Plan Hidrológico de la DH del Guadalquivir. (2022-2027). Anejo nº 7 (Apéndice 1. Estado de las masas de agua superficial)

Tal y como se indica en la Tabla anterior, la masa del entorno del Proyecto **no alcanza actualmente el objetivo de buen estado**. La Tabla 5.18 recoge los indicadores que no cumplen las normas de calidad ambiental (NCA) y que, por tanto, han determinado el estado “peor que bueno” en actual ciclo del Plan Hidrológico.

TABLA 5.18
INDICADORES CAUSANTES DE LA NO CONSECUCIÓN DEL BUEN ESTADO Y OBJETIVOS
DE LA MASA DE AGUA SUPERFICIAL DEL ENTORNO DE QUANTUM HYDROGEN

Código masa	Nombre	Estado 2022-2027	Indicadores que no cumplen	OMA 2 ^o ciclo	OMA 3 ^{er} ciclo
ES050MSPF011007010	Río de las Yeguas	Peor que bueno	Fósforo, Amonio, IBMWP, IPS	Objetivos menos rigurosos	Prórroga al 2027

Fuente: Plan Hidrológico de la DH del Guadalquivir. (2022-2027). Anejo nº 7 (Apéndice 1. Estado de las masas de agua superficial) y Anejo nº 8 (Objetivos medioambientales y exenciones)

Cabe señalar que **ninguno de los parámetros que no cumplen con el objetivo fijado en el Plan Hidrológico para la masa de agua se encuentran presentes en el vertido de QUANTUM HYDROGEN**.

Por otro lado, en el citado Plan Hidrológico 2022-2027 se identifican las siguientes presiones e impactos en el Río de las Yeguas, mostradas en la Tabla 5.19. Las presiones sobre las masas de agua superficial (ríos, lagos, aguas de transición y aguas costeras) incluyen la contaminación originada por fuentes puntuales y difusas, la extracción de agua, la regulación del flujo, las alteraciones morfológicas, los usos del suelo y otras afecciones significativas de la actividad humana.

TABLA 5.19
PRESIONES MÁS SIGNIFICATIVAS SOBRE LA MASA DE AGUA SUPERFICIAL DEL
ENTORNO DE QUANTUM HYDROGEN

Código masa	Nombre	Tipo de presión	
ES050MSPF011007010	Río de las Yeguas	Puntuales	Aguas residuales urbanas
			Plantas no IED ⁽¹⁾
			Otras
		Difusas	Escorrentía urbana/alcantarillado
			Agricultura
			Minería
			Otras (cargas ganaderas)
		Extracción de agua/desviación de flujo	Agricultura
			Abastecimiento público de agua
			Industria
		Alteración morfológica	Protección frente a inundaciones
			Agricultura
			Desconocidas
Otras			

⁽¹⁾ Plantas a las cuales no les aplica la *Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación)*.

Fuente: Plan Hidrológico de la DH del Guadalquivir. (2022-2027). Anejo nº 3 (Apéndice 6. Presiones e impactos sobre las masas de agua superficiales).

En el PH del Guadalquivir 2022-2027 se menciona que en la zona del Río de las Yeguas existen, entre otras presiones de origen puntual, existen tres aglomeraciones (Casariche, La Roda y Sierra de Yeguas) que realizan sus vertidos a la masa de agua de manera incorrecta según la última información reportada a Europa relativa a la Directiva 91/271/CEE sobre aguas residuales urbano. Otro problema de la masa es la existencia de una elevada presión difusa de origen agrario. La superficie de la cuenca vertiente de la masa es 313 km², de los cuales el 82% es agrario.

Todo esto ha dado lugar a incumplimientos físico-químicos en la masa por fosfatos y amonio. Ligado a la mala calidad físico-química se encuentran en mal estado los indicadores biológicos IBMWP e IPS, indicadores también relacionados con la calidad hidromorfológica de las aguas, con puntuaciones alejadas de los valores para el buen estado que marca esta tipología de ríos.

Como consecuencia de estas presiones, en el mencionado Plan Hidrológico los principales impactos que recibe el Río de las Yeguas son: contaminación por nutrientes, alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos y alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad.

Con el objetivo de mitigar los efectos de las presiones identificadas sobre el estado de las masas de agua, el Plan Hidrológico recoge un programa de medidas con el objeto de que las masas de agua puedan alcanzar los OMA designados. Entre ellas, cabe destacar la **Estrategia Nacional de Restauración de Ríos**, cuyo objetivo general es impulsar la gestión actual de los ríos en España, de forma que, a través de los distintos trabajos en marcha por parte de las



administraciones, éstos alcancen el buen estado ecológico de acuerdo con lo establecido en la Directiva Marco del Agua. Otros objetivos específicos que se plantean con esta Estrategia Nacional se refieren a:


- Fomentar la integración de la gestión de los ecosistemas fluviales en las políticas de uso y gestión del territorio, con criterios de sostenibilidad.
- Contribuir a la mejora de la formación en los temas relativos a la gestión sostenible de los ríos y su restauración.
- Aportar información y experiencias para mejorar las actuaciones que se están llevando a cabo en el ámbito de la restauración de los ríos en España.
- Fomentar la participación ciudadana e implicar a los colectivos sociales en la gestión de los sistemas fluviales. El logro de todos estos objetivos va a permitir obtener una serie de resultados, centrados en los siguientes aspectos:
 - a) mejora del conocimiento sobre el funcionamiento y la dinámica natural de los ríos españoles.
 - b) mayor percepción de la relación entre el río y su cuenca vertiente, y entre unos tramos y otros en el continuo fluvial, valorando el efecto acumulativo de las intervenciones en el tiempo y en el espacio.
 - c) formación más actual y transdisciplinar de los equipos que llevan a cabo los proyectos de gestión del espacio fluvial.
 - d) nuevos enfoques para una planificación del aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos y la conservación de los ecosistemas acuáticos.
 - e) aumento de la percepción social de los problemas asociados a los ríos relacionados con las presiones existentes.
 - f) mayor participación pública sobre la gestión de los cauces y llanuras de inundación.

5.3.3 Efluentes líquidos generados por el Proyecto. Cuantificación y gestión

El Proyecto contempla una primera **fase de actuaciones de construcción** y montaje de equipos, en la que los efluentes generados serían de escasa entidad, los cuales estarán asociados a aguas sanitarias de los trabajadores y posibles derrames de baja entidad que se recogerían *in situ* sin llegar, y que se gestionarán como residuos, siendo descartados por tanto como vector de acción sobre los impactos durante esta fase y considerando únicamente los efluentes líquidos en la fase de funcionamiento.

En cuanto a los efluentes líquidos generados durante el **funcionamiento del Proyecto**, estos serán recogidos en redes separativas y vehiculados, según su naturaleza, a una balsa de homogenización, previo a su descarga dominio público hidráulico. En concreto, los principales efluentes serán los siguientes

Los efluentes líquidos generados durante el **funcionamiento** del Proyecto se diferencian en:

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 232/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- **Efluentes industriales:** se incluyen los efluentes generados por el propio proceso productivo como pueden ser purgas de los sistemas de tratamiento de agua bruta, aguas aceitosas de limpiezas, baldeos, pluviales en zonas con presencia de aceites.
- **Efluentes sanitarios:** correspondiente al efluente generado a partir de la actividad doméstica llevada a cabo por el personal de la planta.
- **Aguas pluviales limpias:** aguas de lluvia que se recogen en zonas limpias exentas de cualquier posible contaminación.

A continuación, se caracterizan cada uno de los efluentes citados y se estima su volumen.

a) Efluentes industriales

Los efluentes industriales principales que se generarán en la instalación derivarán de la operación de la Planta de Tratamiento de Agua (PTA), en la cual se llevan a cabo varios procesos con el fin de adecuar el agua de entrada a las características demandadas por el proceso de electrólisis. Adicionalmente, en la instalación también se identifican purgas procedentes del sistema agua-vapor, rechazos del sistema de recuperación de corrientes o bien aguas con presencia en aceites y grasas recogidas en zonas de la instalación donde puede darse la presencia de estas y que son ocasionadas básicamente por operaciones de limpieza y baldeos o por las propias pluviales recogidas en estas áreas. A continuación, se describen cada una de ellas.


- Efluentes procedentes del tratamiento de agua potable en la PTA

El agua bruta de abastecimiento a la instalación no es adecuada para el proceso (electrólisis, lavado de metanol y sistema de vapor), debido a la carga iónica que presenta con lo cual deberá ser sometida previamente a un proceso de desmineralización. Por lo tanto, se tiene previsto instalar una **planta de tratamiento de agua desmineralizada**.

Para ello, se ha diseñado un sistema de tratamiento constituido con los siguientes equipos:

- Tanque de almacenamiento de agua bruta
- Filtración
- Descalcificación
- Ósmosis inversa
- Equipo de electrodionización (EDI)
- Tanque de almacenamiento de agua desmineralizada

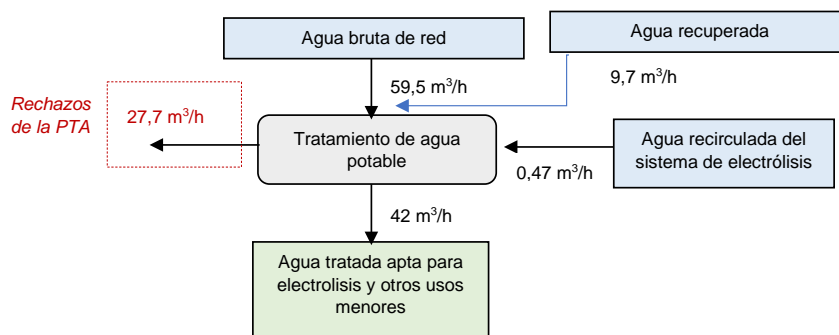
Este sistema de tratamiento generará una serie de efluentes de rechazo, que son básicamente los siguientes:

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 233/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Rechazo de la filtración: los sólidos acumulados en la filtración de agua de aporte para el suministro a la planta desmineralizadora
- Rechazo de la ósmosis inversa: en el sistema de ósmosis inversa se producen dos corrientes de agua, una de agua purificada que es introducida al proceso de afino mediante electrodesionización, y otra corriente con las sales disueltas separadas de la corriente purificada.
- Rechazo de la etapa de afino mediante electrodesionización: Esta tecnología emplea electricidad, resinas e intercambios iónicos para eliminar las especies ionizadas del agua. Tras esta etapa, el agua purificada será introducida al proceso de generación de hidrógeno renovable para producir, junto con el CO₂ procedente de instalaciones de terceros, el metanol renovable.

En el diagrama que se muestra en la siguiente Figura 5.6 se recogen las corrientes que intervienen en el proceso de tratamiento de agua bruta junto con sus caudales horarios de operación.

FIGURA 5.6
BALANCE DE AGUA EN EL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA BRUTA



Los **rechazos de la PTA** se enviarán mediante red de drenaje independiente a una **balsa de homogeneización**. Considerando un funcionamiento anual del 90% de las horas del año, se estima un caudal anual de efluentes de rechazo de la PTA de unos 218.387 m³/año.

- Purgas del sistema de generación de vapor

Efluente de agua generada por la purga del sistema eléctrico de generación de vapor y de recuperación de calor del proceso de síntesis de metanol para generación de vapor. El caudal anual se estima en unos 5.361 m³/año.

- Corriente de rechazo del sistema de recuperación de corrientes

Durante el proceso de destilación del metanol bruto, se generan subproductos que deben tratarse para poder verse o reutilizarse. Debido a la naturaleza de las corrientes subproducto o residuales, al estar compuestas mayoritariamente por agua, el objetivo principal es el de recuperar la mayor cantidad de agua posible y reutilizarla en la planta.

Para ello el Sistema de Recuperación de Corrientes se compone de tres etapas:

- Tratamiento biológico anaerobio.
- Tratamiento biológico aerobio.
- Tratamiento terciario.


El tratamiento terciario dispone de una microfiltración en la cual el agua tras las fases biológicas se hace pasar por un microtamiz de tipo tambor, donde se eliminarán los sólidos de pequeño tamaño, mientras que el agua clarificada se recirculará a la entrada del agua potable, y se tratará en el sistema de tratamiento de agua de la planta para producir agua desmineralizada y el rechazo de esta microfiltración será enviado a la balsa de homogeneización. Se estima una cantidad de esta corriente de 1,05 m³/h, siendo el total anual 8.278 m³/año.

- Efluentes aceitosos de planta

En las zonas de proceso que cuentan con la presencia de equipos como bombas, transformadores, etc., se pueden generar efluentes con posible arrastre de aceites, derivado de la recogida de **aguas pluviales potencialmente contaminadas** y de **aguas de limpieza y baldeos**.

En concreto y respecto a las pluviales, esta zona se reduce a la terminal de carga de camiones y a la zona de trafos. El resto de áreas donde pueda haber presencia de aceites (bombas, talleres, compresores) se encuentran cubiertas por lo que las aguas pluviales recogidas en los tejados serán consideradas limpias.

El caudal de aguas aceitosas que se recogerá en la planta a consecuencia del agua de lluvia será variable y de carácter discontinuo, en función de la precipitación acaecida. Para estimar un caudal medio representativo, se considera la pluviometría de la zona ofrecida por los datos históricos (Guía resumida del clima en España. Periodo: 1981-2010) en la estación ubicada en Morón de la Frontera en Sevilla (Estación 5796), siendo el caudal medio de precipitaciones anual de 543 l/m², y la superficie considerada 4.732 m² lo que daría lugar a un volumen de pluviales potencialmente contaminadas recogidas en la parcela de unas 2.569 m³/año, estas aguas serán recogidas mediante redes de drenaje proyectadas y enviadas al separador de aceites y grasas.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 235/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Por su parte para la recogida de los efluentes asociados a limpiezas y baldeos en zonas susceptibles de presencia de aceites y grasas se ha dispuesto de redes que conducirán estos efluentes a un separador de hidrocarburos, localizado previo a la **balsa de homogeneización**. Se estima un caudal de 20 m³/día una vez a la semana (1.040 m³)

Por otra parte, indicar que no se generarán **efluentes aceitosos derivados de operaciones de mantenimiento o limpieza de equipos susceptibles de presentar pequeños derrames de aceites y grasas que se encuentren en el interior de naves cerradas o semicerradas bajo techo**, dado que se contará con la pendiente adecuada hacia arquetas para contener cualquier posible efluente contaminado, que será recogido de manera independiente y gestionado de manera externa a través de un gestor autorizado, sin que **en ningún momento exista la posibilidad de que dichos efluentes se mezclen con otras aguas limpias o alcancen el exterior**.

Por último, señalar que las sustancias líquidas potencialmente contaminantes presentes en la planta se encontrarán contenerizadas y aisladas de las redes de drenaje para, en caso de derrame, puedan ser recogidas como residuo, a objeto de minimizar la posible descarga al exterior de contaminantes.

b) Aguas sanitarias

Las aguas sanitarias son aquellas aguas generadas por la actividad doméstica del personal de las instalaciones. El Proyecto contempla la presencia de 54 empleados en las instalaciones, que darían lugar a un caudal máximo diario 1.479 m³/a¹⁵.


Estas aguas sanitarias serían recogidas en una fosa séptica estanca y enviadas a gestor autorizado.

c) Aguas pluviales limpias

Estas aguas se corresponden con las aguas de lluvia recogidas en las zonas de las parcelas en las que no existe la posibilidad de encontrar contaminantes que puedan ser arrastrados por las aguas. Todas las pluviales limpias que no se infiltren al terreno serán recogidas y evacuadas al Río de las Yeguas.

Señalar que las pluviales que caigan sobre tejados de edificios, naves y casetas serán recogidas mediante canaletas y dirigidas a la red de drenajes de pluviales limpias. La pluviales que caigan sobre las zonas pavimentadas no susceptibles de contaminación serán recogidas directamente en la superficie de las parcelas y vehiculadas a la red de drenaje de pluviales limpias.

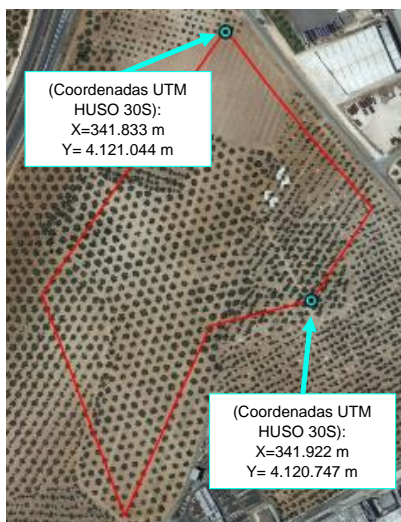
¹⁵ Empleando una ratio de 75 litros de dotación de agua para consumo humano por operario o empleado, por cada turno de 8 horas en industrias en general.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 236/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Tal y como se ha comentado anteriormente, teniendo en cuenta los datos de la precipitación media anual registrada en la estación Morón de la Frontera antes indicada (543 l/m^2) y la extensión de las zonas pavimentadas de las parcelas en la que no se identifica la presencia de posibles sustancias potencialmente contaminadoras de las aguas (estimada en 83.658 m^2 , el caudal anual de aguas pluviales limpias recogido en el emplazamiento del Proyecto se estima en $42.857 \text{ m}^3/\text{año}$.

La recogida de pluviales limpias será una corriente de carácter variable y discontinuo, en función de las condiciones meteorológicas, las mismas serán enviadas a aliviaderos de pluviales dispuestos para tal fin aprovechando las pendientes del terreno, ubicados en los dos puntos de la parcela, mostrados en la Figura 5.7.

FIGURA 5.7
ALIVIADEROS DE PLUVIALES



Fuente: Google Earth

A continuación, en la Figura 5.8 se incluye esquema detallando los diferentes flujos de efluentes que se generarán durante el funcionamiento del Proyecto y el destino de cada uno de ellos.


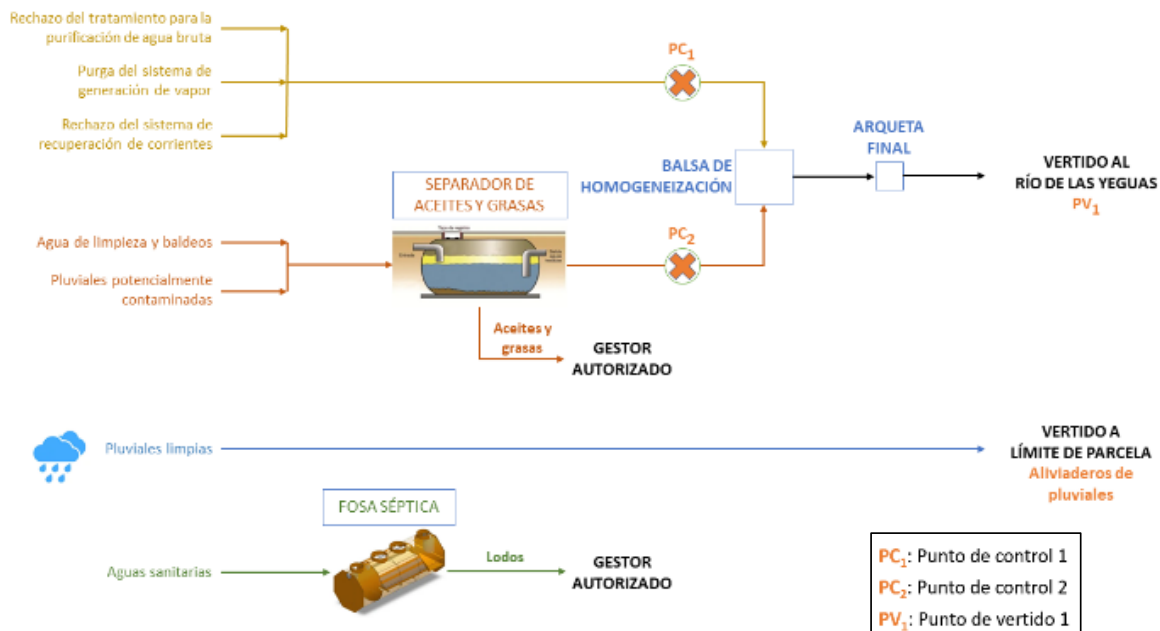
JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 237/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 5.8
ESQUEMA DE LA GESTIÓN DE EFLUENTES GENERADOS POR EL PROYECTO



Fuente: Elaboración propia

Por último, a modo de resumen, en la siguiente Tabla 5.20 se describen los efluentes asociados al funcionamiento de la futura planta de producción de metanol renovable, identificando su naturaleza, su caudal anual estimado, la gestión a realizar sobre los mismos, su destino y las coordenadas UTM aproximadas del punto de vertido.

TABLA 5.20
RESUMEN DE LOS TIPOS DE EFLUENTES ASOCIADOS AL PROYECTO

Tipo de efluente	Origen del efluente		Continuo/ Discontinuo	Caudal (m³/h)	Caudal (m³/año)	Destino
Industriales (no domésticos)	Rechazo del sistema de tratamiento de agua		Continuo	27,7 ⁽¹⁾	218.387 ⁽²⁾	Balsa de homogeneización (3)
	Purga del sistema de generación de vapor		Continuo	0,68 ⁽¹⁾	5.361,1 ⁽²⁾	
	Rechazo del sistema de recuperación de corrientes		Continuo	1,05 ⁽¹⁾	8.278,2 ⁽²⁾	
	Aguas aceitosas	Pluviales potencialmente contaminadas	Discontinuo	-	2.569,5 ⁽⁴⁾	Separador de aceites y grasas, previo a la balsa de homogeneización
		Agua de limpieza y baldeos	Discontinuo	-	1.040 ⁽⁵⁾	
Total vertido de efluentes industriales (no domésticos)				-	235.635,8	Punto de vertido PV ₁ Coordenadas UTM (ETRS 89 H30) X: 342.769m; Y: 4.119.983m
Efluentes de aguas sanitarias (domésticas)			Discontinuo	-	1.479 ⁽⁶⁾	Fosa séptica (lodos recogidos y tratados por gestor autorizado)
Pluviales limpias			Discontinuo	-	42.856,8 ⁽⁷⁾	Aliviadero de pluviales al límite de parcela

⁽¹⁾ Se ha tomado el dato de los caudales al Inicio de vida útil (BoL), ya que son más desfavorables que los del Final de vida útil (EoL) al ser mayores.

⁽²⁾ Considerando un funcionamiento anual del 90% de las horas del año.

⁽³⁾ En siguientes fases del proyecto de ingeniería, cuando se disponga de información detallada de la calidad del agua de la red de suministro, se evaluará la necesidad de instalar un sistema de tratamiento específico para cada efluente.

⁽⁴⁾ Valor estimado considerando como áreas de superficies potencialmente contaminadas la subestación eléctrica (2.000 m²) y la terminal de carga de camiones (2.732 m²), y la precipitación media anual registrada en el periodo 1981-2010 en la Estación Morón de la Frontera (543 mm).

⁽⁵⁾ Se ha considerado un caudal de 20 m³/día una vez a la semana.

⁽⁶⁾ Se ha considerado un consumo de 75 l/hab día.

⁽⁷⁾ Valor estimado considerando como un área total de pluviales limpias de 78.926 m² y la precipitación media anual registrada en el periodo 1981-2010 en la Estación Morón de la Frontera (543 mm).

5.3.4 Sistemas de tratamiento de efluentes

El Proyecto contará con un separador de aceites y grasas, para tratar las aguas potencialmente aceitosas, y una balsa de homogeneización, donde se unirán todos los efluentes industriales previo a su descarga al Río de las Yeguas mediante el punto de vertido PV₁.

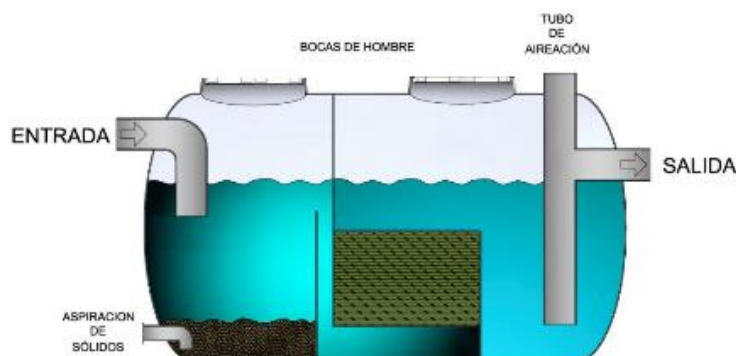
a) Tratamiento de aguas aceitosas. Separador de aceites y grasas

La planta dispondrá de un **separador de aceites y grasas**, al que se derivarán aquellos efluentes susceptibles de contener aceites y grasas (pluviales de zonas potencialmente contaminadas y efluentes de limpieza/baldeos en dichas zonas), separando de esta forma los efluentes oleosos del resto de efluentes de proceso.

El separador de aceites y grasas estará compuesto de dos cámaras separadas, en las que se llevará a cabo el tratamiento del efluente recibido en dos etapas. En una primera cámara se produce una decantación de sólidos (en su caso), tras la cual el efluente pasa a la segunda cámara, en la que se produce la separación de aceites y grasas gracias a la diferencia de pesos específicos entre estas sustancias y el agua, quedando las sustancias aceitosas flotando en la superficie del separador.

En la Figura 5.9 se muestra el tipo de diseño del separador de aceites y grasas.

FIGURA 5.9
SEPARADOR DE ACEITES Y GRASAS



La corriente de salida de este equipo se enviará, junto con el resto de efluentes industriales, a la balsa de homogeneización. Por su parte, los aceites y grasas (así como los sólidos que se pudieran recoger, en su caso) se almacenarán a la espera de su recogida por un gestor autorizado de residuos.

A la salida del separador de aceites y grasas se dispondrá de un punto de control (PC₂) donde se podrán comprobar el caudal y la concentración en aceites y grasas del efluente ya

tratado. Las coordenadas aproximadas UTM (ETRS89 30S) de este punto de control son:
X: 341.864 m; Y: 4.120.764 m.

b) Balsa de homogeneización

El objetivo de la instalación de esta balsa es, por una parte, homogeneizar los efluentes industriales antes de su descarga a la red de saneamiento, tanto los que se conducen directamente a la balsa (rechazo del sistema de tratamiento de agua, purga del sistema de generación de vapor y rechazo del sistema de recuperación de corrientes), como los tratados (como es el caso de las aguas potencialmente aceitosas) y, por otra parte, retener los efluentes en caso de que se detectara que éstos no cumplen las especificaciones.

Para ello, se dispondrá de una válvula a la salida de la balsa que permitirá cerrar la descarga del vertido, en caso de que fuera necesario.

La balsa estará completamente impermeabilizada, al objeto de evitar posibles filtraciones al suelo. La ubicación de la misma se recoge en el plano de implantación incluido en el Capítulo 1 del presente documento.

Cabe mencionar que los efluentes industriales que se dirigen directamente a la balsa de homogeneización pasan previamente por un punto de control (PC₁), en el que se podrán comprobar sus características. Las coordenadas aproximadas UTM (ETRS89 30S) del punto de control PC₁ son: X: 341.853 m; Y: 4.120.753 m.

Por último, a la salida de la balsa de homogeneización se construirá una arqueta de fácil acceso (coordenadas aproximadas UTM -ETRS89 30S- X: 341.918 m; Y: 4.120.751 m) para que la Administración pueda acceder y controlar el vertido final. En el Capítulo 9 del presente documento, relativo al Plan de Vigilancia Ambiental, se describe con más detalle el control que se llevará a cabo para los efluentes.

c) Sistema de vertido de los efluentes

Los efluentes industriales originados en la Planta de producción y almacenamiento de metanol renovable en La Roda de Andalucía serán vertidos al medio receptor (Río de las Yeguas) mediante conducción hasta el punto de vertido PV₁, situado 1,16 km en línea recta desde el límite de la parcela, tal y como se muestra en la Figura 5.10.


JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 241/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 5.10
SITUACIÓN DEL PUNTO DE VERTIDO PROPUESTO



Fuente: Elaboración propia, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y Google Earth.


Las coordenadas aproximadas UTM (ETRS89 30S) del punto de vertido PV₁ son:
X: 342.769 m; Y: 4.119.983 m.

5.3.5 Impacto generado por los vertidos

Los efluentes generados en la **fase de construcción**, que serán fundamentalmente sanitarias y potenciales derrames de aceites asociados al uso de maquinaria, serán debidamente colectados y gestionados como residuo mediante gestor autorizado. Además, se podrá habilitar en caso necesario una zona para limpieza de maquinaria, dotada de arquetas ciegas para la recogida de efluentes.

Esta forma de actuar pretende evitar al mínimo cualquier interacción de los efluentes con el medio receptor, en esta fase previa.


Por su parte, en la **fase de operación** el volumen máximo de vertidos depurados a enviar al medio receptor (Río de las Yeguas) como consecuencia del Proyecto **se estima en unos 235.635,8 m³/h** (suponiendo un tiempo de funcionamiento del 90% de las horas anuales, resulta en una media de 29,9 m³/h), siendo este caudal poco significativo con respecto a la situación actual teniendo en cuenta que, según el actual Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 242/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Guadalquivir (2022-2027), varios municipios (Casariche, La Roda de Andalucía y Sierra de Yeguas) no disponen de tratamiento de depuración de aguas o el tratamiento es deficiente. Los tres municipios que realiza sus vertidos a esta masa de agua suponen un total de 18.847 habitantes equivalentes (según el PH 2015-2021).

En cuanto a la **calidad del efluente**, conviene indicar que además de cumplir los valores límite de emisión propuestos, la naturaleza del mismo no va a suponer la introducción de sustancias prioritarias ni preferentes, destacando que el sistema de tratamiento previsto para el Proyecto de QUANTUM HYDROGEN tendrá capacidad suficiente para procesar los efluentes proyectados. Asimismo, como se ha comprobado anteriormente, ninguno de los parámetros que no cumplen con el objetivo fijado para la masa de agua receptora en el Plan Hidrológico se encuentran presentes en el vertido.

Por todo lo anterior, **se puede concluir que la afección del vertido al medio asociada a la planta de producción de metanol renovable que QUANTUM HYDROGEN proyecta acometer en el término municipal de La Roda de Andalucía, se puede considerar como compatible.**

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 243/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGFW9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.4 IMPACTO POR GENERACIÓN DE RESIDUOS

El presente apartado tiene como objeto identificar y describir los distintos tipos de residuos que se generarán como consecuencia del Proyecto y su impacto sobre el entorno, tanto en relación a la aceptación social, como al bienestar económico de la zona.

Para ello, se analizan los principales elementos legislativos de aplicación en materia de residuos y se describe la generación y gestión prevista (hasta su retirada por gestor) para los residuos asociados al Proyecto.

Por consiguiente, la estructura que presenta este apartado es la siguiente:

5.4.1 Normativa legal sobre residuos

5.4.2 Producción de residuos del Proyecto

5.4.2 Gestión de los residuos del Proyecto


5.4.1 Normativa legal sobre residuos

En relación con la **normativa europea**, señalar la *Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos*, modificada por la *Directiva 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018*, así como las siguientes disposiciones de aplicación directa a los estados miembros:

- Reglamento 1357/2014, de la Comisión de 18 de diciembre de 2014, 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, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Por otra parte, la **legislación básica española** en materia de **residuos** comprende las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Orden de 16 de octubre de 1996, por la que se modifica la Orden de 20 de septiembre de 1985, sobre normas de construcción, aprobación de tipo, ensayo e inspección de cisternas para el transporte de mercancías peligrosas.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 244/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- 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.
- Orden de 26 de agosto de 1998, por la que se modifica la Orden de 20 de septiembre de 1985, sobre normas de construcción, aprobación de tipo, ensayo e inspección de cisternas para el transporte de mercancías peligrosas.
- Decisión del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE (2003/33/CE).
- 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.
- 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; y sus modificaciones posteriores.
- 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 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el 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 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.
- Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 245/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos; y sus modificaciones posteriores.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022, aprobado mediante Acuerdo del Consejo de Ministros el 6 de noviembre de 2015.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior *del territorio del Estado*.
- La Estrategia Española de Economía Circular "España 2030" (EEEC), aprobada por Acuerdo del Consejo de Ministros el 2 de junio de 2020; así como el Plan de Acción de Economía Circular (PAEC 2021-2023).
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Plan Estatal de Inspección en materia de Traslados Transfronterizos de Residuos 2021-2026 (PEITTR), aprobado mediante acuerdo de Ministros el 16 de enero de 2021.
- Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (que deroga la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 246/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.

En cuanto a 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 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. En concreto el Capítulo V del Título IV de dicha Ley está centrado en residuos.
- Decreto 131/2021, de 6 de abril, por el que se aprueba el Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el Horizonte 2030.

5.4.2 Generación de residuos del Proyecto

Los residuos producidos por las actividades industriales pueden ser divididos en dos grandes grupos principales, a efectos de su gestión:

- Aquellos residuos que, por su composición, son asimilables a efectos de eliminación o tratamiento a los residuos domésticos. A este respecto, la Ley 7/2022 define los residuos domésticos como los residuos peligrosos o no peligrosos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Considerándose igualmente residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias, que no se generen como consecuencia de la actividad propia del servicio o industria.
- 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. Entre ellos se pueden incluir los residuos no peligrosos (RNP) y los residuos peligrosos (RP), que son aquellos que por su composición y estado físico precisan de tratamientos específicos y reúnen características que los hacen ser peligrosos.

Ambos tipos de residuos se encuentran regulados por la Ley 7/2022, de 8 de abril, *de residuos y suelos contaminados para una economía circular*, en la que se establecen las obligaciones del productor inicial y otro poseedor relativas a la gestión de sus residuos. En cuanto a los productores de residuos industriales, la Ley 7/2022 establece la obligación de asegurar un tratamiento adecuado a los mismos, 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

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 247/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía local, para su tratamiento.

Además la Ley 7/2022 establece una serie obligaciones a adquirir por parte de los productores de residuos, como: **separar y no mezclar los residuos, proceder a su envasado, identificación 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.

Durante la fase de construcción y posteriormente durante el funcionamiento del Proyecto, se generarán tanto residuos peligrosos como no peligrosos.

Los residuos peligrosos generados durante la fase de construcción y funcionamiento serán segregados, envasados, etiquetados y almacenados de modo adecuado en áreas destinadas a tal fin, hasta su entrega a un gestor autorizado, llevando un registro de las cantidades producidas y de su destino de acuerdo con la normativa aplicable. Por su condición, serán gestionados por gestores autorizados y no se podrán almacenar más de 6 meses en el interior de la planta, en zonas específicas y habilitadas para ello.

Los residuos no peligrosos se separan en origen en función de su diferente tipología, almacenándolos en condiciones adecuadas de seguridad e higiene hasta su entrega para su gestión, facilitando así su posterior reutilización o reciclaje en aquellos casos que sea posible.

En concreto, los residuos asimilables a domésticos generados por el personal durante la jornada laboral serán objeto de recogida en los correspondientes recipientes, trasladándose posteriormente hasta los contenedores establecidos para su gestión.

Tanto los residuos generados durante la fase de construcción como de funcionamiento se segregarán en la medida de lo posible favoreciendo el tratamiento posterior de los gestores de residuos según jerarquía de residuos.

Los residuos generados **durante la fase de construcción** estarán constituidos principalmente por Residuos de Construcción y Demolición (RCD), residuos de hormigón, madera, chatarra y por aceites usados en máquinas empleadas en la fase de construcción, que serán almacenados y gestionados de acuerdo a la normativa vigente. En la Tabla 5.21 se recogen de manera no exhaustiva los residuos que podrían generarse durante la fase de construcción del Proyecto.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 248/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TABLA 5.21
RESIDUOS PREVISTOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

Residuo producido	LER
Residuos peligrosos	
Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	130205*
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	150110*
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	150202*
Mezclas, fracciones separadas, de hormigón, ladrillos y tejas materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	170106*
Residuos no peligrosos	
Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 150202	150203
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 170106	170107
Cables distintos de los especificados en el código 170410	170411
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503	170504
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 170601 y 170603	170604
Madera	200138

Fuente: INERCO

Los excedentes de tierras que puedan producirse para la adecuación del terreno, así como por las excavaciones necesarias, se depositarán en vertedero autorizado, siempre y cuando no puedan reutilizarse para rellenar otras zonas en el propio emplazamiento del Proyecto.

Adicionalmente, señalar que durante la fase de construcción se instalarán en la parcela aseos químicos, de manera que las aguas sanitarias del personal de obra serán gestionadas como residuos a través de gestor autorizado. Se prevé una media de 200 trabajadores (en dos turnos), que darán lugar a la generación de 15 m³/día¹⁶, durante los meses de duración de la fase de construcción.

Por otra parte, la planta de metanol renovable de QUANTUM HYDROGEN generará residuos asociados a **su funcionamiento**, si bien, estos residuos se deberán básicamente a las tareas de mantenimiento de la planta, ya que el proceso de síntesis de metanol en sí no lleva asociado la producción continua de ningún residuo. Destacar la producción periódica de residuos asociados a la sustitución de catalizadores al llegar al final de su vida útil, así como a la sustitución del electrolito (potasa) cuando sea necesario.

¹⁶ Empleando un ratio de 75 litros de dotación de agua para consumo humano por operario o empleado, por cada turno de 8 horas en industrias en general.

En las Tablas 5.22 y 5.23 (RP y RNP respectivamente) siguientes se recoge tanto la generación de los principales tipos¹⁷ de residuos peligrosos como no peligrosos prevista y estimación de cantidades. Asimismo, en dicha tabla, se incluye la operación de gestión prevista, conforme al Decreto 73/2012, de 20 de marzo, *por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía*.

TABLA 5.22
GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS PREVISTA POR EL PROYECTO

Residuo	Código LER ⁽¹⁾	Descripción	Producción anual estimada (t)	Tratamiento obligatorio ⁽²⁾
Aceites de lubricación	13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	2	R9
Agua aceitosa del separador de aceites y grasas	13 05 07*	Agua aceitosa de separadores de agua/sustancias aceitosas	3	R1, R3, R9
Envases	15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	2	R1, R3, R4, R5
Absorbentes, materiales de filtración	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	1	R1, R3, R5, R7
Residuos de KOH (disolución de potasa gastada)	16 06 06*	Electrolito de pilas y acumuladores recogido selectivamente	40 m ³ /cada 30.000 h (reposición KOH)	-

⁽¹⁾ Código LER (Lista Europea de Residuos), según la Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
⁽²⁾ Según Anexo XV del Decreto 73/2012.

¹⁷ Los códigos LER definitivos de los residuos previstos serán confirmados una vez se comiencen a generar tras el inicio de operación de la planta.

TABLA 5.23
GENERACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS PREVISTA POR EL PROYECTO

Residuo	Código LER ⁽¹⁾	Descripción	Producción anual estimada (t)	Tratamiento obligatorio ⁽²⁾
Envases	15 01 02	Envases de plástico	1	R1, R3
	15 01 04	Envases metálicos	1	R1, R4, R11
Catalizadores agotados y material desecante	16 08 03	Catalizadores usados que contienen metales de transición o compuestos de metales de transición no especificados en otra categoría	Cat. stacks: Cambio cada 12 años (vida útil sobre 85.000 h) Cat. deoxo: Cambio cada 5/10 años Cat. Síntesis metanol: Cambio cada 4-5 años	R8
	06 08 99	Residuos no especificados en otra categoría (lechos de secado gastados)	Material desecante de lechos: cambio cada 5/años	-
Metales	17 04 07	Metales mezclados	1	R4, R11
Residuos de filtración	19 09 01	Residuos sólidos de la filtración primaria y cribado	1,5	R1, R3, R5
Carbón activo	19 09 04	Carbón activo usado	1,5	R1, R7
Papel y cartón	20 01 01	Papel y cartón	1	R1, R3, R5, R11
Residuos domésticos mezclados	20 03 01	Mezclas de residuos municipales	5	R3, R4, R5
Limpieza de fosa séptica	20 03 04	Lodos de fosas sépticas	12	R3

⁽¹⁾ Código LER (Lista Europea de Residuos), según la Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

⁽²⁾ Según Anexo XV del Decreto 73/2012.

5.4.3 Gestión de los residuos generados

Los residuos que se generan como consecuencia del Proyecto serán gestionados convenientemente, aplicándose la jerarquía de residuos establecida en la Ley 7/2022, de 8 de abril, *de residuos y suelos contaminados para una economía circular*: 1º Prevención en la generación, 2º Preparación para la reutilización, 3º Reciclado, 4º Otros tipos de valorización y 5º Eliminación.

Durante la **fase de construcción** del Proyecto se considerará el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, *por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*. Todos los residuos generados serán gestionados adecuadamente. Concretamente, se almacenarán temporalmente en una zona habilitada a los efectos que cumpla los requisitos exigidos por la legislación aplicable y segregados y etiquetados según su catalogación. Señalar




que los residuos de construcción deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso, realizándose esta clasificación de forma preferente en el lugar de generación de los residuos.

Durante la **fase de operación** del Proyecto, con el fin de garantizar una correcta gestión de los residuos, la instalación dispondrá de un almacén temporal y de zonas de acopio operativo de los residuos generados, donde se segregarán los residuos en función de su tipología y peligrosidad y serán almacenados e inventariados para su posterior retirada por parte de gestores autorizados, cumpliendo en todos los casos con la normativa vigente. El tiempo máximo de almacenamiento para los residuos peligrosos es de 6 meses, mientras que para los residuos no peligrosos será de 1 año si se destinan a eliminación y 2 años si se destinan a valorización.

Para los residuos peligrosos se dispondrá de un espacio de almacenamiento específico que se localiza en el plano de implantación del Proyecto, incluido en el Capítulo 1 del presente documento, identificado con el número 31. El almacenamiento temporal de residuos peligrosos será en un lugar cerrado, techado y protegido para mantener los residuos al abrigo de los elementos. Asimismo, el suelo del almacén se encontrará impermeabilizado, evitando así que posibles derrames accidentales puedan provocar episodios de contaminación de suelos, contando también con arqueta estanca para recogida de potenciales derrames, sin conexión con el resto de redes de drenajes del Proyecto.

Todos los residuos serán adecuadamente gestionados y entregados a gestores autorizados de residuos.

En cuanto al carácter documental asociado al traslado de los residuos, será preciso disponer de contrato de tratamiento, el documento de Identificación y la notificación de traslado en el caso de residuos peligrosos, residuos no peligrosos destinados a eliminación y residuos domésticos mezclados identificados con código LER 20 03 01.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 252/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.5 IMPACTO POR GENERACIÓN DE RUIDOS

En el presente apartado se analiza la legislación de aplicación al Proyecto de la Planta de procesamiento y almacenamiento de metanol renovable en materia de emisiones acústicas. Posteriormente, se identifican los focos de ruido asociados al Proyecto, analizando su contribución a la calidad acústica del entorno.

Por consiguiente, la estructura que presenta este apartado es la siguiente:

5.5.1 Normativa legal sobre ruidos

5.5.2 Calidad acústica del entorno del Proyecto. Situación actual

5.5.3 Emisiones acústicas del Proyecto

5.5.4 Contribución del Proyecto a la calidad acústica

5.5.1 Normativa legal sobre ruidos

A **nivel nacional** cabe destacar las siguientes figuras legales:

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a evaluación y gestión del ruido ambiental.
- 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.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica 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.

En cuanto a la legislación **autonómica de la Comunidad Autónoma de Andalucía**, sería de aplicación:

- 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*

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 253/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.5.2 Calidad acústica del entorno del Proyecto. Situación actual

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de impacto por ruidos, al presente Estudio de Impacto Ambiental se anexa un Estudio Acústico, que debe cumplir con las condiciones exigidas por el Real Decreto 1367/2007, en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, así como a lo establecido en la normativa legal autonómica.

En este Estudio Acústico titulado “*Estudio Acústico Instalaciones de Producción, Almacenamiento y Distribución de Hidrógeno y Metanol Verde “SIERRA SUR H2 VERDE”*”, el cual se adjunta como Anexo I al presente EIA, se caracteriza la situación preoperacional del Proyecto, haciendo uso para ello de una campaña de medidas *in situ*, en los puntos necesarios que permitan identificar con claridad la situación acústica medioambiental de la zona. Se incluye la realización de ensayos en continuo en un punto de medida (24 horas). Según lo establecido en el artículo 34 y 35 “*Exigencia de estudios acústicos*” y contenido mínimo de estudios acústicos del Capítulo I “*El estudio acústico*” del Decreto 6/2012, **se ha realizado el Estudio Acústico con los contenidos establecidos en la Instrucción Técnica 3 del citado Decreto 6/2012.**

De los resultados de la campaña preoperacional de ruidos se pone de manifiesto el cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica en toda la zona objeto de estudio. Se observa que los niveles sonoros ambientales más altos son consecuencia directa de las carreteras, en este caso de la autovía A-92.

5.5.3 Emisiones acústicas del Proyecto

Durante la **fase de obras** se llevarán a cabo movimiento de tierras para la adecuación del terreno, así como excavaciones y ejecución de cimentaciones, transporte de equipos, labores con maquinaria específica para la realización de montaje, construcción de edificios y tanques, etc., que darán lugar a emisiones acústicas. Este impacto será temporal, adoptándose las medidas correctoras propuesta para su minimización según lo descrito en el Capítulo 8 del presente documento.

Durante la **fase de funcionamiento**, se identifican los siguientes focos de ruidos que han sido considerados en el Estudio Acústico realizado antes citado y que se muestran en la Tabla 5.24 siguiente, que contiene también las condiciones de contorno a considerar en el cálculo. Además, se han tenido en cuenta como hipótesis de funcionamiento de la actividad que el tiempo de operación de la planta se considera continuo (24 horas durante todo el año).


JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 254/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TABLA 5.24
PRINCIPALES FOCOS RUIDOSOS DEL PROYECTO DE
NUEVA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE METANOL VERDE

Principales fuentes sonoras	Potencia acústica de la instalación	
	LwAeq	Aislamiento
2- Almacenamiento KOH	50 dBA	-
3- Subestación eléctrica	78 dBA	Sí
4- Sistema PCI	70 dBA	Sí
5- Sistema de producción de H2 por electrólisis	66 dBA	Sí
6- Sistema de compresión de H2	65 dBA	Sí
7- Sistema de almacenamiento de H2	55 dBA	-
9- Sistema de refrigeración	65 dBA	-
10- Bombas del sistema de refrigeración	80 dBA	Sí
11- Almacenamiento de N2	58 dBA	-
12- Sistema de producción de N2	70 dBA	Sí
13- Bombas tanques de metanol bruto	80 dBA	Sí
14- Sistema de producción de metanol	70 dBA	-
15- Sistema de aire comprimido	65 dBA	Sí
16- Sistema de generación de vapor	65 dBA	-
17- Sistema de tratamiento de agua	70 dBA	Sí
24- Sistema de combustión de venteos de seguridad	70 dBA	-
26- Bombas tanque de metanol producto	80 dBA	Sí
27- Terminal de carga de camiones	65 dBA	-
28- Grupo de frío de amoníaco	70 dBA	-
29- Compresión CO2	80 dBA	Sí
30- Sistema vaporizador de CO2	65 dBA	-
31- Almacenamiento de CO2	60 dBA	-
32- Almacén de residuos	70 dBA	Sí

Asimismo, se ha considerado para el estudio acústico el incremento de ruido asociado al incremento de tráfico generado por la actividad según las hipótesis de la siguiente Tabla 5.25.

TABLA 5.25
FOCOS DE RUIDOSOS ASOCIADOS AL TRAFICO GENERADO POR EL PROYECTO

Período	Nº de vehículos ligeros/h en N-1	Nº de vehículos pesados medios/h en N-1	Nº de vehículos pesados/h en N-1	Nº de motos/h en N-1
De 07:00h. a 19:00h.	8,8 Veloc. Media: 70 Km/h	2,2 Veloc. Media: 60 Km/h	1,4 Veloc. Media: 50 Km/h	0,0 Veloc. Media: 70 Km/h
De 19:00h. a 23:00h.	6,4 Veloc. Media: 70 Km/h	1,8 Veloc. Media: 60 Km/h	1,1 Veloc. Media: 50 Km/h	0,0 Veloc. Media: 70 Km/h
De 23:00h. a 07:00h.	0,1 Veloc. Media: 70 Km/h	0,2 Veloc. Media: 60 Km/h	0,1 Veloc. Media: 50 Km/h	0,0 Veloc. Media: 70 Km/h

Se considera en el estudio que las labores de carga y descarga se realizan en horario diurno

5.5.4 Contribución del Proyecto a la calidad acústica

En el Estudio Acústico realizado se analiza, además de la situación preoperacional, los siguientes aspectos, considerando los nuevos focos ruidosos de la instalación:

- En fase Preoperacional (situación actual) de las instalaciones, se ha tenido en cuenta las carreteras y caminos existentes en el entorno objeto de estudio (mediciones in situ).
- En fase Actividad, se tiene en cuenta los equipos de producción de las futuras instalaciones y labores de carga y descarga de camiones, mediante modelización.
- En fase Postoperacional (Situación futura), se tiene en cuenta los focos de la fase Preoperacional en sinergia con los focos de la fase Actividad, mediante modelización.

Un estudio de predicción sonora emplea el método de cálculo basado en el método común de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU) para la estimación de la contribución del Proyecto (ruido de origen industrial). El modelo CNOSSOS-EU ha sido desarrollado a partir de las normas HARMONOISE, IMAGINE y NORD2000, por lo que tiene en cuenta las condiciones de refracción sonora existente bajo condiciones favorables de propagación. El modelo cuenta con un modelo de propagación único para las fuentes de tráfico rodado, ferroviario e industrial, una vez definida la potencia acústica mediante procedimientos específicos para cada una de ellas ha posibilitado analizar los niveles de inmisión sonora de la actividad sobre las áreas acústicas adyacentes, así como la aportación sonora sobre el ruido ambiental de la zona.

A continuación, se muestra los resultados obtenidos de las modelizaciones realizadas en comparación con los valores límite de inmisión y los objetivos de ruido ambiente.



Estudio de Impacto Ambiental

Proyecto de Planta de producción y almacenamiento de metanol renovable en La Roda de Andalucía



División de Medio Ambiente

TABLA 5.26
EVALUACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE DE NIVELES SONOROS
PRODUCIDOS POR EMISORES ACÚSTICOS

Resultados en receptores virtuales	Catalogación Acústica Comparativa de resultados.	Tipo b – Área Industrial; se incluyen edificaciones agrícolas		Comparaciones para horario diurno - Ld				Comparaciones para horario vespertino - Ln				Valor límite de inmisión al exterior por la actividad			
		Receptor		ACTIVIDAD		Valor límite de inmisión		ACTIVIDAD		Valor límite de inmisión		ACTIVIDAD		Valor límite de inmisión	
		Receptor Virtual	Uso	Evaluación Impacto Ambiental		Evaluación Impacto Ambiental		Evaluación Impacto Ambiental		Evaluación Impacto Ambiental		Evaluación Impacto Ambiental		Evaluación Impacto Ambiental	
		RVL01	Tipo b	42,7	70	Favorable	42,8	70	Favorable	39,4	60	Favorable			
		RVL02	Tipo b	44,2	70	Favorable	44,2	70	Favorable	40,2	60	Favorable			
		RVL03	Tipo b	40,5	70	Favorable	40,5	70	Favorable	39,7	60	Favorable			
		RVL04	Tipo b	40,6	70	Favorable	40,8	70	Favorable	40,3	60	Favorable			
		RVL05	Tipo b	38,8	70	Favorable	38,8	70	Favorable	38,2	60	Favorable			
		RVL06	Tipo b	31,7	70	Favorable	31,7	70	Favorable	30,8	60	Favorable			
		RVL07	Tipo b	35,8	70	Favorable	35,8	70	Favorable	35	60	Favorable			
		RVL08	Tipo b	37,5	70	Favorable	37,5	70	Favorable	36,9	60	Favorable			
		RVL09	Tipo b	43,3	70	Favorable	43,3	70	Favorable	42,8	60	Favorable			
		RVL10	Tipo b	45,7	70	Favorable	45,7	70	Favorable	44,4	60	Favorable			

Fuente: Estudio Acústico Instalaciones de Producción, Almacenamiento y Distribución de Hidrógeno y Metanol Verde “SIERRA SUR H2 VERDE”



Estudio de Impacto Ambiental

Proyecto de Planta de producción y almacenamiento de metanol renovable en La Roda de Andalucía



División de Medio Ambiente

TABLA 5.27
EVALUACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE DE NIVELES SONOROS AMBIENTALES

Resultados en receptores virtuales	Catalogación Acústica	Tipo b – Área Industrial	Valor límite sonoro ambiental										Evaluación Impacto Ambiental
	Comparativa de resultados.	Receptor	Comparaciones para horario diurno - Ld			Comparaciones para horario de tarde - Le			Comparaciones para horario de noche - Ln				
		Receptor Virtual	Uso	Preoperacional	Postoperacional	Objetivo ruido ambiental	Preoperacional	Postoperacional	Objetivo ruido ambiental	Preoperacional	Postoperacional	Objetivo ruido ambiental	
Valores estimados en receptores virtuales		RVF01	Tipo b	58,9	59,1	70	58,9	59,3	70	48,8	48,9	60	Favorable
		RVF02	Tipo b	58,6	58,7	70	58,6	58,8	70	48,4	48,6	60	Favorable
		RVF03	Tipo b	55,8	56,3	70	55,8	56,2	70	45,6	45,8	60	Favorable
		RVF04	Tipo b	58	58,1	70	58	58,2	70	47,7	47,9	60	Favorable
		RVF05	Tipo b	52,7	52,9	70	52,7	53	70	42,7	42,7	60	Favorable
		RVF06	Tipo b	52,5	53	70	52,5	53	70	42,6	42,7	60	Favorable
		RVF07	Tipo b	51,9	52,3	70	51,9	52,3	70	42	42,3	60	Favorable
		RVF08	Tipo b	53,2	53,5	70	53,2	53,7	70	43,2	43,4	60	Favorable
		RVF09	Tipo b	54,5	54,7	70	54,5	54,6	70	44,5	44,6	60	Favorable
		RVF10	Tipo b	55,5	55,6	70	55,5	55,6	70	45,4	45,6	60	Favorable

Fuente: Estudio Acústico Instalaciones de Producción, Almacenamiento y Distribución de Hidrógeno y Metanol Verde “SIERRA SUR H2 VERDE”

En base a los resultados obtenidos, se concluye que, bajo las hipótesis de cálculo y condiciones de operación consideradas¹⁸, se cumplen los límites establecidos para el Nivel de Inmisión al Exterior.

Asimismo, se ha podido comprobar la contribución de la operación del Proyecto a los Objetivos de Calidad Acústica, concluyendo que, si bien se aprecia un incremento en los niveles sonoros ambientales, dicho incremento no supone una superación de los límites normativos de los Objetivos de Calidad Acústica tanto en la zona industrial de la parcela de estudio como en las zonas industriales cercanas.

Por último, señalar que se programarán medidas *in situ* que permitan comprobar, una vez puesto en marcha el proyecto, que las medidas adoptadas en la fase de diseño han sido correctas y que no se incumplen los objetivos de calidad, así como no se superan los valores límite de inmisión; y adoptar, en su caso, medidas correctoras adicionales.

¹⁸ Estas condiciones de emisión podrían verse actualizadas en un futuro, durante fase de ingeniería de detalle, en función de las características acústicas, dimensiones y localización final de las principales fuentes ruidosas, pudiendo existir diferentes combinaciones que garanticen el cumplimiento normativo.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 259/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGFW9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.6 IMPACTO SOBRE EL SUELO Y LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

En el presente apartado se analiza el impacto del Proyecto sobre el suelo y las aguas subterráneas del emplazamiento. Para ello, se analiza la legislación de aplicación y la situación actual del emplazamiento, para describir las sustancias químicas que estarán presentes en la instalación y analizar posteriormente el impacto del Proyecto sobre los factores ambientales suelo y aguas subterráneas.

Por consiguiente, la estructura que presenta este apartado es la siguiente:

5.6.1 Normativa legal sobre suelos y aguas subterráneas

5.6.2 Situación actual de la parcela donde se instalará la Planta

5.6.3 Sustancias químicas previstas en el emplazamiento

5.6.4 Impacto del Proyecto sobre el suelo y las aguas subterráneas

5.6.1 Normativa legal sobre suelos y aguas subterráneas

En materia de **suelos y aguas subterráneas**, 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.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro, modificado por el Real Decreto 1075/2015, de 27 de noviembre.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- 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 Andalucía.

5.6.2 Situación actual de la parcela donde se instalará la Planta

Cabe destacar que, con respecto a la situación actual del **suelo**, el Proyecto para la producción, almacenamiento y expedición de hidrógeno y metanol renovable, se ubicará en una

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 260/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

parcela localizada unos 2 km en línea recta al norte del núcleo urbano de La Roda (Sevilla) dentro del polígono industrial Nudo Norte.

Dicha parcela se encuentra al oeste de la N-334, a unos 100 m de su conexión con la A-92, que conecta Sevilla con Almería (pasando por Estepa, Antequera, Granada y Guadix), y se corresponde con varias parcelas catastrales que forman parte del Sector I-II de la 2ª fase del Polígono Industrial Nudo Norte, ocupando una superficie de unos 83.659 m². Estas parcelas no han estado sometidas a actividades previas potencialmente contaminantes del suelo, listadas en el Anexo I del 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*, modificado por la Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre. Es por ello que, dado que no se ha desarrollado ninguna actividad potencialmente contaminante del suelo con anterioridad en las parcelas mencionadas, no se requiere la realización del Informe de Situación del Suelo referido en el Artículo 91 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de *Gestión Integrada de la Calidad Ambiental*¹⁹.


En lo que a las **aguas subterráneas** se refiere, indicar que, según lo detallado en el Capítulo 3 del presente documento, la mayor parte de las instalaciones proyectadas, a excepción de un tramo del hidroduto, se encuentran sobre la masa de agua subterránea Sierra y Mioceno de Estepa (ES050MSBT000054301), que posee una superficie de 334,72 km² y un estado cuantitativo y químico *mal*. El piezómetro más cercano a la zona de estudio se sitúa a unos 7,3 km al noroeste, en el término de municipal de Estepa y el registro más actualizado (10/12/2020) arroja un nivel piezométrico de esta masa de agua subterránea de unos 37,71 m. Al sur del ámbito se extiende la masa de agua subterránea Sierra de los Caballos - Algámitas (ES050MSBT000054302), que no solapa con ninguna infraestructura del Proyecto. Al igual que la anterior, posee un *mal* estado químico y cuantitativo.

5.6.3 Sustancias químicas previstas en el emplazamiento

Para el funcionamiento del Proyecto se dispondrá de un **tanque de metanol producto** (a temperatura ambiente y presión de 0,15 barg), con un diámetro de 19 m, altura máxima de 19 m y capacidad útil de almacenamiento de 4.128 m³ de metanol renovable. Destacar que se ha optado por la instalación del tipo de tanque de almacenamiento con el máximo estándar de seguridad: tanque de doble pared / doble integridad con aislamiento en la pared exterior. Adicionalmente, se ha previsto la instalación del tanque en un cubeto. Para el diseño se ha considerado la Instrucción Técnica Complementaria específica para almacenamiento de productos químicos (ITC MIE-APQ 1). Destacar también que el cubeto estará impermeabilizado a fin de evitar contaminación por fondos.

Las instalaciones contarán además con un sistema de almacenamiento intermedio de metanol bruto proveniente de la etapa de síntesis, de forma que se puedan garantizar que no haya

¹⁹ Que se corresponde con el Informe Histórico de Situación del suelo definido en el Artículo 3.m del *Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el Reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados* (Andalucía).

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 261/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

paradas de la etapa de destilación. Para ello se dispondrá de un **tanque de metanol bruto** (a temperatura de 40 °C y presión de 0 barg), con un diámetro de 13,1 m, altura máxima de 12,5 m y capacidad útil de almacenamiento de 1.267 m³ de metanol bruto. Adicionalmente, la Planta contará con dos tanques intermedios de metanol (con un volumen de 679 m³ cada uno) que no realizan función pulmón, por lo que el caudal de entrada será igual al de descarga.

Para asegurar el correcto abastecimiento de CO₂ como materia prima, se contará con un almacenamiento esférico que permita almacenar este gas en los periodos de baja demanda, y sirviendo de reserva para los periodos en los que la demanda de CO₂ supera el caudal importado desde las instalaciones de terceros. Este almacenamiento se llevará a cabo en una **esfera de almacenamiento de CO₂ líquido** presurizada a 16 barg y -25 °C, con una capacidad útil de 10.000 t de CO₂.

Adicionalmente, para el abastecimiento de H₂ renovable como materia prima, se dispondrá de un **almacenamiento de H₂** en cilindros horizontales agrupados en 12 bastidores de 42 cilindros y uno de 14²⁰ (total de 518 cilindros), estos cilindros estarán a una presión de 200 barg y temperatura ambiente, con una capacidad total de 1.494 m³.


También se dispondrá de **2 tanques de almacenamiento de potasa líquida** que se utiliza como electrolito para los electrolizadores, teniendo cada tanque un diámetro exterior de 3,8 m y una altura máxima de 3,6 m, con una capacidad unitaria de unos 40 m³. Se dispondrá de un cubeto de contención para los dos tanques.

Con el objetivo de suministrar el nitrógeno gas a los consumos continuos y puntuales la instalación, se contará con un **almacén esférico de nitrógeno** presurizado a 14 barg, y temperatura ambiente, con una capacidad nominal de 1.179 m³.

También se dispondrá en el emplazamiento el **almacenamiento de otras sustancias en menores cantidades**, principalmente las siguientes:

- Sustancias auxiliares para el tratamiento del agua potable de entrada (como por ejemplo sosa), que se almacenarán en bidones cerrados sobre solera en zona protegida con bordillo perimetral o cubeto y tejavana, para evitar el arrastre de sustancias hacia la red de pluviales limpias.
- Aceites lubricantes de sustitución para equipos (como compresores, bombas, etc.) que se almacenarán en garrafas en el interior de naves/casetas sobre zonas pavimentadas con arquetas de recogida de drenajes.
- Gasóleo para el grupo electrógeno de emergencia (en su caso) y para las bombas diésel del Sistema Contra Incendios (PCI). Se almacenarán en depósitos cerrados sobre cubeto.

²⁰ Basado en soluciones comerciales disponibles. El arreglo final de cilindros presurizados dependerá de la selección del fabricante.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 262/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Residuos peligrosos que se almacenarán en un almacén específico, adecuadamente habilitado para ello, con sus correspondientes medidas de seguridad (según lo descrito en el Apartado 5.4.3 anterior del presente capítulo).

Para el adecuado almacenamiento de productos químicos se considerará el Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, *por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ 0 a 10*.

A continuación, se recogen en la Tabla siguiente las sustancias químicas que se prevén almacenar en la Planta, principalmente metanol e hidrógeno (ya que para el oxígeno se prevé actualmente su venteo a la atmósfera). Además, se incluyen las medidas correctoras/preventivas previstas para minimizar la posible contaminación al suelo y/o aguas subterráneas.

TABLA 5.28
SUSTANCIAS QUÍMICAS PRESENTES EN EL EMPLAZAMIENTO

Producto químico	Medidas correctoras
Metanol	1 tanque de metanol producto a temperatura ambiente y presión de 0,15 barg, con una capacidad útil de 4.128 m ³ . 1 tanque de metanol bruto (a temperatura de 40 °C y presión de 0 barg), con una capacidad útil 1.267 m ³ de metanol bruto. 2 tanques intermedios de metanol. Todos los tanques estarán ubicados dentro de cubetos de contención impermeabilizados
Hidrógeno	No existe contaminación al suelo/aguas subterráneas al tratarse de un gas a temperatura ambiente
CO ₂	No existe contaminación al suelo/aguas subterráneas al tratarse de un gas a temperatura ambiente
Aceites	Los transformadores dispondrán de cubeto de contención y arqueta de recogida. El resto de equipos y garrafas se localizarán sobre zonas pavimentadas con arquetas de recogida de drenajes
KOH	Cubeto de contención
Nitrógeno	No existe contaminación al suelo/aguas subterráneas al tratarse de un gas a temperatura ambiente
Aditivos empleados en el sistema de recuperación de corrientes	Cubetos de contención
Sustancias para el tratamiento de agua de entrada	Cubetos de contención

Por otra parte, señalar que los transformadores eléctricos de las subestaciones previstas en el emplazamiento del Proyecto contendrán aceite dieléctrico, si bien su sustitución se requiere en general cada 30-40 años de funcionamiento. Indicar que los transformadores se ubicarán sobre cubeto y dispondrán de arqueta de recogida.

Por otro lado, las bombas podrán contar con una bandeja de recogida de posibles vertidos de aceite en el propio skid, así como el grupo diésel de emergencia (en su caso).

Incidir en que las zonas de procesos intemperie y las zonas donde exista potencial riesgo de contaminación de aceites y grasas estarán convenientemente pavimentadas y se dotarán de red de drenaje independiente hacia separador de aceites y grasas previamente a su envío a la balsa de homogeneización de efluentes.

También la instalación contará con bidones de almacenamiento de adsorbente y de material de contención de aceite por toda la planta, para la recogida de posibles derrames.


Para los residuos peligrosos se dispondrá de un espacio de almacenamiento específico. Será en un lugar cerrado, techado y protegido para mantener los residuos al abrigo de los elementos. Asimismo, el suelo del almacén se encontrará impermeabilizado, evitando así que posibles derrames accidentales puedan provocar episodios de contaminación de suelos, contando también con arqueta estanca para recogida de potenciales derrames, sin conexión con el resto de redes de drenajes del Proyecto.

5.6.4 Impacto del Proyecto sobre el suelo y las aguas subterráneas

Durante la **fase de obra** del Proyecto será necesario llevar a cabo movimientos de tierra para la adecuación del terreno, así como para las excavaciones necesarias, que afectarán a la geomorfología y geología del emplazamiento que, si bien se trata de suelo industrial, no se encuentra aún urbanizado. Para la minimización del impacto sobre el suelo y las aguas subterráneas durante las obras se han propuesto una serie de medidas correctoras en el Capítulo 8 del presente documento.

En cuanto a la **operación del Proyecto**, indicar que todas las sustancias peligrosas que se emplearán en la instalación se almacenarán y manejarán de manera adecuada y conforme a la normativa de aplicación. Asimismo, las instalaciones previstas se dotarán de las correspondientes redes de drenaje segregadas de efluentes, que serán evacuados al río de las Yeguas tras el tratamiento necesario. Adicionalmente, indicar que, al objeto de prevenir la contaminación de suelos y aguas subterráneas ante fugas o derrames de materiales, sustancias peligrosas y aceites o combustibles, se dispondrá de las medidas correctoras que se indican en el Capítulo 8 del presente documento y de adecuados procedimientos preventivos y correctivos durante la operación.

Adicionalmente, se dispondrá un plan de seguimiento y control de suelos y aguas subterráneas, según lo establecido en la legislación aplicable y detallado en el Capítulo 9 del

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 264/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

presente documento, para la vigilancia de la potencial afección derivada de la operación del Proyecto. Destacar que, en lo que a las aguas subterráneas se refiere, para un adecuado seguimiento de las mismas se diseñará una red de piezómetros que permitirá el control de las mismas.

Teniendo en cuenta las características del Proyecto y las medidas prevista para evitar la afección del mismo sobre el suelo y las aguas subterráneas, **no cabe esperar impactos significativos añadidos sobre el suelo y las aguas subterráneas** como consecuencia del Proyecto.

Por último, señalar que con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 12.1.f del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, *por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación*, QUANTUM HYDROGEN presentará el Informe Base de Suelos necesario con anterioridad a la puesta en marcha del Proyecto. Asimismo, se entregará al inicio de la actividad un informe preliminar de suelos y durante el funcionamiento se entregarán los informes periódicos de situación de suelos que correspondan, en base al Artículo 3 del 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*, modificado por la Orden PRA/1080/2017.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se considera que el impacto del Proyecto sobre el suelo y aguas subterráneas será compatible.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 265/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.7 IMPACTO SOBRE CONSUMO DE RECURSOS NATURALES, MATERIAS PRIMAS Y ENERGÍA

En el presente capítulo se analizará la necesidad de disponer de recursos tales como agua y energía para las distintas etapas del Proyecto y el impacto que la misma supone sobre la disponibilidad de estos recursos en la zona.

Indicar que el Proyecto conlleva como materias primas principales agua, CO₂; así como energía eléctrica de origen renovable. A partir del hidrógeno, generado por electrólisis del agua, y del CO₂ generado por instalaciones de terceros, se producirá el metanol renovable. Adicionalmente, se emplearán, en menor medida, otras materias primas auxiliares, principalmente para el acondicionamiento del agua de aporte a los electrolizadores y para el sistema de recuperación de corrientes, así como aceites para la lubricación de equipos (como compresores, bombas, etc.). También será necesaria la reposición, cada varios años, de la solución electrolítica agotada para el funcionamiento de los electrolizadores (de tipo alcalinos) y los catalizadores agotados de las unidades de electrólisis y de síntesis de metanol.

El presente capítulo se estructura en los siguientes apartados:

5.7.1 Consumo de agua y CO₂ asociado al Proyecto

5.7.2 Consumo de materias auxiliares asociado al Proyecto

5.7.3 Consumo de electrolito y catalizadores

5.7.4 Consumo de energía. Eficiencia energética

5.7.5 Impacto por consumo de recursos naturales, materias primas y energía

5.7.1 Consumo de agua y CO₂ asociado al Proyecto

El agua requerida para el Proyecto será suministrada desde la red municipal de abastecimiento de agua potable de La Roda.

El agua necesaria para el funcionamiento del Proyecto se requiere para los siguientes usos:

- Agua para abastecimiento a la Planta de Tratamiento de Aguas (PTA) necesaria para la generación de agua desmineralizada que se destina a:
 - Agua para los electrolizadores (principal consumidor)
 - Agua para el sistema de generación de vapor
 - Agua para el sistema de producción de metanol (lavado de gases y recuperación de corrientes)

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 266/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Agua de refrigeración para circuitos cerrados.

El consumo de agua potable previsto para el abastecimiento del Proyecto es de 59,5 m³/h (521.220 m³/año)²¹.

- Agua para servicios generales (como limpieza y baldeos, riego de jardines, etc.). Para las limpiezas y baldeos se estima un consumo de unos 20 m³/día una vez a la semana (1.040 m³/año). Para el riego de jardines se estima un consumo de unos 1.000 m³/año.
- Agua potable para usos sanitarios de la plantilla (servicios, vestuarios, etc.). Para el uso sanitario se prevé un consumo de agua en base a la plantilla estimada: para la operación del Proyecto se contempla la presencia de 54 empleados en las instalaciones, que darían lugar a un caudal máximo diario de 4.050 l/día²², es decir, 1.479 m³/año.
- Agua para el Sistema Contra Incendios (PCI). Se requiere el llenado inicial del tanque PCI. No se trata de un consumo continuo del Proyecto, sino que sólo se consumirá agua para este uso en caso de incendio en las instalaciones y el necesario para la realización de pruebas del sistema y simulacros.


En base a las estimaciones anteriores se tendría un **consumo de agua** para el Proyecto de unos **523.739 m³/año**, que según lo ya indicado provendrá de la red de agua potable del municipio de La Roda, la cual se abastece de los recursos naturales de la zona (Embalse el Retortillo).

Destacar que, dado que el agua es la principal materia prima del Proyecto, en el diseño del Proyecto se ha seleccionado para los sistemas de refrigeración principales la tecnología de enfriamiento por aire (aerotermos) como el sistema de refrigeración más adecuado, en lugar de torres de refrigeración, minimizándose así de forma relevante el consumo de agua del Proyecto, que fundamentalmente se limita al consumo asociado al proceso de electrólisis (materia prima para generación de hidrógeno renovable -mediante electricidad de origen renovable- para producción de metanol renovable junto con el CO₂ generado por terceros). El Proyecto considera también otras medidas correctoras para minimización del consumo de agua como es el sistema de recuperación de corrientes para aprovechar el agua que se genera en el proceso de síntesis de metanol.

Con respecto al consumo de **dióxido de carbono (CO₂)** para la producción de metanol (CH₃OH), incidiré en que el CO₂ usado como materia prima procederá de instalaciones de terceros. Se prevé un consumo de entre 120.000 y 130.00 t/a de CO₂, contribuyendo así en la reducción de emisiones de GEI de estas instalaciones, y en general a la descarbonización de la industria química.

²¹ Siendo conservadores, se ha estimado el consumo de agua potable para el abastecimiento de la PTA, considerando la operación del proyecto las 8760 h/año, al 100% de carga.

²² Empleando una ratio de 75 litros de dotación de agua para consumo humano por operario o empleado, por cada turno de 8 horas en industrias en general.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 267/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.7.2 Consumo de materias auxiliares asociado al Proyecto

Indicar que el Proyecto empleará, en menor medida, materias primas auxiliares principalmente asociadas al tratamiento del agua potable de entrada (como por ejemplo sosa para el ajuste del pH del agua) y para el sistema de recuperación de corrientes (como NaOH, ácido fosfórico, FeCl_3 / vitano, urea y antiespumante); así como para las operaciones de mantenimiento de las instalaciones y equipos (como por ejemplo la reposición de aceites de lubricación para compresores, bombas, etc.).

5.7.3 Consumo de electrolito y catalizadores

Para la reacción química de la electrólisis del agua, en las celdas electrolíticas se empleará hidróxido de potasio (KOH). Estimativamente, se considera la necesidad de reposición del electrolito (disolución de potasa) cada 30.000 horas de funcionamiento de los electrolizadores, por lo que se prevé un consumo de unos 40 m³ de disolución potasa fresca con esa periodicidad.

En cuanto a los catalizadores, no se dispone de estimación de cantidades de reposición en la fase actual del Proyecto, pero sí de estimación de frecuencias (a confirmar en la fase de ingeniería de detalle). Así, los módulos de los *stacks* de los electrolizadores (incluyendo los catalizadores que recubren los electrodos y platos bipolares de los *stacks*) requieren su cambio en torno al final del año 12 de funcionamiento, siendo su vida útil estimada en torno a unas 85.000 h de operación (dependiendo del fabricante y tecnología). También sería necesario el cambio de los catalizadores del reactor DeOxo (o proceso de desoxigenación) de las unidades de electrólisis, así como del material desecante de los lechos de secado (que suele ser silica gel u óxidos de alúmina -alúmina activada-), estimativamente cada 5-10 años. Los catalizadores de las unidades de electrólisis serán catalizadores previsiblemente basados en níquel. En cuanto a los catalizadores del reactor de conversión de las unidades de síntesis de metanol ($\text{Cu/ZnO/Al}_2\text{O}_3$) se prevé que haya que cambiarlo cada 4-5 años.

5.7.4 Consumo de energía. Eficiencia energética

Respecto al consumo energético que se requiere para el Proyecto, indicar que será de tipo eléctrico, principalmente para el proceso de electrólisis del agua como paso previo a la producción de metanol renovable, además de para alimentar a la caldera de vapor y a todos los equipos dinámicos previstos, iluminación, etc.

Los principales consumidores eléctricos, así como sus potencias preliminares se muestran en la siguiente Tabla 5.29. Estas potencias se corresponden con las potencias máximas esperadas (consumo instantáneo máximo de operación) al Inicio de vida útil (BOL "Begin of life") y al final de la vida útil (EOL "End of life") de los módulos de *stacks*.


JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 268/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TABLA 5.29
CONSUMIDORES ELÉCTRICOS PRINCIPALES DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE
METANOL RENOVABLE

	BoL	EoL
Consumo eléctrico máximo sistema de producción de H ₂ (MW)	200,0	200,0
Consumo eléctrico máximo sistema de compresión de H ₂ (MW)	4,7	4,2
Consumo eléctrico máximo sistema de producción de metanol (MW)	3,5	3,1
Consumo eléctrico máximo sistema de generación de vapor (MW)	29,1	26,2
Consumo eléctrico máximo grupo frío amoníaco y compresión CO ₂ (MW)	2,7	2,7
Consumo eléctrico máximo circuito de refrigeración del sistema de producción de H ₂ (MW)	1,8	2,4
Consumo eléctrico máximo circuito de refrigeración general de la planta (MW)	1,3	1,2
Consumo eléctrico del sistema de tratamiento de agua (MW)	0,19	0,18
Consumo eléctrico bombas suministro metanol (MW)	0,013	0,013
Consumo eléctrico del sistema de generación de N ₂ (MW)	0,2	0,2
Consumo eléctrico sistema de recuperación de corrientes (MW)	0,13	0,11
Consumo eléctrico máximo total (MW) ²⁴	243,5	240,3

Por tanto, el consumo máximo previsto del Proyecto **será de 243,5 MW** lo que se corresponde **con 2.133 GWh/año**. Incidir en que la electricidad consumida será de origen 100 % renovable certificada.

Por último, indicar que no se prevé consumo de combustible, salvo el gasóleo que sea necesario para el grupo diésel de emergencia (en su caso²⁵) o las bombas contra incendios, que en cualquier caso serán mínimos ya que se tratará de equipos de emergencia, que estarán operativos en caso de fallo del suministro eléctrico o de incendio.

Por otra parte, indicar que se diseña el Proyecto considerando la **eficiencia energética** de las instalaciones, a través de la optimización de los procesos y del uso de sustancias y consumos.

5.7.5 Contribución del Proyecto al impacto por consumo de recursos naturales, materias primas y energía

En resumen, incidir en que los principales consumos del Proyecto para la producción de metanol renovable serán el agua, CO₂ procedentes de instalaciones de terceros y la electricidad.

²⁴ Se corresponde con el consumo eléctrico máximo instantáneo de la planta operando al 100% de su capacidad.

²⁵ En una fase futura de ingeniería de detalle se evaluará la viabilidad de instalar un grupo de emergencia alimentado por H₂.

Por una parte, en relación al consumo energético, si bien se requiere un consumo importante de electricidad para el Proyecto, destacar que la energía consumida será suministrada mediante un contrato PPA que garantice un origen 100 % renovable.

Por otra parte, en cuanto al consumo de agua, se trata también de un consumo de cierta relevancia, si bien destacar que, por un lado, se han considerado importantes medidas correctoras para la minimización del impacto (descritas en el Capítulo 8 del presente documento) y, por otro lado, el agua necesaria procederá de la red de abastecimiento municipal de agua potable, considerándose que existe disponibilidad suficiente del recurso.

Finalmente, destacar que el CO₂ usado como materia prima procede de las emisiones de instalaciones de terceros, por lo que se contribuye a la reducción de emisiones de GEI de estas instalaciones, y en general a la descarbonización de la industria química.

Por todo lo anterior, y desde una perspectiva conservadora, **se considera el impacto por consumo de recursos naturales, materias primas y energía como moderado.**

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233			27/02/2024 09:51	PÁGINA 270/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				

5.8 IMPACTO POR LA GENERACIÓN DE TRÁFICO

En el presente apartado se estudiará el impacto del tráfico terrestre derivado del Proyecto, (tanto por carretera como por ferrocarril), dado que las materias primas auxiliares y residuos podrán llegar y salir respectivamente por carretera, y el metanol renovable producido se expedirá tanto a través de un metanolducto que conecta la Planta con la estación de carga del ferrocarril en la línea Córdoba-Málaga, como mediante una estación de carga de camiones cisterna en la propia Planta. Para ello, se analiza en primer lugar la situación actual del tráfico terrestre existente en la zona, para posteriormente identificar el efecto del Proyecto sobre la situación preoperacional, como consecuencia del tráfico terrestre (por carretera y ferroviario) derivado tanto de la fase de obras como del funcionamiento del Proyecto.

5.8.1 Situación preoperacional respecto al tráfico

El Proyecto SIERRA SUR H2 VERDE que consiste en una instalación para la producción, almacenamiento y expedición de hidrógeno y metanol renovable se ubicará en una parcela localizada unos 2 km en línea recta al norte del núcleo urbano de La Roda (Sevilla). Concretamente estará localizado en un único emplazamiento dentro del polígono industrial Nudo Norte. Dicha parcela se encuentra al oeste de la N-334, a unos 100 m de su conexión con la A-92, que conecta Sevilla con Almería (pasando por Estepa, Antequera, Granada y Guadix).

En cuanto a las **infraestructuras viarias**, encontramos varias vías de acceso a la zona del Proyecto, entre ellas, destaca la autovía A-92 Sevilla-Almería como la de mayor importancia en la zona que sirve de eje vertebrador para multitud de carreteras autonómicas y provinciales en el entorno. Entre las carreteras que conectan con La Roda de Andalucía se encuentran la A-365, que enlaza con la población de Campillos, y carreteras provinciales como la SE-9216 y SE-9218. Otras carreteras autonómicas del entorno son la A-353 que conecta Estepa con Martín de la Jara o la A-379 que conecta Casariche con La Carlota. En todo el ámbito se aprecia un entramado de carreteras secundarias tanto de la provincia de Sevilla como de la provincia de Málaga pertenecientes a la red provincial de carreteras. El mapa de carreteras en el ámbito se representa en la Figura 5.11.


JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 271/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

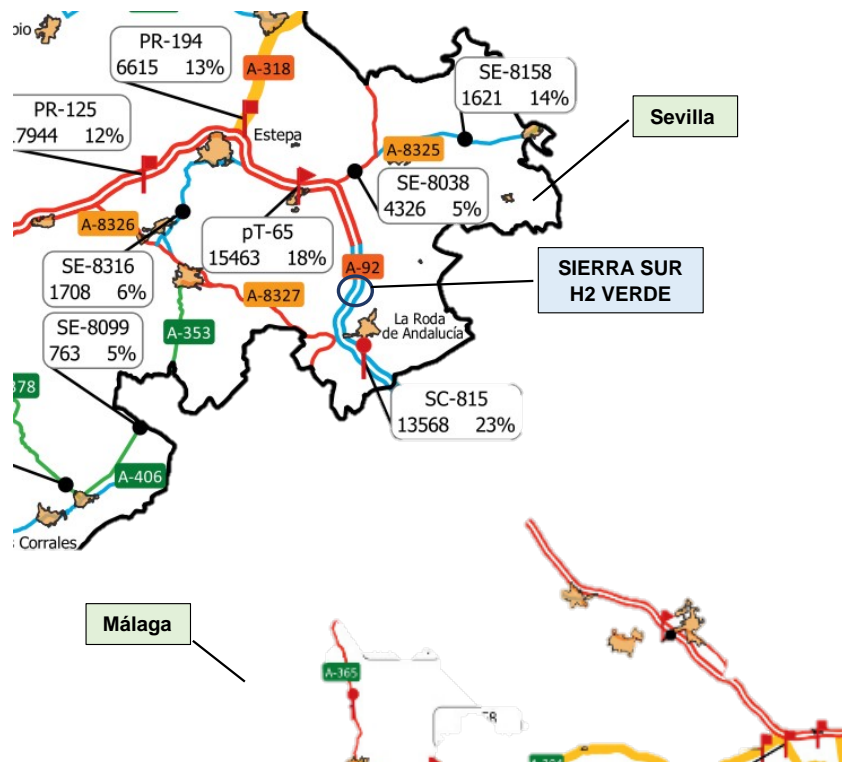
TABLA 5.30
INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO

Red	Carretera	Estación	Tipo estación	IMD	% vehículos pesados
Red Autonómica de Carreteras de Andalucía	A-92	PR-125	Principal	17.944	12
		pT-65	Permanente telemetría	15.463	18
		SC-815	Secundaria	13.568	23
		pT-21	Permanente telemetría	15.620	20
	A-8325	SE-8158	Cobertura	1.621	14
		SE-8038	Cobertura	4.326	5
	A-353	SE-8099	Cobertura	763	5
		SE-8316	Cobertura	1.708	6
		SC-702	Secundaria	2.055	8
	A-365	MA-7033	Cobertura	1.620	5
		SC-753	Secundaria	2.694	10
	A-7280	MA-7158	Cobertura	2.352	13

Fuente: Plan de Aforos de la Red de Carreteras de la Junta de Andalucía para la provincia de Málaga y Sevilla (2021)

La distribución de las estaciones de aforo se muestra en la Figura 5.12.

FIGURA 5.12
MAPAS DE AFORO CARRETERAS AUTONÓMICAS



Fuente: Plan de Aforos de la Red de Carreteras de la Junta de Andalucía para la provincia de Málaga y Sevilla (2021)

Además de por carretera, el metanol renovable podrá ser expedido a través de la línea de ferrocarril –Córdoba – Málaga (línea de vía única electrificada con ancho ibérico), llevándose a cabo la carga del mismo concretamente en la estación de La Roda de Andalucía, cuyas instalaciones cumplen funciones logísticas, aunque en el pasado contó con servicio de pasajeros. La estación se encuentra en el punto kilométrico 98,9 de la línea férrea 430 de la red ferroviaria española que une Córdoba con Málaga, a 393 msnm entre las estaciones de Casariche y de Fuente de Piedra. Históricamente, la estación fue un nudo ferroviario destacado, si bien en los últimos tiempos ha perdido importancia. En la Figura 5.13 siguiente, se enmarca el contexto de la red ferroviaria española en el entorno del Proyecto.

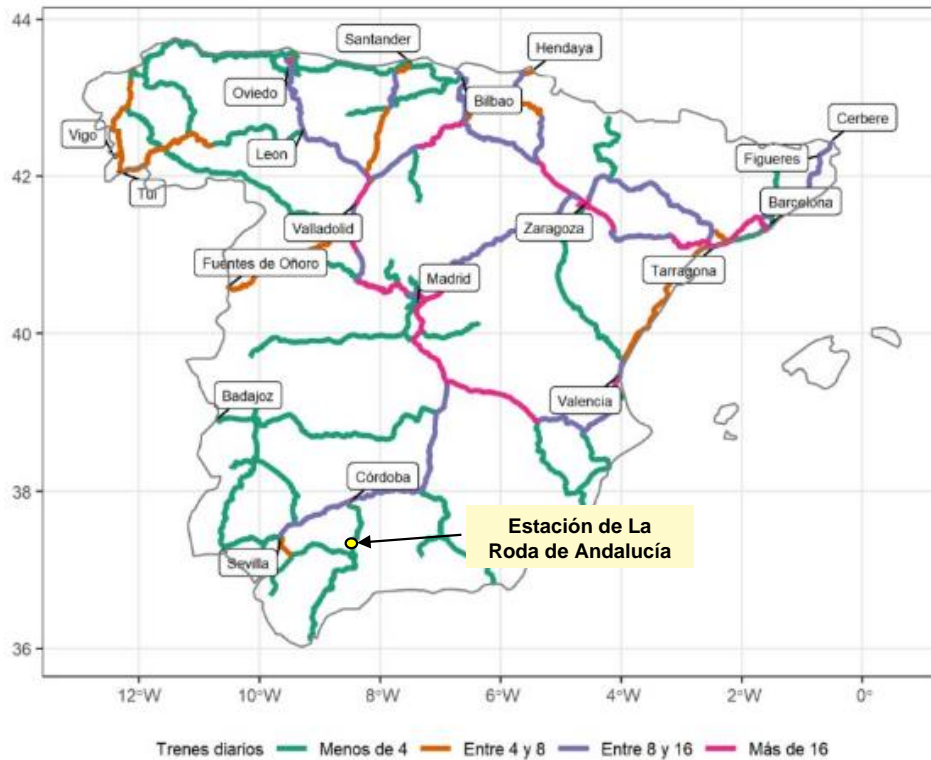
FIGURA 5.13
MAPA DE LA RED FERROVIARIA ESPAÑOLA



Fuente: Ministerio de transportes, movilidad y agenda urbana. Adif

En cuanto a la afluencia de mercancías de las diferentes líneas que unen Córdoba con Málaga entre las que se encuentra la línea sobre la que se expedirá el metanol producido, se representa en la siguiente Figura 5.14 el flujo de trenes diarios. En el caso del tramo que ocupa el análisis del presente Proyecto, se observa que este flujo es menor a 4 trenes diarios, entrando en la categoría de menor afluencia.

FIGURA 5.14
TRENES VIARIOS DE MERCANCÍAS EN LA RED FERROVIARIA DE ADIF



Fuente: Informe anual del sector ferroviario (2021). Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC)

Dada la ausencia de más datos sobre el tráfico de mercancías para esta línea, se dan a continuación, algunos datos respecto la relevancia del mismo a nivel nacional.

En 2020 el volumen de toneladas netas totales transportadas fue de 22,167 millones, lo que supone un descenso del 14,8 % respecto al año anterior y el retorno a cifras registradas antes de 2011. La empresa que transporta mayor volumen de mercancías es Renfe Mercancías, con un 64,38 % del transporte total (14,272 millones de toneladas netas). En cuanto a las empresas privadas, han aumentado su cuota de tráfico sobre el total (del 33,0 % en 2019 al 34,6 % en 2020). No obstante, a niveles absolutos, tanto Renfe como las compañías privadas han experimentado reducciones en el volumen de toneladas transportadas. Esta deriva se representa en la Figura 5.15 siguiente.

FIGURA 5.15
TONELADAS NETAS DE MERCANCÍA (2010-2020)

Toneladas netas	2010	%	2011	%	2012	%	2013	%	2014	%	2015	%	2016	%	2017	%	2018	%	2019	%	2020
Unidad: Miles de toneladas netas																					
Renfe	16.064	7,9	17.327	-1,5	17.074	-4,1	16.376	-4,8	21.282	-3,0	20.856	-13,1	18.299	7,1	19.633	-6,7	18.319	-7,1	17.010	-18,1	14.272
Renfe Métrica	2.258	20,6	2.723	8,9	2.965	-4,7	2.826	-4,8	21.282	-3,0	20.856	-13,1	18.299	7,1	19.633	-6,7	18.319	-7,1	17.010	-18,1	14.272
Empresas privadas	1.656	75,3	2.903	22,3	3.551	23,2	4.374	23,1	5.383	27,9	6.886	11,3	7.664	4,8	8.034	10,0	9.385	-8,5	8.590	-10,7	7.668
FGC	628,0	21,9	784,2	-6,7	732,0	1,7	744,3	-2,4	726,5	-3,6	700,4	-13,8	604,1	-13,9	592,3	-6,7	535,0	-21,3	419,8	-46,9	223,0
Euskotren Kargo	140,0	-0,8	138,9	-0,5	84,10	-49,4	0,48	-35,3	0,31	2.577	8,35	516	51,45	46,75	73,2	12,53	38,4	5,46	33,1	3,65	
Coto Minero Cantábrico	475,5	-43,8	267,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL	21.222	13,8	24.143	1,1	24.406	-0,3	24.321	12,6	27.392	3,9	28.450	-6,4	26.618	6,3	28.306	-0,2	28.251	-7,9	26.025	-18,8	22.167

Fuente: Observatorio del Ferrocarril en España (Informe 2020)

Analizando el reparto de transporte de mercancías por productos, expresado en toneladas netas transportadas, la cuota de transporte intermodal se eleva, por primera vez en 2020, por encima del 50 % (51,05 %; 11,316 millones de toneladas), mientras que la del vagón completo registra un 48,95 % (10,852 millones de toneladas). En vagón completo destacan los siderúrgicos con el 13,63 % del total de toneladas transportadas (3,021 millones de toneladas), seguido de graneles (carbones y otros) con el 12,99 % (2,879 millones de toneladas). Esta deriva se representa en la Figura 5.16 siguiente.

FIGURA 5.16
TONELADAS NETAS POR PRODUCTO (2012-2020)

Toneladas netas por productos	2012	%	2013	%	2014	%	2015	%	2016	%	2017	%	2018	%	2019	%	2020
Miles toneladas netas																	
Siderúrgicos	3.281	18,0	3.873	1,4	3.929	7,8	4.236	-1,0	4.195	0,3	4.205	3,6	4.358	-4,8	4.149	-27,2	3.021
Graneles	7.985	-14,6	6.819	1,2	6.904	12,8	7.790	-17,7	6.410	6,4	6.822	-14,5	5.831	-31,1	4.016	-28,3	2.879
Multiproducto	3.717	1,7	3.780	5,9	4.005	28,7	5.153	-10,2	4.625	-23,7	3.528	-12,5	3.085	-22,3	2.397	-8,5	2.193
Automóvil	553,7	18,5	656,2	13,8	746,8	20,4	899,4	-9,1	817,2	44,1	1.177	7,1	1.261	4,6	1.319	-39,6	796,7
Resto	202,7	-2,0	198,7	59,9	317,6	-100,0	0,0	-	0,0	-	0,0	-	667,7	0,8	673,0	-90,9	61,50
Vagón completo nacional	15.740	-2,6	15.327	3,8	15.902	13,7	18.079	-11,2	16.047	-2,0	15.733	-3,4	15.203	-17,4	12.554	-28,7	8.951
Vagón completo internacional	1.302	22,1	1.589	-0,4	1.583	4,1	1.649	-5,9	1.552	36,8	2.124	-10,2	1.908	-3,9	1.833	3,7	1.901
Total vagón completo	17.042	-0,7	16.916	3,4	17.486	12,8	19.727	-10,8	17.599	1,5	17.857	-4,2	17.111	-15,9	14.388	-24,6	10.852
Vagón intermodal nacional	5.802	-2,7	5.647	-2,4	5.513	18,9	6.557	7,9	7.073	12,9	7.985	11,7	8.918	0,9	8.995	-2,9	8.730
Vagón intermodal internacional	1.562	12,5	1.758	8,1	1.900	14,0	2.166	-10,1	1.946	26,6	2.464	-9,9	2.222	19,0	2.643	-2,2	2.586
Total vagón intermodal	7.364	0,6	7.404	0,1	7.414	17,7	8.723	3,4	9.019	15,9	10.449	6,6	11.140	4,5	11.638	-2,8	11.316
Mercancías sin clasificar	-	-	-	-	2.493	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	24.406	10,5	24.321	12,6	27.392	-1,7	28.450	-6,4	26.618	6,3	28.306	0,2	28.251	-7,9	26.025	-18,8	22.167

Fuente: Observatorio del Ferrocarril en España (Informe 2020)

5.8.2 Tráfico generado por el Proyecto

El tráfico durante la **fase de construcción** consistirá principalmente en el generado por el transporte por carretera de los equipos, maquinaria, materiales necesarios para la construcción y traslado de los trabajadores hasta el emplazamiento.

En concreto, el tráfico generado por la construcción del Proyecto estará formado por los siguientes tipos de vehículos:

- Vehículos pesados: para el transporte de materiales de construcción, equipos y residuos.
- Coches para el transporte de trabajadores.

La principal vía de acceso al Proyecto es la A-92, que conecta Sevilla con Almería (pasando por Estepa, Antequera, Granada y Guadix) encontrándose la parcela al oeste de la N-334, a unos 100 m de su conexión con la A-92.

Teniendo en cuenta que se trata de una situación temporal, añadido a que la construcción se va a realizar de manera escalonada y teniendo en cuenta las vías de acceso a la instalación a través de una vía de alta capacidad con un porcentaje elevado de pesados, se prevé que el impacto que pueda ocasionar el Proyecto en el tráfico del entorno de la futura Planta no sea significativo.


Durante la **fase de funcionamiento**, el tráfico por carretera estará asociado principalmente a la expedición del metanol renovable a través del cargadero de cisternas de la Planta, así como en menor medida al transporte de materias primas auxiliares y residuos, además del derivado del traslado de personal a las instalaciones. Adicionalmente el metanol se podrá expedir por ferrocarril para lo que se dispondrá de metanolducto hasta la línea férrea cercana existente. Por otra parte, el hidrógeno que no sea utilizado como materia prima para la producción de metanol renovable se inyectará a la red gasista mediante hidroduto. Respecto al agua y CO₂, principales materias primas del Proyecto, se abastecerán al Proyecto mediante tubería de la red de abastecimiento municipal de agua potable y CO₂ducto, por lo que no se requiere transporte por carretera/ferroviario para ello.

Considerando en un primer escenario que todo el metanol producido se expidiera a través de la estación de carga de camiones cisterna, para poder exportar la producción anual prevista de metanol de 88.633 t²⁶, se necesitarían 3.545 camiones al año, considerando una capacidad por camión de 25 t.

Por otra parte, considerando en un escenario alternativo que la producción anual estimada de 88.667,6 t²⁷ de metanol fuera expedida exclusivamente por ferrocarril, este se cargaría en vagones cisterna con una capacidad máxima de 77 t por vagón. Suponiendo que los ferrocarriles,

²⁶ Considerando un factor de carga del 54,4 %.

²⁷ Considerando un factor de carga del 54,4 %.


JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 278/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

como máximo, contarán con 20 vagones cisterna, un ferrocarril completo tendría una capacidad útil de 1.546 toneladas de metanol para su transporte hacia los puntos de consumo y sería necesario realizar del orden de 58 rotaciones al año para exportar la producción total de metanol, lo que equivale a una carga de ferrocarril cada 6 días.

Teniendo en cuenta que el metanol producido por la Planta podría ser expedido alternativamente tanto por ferrocarril como a través de camiones cisterna por carretera, cabe esperar entonces que, durante la etapa de funcionamiento, haya algunos periodos en los que el tiempo de carga entre ferrocarriles sea algo mayor de 6 días. Señalar aquí lo ya comentado en el apartado anterior sobre que el flujo del tramo que ocupa el análisis del presente Proyecto es menor a 4 trenes diarios.

Asimismo, dado que el metanol podrá ser expedido por ferrocarril, el número de camiones cisterna será previsiblemente menor que el considerado para el escenario más desfavorable en cuanto al impacto por tráfico por carretera antes descrito. Por ejemplo, se podrían considerar unos 7 camiones diarios. Por otro lado, existirá también un incremento de tráfico de vehículos ligeros debido al desplazamiento diario de los trabajadores a la Planta que se estiman en 54 personas. Haciendo una comparación de los datos del tráfico previsto asociados al Proyecto con las intensidades medias diaria (IMD) indicadas anteriormente de las carreteras principales de acceso a las instalaciones, se considera una incidencia baja sobre la A-92, apreciándose algo más sobre la N-334 y previéndose una mayor concentración en los momentos en que haya que realizar las sustituciones de los catalizadores con frecuencias previstas de varios años.

En conclusión, teniendo en cuenta lo anterior, se considera el impacto por tráfico terrestre asociado al Proyecto como **poco significativo**.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 279/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.9 IMPACTO SOCIOECONÓMICO

El impacto socioeconómico se estudia desde varios aspectos relacionados con la generación de rentas y ventas. La situación actual socioeconómica del entorno donde se ubica el Proyecto se ha analizado en el Capítulo 3 del presente EIA, en el que se describe la población, el paro, contratos por sector de actividad económica y número de establecimientos por actividad económica.

5.9.1 Impacto de la generación de rentas en la fase de obra sobre la socioeconomía (aceptación social y bienestar económico)

En este apartado, el impacto socioeconómico se estudia desde el aspecto relativo a las actividades derivadas de la construcción de las instalaciones proyectadas. 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. Indicar que, para el análisis realizado en este Capítulo, se ha tenido sólo en cuenta el presupuesto de la planta de generación y almacenamiento de hidrógeno y metanol renovables, que supone la mayor parte, sin considerar el presupuesto adicional de las infraestructuras lineales fuera del emplazamiento o partidas asociadas como puede ser el programa de vigilancia ambiental. Es por ello que los efectos positivos serían mayores en realidad.

En el presente apartado se calculan²⁸ 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 local se estiman según una relación: valor añadido (rentas generadas) / valor de producción (efectos directos e indirectos) de 0,520.

Para valorar el impacto se recurre al ámbito regional, en el que además de las rentas generadas por efectos directos e indirectos, hay que añadir las rentas generadas por la expansión de

²⁸ Los cálculos sobre los efectos socioeconómicos del Proyecto se calculan utilizando los datos del Marco Input/Output de la economía de Andalucía para 2016 (último marco publicado).

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 280/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

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 regional, 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:

- Construcción0,398
- Material mecánico0,270
- Maquinaria eléctrica y equipo eléctrico.....0,209

El Proyecto de nueva planta de procesamiento de metanol renovable promovido por CAPIRAL ENERGY en La Roda (Sevilla) tiene un presupuesto aproximado de **538 millones de euros**, repartido en las partidas que se presentan en la tabla siguiente:

TABLA 5.31
PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DEL PROYECTO

Concepto	Coste total
Equipos principales	319.150.689,84 €
<u>Sistemas auxiliares</u>	14.124.168,00 €
Sistema de tratamiento de agua y sistema de gestión de efluentes	1.178.610,00 €
Tanques de agua potable y de agua desmineralizada	364.568,00 €
Sistema de recuperación de corrientes	3.838.666,00 €
Sistema de refrigeración	4.666.048,00 €
Sistema de generación y almacenamiento de N ₂	2.454.626,00 €
Protección Contra Incendios, aire comprimido y otros	1.621.650,00 €
<u>Producción de hidrógeno, compresión y almacenamiento</u>	163.795.128,00 €
Unidad paquete de electrólisis	136.000.000,00 €
Compresión de hidrógeno de 30 barg a 200 barg	16.193.834,00 €
Almacenamiento de hidrógeno a 200 barg	11.601.294,00 €
<u>Almacenamiento y suministro interno de CO₂</u>	17.072.970,72 €
Grupo frío de amoníaco	1.795.278,72 €
Almacenamiento de CO ₂ líquido	12.114.717,00 €
Compresión de CO ₂	3.162.975,00 €
<u>Producción de metanol, almacenamiento y cargadero</u>	124.158.423,12 €
Sistema de generación de vapor	1.026.812,00 €
Unidad paquete de síntesis y destilación de metanol	121.056.169,00 €

**TABLA 5.31 (CONT.I)
PARTIDAS PRESUPUESTARIAS**

Concepto	Coste total
Almacенamientos de metanol (bruto, producto intermedio, producto final)	1.376.665,12 €
Cargadero de camiones	698.777,00 €
Suministro eléctrico (instalado)	21.905.933,00 €
<u>Subestación</u>	9.291.343,00 €
Distribución de media y baja tensión	12.614.590,00 €
Instrumentación y control (instalado)	9.037.315,00 €
<u>Sistema de Control Distribuido</u>	6.294.501,00 €
Instrumentación BoP	2.742.814,00 €
Montaje mecánico e instalación equipos principales	30.752.894,00 €
Edificación y obra civil	21.608.627,00 €
Otros costes	66.029.491,00 €
Ingeniería, gestión y permitting	7.482.415,00 €
Transportes, instalaciones temporales, primera carga, etc.	15.957.535,00 €
Margen, seguros y gastos de financiación	42.589.541,00 €
Contingencias	70.272.743,00 €
TOTAL PRESUPUESTO	538.757.692,84 €

Con objeto de calcular los aumentos de producción de otros sectores, a partir del presupuesto estimado del Proyecto, los aspectos indicados anteriormente se desglosan de la siguiente manera:

**TABLA 5.32
DESGLOSE DE PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DEL PROYECTO**

Partidas de inversión	Euros
Construcción (obra civil y estructuras)	21.608.627,00
Equipos y material mecánico, incluido montaje	358.940.898,84
Equipos y material eléctrico e instrumentación	21.905.933,00
TOTAL	402.455.458,8

El cálculo de los efectos directos e indirectos resulta ser el que se muestra en la tabla siguiente:

TABLA 5.33
EFFECTOS ECONÓMICOS DIRECTOS E INDIRECTOS (€)

Partidas de inversión	Euros	
	Efectos directos	Efectos indirectos
Construcción (obra civil y estructuras)	21.608.627,00	8.610.371,92
Equipos y material mecánico, incluido montaje	358.940.898,84	96.735.746,38
Equipos y material eléctrico e instrumentación	21.905.933,00	4.574.775,88
TOTALES	402.455.458,84	109.920.894,18

TOTAL= 512.376.353 €

La renta generada, según una relación valor añadido/valor de producción de 0,520, resulta **266.567.332 €** 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 y nacional.

A efectos de valoración del impacto se considera el ámbito local según la siguiente incidencia para cada una de las partidas del Proyecto (incluyendo materiales y montaje):

- Construcción76,4 %
- Mat. Mecánico42,0 %
- Mat. Eléctrico30,3 %

En base a estas consideraciones, el aumento de producción en el ámbito local resulta ser el que se muestra en la tabla siguiente:

TABLA 5.34
EFFECTOS ECONÓMICOS DIRECTOS E INDIRECTOS EN EL ÁMBITO LOCAL (€)

Partidas de inversión	Euros	
	Efectos directos	Efectos indirectos
Construcción	16.516.748	6.581.415
Mat. Mecánico	150.872.710	40.660.689
Mat. Eléctrico	6.633.834	1.385.392
TOTALES	174.023.292	48.627.496

TOTAL = 222.650.788 €

Traducido a términos de rentas generadas, según la relación valor añadido/valor de producción de 0,520, se obtiene lo siguiente:

TABLA 5.35
RENTAS GENERADAS EN EL ÁMBITO LOCAL POR EL PROYECTO (€)

Renta generada en el ámbito local €	Euros
Efectos directos	90.536.818
Efectos indirectos	25.298.790
TOTAL	115.835.608

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 (0,962) y, posteriormente, mediante la aplicación del coeficiente de propensión al consumo (0,732), determinar el gasto generado:

Ámbito local para el Proyecto:

- a) Valor añadido bruto generado115.835.608€
- b) Incremento rentas económicas familiares (a x 0,962)111.433.855 €
- c) Incremento del gasto en consumo (b x 0,732)81.569.582 €

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 42.416.182 € (81.569.582 € x 0,520) de rentas.

Resumiendo, las rentas generadas en el ámbito local por las obras de construcción para la Fase I del Proyecto son las que se muestran en la tabla siguiente:

TABLA 5.36
RENTAS GENERADAS EN EL ÁMBITO LOCAL POR EL PROYECTO (€)

EFFECTOS	Renta Generada
Efectos Directos	90.536.818 €
Efectos Indirectos	25.298.790 €
Efectos Inducidos	42.414.318 €
TOTAL	158.249.926 €

5.9.2 Generación de empleo y rentas de construcción

Como consecuencia de las instalaciones proyectadas, se prevé que las obras y puesta en funcionamiento se extiendan durante un periodo aproximado de 28 meses, estimándose la generación media de puestos de trabajo durante esta fase en 200 trabajadores.

Así para la fase de obras del Proyecto, en base a las consideraciones tanto de este apartado como del apartado anterior, **se considera positivo 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 directo generado durante esta fase.

5.9.3 Generación de empleo y rentas de operación

Una vez comience la operación del Proyecto y mientras esté en funcionamiento, se generará un incremento de la oferta de empleo. Se estima que el número de trabajadores directos de la planta será de 54 personas.

Del mismo modo se prevé un aumento de la oferta de empleo indirecto e inducido, principalmente en relación a la expedición de metanol por carretera y ferrocarril. Se estiman unos 150 empleos indirectos.

Todo ello ejerce un **efecto directo positivo** sobre la población, contribuyendo el Proyecto al desarrollo sostenible, así como a la consolidación y mantenimiento de la actividad industrial de la zona, por lo que el impacto se puede considerar positivo.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 285/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.10 IMPACTO POR DESARROLLO DE PRODUCTOS SOSTENIBLES

La utilización de técnicas de producción de sustancias verdes o poco contaminantes constituye uno de los aspectos que incitan mayor interés social. Este interés está centrado en la compatibilización de la demanda energética y la conservación de los valores naturales del entorno.

Se trata por tanto de un impacto positivo.

Además, como se ha detallado en el Capítulo 2 del presente EIA, las políticas y objetivos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), en línea con el contexto actual europeo, van encaminadas a fomentar el uso de productos sostenibles. El Proyecto que se tiene previsto implantar en el municipio de La Roda de Andalucía se encuentra alineado con estas políticas, dado que las sustancias renovables que producirá el Proyecto aportan una solución sostenible que actuará como palanca para una descarbonización efectiva y progresiva de la industria energética y química, potenciando al mismo tiempo el desarrollo social y la industrialización de la zona.


Este Proyecto está en línea con las iniciativas de transición energética y ecológica aprobadas por la Unión Europea (European Green Deal, European Climate Law, EU Hydrogen Strategy, Fit for 55 %, etc.), así como por el Estado Español (PNIEC, Ley Cambio Climático y Transición Energética, PRTR, REPowerEU, etc.).

En este sentido, el objeto del presente Proyecto consiste en la construcción de una nueva Planta de generación y almacenamiento de metanol renovable a partir de nitrógeno e hidrógeno electrolítico, que será generado, a su vez, a partir de recursos renovables. Para la distribución del metanol producido en la futura planta se emplearán camiones cisterna para su transporte por carretera y vagones cisterna para su transporte por vía férrea hacia los puntos de consumo.

Por su parte, el hidrógeno renovable generado podrá ser usado para la producción de metanol y alternativamente evacuado hacia la red de transporte de gas natural existente en la zona, concretamente con la estación de regulación y medida de ENAGÁS del gasoducto Puente Genil - Málaga, en su nodo S-02.

Todo ello permitirá cubrir parte de la demanda de estas sustancias renovables, en sustitución de las correspondientes producidas de forma convencional mediante gas natural y otros hidrocarburos, lo cual contribuirá a la consecución de los objetivos de reducción de emisiones de las políticas energéticas, fomentado la energía renovable y la descarbonización de los sectores energético e industrial, reduciendo así la dependencia de la economía a los combustibles fósiles, y potenciando el desarrollo social y económico del entorno.

En vista de lo anterior, el Proyecto **contribuirá a satisfacer las demandas de metanol e hidrógeno, generados a partir de energías renovables**, sin afectar negativamente a los valores naturales y sociales del entorno de forma apreciable, por lo que **supondrá un impacto positivo sobre la aceptación social, además de sobre el cambio climático** (desde el punto de vista de la mitigación).

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 286/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.11 IMPACTO SOBRE EL PAISAJE

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. Este apartado se refiere al paisaje en esta última acepción: paisaje percibido por la población humana.


El paisaje constituye un bien común a conservar, difícilmente renovable y fácilmente despreciable. 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 intensa 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.

El área de paisaje a analizar ocupa el extremo sureste de la provincia de Sevilla, en la transición entre las tierras agrícolas de la depresión del Guadalquivir y los espacios serranos de vocación natural de la Cordillera Bética en su sector subbético. Aunque de pequeñas dimensiones, es un ámbito de marcada personalidad paisajística, que se articula en torno a la agrobiología de Estepa y la arteria de comunicación de la A-92. Las circunstancias naturales dominantes en estas tierras, en su conjunto, han permitido una decidida intervención humana en el medio y la consiguiente orientación mayoritariamente agrícola del paisaje que recrean, las campiñas. La importancia de esta tipología paisajística no sólo obedece a su mayor extensión respecto a los espacios más naturalizados de sierra, sino también, y especialmente, por la trascendencia que los cultivos tienen como principal sistema productivo, lo que resulta esencial para la socioeconomía de los pueblos que se desarrollan en este territorio. Predominan los campos de secano, donde el olivar es la principal vocación de la tierra. Su desarrollo masivo en la campiña acolnada y cerros menos inclinados se ve salpicado por campos de cereal irregularmente distribuidos por toda el área.

A continuación, se analiza la incidencia paisajística del Proyecto, en base a las principales variables que definen el paisaje:

- **Incidencia visual del paisaje.** Refleja el grado de impacto del Proyecto sobre las 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. Así, por ejemplo, no tiene igual incidencia visual un paisaje junto a una carretera poco transitada que el mismo junto a una de intenso tráfico, ni si la carretera es recorrida principalmente por un público turístico o por residentes de la zona.
- **Calidad del paisaje.** Este concepto es más preciso, ya que, a pesar de la subjetividad del fenómeno de la percepción, existe un cierto consenso social en la definición de paisajes bellos, es decir, de alta calidad.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 287/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- **Capacidad de absorción visual.** Se define como la capacidad de un paisaje de admitir cambios sin notable quebranto de los aspectos visuales. En cierto sentido este concepto sería inverso a lo que se podría denominar fragilidad de un paisaje. Las zonas con gran densidad de vegetación y desniveles del terreno permiten enmascarar las actividades humanas mucho más que un terreno completamente llano y desprovisto de vegetación.

Estas variables serán estudiadas, de manera independiente, para la Planta y la línea eléctrica aérea, principales instalaciones del Proyecto con capacidad de generar un impacto sobre el paisaje. No se considera el hidroducto, el metanolducto ni la línea de vertido de aguas en este análisis, al tratarse de infraestructuras soterradas cuya afección paisajística se limitará a la fase de construcción, siendo los terrenos repuestos y esta afección recuperada con el paso del tiempo, una vez finalicen las obras.

5.11.1 Impacto sobre el paisaje de la Planta de producción de metanol renovable

Desde el punto de vista de la **incidencia visual**, debe señalarse que los elementos más visibles del conjunto de la Planta de metanol serán el sistema de producción de metanol, que podrá alcanzar los 42 m de altura; el tanque de almacenamiento de CO₂, de 30,5 m de altura o el sistema de combustión de venteos de seguridad; por tanto, se ha realizado una cuenca visual de las instalaciones considerando, como criterio conservador, una altura de 42 m en toda su extensión.

La cuenca visual del emplazamiento de la Planta de metanol, extraída de Google Earth, se representa en la siguiente Figura 5.17.

El carácter llano y amable de la campiña donde se plantea la instalación del Proyecto provoca que su visibilidad sea relativamente elevada. Según la cuenca visual obtenida a partir de la instalación más alta de la Planta de metanol, ésta sería visible en lugares situados a más de 3 km, radio a partir del cual las infraestructuras empiezan a ser difícilmente identificables. La mayor parte de las zonas que permiten la visibilidad de la Planta proyectada coinciden con carreteras de bajo tránsito, las cuales permitirían una visión transitoria de la misma.

En base a esto, se ha analizado la cuenca visual de la Planta y, a partir de este análisis, se han seleccionado los puntos de vista desde los que previsiblemente las instalaciones serán más visibles. Como puede observarse, los potenciales observadores de estas instalaciones serán los que transitan por las carreteras aledañas, así como los que frecuentan las zonas industriales más cercanas; al ser los puntos de observación más próximos. El único núcleo poblacional donde la visibilidad de la planta se hace evidente es desde la propia Roda de Andalucía.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 288/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGFW9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 5.17
CUENCA VISUAL PLANTA METANOL



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth

Así, en relación a las carreteras, las de mayor consumo visual son las que discurren más próximas al Proyecto, estas son, la A-92 y N-334. La primera delimita el emplazamiento por el oeste (PV1) y la segunda por el este (PV2), desde donde se verían la práctica totalidad de las instalaciones. Desde la A-92, además, la visibilidad de la Planta se hace evidente durante largos tramos de su recorrido, especialmente hacia el norte (PV5), fruto de la orografía plana y la escasez de pantallas vegetales o artificiales.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 289/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			




Fotografía 5.1 Vista desde el PV1 (carretera A-92 junto al emplazamiento). Fuente: Google Earth/Street View



Fotografía 5.2 Vista desde el PV2 (carretera N-334). Fuente: Google Earth/Street View

Las instalaciones también serán visibles desde la propia Roda de Andalucía (PV3) así como en otras vías de menor tránsito que enhebran las diferentes villas y poblados que se disgregan por toda la zona de campiña. La Planta sería visible a lo largo de las carreteras SE-9218, que une La Roda de Andalucía con la población de Los Pérez (PV4), la carretera SE-766, que parte de igual manera de La Roda de Andalucía llegando hasta la población de Corcoya (PV6), o

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 290/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


la carretera A-365 que vuelve a unir la población que alberga las instalaciones proyectadas con Navahermosa o Sierra de Yeguas (PV7).



Fotografía 5.3 Vista desde el PV3 (afueras de La Roda de Andalucía). Fuente: Google Earth/Street View



Fotografía 5.4 Vista desde el PV4 (carretera SE-9218). Fuente: Google Earth/Street View


JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 291/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Fotografía 5.5 Vista desde el PV5 (carretera A-92 al norte del emplazamiento). Fuente: Google Earth/Street View



Fotografía 5.6 Vista desde el PV6 (carretera SE-766). Fuente: Google Earth/Street View

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 292/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGFW9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			




Fotografía 5.7 Vista desde el PV7 (carretera A-365). Fuente: Google Earth/Street View

Como se observa en las anteriores Fotografías 5.1 y 5.2, la A-92 y N-334 son las vías que permiten mayor visibilidad de las instalaciones en la medida en que éstas limitan la parcela en su zona oeste y este, respectivamente. Las carreteras provinciales y autonómicas que conectan las diferentes poblaciones de la zona ofrecen una vista mucho más alejada y poco intrusiva sobre el paisaje, además se espera que el tránsito por este tipo de vías sea menor que las anteriores.

Por último, en cuanto a los núcleos de población, no se aprecia la incidencia visual sobre otras poblaciones además de La Roda de Andalucía, esto debido principalmente a las grandes distancias entre uno y otro que caracteriza a la zona de campiña donde se ubicará el Proyecto. En un radio superior a 3 km se localizan enclaves poblacionales como Los Pérez, al este, o Alamedilla, al oeste, que si bien son alcanzados por la cuenca visual analizada, la lejanía con el Proyecto, así como las propias zonas de cultivo que inundan toda la comarca, dificultan o impiden la visibilidad desde estos núcleos.

Por tanto, debido eminentemente al relieve llano y al homogéneo uso que hacen los cultivos de olivar de la zona, las instalaciones podrían ser vistas a gran distancia, siendo los principales puntos de consumo visual las carreteras que discurren por la zona, que ofrecen buena visibilidad del emplazamiento, aunque al tratarse de puntos de observación dinámicos, los observadores están de paso. En base a lo anterior, se considera que la **incidencia visual de la Planta de metanol es alta**.

En relación a la **calidad paisajística**, los elementos base de la unidad paisajística a la que pertenecen los terrenos donde se ubica la parcela de Planta son los cultivos de olivar, industrias (el Proyecto se ubica en una zona industrial) e infraestructuras, tanto técnicas (subestaciones eléctricas, balsas de riego etc.) como lineales (carreteras, ferrocarril, líneas

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 293/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

eléctricas, etc.), que coexisten con algunos reductos de elementos naturales ubicados en zonas de montañas, en las riberas de algunos ríos o en los escasos bosques isla que todavía resisten a la presión del olivar, todos ellos alejados de las instalaciones proyectadas. Así, los terrenos directamente relacionados con la zona de implantación de la Planta de metanol, se caracterizan por situarse en la primera parte del espectro paisajístico descrito y cuentan con una **calidad paisajística baja**, dado el elevado grado de transformación.

La planta se ubicará en un territorio con **baja capacidad de absorción** de nuevos elementos debido a su carácter homogéneo y llano, si bien, la zona industrial donde se situarán las instalaciones puede actuar como zona tampón, ayudando a la integración de las mismas en el territorio. En cualquier caso, al tratarse la zona de implantación de un área circunscrita al entorno inmediato de La Roda de Andalucía, rodeada por múltiples carreteras y puntos de visión, y debido al bajo porte que caracteriza al cultivo de olivar, que impide la ocultación de las estructuras a los potenciales observadores, se puede afirmar que la capacidad de absorción visual es, en el caso de la Planta, **baja**.

Por tanto, teniendo en cuenta todo lo anterior, **la potencial afección de la Planta sobre el paisaje se considera moderada**.

5.11.2 Impacto sobre el paisaje de la línea eléctrica a 400 kV

En relación a la línea eléctrica, ésta discurrirá principalmente por zonas de cultivos de olivar, alejadas de núcleos de población, siendo el más cercano la propia Roda de Andalucía. Estas distancias, y la presencia del olivar, edificaciones y otras infraestructuras e instalaciones, dificultan la posible visibilidad de la línea eléctrica desde múltiples puntos de observación, siendo la autovía A-92 el principal itinerario de consumo visual que permite la visibilidad de la misma. Esto es debido a que la línea proyectada cruza hasta en dos ocasiones la mencionada vía y circula en paralelo a la misma durante un tramo aproximado de 1,47 km.

Señalar, asimismo, que en el diseño de la línea eléctrica se ha considerado la presencia de otras de igual tensión existentes en la zona, procurándose seguir pasillos similares de cara a reducir, entre otras, su afección paisajística, por compactación de infraestructuras.

En la siguiente Figura 5.18 se representa el trazado de la línea y los puntos de vista seleccionados para analizar su visibilidad.


JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 294/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 5.18
LÍNEA ELÉCTRICA Y PUNTOS DE OBSERVACIÓN




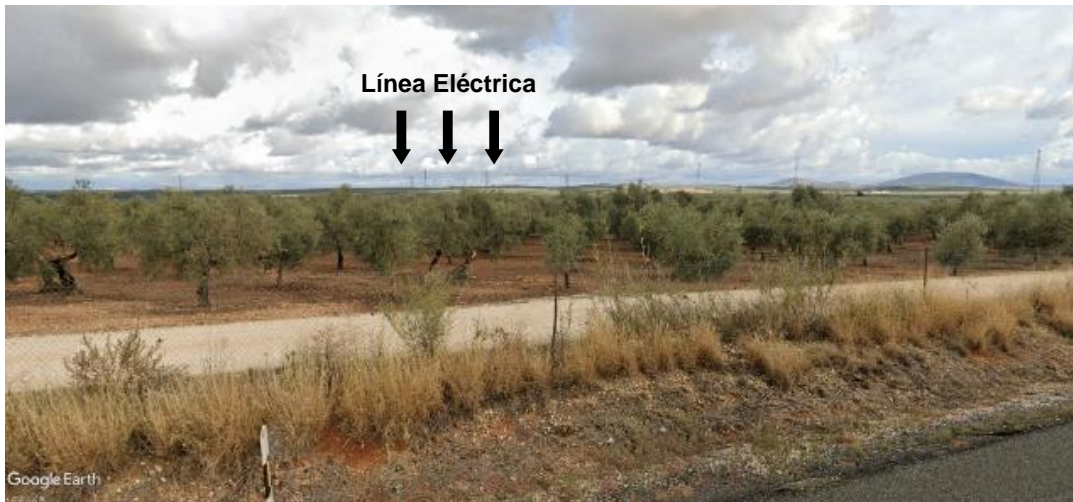
Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth

La línea eléctrica sería vagamente visible en su primer tramo desde la SET La Roda de Andalucía desde la A-92 (PV8). Ésta se encuentra algo alejada de la autovía (1,08 km) y la pantalla que forma el olivar, así como otras líneas de transporte eléctrico atenuarán la visibilidad de la nueva línea proyectada, si bien la línea seguiría siendo visible por encima del olivar.

Asimismo, todo el tramo que circula en paralelo a la A-92 (PV9) se presupone, sería visible aun con el cultivo de olivar. En el punto de vista planteado para este tramo, se vislumbra la línea eléctrica Arcos de la Frontera-Cabra ya instalada, más alejada que la línea eléctrica proyectada por lo que se presupone, ésta será visible durante todo el tramo paralelo a la autovía. Durante este tramo, la línea proyectada discurre a una distancia mínima de la A-92 de 100 metros.

Las líneas eléctricas a 400 kV ya instaladas en paralelo a la A-92, permiten una primera aproximación a la posible afección paisajística derivada de la línea proyectada.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 295/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Fotografía 5.9 Vista desde la A-92 a la altura de la SET La Roda de Andalucía.
Fuente: Google Earth/Street View



Fotografía 5.10 Vista desde la A-92 en paralelo a la línea eléctrica proyectada.
Fuente: Google Earth/Street View

Considerando el análisis realizado, se concluye que **la incidencia visual de la línea eléctrica aérea será media**, dada la longitud de su trazado, el tamaño de sus apoyos, la existencia de infraestructuras del mismo tipo, y la potencial observación desde un único, aunque continuado, punto de observación (A-92) que, en cualquier caso, tiene un carácter dinámico, permitiendo su visibilidad de manera temporal.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 296/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los elementos paisajísticos base por los que discurre la línea eléctrica proyectada tienen un carácter eminentemente agrícola, si bien se entremezclan con múltiples estructuras lineales (carreteras, ferrocarril, líneas eléctricas, etc.), que coexisten con estos elementos. Así, los terrenos directamente relacionados con el trazado de la línea eléctrica cuentan con una **calidad paisajística baja**, al ser eminentemente agrícolas y contar con gran presencia de otras infraestructuras energéticas similares.

En cuanto a la **capacidad de absorción visual** de la zona por donde discurre la línea, destacar el terreno eminentemente llano que se evidencia en la mayor parte del trazado. La principal fuente de dilución visual que puede llegar a atenuar la visibilidad de la línea eléctrica la conforma el cultivo de olivar que domina en toda la zona, de bajo porte y escasa espesura. En este sentido, **se pondera la capacidad de absorción visual de la zona como baja**.

Por tanto, teniendo en cuenta todo lo anterior, **la potencial afección de la línea aérea sobre el paisaje se considera compatible**.

Por tanto, **se espera una potencial afección global sobre el paisaje** de la zona como consecuencia de la implantación de los equipos, instalaciones e infraestructuras asociadas al nuevo Proyecto que supondrán la intrusión de elementos alóctonos en una zona donde predomina el carácter agrícola de secano, **que se valora como moderada**, en base a lo argumentado con anterioridad.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233			27/02/2024 09:51	PÁGINA 297/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGFW9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				

5.12 IMPACTO LUMÍNICO

Según lo descrito anteriormente, las instalaciones proyectadas se localizarán en un polígono industrial, disponiendo las actividades existentes de la zona de las correspondientes instalaciones de iluminación.

El Proyecto supondrá la disposición de las luminarias exteriores nuevas que resulten necesarias para el correcto funcionamiento de la nueva planta de procesamiento y almacenamiento de metanol, de cara a contar con iluminación suficiente para las tareas de operación, control y mantenimiento/limpieza de la misma, garantizando los niveles de iluminación adecuados para cada una de las distintas áreas, atendiendo a la seguridad de los operarios de la planta.

El sistema de iluminación exterior previsto se ajustará a la normativa de aplicación. Se cita a continuación la principal legislación sobre iluminación:


- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

El Proyecto contemplará la minimización del impacto asociado a la iluminación exterior, considerando las medidas de cumplimiento establecidas en la anterior normativa de aplicación.

Indicar que 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 energética²⁸ no resulta de aplicación por haber sido anulado por sentencia judicial en 2016. En cualquier caso, dicho Decreto se toma de referencia, excluyendo aquellas zonas de las nuevas instalaciones que por normativa específica en materia de seguridad así lo requieran.

Considerando lo anterior, el valor del flujo hemisférico superior (FHS_{inst}) correspondiente a la instalación de alumbrado exterior proyectada será inferior al 15 % marcado en el Anexo I del Decreto 357/2010 como valor límite para las zonas E3, clasificación correspondiente a la instalación proyectada al tratarse de una instalación industrial (que coincide también con el valor establecido para la zona E3 del Real Decreto 189/2008), en la medida que la operativa y la seguridad lo permitan.

²⁸ Que fue modificado por el Decreto 6/2012, 17 enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía y por el Decreto 75/2014, de 11 de marzo.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 298/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En la normativa vigente se expresan distintos niveles de iluminación según el tipo de trabajo a realizar. A continuación, como referencia, en la Tabla 5.37 se resumen los valores mínimos de iluminación a conseguir en los lugares de trabajo:

TABLA 5.27
NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN POR ÁREAS

Zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1.º Bajas exigencias visuales	100
2.º Exigencias visuales moderadas	200
3.º Exigencias visuales altas	500
4.º Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Se utilizarán los siguientes tipos de lámparas:

- Lámparas LED, con características de iluminación equivalentes a: tubos fluorescentes de tono claro. "Blanco, frío, normal" (mayor flujo luminoso) y potencia nominal de 36 o 58 W, a 230 V, 50 Hz.
- Lámparas LED para áreas exteriores y cobertizos, talleres y almacenes con alturas superiores a 5 m. Las potencias nominales que se utilizarán son 125 W y 250 W a 230 V, 50 Hz.
- Lámparas LED para alumbrado público con una potencia nominal de 100 y 250 W a 230 V 50 Hz.

Por otra parte, indicar que la alimentación eléctrica a las luminarias se repartirá entre diversos circuitos de alumbrado, lo que permitirá el encendido y apagado selectivo de los grupos de luminarias. La instalación contará con un sistema de control que permitirá el mando manual o automático de la misma y el encendido/apagado de luminarias en función de su zona de instalación.

Por último, señalar que se instalará un sistema de alumbrado de emergencia con el fin de asegurar, en caso de fallo total de la fuente de energía normal, un nivel de iluminación que permita el acceso y paso seguro por las escaleras, pasajes y salidas. Para la iluminación de emergencia se considerará el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (aprobado por el Real Decreto 2267/2004).

Teniendo en lo anterior, se considera compatible el impacto lumínico que ocasionaría el Proyecto.

5.13 IMPACTO POR AFECCIÓN A ESPACIOS PROTEGIDOS

Como se ha descrito en el Capítulo 3, en el entorno amplio de las instalaciones se localizan dos espacios protegidos, sin coincidir ninguno de ellos con el área de implantación del Proyecto. Estos espacios son los siguientes:

- ZEC/ZEPA Laguna de la Ratosa (ES170001), situada a unos 6,6 km al este de la Planta de metanol y 2,65 km de distancia mínima a la infraestructura más cercana (hidroducto, que transcurre en soterrado).
- ZEC/ZEPA Laguna de Fuente de Piedra (ES000033), situada a unos 5,5 km al sur de la Planta de metanol y 4,32 km de distancia mínima a la infraestructura más cercana (hidroducto, que transcurre en soterrado).

Considerando las distancias de estos lugares al Proyecto, así como la naturaleza soterrada de los elementos más cercanos, y dado que éste no conlleva emisiones atmosféricas significativas, **no son de esperar afecciones directas o indirectas sobre ninguno de ellos.**

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 300/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.14 IMPACTO SOBRE EL MEDIO NATURAL

5.14.1 Vegetación y hábitats de interés comunitario


Aunque la Planta se ubicará en terrenos industriales, éstos no han sido urbanizados aún, presentando, en su mayor parte, cultivos de olivar en secano, siendo necesaria su retirada para la construcción de la Planta de metanol. De manera puntual, sobre todo en el sector norte, se observa una zona exenta de estos cultivos, en la que se extiende un pastizal con poco valor ecológico.

Dada la ausencia de vegetación natural en la zona de implantación de la **Planta de metanol**, así como de hábitats de interés comunitario y taxones de flora protegida o amenazada, no se esperan afecciones directas sobre estos elementos como consecuencia del acondicionamiento de la parcela. La vegetación presente en el entorno próximo a las obras, restringida a los cauces que discurren por la zona, podría verse afectada de forma indirecta durante la fase de construcción por la deposición de partículas de polvo sobre sus hojas, lo que podría comprometer sus funciones fisiológicas. Este impacto se considera, en cualquier caso, de muy poca significancia, dada la ausencia de formaciones de interés en las proximidades, el carácter localizado del mismo y su escasa duración en el tiempo, cesando una vez concluyan las obras.

Durante la fase de funcionamiento, serán las emisiones atmosféricas el único vector con capacidad de afectar a la vegetación del entorno. Entre los gases de combustión del oxidador térmico se encuentran el NO_x y el SO_2 , sin esperarse que la concentración de estos contaminantes que pudiera alcanzar las zonas de vegetación natural más próximas a la planta supere en ningún caso los niveles de inmisión al exterior ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el caso del NO_x y $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el SO_2) establecidos para la protección de los ecosistemas naturales en la legislación vigente de aplicación (*Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*), si se tiene en cuenta la distancia a la que se localizan esas zonas y, además, la adopción de adecuadas medidas correctoras (oxidador térmico), así como de vigilancia ambiental.

En el caso de la **línea eléctrica aérea**, ésta no atraviesa zonas forestales o hábitats de interés comunitario a proteger, discurriendo todo su trazado sobre cultivos de olivar de bajo porte, no requiriéndose la apertura de calles bajo los cables. La construcción de las plataformas de montaje para los apoyos, así como los propios apoyos, no afectarán tampoco a vegetación natural, ausente en el área afectada.

En relación a los diferentes ductos proyectados (**hidroducto, metanolducto y conducción de agua**), solo se observa afección sobre la vegetación de ribera asociada al río de las Yeguas por el hidroducto. Este cauce se encuentra algo degradado, por lo que la vegetación natural que lo conforma tiene un escaso desarrollo, destacándose especies arbustivas invasivas como la zarza (*Rubus spp.*), las cañas (*Arundo donax*) y los carrizos (*Phragmites australis*). A lo largo del trazado del hidroducto será precisa la eliminación de la cubierta vegetal para la excavación de la zanja, de 0,5 m de ancho, así como la habilitación de zonas de ocupación temporal para el paso de la maquinaria y el acopio de los materiales de construcción y de las tierras excavadas. Como criterio conservador, se estima una franja de afección de 4 m de ancho en torno al eje del hidroducto. De tal forma que, en total, el trazado discurre por 4 metros de superficie

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 301/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

vegetal natural de ribera perteneciente al mencionado río, lo que equivale a unos 16 m² de afección superficial sobre la misma, superficie que será restaurada en su totalidad una vez concluyan las obras.

Al igual que ocurre en el caso de la planta de metanol, durante los movimientos de tierra asociados a la construcción de las infraestructuras lineal, la vegetación presente en el entorno inmediato de las obras podrá verse afectada de manera indirecta por la deposición de las partículas de polvo generadas por el trabajo de la maquinaria (desbroces, excavaciones, explanaciones, etc.) sobre sus hojas, pudiendo verse comprometidas, de manera temporal sus funciones fisiológicas. La práctica ausencia de vegetación natural en el entorno, así como la aplicación de las adecuadas medidas encaminadas a la minimización del volumen de partículas en suspensión (limitar velocidad dentro del área de obras, riegos periódicos, etc.) ayudará a reducir este impacto de manera considerable.

Durante su funcionamiento, no se esperan afecciones a la vegetación por la presencia de las diferentes infraestructuras proyectadas.


En base a todo lo anterior, considerando la ausencia de vegetación natural en la práctica totalidad de los terrenos afectados, no se espera afección sobre la misma a destacar.

Se concluye, por tanto, que el impacto del Proyecto sobre la vegetación es compatible.

5.14.2 Fauna

Tal y como se recoge en el Capítulo 3 del presente EIA, la zona en la que se implantará el Proyecto no se considera especialmente relevante desde el punto de vista faunístico, sin albergar ningún área de importancia para la fauna, encontrándose las más cercanas a distancias superiores a los 5 km (ZEC/ZEPA Laguna de Fuente de Piedra, situada a unos 5,5 km al sur de la Planta y ZEC/ZEPA Laguna de la Ratosa, situada a unos 6,6 km al este). Por tanto, las comunidades faunísticas que podrán verse afectadas de manera directa por la ejecución del Proyecto van a ser aquellas asociadas al olivar, donde pueden encontrarse rapaces nocturnas como el autillo europeo o el mochuelo común. Además, son comunes pequeños pájaros (carboneros, verdicillos, currucas, etc.), así como pequeños mamíferos (lirones, topillos mediterráneos, erizos, ...) y reptiles como la culebra bastarda o el lagarto ocelado. En menor medida, la comunidad faunística de las zonas húmedas del entorno también podría verse afectada por la construcción de las infraestructuras lineales, que efectuarán algún cruzamiento con cauces que discurren por la zona. Dentro de esta comunidad destacan las aves, sobre todo paseriformes (estorninos, ruiseñores, zarceros, etc.), así como los anfibios, entre los que se encuentran el sapo corredor, la ranita meridional, el sapillo moteado ibérico, el gallipato o el tritón pigmeo.

Así, la afección sobre la fauna asociada a la ejecución y funcionamiento del Proyecto está relacionada, en este caso, con los movimientos de tierra y la producción de ruido durante la fase de obras. Durante el funcionamiento, los efectos derivan principalmente de la presencia de

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 302/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

estructuras, concretamente de la línea eléctrica, y de los ruidos generados por el funcionamiento de los equipos. Las interacciones del Proyecto son:

En la **fase de construcción**, la eliminación de la vegetación asociada a la adecuación de los terrenos en los que se instalará la Planta, a la construcción de los apoyos (cimentaciones y plataformas de montaje), así como a las excavaciones de las zanjas que alojarán el hidroduto, el metanoducto y la conducción de vertido, supone la pérdida de hábitat para las especies de fauna existentes en la zona, que se verán obligadas a desplazarse a terrenos próximos que reúnan las mismas condiciones. En el caso del hidroduto, además de las especies asociadas al olivar, se podrán ver también afectadas especies típicas de las zonas húmedas, al atravesar esta infraestructura el río de las Yeguas o el arroyo de Los Arquillos. No obstante, al ser ésta una afección puntual y existiendo zonas aledañas de similares características, se favorecerá la rápida recuperación de las especies afectadas por la pérdida de hábitat.

En cuanto al ruido durante la fase de construcción, éste vendrá ocasionado, principalmente, por la actividad de la maquinaria necesaria para la obra, pudiendo ocasionar molestias sobre la fauna presente en el entorno, provocando agitación y posible reacción de huida de la misma. Al igual que en el caso anterior, las especies afectadas podrán desplazarse a zonas más tranquilas de características similares. La magnitud de esta afección se considera muy baja, proponiéndose, en cualquier caso, la adopción de medidas preventivas y correctoras para minimizarlo. Además, se trata de un impacto temporal que cesará una vez concluyan las obras.


Las especies más susceptibles a estos impactos son aquellas con menor capacidad de desplazamiento, como los reptiles o los pequeños mamíferos; así como las especies que se reproducen en la zona.

Durante el funcionamiento, el ruido emitido por los equipos tendrá un efecto similar sobre la fauna de la zona, aunque, en este caso, la duración de la afección será mayor, al producirse a lo largo de toda la vida útil de la actividad. En este sentido, se ha elaborado un estudio acústico en el que se concluye que se cumplen los límites establecidos para el Nivel de Inmisión al Exterior y que el incremento de los niveles sonoros producidos por la actividad de la Planta será mínimo, no suponiendo una superación de los límites normativos de objetivos de calidad acústica tanto en la parcela de estudio como en las zonas industriales y residenciales cercanas. Teniendo en cuenta esto, así como la presencia de otras fuentes de ruido en el entorno (ferrocarril, carreteras y otras actividades industriales) no se considera significativo este potencial impacto sobre la fauna.

En lo que respecta a la presencia de las estructuras del Proyecto, no se espera una afección relevante de la planta de metanol sobre la fauna, teniendo en cuenta su cercanía a zonas industriales y que la fauna presente ya fue desplazada durante la construcción.

De la presencia de la línea eléctrica sí podrían derivarse impactos sobre la avifauna como consecuencia de la ocurrencia de accidentes de colisión o electrocución con el cableado eléctrico.


En la peligrosidad de las líneas influyen varios factores como las dimensiones de los apoyos, la separación de los conductores y la longitud de los aisladores, de forma que las

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 303/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

electrocuciones suelen darse en las líneas denominadas de distribución, de menos de 45 kV (APLIC, 1996) ya que una mayor longitud de la cadena de aisladores, proporcional a la tensión, hace que las electrocuciones sean muy improbables en líneas de 66 kV o más tensión. Esto es debido a que la electrocución se produce de dos formas diferentes, tanto por contacto con dos conductores, como por contacto con un conductor y con el poste no aislante, lo que provoca una derivación a tierra (es el tipo de accidente más frecuente en líneas de distribución, dadas las tipologías usuales de los apoyos y la disposición normal de los conductores) (Janns, 2000; Hass, 2006; Garrido, 2009; Ferrer, 2012). En el caso que nos ocupa, al tratarse de una línea de alta tensión, de grandes dimensiones, la distancia entre conductores es suficientemente grande como para que no se produzcan accidentes por electrocución, sin ser necesaria la aplicación de ninguna medida correctora en este sentido.

En cuanto a los accidentes de colisión, éstos pueden producirse contra un conductor de un tendido de distribución o transporte o contra un cable de tierra de un tendido de alta tensión. Su causa inmediata puede estar en la dificultad de un ave para evitar el choque contra un cable que no detectó a una distancia mínima que le permitiera una maniobra de elusión exitosa. Tiene lugar sobre todo entre aves que vuelan en bandadas y durante vuelos crepusculares, y en acción de huida. La colisión contra conductores de líneas de transporte parece ser poco frecuente, ya que el grosor de estos cables puede facilitar su detección a distancias seguras para las aves. En este caso, las aves que encabezan el grupo pueden evitar los cables, pero las que siguen no pueden, en ocasiones, reaccionar con suficiente antelación para evitar el contacto. La colisión contra cables de tierra, más finos y menos visibles que los conductores, parece ser más frecuente. En cuanto a las especies que más se pueden ver afectadas por el riesgo de colisión, señalar que éste es prácticamente nulo para la mayor parte de los paseriformes, ya que su propio tamaño hace que sean poco sensibles a la presencia de los elementos de la línea, mientras que es un tipo de accidente más frecuente en aves con comportamiento de vuelo gregario o en bandadas; así como para aves de vuelo más pesado y lento, como la mayoría de anátidas, ardeidas y aves esteparias, para las que puede suponer una barrera en su distribución. Para las rapaces, la presencia de las líneas eléctricas de alta tensión no es excesivamente peligrosa debido a que las características de su visión hacen que perciban perfectamente todos los elementos que las componen

Respecto a las características de la zona atravesada por la línea eléctrica, señalar que se trata de un área de escaso interés faunístico, no incluyéndose en ningún ámbito de aplicación de planes de recuperación/conservación de especies. De igual forma ocurre con el resto de áreas de interés ambiental (Red Natura 2000, IBAs, ...), muy alejadas de la zona de implantación del Proyecto. No obstante a lo anterior, dada la presencia de humedales de elevada importancia ambiental como la Laguna de Fuente de Piedra y la Laguna de la Ratosa en el entorno amplio de las instalaciones podrían observarse en el ámbito, de manera circunstancial, algunas aves características de los mismos, principalmente anátidas y flamencos, encontrándose en Fuente de Piedra la mayor colonia de éstos últimos en España. Estas especies no hacen uso, en ningún caso, de los terrenos afectados por el Proyecto, por lo que sólo se esperan observaciones asociadas a movimientos migratorios que, de cualquier manera, suelen ser hacia y desde el sur, sin encontrarse en ámbito del Proyecto en las rutas migratorias de estas especies. En base a lo anterior, y considerando que la línea eléctrica discurrirá siguiendo un corredor eléctrico existente, no se esperan afecciones relevantes sobre la avifauna asociadas a la presencia de esta infraestructura,

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 304/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

sin considerarse necesaria la adopción de medidas correctoras al respecto. En cualquier caso, se contemplará lo establecido en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Por último, el vertido de las aguas tratadas procedentes de la Planta en el río de las Yeguas podría derivar en la afección a las comunidades faunísticas que hacen uso del mismo. No obstante, como se ha analizado en detalle en el apartado 5.3 del presente Capítulo el caudal de vertido estimado (unos 20 m³/h) es poco significativo y no se prevé la aportación al medio receptor de sustancias prioritarias ni preferentes, considerándose suficiente la capacidad de procesamiento de efluentes del sistema de tratamiento previsto para la Planta. En base a lo anterior, no se esperan alteraciones significativas en la calidad de las aguas del río de las Yeguas ni, por tanto, afecciones sobre las especies que dependen de ellas.

El impacto general para la fauna es negativo, directo, de carácter temporal, y aparecerá a medio plazo, valorándose como **compatible**, considerando el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras que se proponen a tal efecto en el Capítulo 8 del presente EIA.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 305/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.15 AFECCIÓN A VÍAS PECUARIAS

Las afecciones del Proyecto sobre las vías pecuarias se asocian al vuelo y ocupación de las mismas por las distintas infraestructuras del Proyecto.

Es preciso señalar, en primer lugar, que prácticamente ninguna de las vías pecuarias que atraviesan la zona se encuentra deslindada, asimilándose su trazado, en la mayoría de los casos al de caminos y carreteras existentes. Únicamente la Vereda de Écija, que discurre por la zona central del ámbito, se encuentra parcialmente deslindada, siendo su único tramo no deslindado en el ámbito del Proyecto el que discurre por la zona la parcela en la que se implantará la planta de metanol. En este caso, siguiendo el criterio de asimilación a caminos y carreteras existentes, se entiende que este tramo discurriría por la carretera N-334, como se explicará en detalle más adelante.

En base a estos criterios, las afecciones sobre las vías pecuarias derivadas del Proyecto son las siguientes:

- Cañada Real de Sevilla a Granada (41041004): Esta vía pecuaria será cruzada perpendicularmente por la línea eléctrica proyectada.
- Vereda de Puente Genil (41082006): Esta vereda será cruzada por la conducción de vertido proyectada, en una zona en la que la vía no se reconoce en el terreno.
- Vereda de la Ermita de los Llanos (29001006): El tramo común del hidroduto y metanolduto efectuará un cruzamiento con esta vía pecuaria, justo antes del punto en el que ambas tuberías se separan.
- Vereda de Fuente de las Erillas a Alameda (41082011): el hidroduto discurrirá a lo largo de 2,3 km en paralelo a esta vía pecuaria.
- Vereda de Écija (41082002): Según la información cartográfica de la REDIAM, el tramo no deslindado de esta vía pecuaria atraviesa el sector este de la parcela del Proyecto. No obstante, como se ha adelantado al comienzo de este apartado, considerando que el tramo deslindado que acaba justo en la esquina noreste de la parcela discurre siguiendo el trazado de la N-334, se entiende que el trazado de este tramo se puede asimilar al de esta carretera. Por otro lado, en la cartografía del PGOU de La Roda de Andalucía (Figura 5.19), aparece una propuesta de desafección para esta vía pecuaria que iría por el límite oeste de la parcela, bordeando toda la zona industrial. En cualquiera de los casos, el trazado de esta vía pecuaria, quedaría fuera del límite de la parcela del Proyecto, desestimándose su afección. Los tramos deslindados de esta vía pecuaria sí serán cruzados por la línea eléctrica proyectada y el tramo común del hidroduto y metanolduto.


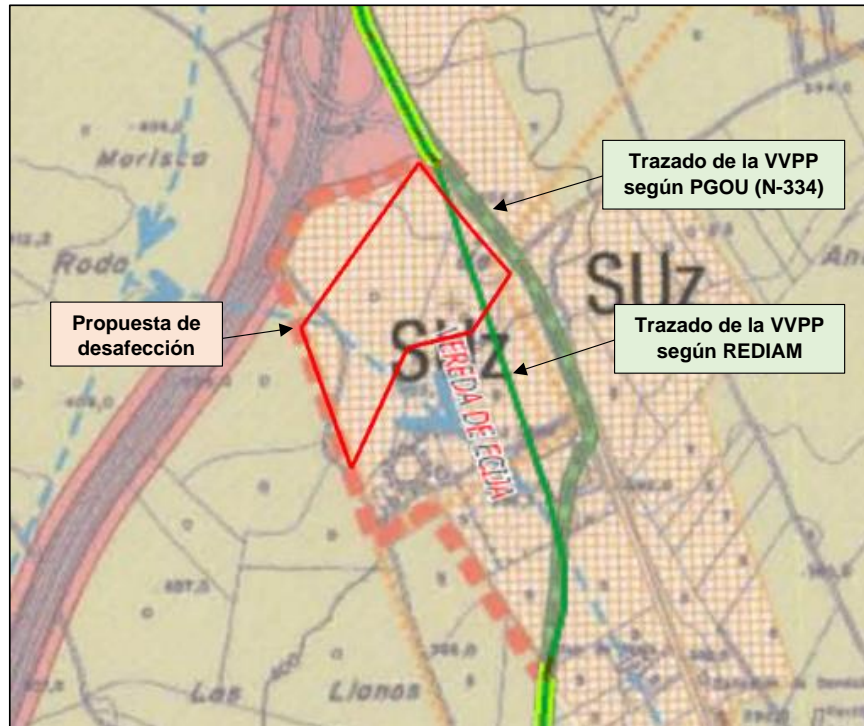
JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 306/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 5.19
PROPUESTA DE DESAFECCIÓN VEREDA DE ÉCIJA



Fuente: Elaboración propia a partir de Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de La Roda de Andalucía y REDIAM

En total, son 5 las vías pecuarias que se verán afectadas de forma directa por las instalaciones del Proyecto, resumiéndose estas afecciones en la siguiente Tabla 5.38. Señalar, en cualquier caso, que las mismas son analizadas y cartografiadas en detalle en el Anexo VIII de la AAI que se presenta junto al presente EIA.

TABLA 5.38
AFECCIÓN DE VÍAS PECUARIAS POR LAS INFRAESTRUCTURAS PROYECTADAS

Infraestructura	Núm. de cruzamientos	Long. de paralelismos (m)
Línea eléctrica 400 kV	2	---
Hidroducto	3	2.360
Metanolducto	2	---
Conducción de agua	1	---
Parcela	1	---
TOTAL	15	2.360

Fuente: Elaboración propia

Las afecciones anteriormente descritas se producirán a lo largo de toda la vida útil del Proyecto y, en todos los casos, deberán solicitarse las correspondientes autorizaciones para el cruzamiento y ocupación de las vías pecuarias, a emitir por la administración competente en la materia.

Asimismo, durante los movimientos de tierra podrán producirse afecciones temporales a las vías pecuarias por ocupación de las mismas por la maquinaria implicada, acopio de materiales, tránsito de personas y vehículos, etc. Estos impactos pueden reducirse o eliminarse fácilmente mediante la aplicación de las medidas preventivas y correctoras adecuadas y, en cualquier caso, su duración se limitaría a la fase de construcción. No obstante, en los casos que sea necesario el uso de las vías pecuarias del ámbito como acceso a las instalaciones o para cualquier otro de los usos descritos, será también necesaria la autorización previa por parte de la administración competente.

La afección sobre las vías pecuarias se valora como compatible siempre y cuando se cuente con la preceptiva autorización de ocupación de vía pecuaria, autorización que se otorgará conjuntamente en la Resolución que pone fin al trámite de AAI al que el Proyecto está sometido.

5.16 IMPACTO SOBRE EL PATRIMONIO HISTÓRICO

Según las fuentes de información consultadas, no existen elementos patrimoniales en el emplazamiento del Proyecto, situándose los más cercanos a una distancia superior a 1 km de las instalaciones. En la siguiente Tabla 5.39 se resumen los elementos patrimoniales más cercanos.

TABLA 5.39
ELEMENTOS DE LA GUÍA DIGITAL IAPH EN EL ENTORNO DEL PROYECTO

Código	Nombre	Tipología	Caracterización/ Ámbito temático	Municipio	Actuación del proyecto más cercana	Distancia (m)
01410410106	Cortijo la Algaidilla	Inmueble	Arquitectónica, Etnológica	Estepa	LAT 400 kV	1.500
01410820021	El Hoyo	Inmueble	Arqueológica, Arquitectónica	La Roda de Andalucía	Planta de producción	1.700
6001015	Semana Santa	Inmaterial	Rituales festivos	La Roda de Andalucía	Tramo paralelo de ductos (color verde)	(1)
01410260006	Fábrica de Óxido de Hierro	Inmueble	Arquitectónica, Etnológica	Casariche	LAT 400 kV	1.480
01410820012	Viviendas de autoconstrucción en La Roda de Andalucía	Inmueble	Arquitectónica	La Roda de Andalucía	Tramo paralelo de ductos (color verde)	1.080

(1) Al tratarse de un ritual festivo (Semana Santa) que comprende la totalidad del municipio no se ha considerado distancia.

De éstos, ninguno es Bien de Interés Cultural (BIC) ni se incluye en el catálogo general.

En marzo de 2023, se ha realizado una solicitud a la Delegación Territorial en Sevilla de la Consejería competente en materia de Patrimonio Histórico solicitando la certificación de innecesariedad en relación a la evaluación de impacto ambiental del Proyecto, estando el promotor a lo que la Delegación disponga al respecto.

Adicionalmente, si durante el transcurso de cualquier actividad relacionada con el Proyecto se produjera un hallazgo arqueológico casual, obligatoriamente se dará comunicación a la Delegación Territorial de Turismo, Cultura y Deporte en Sevilla en el transcurso de 24 horas, tal y como establece la legislación vigente en materia de Patrimonio Histórico en Andalucía.

5.17 EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS

En el presente apartado se analiza la afección del Proyecto en relación a los efectos acumulativos y sinérgicos que pudieran generarse, partiendo del análisis previo de los impactos del mismo y su interacción con el entorno.

Es preciso tener en consideración la definición establecida de ambos conceptos la cual, según lo establecido en el Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, *de evaluación ambiental*, es la siguiente:

- **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.

Teniendo en cuenta las definiciones anteriores, se analizan los principales vectores de acción, emisiones atmosféricas, vertidos, residuos, ruidos, tráfico y presencia de estructuras.

5.17.1 Emisiones atmosféricas


En relación con las emisiones de gases a la atmósfera por el Proyecto, indicar que el impacto ha sido analizado en el Apartado 5.2 del presente capítulo.

Destacar que únicamente se generarán en continuo los gases de combustión del oxidador térmico para tratamiento de las purgas del sistema de producción de metanol (síntesis y destilación) y el biogás proveniente del sistema de recuperación de corrientes. No se trata de un foco relevante por lo que no se prevé que pueda suponer un efecto apreciable en la calidad del aire de la zona. Por tanto, el impacto con el resto de emisiones de la zona **puede considerarse muy poco significativo en lo referente al impacto acumulativo o sinérgico.**

Por otra parte, sí destacar que el Proyecto fomenta la descarbonización de la industria, en línea con las actuales políticas tanto europeas como nacionales y autonómicas, esperándose por tanto un **efecto positivo sobre el cambio climático.**

5.17.2 Vertidos líquidos

En el Apartado 5.3 del presente capítulo se analiza el impacto del Proyecto por la generación de vertidos industriales (asociados principalmente al rechazo la planta de tratamiento del agua potable de entrada para su purificación de cara a obtener una calidad apta para el proceso, los rechazos del sistema de recuperación de corrientes y las purgas del sistema de generación de vapor), que serán adecuadamente gestionados y vertidos en el Río de las Yeguas. La Planta contará con una balsa de homogeneización para recolectar tanto los efluentes industriales, como los procedentes de las aguas pluviales potencialmente contaminadas, y las

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 310/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

aguas de limpieza y baldeos, previo a su descarga a dominio público hidráulico. Asimismo, los vertidos de efluentes sanitarios se almacenarán en depósito estanco (fosa séptica), evacuándose los lodos periódicamente a través de un gestor de residuos autorizado. Por su parte las aguas pluviales limpias serán evacuadas a través de aliviaderos en los límites de la parcela.

Dado que para el vertido a dominio público hidráulico se deberá contar con los adecuados sistemas de tratamiento de cara a cumplir con los límites de emisión aplicables para protección de la calidad del medio receptor, debiendo disponerse de la correspondiente autorización de vertidos, se espera que existirá una compatibilidad del vertido con el comportamiento medioambiental del medio receptor.

Por otra parte, indicar que según el censo nacional de vertidos, hay dos empresas cercanas al Proyecto que vierten sus aguas industriales al Río de las Yeguas:

- MIGASA, SA: punto de vertido directo a Río de las Yeguas, a unos 600 m en línea recta del punto de vertido del Proyecto, aguas arriba del Río de las Yeguas. Coordenadas UTM (ETRS 89, Huso 30) X: 342.622 m, Y: 4.119.405 m.
- DISA PENINSULA S.L.U: punto de vertido a Arroyo del Salinoso, que desemboca en el Río de las Yeguas aguas arriba del punto de vertido del Proyecto. El punto de vertido se encuentra a unos 2,6 km en línea recta del punto de vertido del Proyecto. Coordenadas UTM (ETRS 89, Huso 30) X: 340.541 m, Y: 4.118.712 m.

Se prevé una interacción del vertido generado por el Proyecto SIERRA SUR H2 VERDE al Río de las Yeguas con los otros vertidos industriales ya existentes, que supondrá un incremento de caudal del río, no previéndose interacción significativa en relación a la calidad del agua considerando que todos los vertidos deberán cumplir los límites aplicables. Incidir en que el Proyecto llevará a cabo una adecuada gestión de efluentes.

En base a lo anterior **no se considera que el impacto acumulativo y sinérgico sea significativo.**


5.17.3 Residuos

En relación a los residuos gestionados y producidos por el Proyecto, los efectos asociados se han analizado en el Apartado 5.4 del presente capítulo.

En relación a los residuos producidos por la actividad se concluye que no existirá afección sobre el entorno ya que los residuos serán convenientemente segregados, almacenados temporalmente y gestionados adecuadamente a través de entidades autorizadas, existiendo capacidad suficiente de gestión para dichos residuos, por lo que **no se producirán efectos acumulativos y sinérgicos** como consecuencia del incremento de gestión y de los mismos.

5.17.4 Ruidos

El Proyecto se enmarca en un entorno industrial en el que ya existe ruido asociado a dichas actividades, así como al asociado al tráfico en la zona. Estos niveles preoperacionales han

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 311/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

sido caracterizados mediante una campaña de medidas in situ realizada en la zona del emplazamiento del Proyecto.

Para la determinación del impacto esperado por ruidos producido por el Proyecto, una vez éste entre en funcionamiento, se ha realizado un Estudio Acústico con los contenidos establecidos en la Instrucción Técnica 3 del citado Decreto 6/2012 (incluido en el Anexo I del presente EIA).

Los resultados de la modelización acústica realizada, en base a las condiciones de diseño e implantación del Proyecto, señalan el cumplimiento de los Niveles de Inmisión al Exterior en el límite de la parcela; así como la **no superación de los Objetivos de Calidad Acústica tras su implantación por efecto acumulativo** sobre los niveles sonoros ambientales existentes.

5.17.5 Tráfico

En el Apartado 5.8 del presente capítulo se analiza el impacto del Proyecto por la generación de tráfico, tanto por carretera como ferroviario.

El tráfico por carretera estará asociado principalmente a la expedición del metanol renovable a través del cargadero de cisternas de la Planta, así como en menor medida al transporte de materias primas auxiliares y residuos, además del derivado del traslado de personal a las instalaciones. Adicionalmente el metanol se podrá expedir por ferrocarril para lo que se dispondrá de metanolducto hasta la línea férrea cercana existente.


Por otra parte, el hidrógeno que no sea utilizado como materia prima para la producción de metanol renovable se inyectará a la red gasista mediante hidroduto. Respecto al agua y CO₂, principales materias primas del Proyecto, se abastecerán al Proyecto mediante tubería de la red de abastecimiento municipal de agua potable y CO₂ ducto, por lo que no se requiere transporte por carretera/ferroviario para ello.

En relación al incremento del tráfico ferroviario en la línea Córdoba - Málaga, indicar que está línea de transporte de mercancías cuenta con capacidad suficiente para asumir el incremento de tráfico ferroviario que supondrá la expedición del metanol renovable producido en las instalaciones (estimándose una carga de metanol de un ferrocarril cada 6 días).

Por otro lado, hay que destacar que la Planta se localiza muy cercana al nudo de conexión de la A-92 con la N-334, a unos 100 m, a través del cual se accederá a la Planta. Por tanto, considerando tanto el incremento de tráfico previsto por el Proyecto (unos 7 camiones/día²⁹ y vehículos ligeros para traslados del personal a la instalación) como la alta capacidad de las carreteras, se considera que el incremento de tráfico asociado al Proyecto sería muy poco significativo.

Es por ello que, **no se considera que los efectos acumulativos/sinérgicos respecto al tráfico ya existente (carretera y ferroviario) puedan ser significativos.**

²⁹ Considerando que parte del metanol se expide vía ferrocarril.

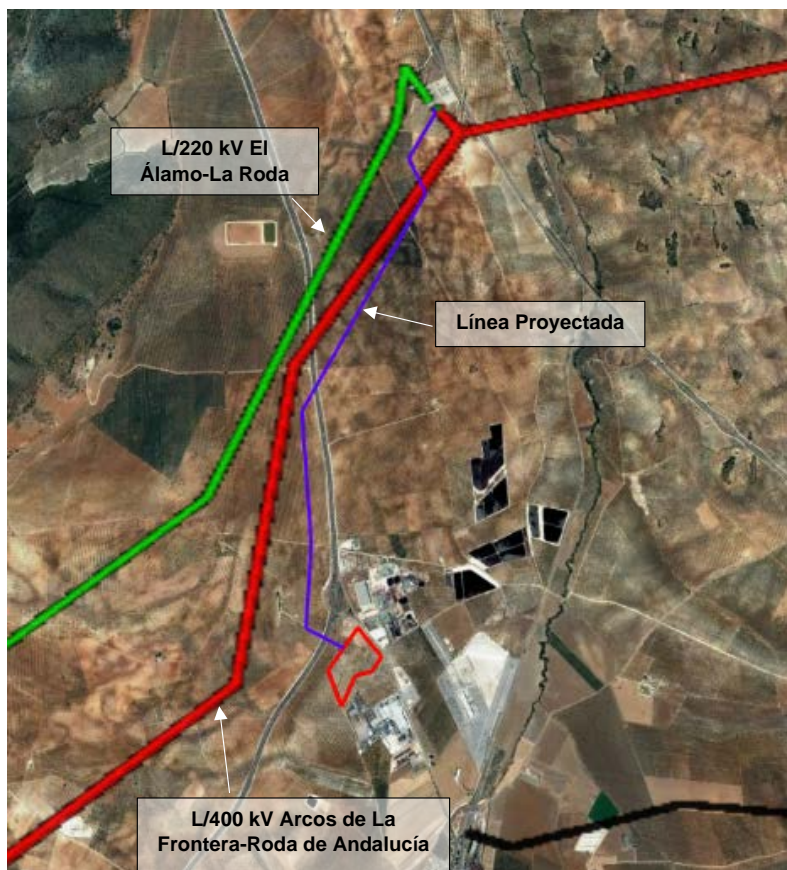
JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 312/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.17.6 Presencia de estructuras

En cuanto al efecto sinérgico de la presencia de estructuras éste podría producirse sobre el paisaje y la fauna, siendo la instalación que más podría concurrir en este efecto la línea eléctrica aérea a 400 kV.

Son varias las líneas aéreas de transporte que discurren por el ámbito de estudio, asociadas, en su mayor parte, a la presencia de la SET La Roda de Andalucía (REE), en la que conectan una línea a 220 kV (El Álamo-La Roda) y la 400 kV Arcos de la Frontera-Cabra, con entrada/salida en esta subestación. Por la zona sur del ámbito discurre la línea a 66 kV Jauja-Roda de Andalucía, que parte de la subestación a 66 kV ubicada en la zona norte de este núcleo de población. Estas líneas discurren por los sectores norte, sur y oeste del ámbito de estudio, quedando la zona central libre de este tipo de infraestructuras (ver Figura 5.20).


FIGURA 5.20
LÍNEAS ELÉCTRICAS DE LA ZONA



Fuente: WMS Infraestructura energética de Andalucía. Agencia Andaluza de la Energía Consejería de Política Industrial y Energía.

IN/MA-22/0782-011/02
8 de marzo de 2023

5-116

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 313/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


El Proyecto supondrá la construcción de 4,35 km adicionales de líneas eléctricas aéreas de alta tensión, lo que podría derivar en efectos sinérgicos sobre los factores ambientales considerados.

En este sentido, y con el objeto de minimizar la potencial aparición de efectos sinérgicos, en el diseño de la línea eléctrica del Proyecto se ha considerado, por un lado, la presencia de las líneas eléctricas mencionadas anteriormente, optándose por un trazado en paralelo a una de ellas (L/400 kV Arcos de La Frontera-Roda de Andalucía), aprovechándose así el corredor eléctrico existente; y por otro, se han tenido en cuenta otras infraestructuras similares previstas en la zona. Así, se opta para la LAAT 400 kV SET SIERRA SUR H2 VERDE – SET RODA DE ANDALUCÍA 400 proyectada por apoyos de doble circuito, para acoger a una segunda línea para el abastecimiento directo desde las instalaciones de generación/evacuación renovable que promueve QUANTUM HYDROGEN en la zona (a través de la SET Roda de Andalucía), si bien el referido segundo circuito no forma parte del presente Proyecto. De esta forma se evita la construcción de un tramo de línea cercano a 5 km de longitud necesario para la unión de los parques renovables que promueve QUANTUM HYDROGEN al norte de la SET Roda de Andalucía con la SET SIERRA SUR H2 VERDE, evitando así duplicidades.

Desde el punto de vista de la afección a la avifauna, como se ha argumentado en anteriores apartados y capítulos de este documento, el entorno del Proyecto tiene escaso interés faunístico y no se identifican en el mismo especies propensas a sufrir accidentes por colisión contra los cables, considerándose el riesgo de ocurrencia del mismo, bajo. Por lo que, aunque podrían producirse efectos sinérgicos, se entiende que estos serán poco significativos.

En relación al paisaje, como se ha visto en el anterior apartado 5.11.2, la incidencia visual de la línea eléctrica será media-alta, pudiéndose producir efectos sinérgicos con las líneas ya existentes. En este sentido, al igual que ocurre con el impacto sobre la fauna, la compactación de infraestructuras por la que opta el Proyecto ayudará a minimizar la afección paisajística de la línea y los efectos sinérgicos asociados a la presencia de otras infraestructuras de similares características.

Por todo lo anterior, los efectos sinérgicos sobre la fauna y el paisaje derivados de la presencia de la línea eléctrica se valoran como **compatibles**.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 314/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.18 IMPACTO POR DESMANTELAMIENTO

El desmantelamiento de las instalaciones proyectadas se prevé *a priori* una vez se determine el fin de la vida útil de la planta de metanol renovable, siendo las acciones asociadas similares en gran parte a las abordadas en la fase de construcción, con una mayor generación de residuos y ruidos del desmantelamiento.

Atendiendo al tipo y características de las instalaciones proyectadas y a las técnicas y medidas adoptadas durante su funcionamiento, no cabe esperar riesgos importantes de contaminación tras el cese de la explotación. Una vez se proceda al desmantelamiento de dichas instalaciones, dichos riesgos se verán asimismo minimizados mediante la realización de las actuaciones adecuadas.


Señalar que durante la futura fase de desmantelamiento todas las sustancias peligrosas se almacenarán y manejarán de manera adecuada. Adicionalmente, al objeto de prevenir la potencial contaminación de suelos y aguas superficiales y subterráneas ante fugas o derrames de materiales, sustancias peligrosas y aceites o combustibles, se actuará según los procedimientos de trabajo de la instalación. Estas medidas contribuirán de manera importante a que, tras el cese de la operación de las instalaciones proyectadas, el medio receptor no se vea afectado.

Además de las medidas adoptadas para garantizar la protección de las aguas y los suelos, así como la adecuada gestión durante el funcionamiento de la planta de metanol renovable, el cierre o clausura de las instalaciones conllevará la necesidad de restituir, en lo posible, las condiciones ambientales existentes antes de la implantación de las mismas. Ello implica la necesidad no sólo de abordar impactos relacionados con la ocupación de los terrenos o el control de la contaminación de los suelos, sino que es necesario el establecimiento de un conjunto de medidas que puedan garantizar que el desmantelamiento de las instalaciones se realiza de manera adecuada y sin incrementar el potencial riesgo de contaminación del entorno.

Existen determinados aspectos a tener particularmente en cuenta, como pueden ser la correcta gestión de, por un lado, los materiales existentes tras el cese de la actividad (materias primas, materias auxiliares, residuos, etc.) y, por otro lado, los residuos del desmantelamiento de las instalaciones.

Por tanto, la recuperación ha de afrontarse de una manera integral desde un punto de vista medioambiental y con absoluta garantía para la salud e integridad física de las personas implicadas en las operaciones de recuperación. La política de la empresa será la de minimizar el impacto ambiental de sus instalaciones, tanto en su fase de funcionamiento como una vez se produzca el cese de la actividad y se decida, en su caso, el futuro desmantelamiento de las instalaciones, así como facilitar la futura integración del terreno en su entorno.

De forma general, el conjunto de actuaciones a realizar para el desmantelamiento de las instalaciones proyectadas responde básicamente a dos tipos de situaciones, que se pueden presentar tanto de forma independiente como combinadas entre sí. Estas situaciones son:

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 315/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Desmantelamiento de instalaciones y edificios
- Saneamiento de suelos contaminados, si ha lugar a ello.

Las actividades a desarrollar corresponderán a una metodología general que contemplará todos los aspectos a tener en cuenta y será desarrollada de forma específica en los Procedimientos de Actuación, que son:

- Inventario, caracterización y clasificación de materiales remanentes
- Investigación de elementos para determinar la posible existencia de elementos contaminados.
- Proyecto de desmantelamiento y recuperación ambiental

1. Inventario, caracterización y clasificación de residuos

Este procedimiento se realizará al objeto de dar una adecuada gestión a los residuos generados en las operaciones de desmantelamiento. Para ello se tendrán en cuenta una serie de consideraciones previas como pueden ser que todos los materiales a desechar se clasificarán según sus características y potencial contaminante. De esta forma se facilitará la posterior toma de decisiones en cuanto a la gestión más adecuada para cada uno de los residuos. Como clasificación inicial podría distinguirse entre materiales contaminados y materiales no contaminados.


Otra subclasificación que puede realizarse es:

- Chatarra procedente de equipos y tuberías
- Residuos de proceso
- Otros residuos (envases, baterías, etc.)

2. Investigación de la potencial contaminación de elementos

Con esta investigación se obtendrá una información suficiente para planificar las actuaciones sobre estos elementos (instalaciones de la planta, edificios y suelos) durante la recuperación en función de su destino (demolición total, parcial o reutilización), así como la gestión adecuada de los residuos generados.

Se realizará una investigación de las estructuras específica de la posible contaminación de los contenedores donde se localizan los equipos o aquellas infraestructuras de uso del personal, diagnosticándose el estado ambiental de los mismos y se diseñarán las actuaciones de recuperación más oportunas, si fuese necesario.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 316/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGFW9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se inspeccionarán las posibles manchas en suelos y paredes, identificando su posible procedencia.

3. Proyecto de desmantelamiento y recuperación ambiental

Una vez hayan sido inventariados tanto los materiales a desechar como los distintos elementos, se elaborará un proyecto específico para el desmantelamiento, demolición y recuperación ambiental en su caso, teniendo en consideración la normativa en vigor en su momento. Dicho proyecto contendrá los siguientes aspectos básicos:


- Operaciones de desmantelamiento y demolición.
- Operaciones de gestión de residuos.
- Estudio de seguridad y salud en la obra.
- Operaciones de recuperación ambiental.
- Plan de vigilancia y seguimiento ambiental.

Asimismo, el personal competente se encargará de cumplimentar la documentación legal de los residuos.

Por último, indicar que, en caso de cierre definitivo de la planta de metanol renovable, junto a la comunicación de cese, se presentará para su aprobación por parte del órgano ambiental competente, de acuerdo con el artículo 41 del Decreto 5/2012, de 17 de enero, *por el que se regula la autorización ambiental integrada*, un proyecto suscrito por una persona técnica competente en el que se especificarán las medidas y precauciones a tomar para la clausura y desmantelamiento de la instalación. El desmantelamiento de las instalaciones, edificios y equipos asociados al presente Proyecto se incluirían en el citado proyecto de clausura y desmantelamiento de las instalaciones. En cuanto al estado del suelo y aguas subterráneas, se procederá según lo establecido en la normativa vigente en el momento del desmantelamiento.

Posteriormente, se deberá comunicar 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 un certificado emitido por entidad colaboradora en materia de calidad ambiental, referente a que las medidas contenidas en el proyecto se han ejecutado; y el órgano ambiental competente podrá comprobar "in situ" la ejecución de dichas medidas.

En conclusión, teniendo en cuenta lo indicado anteriormente, **no son esperables efectos significativos derivados del futuro desmantelamiento de la planta de metanol verde**, que se gestionaría de manera adecuada y de acuerdo con la legislación aplicable en ese momento.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 317/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGFW9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

6. 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 el Capítulo 5, se procede en el presente Capítulo a la valoración de los impactos asociados al Proyecto de la planta de procesamiento y almacenamiento de metanol verde en el municipio de La Roda.

El esquema seguido en la elaboración del presente Capítulo es el siguiente:

6.1 Valoración de los impactos asociados al Proyecto.

6.2 Estudio comparativo de la situación ambiental actual y futura, con y sin Proyecto.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 318/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

6.1 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS ASOCIADOS AL PROYECTO

A partir de la matriz de identificación de impactos realizada en el Capítulo 4 del presente documento, y de acuerdo con la descripción realizada de cada uno de estos impactos, se va a proceder a crear la matriz de valoración de impactos.

Para ello, se realiza la valoración cualitativa (crisp)¹ de la importancia de cada interacción, en función del inventario ambiental estudiado en el presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA), a partir de una matriz de importancia. 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**, así como otros que pueden ser de interés:

A. Caracterización del impacto, distinguiendo los siguientes efectos:

- NATURALEZA DEL EFECTO (NA):

- **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.

Se caracteriza como +1 en la matriz de importancia.

- **Efecto negativo:** Aquel que se traduce en pérdida de valor natural, 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.

Se caracteriza como -1 en la matriz de importancia.

- INTENSIDAD (IN):

Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto.

Para ponderar la magnitud de esta intensidad o frecuencia, se considera:

- Baja 1
- Media baja 2
- Media alta 3

¹ Método adaptado a la Legislación Española por Conesa V. (2006). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Madrid: Mundi-Prensa Libros.

- Alta 4
- Muy alta 8
- Total 12

- **EXTENSIÓN (EX):**

Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno de la instalación, que puede ser expresada en términos porcentuales. Si el área está muy localizada, el impacto será puntual, mientras que si el área corresponde a todo el entorno el impacto será total.

La caracterización del efecto se realizará de acuerdo a lo siguiente:

- Puntual 1
- Parcial 2
- Extenso 3
- Total 8
- Crítico +4 (en caso de que sea un área crítica la valoración será 4 unidades superiores).

- **MOMENTO (MO):**

Se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que esta produce.

Se caracterizará como:

- **Efecto a corto plazo:** Aquel cuya incidencia puede manifestarse dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual.
- **Efecto a medio plazo:** Aquel cuya incidencia puede manifestarse dentro del tiempo comprendido en un ciclo antes de 5 años.
- **Efecto a largo plazo:** Aquel cuya incidencia puede manifestarse dentro del tiempo comprendido en un periodo superior a 5 años.

La clasificación dada a cada efecto es:

- Largo plazo 1
- Medio plazo 2
- Corto plazo 4
- Crítico +4 (en caso de que sea un área crítica la valoración será 4 unidades superiores).

- PERSISTENCIA (PE):

Para ponderar la magnitud de esta persistencia o reversibilidad, se considera:

- **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.

Si el efecto es permanente se caracterizará como 4.

- **Efecto temporal:** Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

Si el efecto es temporal se caracterizará como 2.

- EFECTO ACUMULATIVO/SINERGICO (SIAC):

- **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.

Si el efecto es simple se caracterizará como 1.

- **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.

Si el efecto es sinérgico se caracterizará como 2.

- **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.

Si el efecto es acumulativo se caracterizará como 4.

- RELACIÓN CAUSA-EFECTO (EF):


- **Efecto directo:** Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

En la matriz se caracteriza como 4.

- **Efecto indirecto:** Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

En la matriz se caracteriza como 1.

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.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 321/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- B. Descripción de la interacción** atendiendo a las particularidades concretas de la Planta proyectada y el entorno. Permitirá matizar la situación real derivada del impacto aportándose los datos cuantitativos que permitan establecer la magnitud del impacto derivado de la Planta de procesamiento de amoníaco verde, 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**. La fórmula aplicada para el cálculo del impacto en base a su importancia se recoge a continuación:

$$I_{ij} = NA_{ij} (3IN_{ij} + 2EX_{ij} + MO_{ij} + PE_{ij} + SIAC_{ij} + EF_{ij})$$

En base a los resultados obtenidos en la fórmula anterior, el impacto podrá clasificarse en base a su importancia, dentro de las siguientes categorías especificadas:

Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras. $0 \leq I < 20^2$

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. $20 \leq I < 40$

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. $40 \leq I < 60$

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. $60 \leq I$

A continuación, se presenta la caracterización, así como su clasificación, según las categorías anteriores, en base a su importancia (Tabla 6.1).

² La clasificación designada se ha adaptado a la nueva legislación (Ley 9/2018 de 5 de diciembre) que ha eliminado una serie de efectos como la periodicidad, recuperabilidad o reversibilidad, habiéndose eliminado sumandos de la fórmula de valoración de impacto. Se han seguido los criterios indicados en el método adaptado a la Legislación Española por Conesa V. (2006). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Madrid: Mundi-Prensa Libros.

TABLA 6.1
MATRIZ DE IMPORTANCIA

Factor ambiental		Interacción	NA	IN	EX	MO	PE	SIAC	EF	TOTAL
Medio físico	Geología	Adecuación del terreno/movimiento de tierras	-1	1	1	4	4	1	4	-18
	Geomorfología	Adecuación del terreno/movimiento de tierras	-1	1	1	4	4	1	4	-18
	Edafología	Adecuación del terreno/movimiento de tierras	-1	1	1	4	4	1	4	-18
	Hidromorfología	Adecuación del terreno/movimiento de tierras	-1	1	1	2	4	1	4	-16
		Efluentes líquidos (funcionamiento)	-1	2	2	2	2	1	4	-19
		Consumos de recursos naturales y E (funcionamiento)	-1	3	1	4	2	1	4	-22
Atmósfera	Calidad del aire	Adecuación del terreno/movimiento de tierras	-1	2	1	4	2	1	4	-19
		Tráfico (construcción)	-1	1	2	4	2	1	4	-18
		Emisiones atmosféricas (funcionamiento)	-1	1	2	2	2	4	4	-19
	Calidad acústica	Ruido (construcción)	-1	1	1	2	2	4	4	-17
		Ruido Actividad (funcionamiento)	-1	1	1	2	2	4	4	-17
	Cambio climático	Generación de H ₂ /CH ₃ OH verdes	1	3	3	4	2	1	4	26
Medio Biótico	Vegetación	Adecuación del terreno/movimiento de tierras	-1	1	1	4	4	1	4	-18
		Emisiones atmosféricas (funcionamiento)	-1	1	2	2	2	4	4	-19
	Fauna	Adecuación del terreno/movimiento de tierras	-1	1	1	4	2	1	1	-13
		Ruido (construcción)	-1	1	1	4	2	1	4	-16
		Ruido Actividad (funcionamiento)	-1	1	1	4	2	1	4	-16
		Presencia de infraestructura	-1	1	1	2	2	1	4	-14

TABLA 6.1 (CONT. I)
MATRIZ DE IMPORTANCIA

Factor ambiental		Interacción	NA	IN	EX	MO	PE	SIAC	EF	TOTAL
Medio Social y Cultural	Patrimonio histórico	Adecuación del terreno/movimiento de tierras	-1	1	1	4	4	1	4	-18
	Patrimonio natural	Adecuación del terreno/movimiento de tierras	-1	1	1	4	2	1	4	-16
		Presencia de estructuras	-1	1	1	4	4	1	4	-18
	Paisaje	Presencia de estructura	-1	3	2	4	4	2	4	-27
	Aceptación social	Tráfico (construcción)	-1	1	2	4	2	1	4	-18
		Ruido (Construcción)	-1	1	1	4	2	1	4	-16
		Generación de empleo y renta (construcción)	1	2	2	4	2	1	4	21
		Residuos (construcción)	-1	1	2	4	2	1	4	-18
		Emisiones (funcionamiento)	-1	1	1	4	2	1	1	-13
		Efluentes líquidos (funcionamiento)	-1	2	1	4	2	1	1	-16
		Residuos (funcionamiento)	-1	1	1	2	2	1	4	-14
		Ruido Actividad (funcionamiento)	-1	1	2	4	2	1	4	-18
		Consumos de recursos naturales y Energía (funcionamiento)	-1	2	1	2	2	1	1	-14
		Tráfico (funcionamiento)	-1	1	1	2	2	4	1	-14
		Generación de empleo y renta (funcionamiento)	1	2	2	4	2	1	4	21
		Generación de H ₂ /CH ₃ OH verdes (funcionamiento)	1	3	2	4	2	1	1	21
	Bienestar económico	Tráfico (construcción)	1	1	2	4	2	1	4	18
		Generación de empleo y renta (construcción)	1	2	2	4	2	1	4	21
		Residuos (construcción)	1	1	1	4	2	1	4	16
		Residuos (funcionamiento)	1	1	1	4	2	1	4	16
		Generación de empleo y renta (funcionamiento)	1	1	2	4	2	1	4	18

Compatible positivo
Moderado positivo

Compatible negativo
Moderado negativo

Una vez calculada la Importancia de cada uno de los impactos, y consignados estos valores en la matriz de importancia (Tabla 6.1 anterior), se procede al análisis de la actividad del Proyecto en su conjunto. La valoración del impacto total se obtiene mediante un análisis numérico de la matriz de importancia, en base a las sumas ponderadas por unidades de importancia (UIP).

Para ello, se han definido en la Tabla 6.2 las siguientes UIP, en base 1.000, para el entorno del Proyecto de planta de producción de amoniaco verde, en base a sus características, dando mayor importancia a aquellos factores ambientales que pueden estar afectados por la instalación:

TABLA 6.2
UNIDADES DE IMPORTANCIA DEL ENTORNO DE LA PLANTA DE HIDROGENO VERDE

Factores ambientales			UIP
Medio Físico	Geología		50
	Geomorfología		50
	Edafología		50
	Hidromorfología		125
	Atmósfera	Calidad del aire	50
		Calidad acústica	50
		Cambio climático	125
Medio Biótico	Vegetación		50
	Fauna		50
Medio social y cultural	Patrimonio histórico		50
	Patrimonio natrual		50
	Paisaje		50
	Socioeconomía	Aceptación Social	125
		Bienestar Económico	125
Total			1000



En la Tabla 6.3 siguiente se resumen las valoraciones obtenidas para cada una de las interacciones identificadas y analizadas previamente, así como los resultados ponderados de cada una de ellas en base a las UIP definidas en la Tabla 6.2.



Como conclusión a la misma indicar que la valoración global obtenida para el Proyecto de planta de producción de metanol verde de QUANTUM HYDROGEN en el término municipal de La Roda se cataloga como **impacto compatible negativo con el medio ambiente**.

TABLA 6.3
VALORACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

factores del medio		vectores de acción	UIP	CONSTRUCCIÓN					FUNCIONAMIENTO								IMPORTANCIA PONDERADA		
				Adecuación del terreno/movimiento de tierras	Transporte de Materiales, equipos (Tráfico)	Ruido construcción	Generación de empleo y renta	Residuos construcción	Emisiones atmosféricas	Efluentes líquidos	Residuos actividad	Ruido actividad	Presencia de estructuras	Consumo de recursos naturales y energía	Tráfico actividad	Generación de empleo y renta		Generación de H2/CHOH verde	
Medio físico	Geología	50	-18															-0,9	
	Geomorfología	50	-18															-0,9	
	Edafología	50	-18															-0,9	
	Hidromorfología	125	-16						-19				-22					-7,1	
	Atmósfera	Calidad del aire	50	-19	-18				-19										-2,8
		Calidad acústica	50			-17						-17							-1,7
		Cambio climático	125														26	3,3	
Medio biótico	Vegetación	50	-18					-19										-1,9	
	Fauna	50	-13		-16						-16	-14						-3,0	
Medio social y cultural	Patrimonio histórico	50	-18															-0,9	
	Patrimoinio natural	50	-16									-18						-1,7	
	Paisaje	50										-24						-1,2	
	Socioeconomía	Aceptación social	125		-18	-16	21	-18	-13	-16	-18	-18		-14	-14	21	21	-10,3	
		Bienestar económico	125		18		21	16			16					18		11,1	
IMPORTANCIA PONDERADA		1000,0	-8,9	-0,9	-3,7	5,3	-0,3	-3,5	-4,4	-0,3	-3,9	-2,8	-4,5	-1,8	4,9	5,9		-18,8	

(1) Valor de la importancia ponderada por factor = (UIP/1000) x (suma de valores de las interacciones para cada factor)
Valor de la importancia ponderada total = $\sum [(UIP/1000) \times (\text{suma de valores de las interacciones para cada factor})]$

 Compatible positivo
 Moderado positivo

 Compatible negativo
 Moderado negativo

6.2 ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SITUACION AMBIENTAL ACTUAL Y FUTURA, CON Y SIN PROYECTO

Tras el análisis de los impactos derivados de la construcción y funcionamiento del Proyecto, así como de la valoración de los mismos, se realiza una evaluación global de la incidencia ambiental del Proyecto en el contexto en el que se integra.

En este apartado se analiza sintéticamente el estado ambiental actual de la zona y su evolución natural, así como las nuevas tendencias territoriales que pueden aparecer en la situación futura con y sin Proyecto.

6.2.1 Situación ambiental actual

La situación ambiental actual ha sido descrita detalladamente en el inventario ambiental de la zona, presentado en el Capítulo 3. También en el referido Capítulo se han definido los espacios naturales afectados por el hombre para cada uno de los factores ambientales, en base a la distribución de los distintos usos del suelo y actividades que se desarrollan en el territorio.

El diagnóstico del territorio podría ser el siguiente: la zona se caracteriza por estar muy influenciada por la presencia del hombre para usos fundamentalmente portuarios e industriales, lo que ha supuesto la alteración del medio físico y biótico.

6.2.2 Situación ambiental futura sin Proyecto

Dentro del contexto territorial analizado, se apunta a la continuidad de las tendencias que actualmente existen, no siendo previsibles cambios significativos en la estructura eminentemente industrial. La aparición de nuevas instalaciones de producción de sustancias químicas mediante energía renovable en la zona no va a modificar el carácter actual de la misma, si bien sí supondrá un impulso para el desarrollo de nuevas tecnologías limpias, hacia una industria más sostenible.

6.2.3 Situación ambiental futura con Proyecto

La realización del Proyecto estudiado, consistente en una Planta de generación de metanol verde en el municipio de La Roda en Sevilla, no supone ningún obstáculo para el desarrollo de otras instalaciones industriales en la zona de ubicación del Proyecto. Es más, como se ha indicado anteriormente, fomentará el desarrollo de una actividad industrial más sostenible mediante la posibilidad de suministrar energía renovable.

El Proyecto contribuye a la descarbonización de la industria, constituyendo en sí una medida de lucha contra el cambio climático, estando por tanto en línea con las políticas europea, nacional y autonómica y suponiendo un beneficio ambiental en ese sentido, aparte del beneficio socioeconómico derivado para la zona. Señalar también que la disponibilidad del metanol renovable (en su uso como combustible) se espera impulse el cambio hacia la sustitución de los combustibles fósiles que se utilizan en la actualidad.


JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 327/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los principales impactos de la Planta sobre el medio serán los relacionados con el consumo de agua para el proceso (habiéndose considerado medidas correctoras para su minimización); con su repercusión positiva sobre el cambio climático (al suponer la producción de hidrógeno y metanol mediante tecnologías diferentes a las convencionales de reformado de vapor con gas natural con generación de importantes emisiones atmosféricas); así como con los relacionados con la incidencia del mismo sobre la socioeconomía (impactos positivos sobre empleo y rentas), valorándose ambientalmente el global del Proyecto como compatible con el entorno. Las infraestructuras lineales asociadas no supondrán un impacto importante al medio, al discurrir el hidroducto, metanolducto y CO₂ducto de forma soterrada y haberse evitado en el diseño de la línea, en la medida de lo posible, la apertura de calles bajo el cableado, produciéndose las principales afecciones sobre la vegetación y, solo en el caso de la línea eléctrica, generará un impacto moderado sobre el paisaje.

Por otra parte, no se aprecia ninguna diferencia significativa entre la situación ambiental futura con y sin Proyecto en lo que se refiere a las alteraciones de la dinámica demográfica o a la planificación territorial y urbanística. El Proyecto no modificará las tendencias de las políticas sociales y económicas, a pesar de la dinamización que sobre la economía local ejercerá, así como tampoco sus aptitudes de uso.

En definitiva, la imagen territorial-ambiental del escenario futuro con y sin Proyecto no sufrirá cambios notables, en tanto no ejercerá desviaciones predecibles de las tendencias territoriales del modelo actual, si bien apoyará las tendencias de las políticas hacia un modelo industrial más sostenible.

En base a lo anterior, no resultan previsibles diferencias significativas entre los estados preoperacional y futuro, con y sin Proyecto, si bien sí supondrá un impulso para el desarrollo de nuevas tecnologías limpias, hacia una industria más sostenible; considerándose según lo antes indicado **el impacto ambiental global del Proyecto de planta de producción de metanol renovable en el término municipal de La Roda como compatible con el medio ambiente.**

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 328/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7. ANÁLISIS AMBIENTAL DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

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

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

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

Teniendo en cuenta lo anterior, el objeto del presente Capítulo es evaluar la vulnerabilidad del **Proyecto de planta de producción y almacenamiento de metanol a partir de fuentes renovables en el término municipal de La Roda de Andalucía (Sevilla)**, que QUANTUM HYDROGEN pretende acometer, frente a los accidentes graves, catástrofes naturales, así como los efectos derivados del cambio climático.

El Capítulo se ha estructurado de la siguiente manera: en primer lugar, se recoge la metodología aplicada, basada en publicaciones del actualmente denominado Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Posteriormente, se identifican los posibles sucesos, se calcula el riesgo de cada uno de ellos, se determina la capacidad de adaptación del Proyecto a cada escenario y, por último, se evalúa la vulnerabilidad del emplazamiento frente a los accidentes, catástrofes naturales, así como los efectos derivados del cambio climático considerados. Por último, a modo de conclusión, se resumen todos los escenarios analizados tras la implantación del Proyecto.

El índice utilizado en el presente Capítulo es el siguiente:

7.1 Metodología de análisis de vulnerabilidad.

7.2 Efectos esperados sobre los factores ambientales derivados de la vulnerabilidad del Proyecto ante riesgo de accidentes graves.

7.3 Vulnerabilidad del Proyecto ante catástrofes naturales.

7.4 Vulnerabilidad del Proyecto frente a los efectos ambientales derivados del cambio climático.

7.5 Vulnerabilidad global del Proyecto.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 329/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7.1 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Para llevar a cabo la evaluación de la vulnerabilidad del Proyecto de planta de producción y almacenamiento de metanol a partir de fuentes renovables, se ha adoptado la metodología utilizada en el estudio de “Evaluación de los impactos y la vulnerabilidad en el sector privado. Caso piloto: Ferroviario”, publicado por el entonces Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en el año 2014, la cual se aplicaba únicamente a los efectos del cambio climático.

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

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

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

A continuación, se describe la metodología para la determinación del análisis de vulnerabilidad del Proyecto SIERRA SUR H2 VERDE:

1. Identificación de los principales peligros potenciales. Los impactos que se contemplan son:

- Posibles accidentes graves generados por la operativa del Proyecto
- Catástrofes naturales.
- Cambio climático

2. Identificación de los riesgos asociados a los potenciales peligros analizados.

Se analiza la probabilidad de ocurrencia de los diferentes potenciales peligros identificados y se evalúan las consecuencias que puedan conllevar. Todo ello partiendo del concepto de riesgo utilizado en este documento, definido como el impacto sobre el Proyecto, los sistemas humanos o naturales de un determinado evento o daño a lo largo de un periodo de tiempo.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 330/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3. Evaluación de la capacidad de adaptación. Se evalúa la capacidad de adaptación de la futura instalación, tras su implantación, a los potenciales peligros identificados. Esta se va a ver influenciada por variables como la capacidad financiera para poner en marcha iniciativas o acciones adaptativas o el nivel de conocimiento en materia de impactos.

4. Análisis de vulnerabilidad. Mediante el análisis de riesgo y capacidad de adaptación, se define la vulnerabilidad respecto a las catástrofes naturales, al cambio climático y a la operativa de la propia instalación.

La Figura 7.1 muestra los componentes de desarrollo de la metodología.

FIGURA 7.1
COMPONENTES DE DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA



7.1.1 Identificación de los riesgos

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

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

a) Determinación de la Probabilidad

La probabilidad de ocurrencia de un impacto se clasifica en seis categorías según su grado, de improbable (1) a muy probable (6). A cada una de estas categorías se le asigna, a su vez, una puntuación en un rango de 0 a 10, tal y como se recoge a continuación (Tabla 7.1), siguiendo la metodología usada de referencia antes citada.

TABLA 7.1
GRADO DE PROBABILIDAD DE LOS IMPACTOS

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

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

Descripción de la probabilidad de ocurrencia:

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

b) Determinación de la consecuencia

Las consecuencias de un impacto se clasifican en siete categorías en función del grado de importancia o magnitud, asignando una puntuación entre 0, para un grado despreciable de importancia, y 10, para un grado de importancia muy grave. En la Tabla 7.2 se resumen dichas categorías.

TABLA 7.2
GRADO DE CONSECUENCIA DE LOS IMPACTOS

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

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

La gravedad de la consecuencia de un impacto queda determinada por la/s categoría/s en las que se evalúe y en caso de considerar varias, la de mayor afección. Es decir, basta con que una consecuencia de un impacto cumpla la descripción indicada en una de las tres categorías (operatividad de los activos, daños físicos o afección al medio ambiente), para que sea considerada en ese determinado grado.

c) Matriz de riesgos

Una vez quedan bien definidas las dos variables del riesgo, se cruzan en una matriz para obtener el índice de riesgo resultante (Tabla 7.3). Se categorizan los riesgos, según su magnitud y probabilidad de ocurrencia con valores que van desde 0, para impactos improbables de ocurrir y con consecuencias despreciables, hasta 100, para impactos muy probables de ocurrir y con consecuencias muy graves.

TABLA 7.3
MATRIZ DE ÍNDICES DE RIESGO

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

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

Una vez elaborada la matriz de riesgos, los mismos se pueden categorizar, aplicando la siguiente clasificación (Tabla 7.4):

TABLA 7.4
TIPOLOGÍA DE RIESGO

RIESGO	MAGNITUD DEL RIESGO	CATEGORÍA	TIPOLOGÍA	
Muy Alto	≥90	5	R5	Riesgo muy alto, es urgente evaluar acciones
Alto	≤50-90	4	R4	Riesgo alto, es necesario evaluar acciones
Medio	≤30-50	3	R3	Riesgo medio, es recomendable evaluar acciones
Bajo	≤20-30	2	R2	Riesgo bajo, es necesario el seguimiento, pero no tanto evaluar acciones
Muy Bajo	>0-20	1	R1	Riesgo muy bajo, no es necesario evaluar acciones preventivas o adaptativas
Despreciable	0	0	R0	Riesgo despreciable

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

7.1.2 Determinación del grado de adaptación

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

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

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

La capacidad de adaptación se clasifica según la disponibilidad, del sector o sus activos, de alguna de las variables anteriormente descritas (planificación gubernamental y empresarial, recursos económicos, infraestructuras, información y conocimiento), asignando puntuaciones de 1 a 7 para cada grado de capacidad de adaptación (Tabla 7.5).

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 335/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TABLA 7.5
CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN

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

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

Describiéndose la capacidad de adaptación como:

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

7.1.3 Caracterización de la vulnerabilidad

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

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

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

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

Los valores de utilizados para la resolución de la vulnerabilidad son el índice de riesgo (entre 0 y 100) y el valor de capacidad de adaptación (entre 1 y 7). El rango de valores resultado del cruce de estas dos variables define el índice de vulnerabilidad, que varía entre 0 y 700, como se muestra en la Tabla 7.6.

TABLA 7.6
VULNERABILIDAD DEL SISTEMA A UNA DETERMINADA AMENAZA

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

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

De esta manera, los valores obtenidos definen las distintas tipologías de vulnerabilidad, que se clasifican desde despreciable, con una magnitud igual a cero, a muy alta, con una magnitud de vulnerabilidad mayor a 500, según el siguiente criterio (Tabla 7.7):

TABLA 7.7
TIPOLOGÍA DE LA VULNERABILIDAD

VULNERABILIDAD	TIPOLOGÍA DE VULNERABILIDAD	MAGNITUD	CLASE	TIPOLOGÍA	
	Muy Alto	≥500	5	V5	Es urgente tomar acciones
	Alto	≤300-500	4	V4	Es necesario tomar acciones
	Medio	≤200-300	3	V3	Es recomendable tomar acciones
	Bajo	≤100-200	2	V2	Es necesario el seguimiento, pero no tanto tomar acciones
	Muy Bajo	>0-100	1	V1	No es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas
	Despreciable	0	0	V0	Despreciable

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

7.2 EFECTOS ESPERADOS SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DE LA ACTIVIDAD ANTE RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES

La Ley 9/2018, de 5 de diciembre, que modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, define en el artículo 5:


“Accidente grave”: Suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente”.

Por lo tanto, al objeto de evaluar la vulnerabilidad de Proyecto en lo referente a accidentes graves, se deben contemplar todo tipo de accidentes que puedan producirse durante el funcionamiento de la instalación, tanto por causas internas como externas, algunos de ellos pudiendo llegar a ser potencialmente graves y afectar a las personas, al medio ambiente o a las instalaciones.

Cabe destacar que, en base a la información disponible en el momento de elaboración del presente documento, la normativa de accidentes graves, regulada por el Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (normativa SEVESO), será de aplicación a la **Planta de producción y almacenamiento de metanol a partir de fuentes renovables en el término municipal de La Roda de Andalucía (Sevilla)**, que QUANTUM HYDROGEN pretende implantar, ya que habrá presencia de sustancias peligrosas en el establecimiento proyectado en cantidades tales que den lugar a una superación de los umbrales definidos en la citada normativa. En particular, en relación al hidrógeno y metanol (ambas sustancias nominadas de la parte 2 del Anexo I del Real Decreto 840/2015), las cantidades presentes en la instalación hacen que la planta esté afectada a nivel superior a efectos de la aplicación de la normativa SEVESO. Por tanto, en cumplimiento con los requisitos exigidos por la normativa anterior, la planta deberá disponer de toda la documentación exigida para las instalaciones afectadas, en los plazos establecidos por la misma.

Adicionalmente, la planta ha de llevar a cabo un análisis de riesgos medioambientales dentro del ámbito de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental (LRM) en la que se establece la obligación de los operadores de disponer de una garantía financiera que les permita hacer frente a la responsabilidad medioambiental inherente a las actividades que desarrollan. En este sentido, el Análisis de Riesgos Medioambientales (ARMA) se erige como la herramienta idónea para la valoración económica de los daños, ya que esta garantía se hará en base a la gravedad del daño ambiental generado.

Así, en base a lo establecido en el punto 7 del Anexo VI de la Ley 21/2013, al objeto de evaluar la vulnerabilidad del Proyecto, en lo referente a accidentes graves relacionados con la normativa mencionada, se realizará una identificación y valoración de los potenciales efectos sobre el medio ambiente de forma general, en base a la metodología de aplicación para el desarrollo de los análisis de riesgos del Proyecto.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 338/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGFW9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7.2.1 Identificación de los riesgos por accidentes graves

Tal y como se ha indicado anteriormente, con la información disponible en el momento actual, la planta estará afectada por la normativa de accidentes graves, dada la previsible presencia de sustancias peligrosas en las instalaciones.

En su momento se realizará una identificación en detalle de los peligros, en cumplimiento de la normativa de accidentes graves, así como la normativa de la Ley de Responsabilidad Medio Ambiental. No obstante, con la información actual disponible sobre los peligros asociados a las sustancias, en la identificación de peligros se ha elaborado un listado de sucesos iniciadores de accidentes genéricos con el objeto de establecer situaciones representativas de las actividades e instalaciones con riesgos ambientales significativos existentes en la planta. Con este propósito se siguen las directrices recomendadas por la Norma UNE 150008:2008, la cual establece que:

“Los peligros ambientales de una organización, independientemente de su clasificación en cuanto a tamaño o número de empleados, están relacionados principalmente con las sustancias utilizadas, así como las condiciones y actividades de almacenamiento, procesamiento y eliminación, y con las fuentes de energía que se utilizan.

También es necesario tener en cuenta que pueden ser fuentes de peligro las actividades, los procesos, los elementos del entorno que puedan entrañar peligro para la instalación, la organización, la gestión de recursos humanos y los materiales, entre otros”.


a) Identificación de las sustancias presentes en la planta.

Las sustancias presentes en la planta, en función de sus características, así como las condiciones en que son almacenadas, procesadas y eliminadas, determinarán los peligros ambientales en las mismas. Por tanto, el análisis de las sustancias presentes, o que puedan estar presentes en la planta, en cantidades importantes, resulta relevante en la identificación de posibles accidentes que puedan ocasionar daños sobre el medio ambiente.

A continuación, se recoge un listado no exhaustivo de sustancias peligrosas presentes en las instalaciones y con potencialidad para causar un daño medioambiental, todo ello en base a la información disponible en el momento actual con el grado de detalle del Proyecto.

- Hidrógeno.
- Oxígeno.
- Amoníaco.
- Metanol.
- Gasoil.
- KOH.
- Aceites.
- Otras sustancias peligrosas.

Indicar que de entre las anteriores sustancias, aquellas generalmente asociadas a la limpieza/mantenimiento de equipos y a los tratamientos de agua/efluentes tales como: aceites lubricantes, NaOH, aguas aceitosas, antiincrustantes, etc., si bien tienen la potencialidad de

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 339/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

generar un accidente, sus consecuencias y el riesgo generado será mucho menor que el generado por las sustancias principales dado que se encuentran en menor cantidad y en ubicaciones con menor potencialidad de causar daño.

b) Escenarios accidentales considerados en el Proyecto

En la identificación de peligros ambientales se identifican los sucesos iniciadores de accidentes graves que se pueden producir en las instalaciones objeto de estudio, así como los escenarios accidentales finales con potencialidad de producir daños significativos sobre el medio ambiente.

De los escenarios accidentales identificados, se podrán descartar para la evaluación de riesgos aquellos que tengan asociado un riesgo no relevante, bien porque las consecuencias derivadas de la materialización del accidente sean despreciables o bien porque queden limitadas a una zona controlada dentro de la propia instalación. Siguiendo este criterio general se podrán descartar los siguientes escenarios accidentales:

- Emisiones a la atmósfera de sustancias contaminantes para las que, dadas las condiciones de emisión (cantidad emitida, temperatura de los gases emitidos, etc.) y de dispersión atmosférica, no se alcancen concentraciones que puedan dar lugar a efectos graves en el entorno de la instalación.

Este sería el caso por ejemplo de la emisión de gases de combustión tóxicos en incendios de charco, dado que las concentraciones que se pueden alcanzar a nivel de suelo son bajas debido a la rápida elevación de la pluma por la alta temperatura de los gases formados y a la dilución en la atmósfera, no siendo esperable que se produzcan efectos letales.

- Fugas en tanques o depósitos que quedan contenidas en el cubeto, cuando éste es estanco o dispone de drenaje a arqueta/balsa estanca.
- Fugas en almacenes contenidas en el propio almacén.
- No se considerará fuga de hidrógeno a través del hidroduto dado que este va enterrado en toda su longitud y con protección suficiente para evitar incidentes/accidentes. De igual forma, para el caso del metanolduto se considerará únicamente la afección al suelo.

Por otro lado, en relación a las aguas de extinción de incendios, si bien las derivadas de incendios de hidrógeno podrían no ser consideradas contaminadas como tal, en el presente apartado se consideran como contaminadas dado que se desconoce el sistema de extinción a utilizar y que podría llegar a entrar en contacto con otras sustancias, tales como aceites, presentes en los equipos de la zona afectada

En la siguiente Tabla 7.8 se realiza la identificación de los escenarios accidentales.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 340/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TABLA 7.8
IDENTIFICACIÓN ESCENARIOS ACCIDENTALES

Sistema	Suceso iniciador	Condicionantes	Escenario accidental con daños ambientales
Electrolizador	Fuga de hidrógeno durante el proceso de electrolisis	- Producto extremadamente inflamable	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
			No se identifica posible afección a especies o hábitats por la emisión gases de combustión tóxicos desde el jet fire generado dada la duración del mismo y masa de hidrógeno quemada.
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos térmicos del incendio del jet fire generado dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación (varias decenas de metros).
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos mecánicos (onda de presión) de la explosión generada por la nube inflamable dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación.
Envío a la compresión	Fuga de hidrógeno en la línea de envío compresión	- Producto extremadamente inflamable	Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
			No se identifica incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente, dada las características/ubicación del venteo de oxígeno generado en el proceso con potencialidad para entrar en contacto con sustancia combustible y genere un incendio en el interior de la instalación.
			Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
Compresión	Fuga de hidrógeno en la zona de compresión antes almacenamiento.	- Producto extremadamente inflamable	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
			No se identifica posible afección a especies o hábitats por la emisión gases de combustión tóxicos desde el jet fire generado dada la duración del mismo y masa de hidrógeno quemada.
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos térmicos del incendio del jet fire generado dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación (varias decenas de metros).
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos mecánicos (onda de presión) de la explosión generada por la nube inflamable dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación.
			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
			Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
			No se identifica posible afección a especies o hábitats por la emisión gases de combustión tóxicos desde el jet fire generado dada la duración del mismo y masa de hidrógeno quemada.
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos térmicos del incendio del jet fire generado dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación (varias decenas de metros).
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos mecánicos (onda de presión) de la explosión generada por la nube inflamable dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación.
			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
			Incendio forestal en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.

TABLA 7.8
IDENTIFICACIÓN ESCENARIOS ACCIDENTALES (CONT. I)

Sistema	Suceso Inicial	Condicionantes	Escenario accidental con daños ambientales
Almacenamiento de hidrógeno	Fuga de hidrógeno en el almacenamiento (200 bar)	- Producto extremadamente inflamable	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas). No se identifica posible afección a especies o hábitats por la emisión gases de combustión tóxicos desde el jet fire generado dada la duración del mismo y masa de hidrógeno quemada.
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos térmicos del incendio del jet fire generado dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación (varias decenas de metros).
	Explosión en el almacenamiento		No se considera afección a especies o hábitats por efectos mecánicos (onda de presión) de la explosión generada por la nube inflamable dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación.
		- Producto extremadamente inflamable	Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición. Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente. No se considera afección a especies o hábitats por efectos mecánicos (onda de presión) de la explosión generada en el equipo dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación
Envío a la fabricación de metanol	Fuga de hidrógeno en la línea de envío a fabricación de metanol	- Producto extremadamente inflamable	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas). No se identifica posible afección a especies o hábitats por la emisión gases de combustión tóxicos desde el jet fire generado dada la duración del mismo y masa de hidrógeno quemada.
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos térmicos del incendio del jet fire generado dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación (varias decenas de metros).
	Explosión durante proceso de fabricación de metanol		No se considera afección a especies o hábitats por efectos mecánicos (onda de presión) de la explosión generada por la nube inflamable dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación.
		- Producto extremadamente inflamable	Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición. Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente. No se considera afección a especies o hábitats por efectos mecánicos (onda de presión) de la explosión generada en el equipo dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación
Fabricación de metanol	Fuga en la línea de compresión del gas de síntesis	- Producto extremadamente inflamable	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas). No se identifica posible afección a especies o hábitats por la emisión gases de combustión tóxicos desde el jet fire generado dada la duración del mismo y masa de hidrógeno quemada.
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos térmicos del incendio del jet fire generado dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación (varias decenas de metros).
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos mecánicos (onda de presión) de la explosión generada por la nube inflamable dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación.
			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición. Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.

TABLA 7.8
IDENTIFICACIÓN ESCENARIOS ACCIDENTALES (CONT. II)

Sistema	Suceso iniciador	Condicionantes	Escenario accidental con daños ambientales
Fabricación de metanol	Fuga de metanol bruto a la salida del reactor y envío a tanque intermedio.	- Producto tóxico inflamable.	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
			No se identifica posible afección a especies o hábitats por la emisión gases de combustión tóxicos desde el incendio generado dada la previsible elevación del penacho por las altas temperaturas.
			No se considera afección al suelo ni aguas subterráneas dado que toda la zona estará pavimentada.
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos mecánicos (onda de presión) de la explosión generada por la nube inflamable dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación.
	Fuga de metanol líquido en línea de envío a destilación	- Producto tóxico inflamable.	Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
			Posible vertido de metanol líquido al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviales limpias.
			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
	Fuga de metanol líquido desde estabilización en línea de envío a destilación	- Producto tóxico inflamable.	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
			No se identifica posible afección a especies o hábitats por la emisión gases de combustión tóxicos desde el incendio generado dada la previsible elevación del penacho por las altas temperaturas.
			No se considera afección al suelo ni aguas subterráneas dado que toda la zona estará pavimentada.
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos mecánicos (onda de presión) de la explosión generada por la nube inflamable dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación.

TABLA 7.8
IDENTIFICACIÓN ESCENARIOS ACCIDENTALES (CONT. III)

Sistema	Suceso iniciador	Condicionantes	Escenario accidental con daños ambientales
Fabricación metanol	Fuga de metanol gas en línea de cabeza de destilación	- Producto tóxico inflamable.	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
			No se identifica posible afección a especies o hábitats por la emisión gases de combustión tóxicos desde el <i>jet fire</i> generado dada la duración del mismo y masa de hidrógeno quemada.
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos térmicos del incendio del <i>jet fire</i> generado dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación (varias decenas de metros).
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos mecánicos (onda de presión) de la explosión generada por la nube inflamable dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación.
			Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
	Fuga de metanol líquido producto desde destilación en línea de envío a almacenamiento final	- Producto tóxico inflamable.	Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
			Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
			No se identifica posible afección a especies o hábitats por la emisión gases de combustión tóxicos desde el incendio generado dada la previsible elevación del penacho por las altas temperaturas.
			No se considera afección al suelo ni aguas subterráneas dado que toda la zona estará pavimentada.
Almacenamiento de metanol	Fuga en la línea de salida al tanque	- Producto tóxico inflamable.	No se considera afección a especies o hábitats por efectos mecánicos (onda de presión) de la explosión generada por la nube inflamable dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación.
			Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
			Posible vertido de metanol líquido al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviales limpias.
			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
	Fuga en la línea de salida al tanque	- Producto tóxico inflamable.	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
			No se identifica posible afección a especies o hábitats por la emisión gases de combustión tóxicos desde el incendio generado dada la previsible elevación del penacho por las altas temperaturas.
			No se considera afección al suelo ni aguas subterráneas dado que toda la zona estará pavimentada.
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos mecánicos (onda de presión) de la explosión generada por la nube inflamable dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación.
			Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.

TABLA 7.8
IDENTIFICACIÓN ESCENARIOS ACCIDENTALES (CONT. IV)

Sistema	Suceso iniciador	Condicionantes	Escenario accidental con daños ambientales
Carga de camiones cisternas	Fuga de metanol gas en el retorno de vapores	- Producto tóxico inflamable.	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
			No se identifica posible afección a especies o hábitats por la emisión gases de combustión tóxicos desde el jet fire generado dada la duración del mismo y masa de hidrógeno quemada.
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos térmicos del incendio del jet fire generado dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación (varias decenas de metros).
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos mecánicos (onda de presión) de la explosión generada por la nube inflamable dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación.
	Fuga de metanol líquido en el envío a camiones cisternas	- Producto tóxico inflamable.	Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
			Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
	Desconexión del brazo de carga de camiones	- Producto tóxico inflamable.	No se identifica posible afección a especies o hábitats por la emisión gases de combustión tóxicos desde el incendio generado dada la previsible elevación del penacho por las altas temperaturas.
			No se considera afección al suelo ni aguas subterráneas dado que toda la zona estará pavimentada.
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos mecánicos (onda de presión) de la explosión generada por la nube inflamable dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación.
			Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
Carga de camiones cisternas	Fuga de metanol líquido en el envío a camiones cisternas	- Producto tóxico inflamable.	Posible vertido de metanol líquido al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviales limpias.
			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
			Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
	Desconexión del brazo de carga de camiones	- Producto tóxico inflamable.	No se identifica posible afección a especies o hábitats por la emisión gases de combustión tóxicos desde el incendio generado dada la previsible elevación del penacho por las altas temperaturas.
			No se considera afección al suelo ni aguas subterráneas dado que toda la zona estará pavimentada.
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos mecánicos (onda de presión) de la explosión generada por la nube inflamable dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación.
			Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
	Desconexión del brazo de carga de camiones	- Producto tóxico inflamable.	Posible vertido de metanol líquido al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviales limpias.
			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.

TABLA 7.8
IDENTIFICACIÓN ESCENARIOS ACCIDENTALES (CONT. V)

Sistema	Suceso iniciador	Condicionantes	Escenario accidental con daños ambientales
Carga de ferrocarril	Desconexión del brazo de carga de camiones	- Producto tóxico inflamable.	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
			No se identifica posible afección a especies o hábitats por la emisión gases de combustión tóxicos desde el incendio generado dada la previsible elevación del penacho por las altas temperaturas.
			No se considera afección al suelo ni aguas subterráneas dado que toda la zona estará pavimentada.
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos mecánicos (onda de presión) de la explosión generada por la nube inflamable dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación.
			Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
Metanolducto	Fuga de metanol a lo largo del tramo enterrado en el exterior de la planta	- Producto tóxico inflamable.	Posible vertido de metanol líquido al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviuales limpias.
			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
			Afección al suelo por derrame en tramo de tubería enterrada.
			Afección a aguas subterráneas por derrame en tramo de tubería enterrada.
Grupo diesel de emergencia	Fuga de metanol a lo largo del tramo aéreo en el interior de la planta	- Producto tóxico inflamable.	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
			No se identifica posible afección a especies o hábitats por la emisión gases de combustión tóxicos desde el incendio generado dada la previsible elevación del penacho por las altas temperaturas.
			Afección al suelo subterráneas en caso de vertido en zona no pavimentada.
			Afección aguas subterráneas en caso de vertido en zona no pavimentada.
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos mecánicos (onda de presión) de la explosión generada por la nube inflamable dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación.
	Fuga de gasoil en el grupo de emergencia	- Producto inflamable y peligroso para el medio ambiente acuático	Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
			Posible vertido de metanol líquido al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviuales limpias.
			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
			Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
			No se considera afección al suelo ni aguas subterráneas dado que toda la zona estará pavimentada.
			Posible vertido de gasoil al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviuales limpias.
			No se identifica posible afección a especies o hábitats por la emisión gases de combustión tóxicos desde el incendio generado dada la previsible elevación del penacho por las altas temperaturas.
			No se identifica incendio exterior en caso de que no se generará nube inflamable dadas las características del gasoil.
			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.

TABLA 7.8
IDENTIFICACIÓN ESCENARIOS ACCIDENTALES (CONT. VI)

Sistema	Suceso iniciador	Condicionantes	Escenario accidental con daños ambientales
Descarga de gasoil	Fuga de gasoil durante las operaciones de descarga	- Producto inflamable y peligroso para el medio ambiente acuático	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
			No se considera afección al suelo ni aguas subterráneas dado que toda la zona estará pavimentada.
			Posible vertido de gasoil al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviales limpias.
			No se identifica posible afección a especies o hábitats por la emisión gases de combustión tóxicos desde el incendio generado dada la previsible elevación del penacho por las altas temperaturas.
Sistema de refrigeración con amoníaco	Fuga de amoníaco líquido durante las operaciones de descarga de la cisterna de amoníaco	- Producto tóxico, inflamable y peligroso para el medio ambiente acuático	No se identifica incendio exterior en caso de que no se generará nube inflamable dadas las características del gasoil.
			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
			Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
			No se identifica posible afección a especies o hábitats por la emisión gases de combustión tóxicos desde el incendio generado dada la previsible elevación del penacho por las altas temperaturas.
	Fuga de amoníaco gas en el sistema de refrigeración	- Producto tóxico, inflamable y peligroso para el medio ambiente acuático	No se considera afección a especies o hábitats por efectos térmicos del incendio del incendio generado dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación.
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos mecánicos (onda de presión) de la explosión generada por la nube inflamable dada que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación (varias decenas de metros).
			No se considera afección al suelo ni aguas subterráneas dado que toda la zona estará pavimentada.
			Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
	Fuga de amoníaco gas en el sistema de refrigeración	- Producto tóxico, inflamable y peligroso para el medio ambiente acuático	Posible vertido de amoníaco al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviales limpias.
			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.

TABLA 7.8
IDENTIFICACIÓN ESCENARIOS ACCIDENTALES (CONT. VII)

Sistema	Suceso iniciador	Condicionantes	Escenario accidental con daños ambientales
Sistema de refrigeración con amoniaco	Fuga de amoniaco líquido en el sistema de refrigeración	- Producto tóxico, inflamable y peligroso para el medio ambiente acuático	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
			No se identifica posible afección a especies o hábitats por la emisión gases de combustión tóxicos desde el incendio generado dada la previsible elevación del penacho por las altas temperaturas.
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos térmicos del incendio generado dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación.
			No se considera afección a especies o hábitats por efectos mecánicos (onda de presión) de la explosión generada por la nube inflamable dado que previsiblemente quedará limitado al interior de la instalación (varias decenas de metros).
			No se considera afección al suelo ni aguas subterráneas dado que toda la zona estará pavimentada.
Descarga de sustancias peligrosas (KOH, NaOH, otras)	Fuga de amoniaco al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviales limpias.	- Producto potencialmente peligroso para el medio ambiente acuático	Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
			Possible vertido de amoniaco al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviales limpias.
			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
			Posible vertido de sustancia peligrosa al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviales limpias.
Almacenamiento de sustancias peligrosas	Fuga de sustancia peligrosa durante las operaciones de descarga (KOH, NaOH, otras)	- Producto potencialmente peligroso para el medio ambiente acuático	No se identifica vertido dado que el posible derrame quedará contenido en el cubeto de contención de los almacenamientos.

La Tabla 7.9 incluye los escenarios con posible afección significativa al medio ambiente.

TABLA 7.9
ESCENARIOS FINALES SELECCIONADOS

Nº	Sistema	Suceso iniciador	Escenario accidental con daños ambientales
1	Electrolizador	Fuga de hidrógeno durante el proceso de electrólisis	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
2			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
3			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
4		Venteo de oxígeno	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
5	Envío a compresión	Fuga de hidrógeno en la línea de envío compresión	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
6			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
7			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
8	Compresión	Fuga de hidrógeno en la zona de compresión antes de almacenamiento	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
9			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
10			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.

TABLA 7.9
ESCENARIOS FINALES SELECCIONADOS (CONT. I)

Nº	Sistema	Suceso iniciador	Escenario accidental con daños ambientales
11	Almacenamiento de hidrógeno	Fuga de hidrógeno en el almacenamiento (200 bar)	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
12			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
13			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
14	Fabricación de metanol	Fuga de hidrógeno en la línea de envío a fabricación de metanol	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
15			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
16			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
17		Fuga en la línea de compresión del gas de síntesis	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
18			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
19			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
20		Fuga de metanol bruto a la salida del reactor y envío a tanque intermedio.	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
21			Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
22			Posible vertido de metanol líquido al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviales limpias.



TABLA 7.9
ESCENARIOS FINALES SELECCIONADOS (CONT. II)

Nº	Sistema	Suceso iniciador	Escenario accidental con daños ambientales
23	Fabricación de metanol	Fuga de metanol bruto a la salida del reactor y envío a tanque intermedio.	Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
24			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
25		Fuga de metanol líquido bruto en línea de envío a destilación	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
26			Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
27			Posible vertido de metanol líquido al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviales limpias.
28			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
29			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
30		Fuga de metanol líquido desde estabilización en línea de envío a destilación	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
31			Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
32			Posible vertido de metanol líquido al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviales limpias.
33			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
34			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.

TABLA 7.9
ESCENARIOS FINALES SELECCIONADOS (CONT. III)

Nº	Sistema	Suceso iniciador	Escenario accidental con daños ambientales
35	Fabricación de metanol	Fuga de metanol gas en línea de cabeza de destilación	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
36			Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
37			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
38			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
39		Fuga de metanol líquido producto desde destilación en línea de envío a almacenamiento final	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
40			Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
41			Posible vertido de metanol líquido al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviales limpias.
42			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
43			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
44	Almacenamiento de metanol	Fuga en la línea de salida al tanque	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
45			Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
46			Posible vertido de metanol líquido al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviales limpias.

TABLA 7.9
ESCENARIOS FINALES SELECCIONADOS (CONT. IV)

Nº	Sistema	Suceso iniciador	Escenario accidental con daños ambientales
47	Almacenamiento de metanol	Fuga en la línea de salida al tanque	Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
48			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
49	Carga de camiones cisternas	Fuga de metanol gas en el retorno de vapores	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
50			Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
51			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
52			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
53		Fuga de metanol líquido en el envío a camiones cisternas	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
54			Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
55			Posible vertido de metanol líquido al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviales limpias.
56			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
57			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.

TABLA 7.9
ESCENARIOS FINALES SELECCIONADOS (CONT. V)

Nº	Sistema	Suceso iniciador	Escenario accidental con daños ambientales
58	Carga de camiones cisternas	Desconexión del brazo de carga de camiones	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
59			Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
60			Posible vertido de metanol líquido al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviales limpias.
61			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
62			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
63	Carga de ferrocarril	Desconexión del brazo de carga de camiones	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
64			Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
65			Posible vertido de metanol líquido al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) dada la proximidad a la estación de ferrocarril.
66			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
67			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.

TABLA 7.9
ESCENARIOS FINALES SELECCIONADOS (CONT. VI)

Nº	Sistema	Suceso iniciador	Escenario accidental con daños ambientales
68	Metanolducto	Fuga de metanol a lo largo del tramo enterrado en el exterior de la planta	Afección al suelo por derrame en tramo de tubería enterrada.
69			Afección a aguas subterráneas por derrame en tramo de tubería enterrada.
70		Fuga de metanol a lo largo del tramo aéreo en el interior de la planta	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
71			Afección al suelo subterráneas en caso de vertido en zona no pavimentada.
72			Afección aguas subterráneas en caso de vertido en zona no pavimentada.
73			Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
74			Posible vertido de metanol líquido al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) dada la proximidad a la estación de ferrocarril.
75			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
76			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
77	Grupo diesel de emergencia	Fuga de gasoil en el grupo de emergencia	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
78			Posible vertido de gasoil al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviales limpias.
79			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.

TABLA 7.9
ESCENARIOS FINALES SELECCIONADOS (CONT. VII)

Nº	Sistema	Suceso iniciador	Escenario accidental con daños ambientales
80	Descarga camión cisterna de gasoil	Fuga de gasoil durante las operaciones de descarga	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
81			Posible vertido de gasoil al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviales limpias.
82			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
83	Sistema de refrigeración con amoníaco	Fuga de amoníaco líquido durante las operaciones de descarga de la cisterna de amoníaco	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
84			Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
85			Posible vertido de amoníaco al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviales limpias.
86			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
87			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
88		Fuga de amoníaco gas en el sistema de refrigeración	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
89			Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
90			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
91			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.

TABLA 7.9
ESCENARIOS FINALES SELECCIONADOS (CONT. VIII)

Nº	Sistema	Suceso iniciador	Escenario accidental con daños ambientales
92		Fuga de amoníaco líquido en el sistema de refrigeración	Vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de producto contaminante dado que las aguas se dirigirán a una balsa de homogenización (sin capacidad suficiente) y vertido posterior al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).
93			Afección a especies o hábitats por nube tóxica generada.
94			Posible vertido de amoníaco al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviales limpias.
95			Incendio exterior en caso de que la nube inflamable generada alcance el exterior y encuentre un punto de ignición.
96			Incendio exterior en caso de que el incendio generado en el interior de la instalación no se controle adecuadamente.
97	Descarga de sustancias peligrosas (KOH, NaOH, otras)	Fuga de sustancia peligrosa durante las operaciones de descarga (KOH, NaOH, otras)	Posible vertido de sustancia peligrosa al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas) por llegada a la balsa de homogenización o a través de pluviales limpias.

A la vista de la tabla anterior observamos que, si bien el origen del escenario accidental puede ser diverso, el accidente final es único con seis posibles causas principales, por lo que para la valoración del riesgo consideraremos seis únicos escenarios que serán los que se indican a continuación:

E1: Vertido de aguas de extinción de incendio contaminadas al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).

E2: Vertido de metanol al suelo.

E3: Afección a aguas subterráneas por derrame de metanol.

E4: Vertido de sustancias peligrosas (metanol, amoníaco, otras) al dominio público hidráulico (Río Las Yeguas).

E5: Afección especies o hábitats por nube tóxica (metanol y/o amoníaco).

E6: Incendio exterior.

7.2.2 Valoración de riesgos ante accidentes graves

A continuación, se procederá a realizar la cuantificación de los riesgos de los escenarios identificados (Tabla 7.10), considerando todo lo expuesto en el apartado anterior.

TABLA 7.10
CUANTIFICACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE ACCIDENTES GRAVES

Escenario accidental	E1: Vertido de aguas extinción incendios contaminadas al río	E2: Vertido de metanol al suelo	E3: Afección aguas subterráneas por metanol	E4: Vertido sustancia peligrosa al río	E5: Nube tóxica	E6: Incendio exterior
Puntuación probabilidad	7	5	5	7	7	7
Puntuación consecuencia	9	7	7	9	9	5
Riesgo	63	35	35	63	63	35

Nota: Probabilidad: 3 Improbable
4 Muy poco probable
5 Poco probable
7 Probable
9 Bastante probable
10 Muy probable

Consecuencias: 0 Despreciable
3 Mínima
4 Menor
5 Significativa
7 Importante
9 Grave
10 Muy grave

Con respecto a la cuantificación de las probabilidades indicadas en la anterior tabla, mencionar que se ha asignado una probabilidad para los distintos escenarios teniendo en cuenta las características de los distintos sucesos iniciadores, así como las distintas medidas preventivas y de control que se dispondrán para evitar este tipo de situaciones.

En cuanto a las consecuencias, se ha tenido en cuenta que en las zonas más próximas al Proyecto existen varios Hábitats de Interés comunitario (HIC que son los siguientes:

- HIC 5330_2 Arbustadas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*).
- HIC 6310_0 Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*
- HIC 92A0_0 Alamedas y saucedas arbóreas
- HIC 92D0_0 Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*).

Según las fuentes de información mencionadas, en el ámbito de estudio se cita la presencia de 11 especies de flora protegida o de interés, estando dos de ellas amenazadas. Éstas son *Althenia orientalis* que consta como 'vulnerable' en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, y *Rupicapnos africana* subp. *decipiens*, catalogada 'en peligro de extinción'. Esta última, además, se incluye en el Catálogo Andalúz de Especies Amenazadas también como 'en peligro de extinción'.

En relación a la fauna, aunque el emplazamiento no solapa con ningún área de interés faunístico, en el entorno amplio del Proyecto, en un radio de 10 km en torno al mismo, se localiza un área incluida en el Plan de Conservación de Aves Esteparias, por la presencia del sisón, y en la Zona Importante para las Aves Esteparias (ZIAE) de Andalucía "Entorno de Fuente de Piedra – Campillos". Se encuentran, además, dos Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA), concretamente la IBA (240) Lagunas y Entorno de Fuente de Piedra, Gosque, Campillos y Herrera, hacia el sur; y la IBA (239) Zonas Húmedas del Sur de Córdoba, algo más alejada, al noroeste. Por otro lado, se sitúan en el ámbito considerado la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Zona de Especial Conservación (ZEC) Laguna de Fuente de Piedra (ES000033) y la (ZEC/ZEPA) Laguna de la Ratosa Complejo (ES170001), así como la ZEPA Embalse de Malpasillo (ES0000274), algo más alejada.

Según los valores numéricos determinados para los diferentes escenarios, se puede determinar el riesgo que implica cada uno aplicando la matriz de consecuencias y probabilidad que se muestra a continuación (Tabla 7.11).

TABLA 7.11
MATRIZ DE RIESGOS DE LOS ESCENARIOS DE ACCIDENTES GRAVES EVALUADOS

ÍNDICE DE RIESGO		CONSECUENCIA						
		Despreciable	Mínima	Menor	Significativa	Importante	Grave	Muy grave
PROBABILIDAD	Improbable							
	Muy poco Probable							
	Poco Probable					E2(35) E3(35) E6(35)		
	Probable						E1(63) E4(63) E5(63)	
	Bastante Probable							
	Muy Probable							

	Despreciable
	Muy bajo
	Bajo
	Medio
	Alto
	Muy alto

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

En referencia a los resultados anteriores, la Tabla 7.12 muestra la clasificación de los distintos riesgos.

TABLA 7.12
RESULTADO DE RIESGOS PARA LOS ESCENARIOS DE ACCIDENTES GRAVES

ESCENARIO	E1: Vertido de aguas extinción incendios contaminada al río	E2: Vertido de metanol al suelo	E3: Afección aguas subterráneas por metanol	E4: Vertido sustancia peligrosa al río	E5: Nube tóxica	E6: Incendio exterior
Grado de probabilidad	Probable	Poco probable	Poco probable	Probable	Probable	Poco probable
Grado de consecuencias	Grave	Importante	Importante	Grave	Grave	Importante
Riesgo calculado	63	35	35	63	63	35
Tipología de riesgo	Alto	Medio	Medio	Alto	Alto	Medio
Clasificación del riesgo	R4	R3	R3	R4	R4	R3

7.2.3 Evaluación de la capacidad de adaptación ante el riesgo de accidentes graves

La evaluación de la capacidad de adaptación del Proyecto ante los escenarios descritos anteriormente se fundamenta en las siguientes variables transversales, económicas y sociales, recogidas en la Tabla 7.13.

TABLA 7.13
CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN DE LAS INSTALACIONES ANTE ACCIDENTES GRAVES

Variables	Características establecimiento industrial	Disponibilidad
Transversal (Planificación gubernamental y empresarial)	La instalación dispondrá de un Plan de Autoprotección de acuerdo a la normativa de aplicación (RD 840/2015 y RD 1196/2003) en el que se establecen las pautas de actuación ante las posibles emergencias generadas en las instalaciones, incluyendo los escenarios considerados en el presente análisis. Adicionalmente se dispondrá de un Análisis de Riesgos Medioambientales (ARMA) de acuerdo a la Ley de Responsabilidad Medioambiental, donde se establecerá la necesidad o no de disponer de garantía financiera para hacer frente a posibles accidentes con afección ambiental.	Sí
Económicas	La instalación dispondrá, en función del ARMA realizado, de la correspondiente garantía financiera, para hacer frente a posibles accidentes con afección ambiental.	Sí
Infraestructuras	La instalación dispondrá de medidas correctoras suficientes las cuales han permitido descartar otros posibles escenarios accidentales y la minimización de las consecuencias en caso de ocurrencia, así como la reducción de las probabilidades. Asimismo, el Plan de Autoprotección de las instalaciones recogerá todos los recursos (tanto materiales como humanos) disponibles para actuar en caso de emergencia, así como prevenir este tipo de situaciones.	Sí
Sociales (Información y conocimiento)	La instalación formará al personal que trabaja en las instalaciones sobre los riesgos en las instalaciones, así como sobre las actuaciones a realizar ante las emergencias que se definan en el Plan de Autoprotección.	Sí

Según la metodología descrita en el Punto 7.1, en base a la disponibilidad de las cuatro variables de adaptación ante posibles emergencias endógenas, es posible establecer la capacidad de adaptación del Proyecto como **importante (CA4), con un valor numérico de 1.**

7.2.4 Evaluación de la vulnerabilidad del Proyecto ante accidentes graves

En base a los datos anteriores, es posible cuantificar la vulnerabilidad del Proyecto ante el riesgo de accidentes graves. Los resultados se muestran a continuación, en la Tabla 7.14.

Según los resultados, se puede concluir que la **vulnerabilidad del Proyecto es muy baja**, no siendo necesaria la toma de acciones preventivas o adaptativas.

TABLA 7.14
RESULTADOS DE VULNERABILIDAD PARA EL ESCENARIO DE
ACCIDENTES GRAVES EVALUADO







ESCENARIO	E1: Vertido de aguas extinción incendios contaminada al río	E2: Vertido de metanol al suelo	E3: Afección aguas subterráneas por metanol	E4: Vertido sustancia peligrosa al río	E5: Nube tóxica	E6: Incendio exterior
Riesgo	R4	R3	R3	R4	R4	R3
Índice de Riesgo	63	35	35	63	63	35
Capacidad de adaptación	1	1	1	1	1	1
Vulnerabilidad del establecimiento industrial	63	35	35	63	63	35
Tipología de vulnerabilidad	V1 Muy bajo	V1 Muy bajo	V1 Muy bajo	V1 Muy bajo	V1 Muy bajo	V1 Muy bajo

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

A continuación, la Tabla 7.15 muestra la matriz de vulnerabilidad del Proyecto ante el riesgo de accidentes graves.

TABLA 7.15
MATRIZ DE LA VUNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE
ACCIDENTES GRAVES

		CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN				
		CA0	CA1	CA2	CA3	CA4
RIESGO	R0					
	R1					
	R2					
	R3					E2, E3, E6
	R4					E1, E4,E5
	R5					

 Despreciable
 Muy baja
 Baja
 Media
 Alta
 Muy alta

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

7.3 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE CATÁSTROFES NATURALES

7.3.1 Identificación y evaluación de riesgos ante catástrofes naturales

En el presente apartado se describe y evalúa la vulnerabilidad del Proyecto de planta de producción y almacenamiento de metanol a partir de fuentes renovables, tras su implantación, ante los sucesos derivados de posibles catástrofes naturales.

La Ley 9/2018, de 5 de diciembre, que modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, define catástrofe en el artículo 5:

“Catástrofe: Suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente”

Las amenazas naturales consideradas para la evaluación de la vulnerabilidad del Proyecto son las siguientes:

- Condiciones meteorológicas adversas
- Inundabilidad
- Sismicidad
- Incendios forestales


Existen otras catástrofes naturales, como por ejemplo huracanes, nevadas, erupciones volcánicas, tsunamis, etc., que no se han incluido en el presente análisis por considerar la escasa o nula afectación de las mismas sobre el emplazamiento del Proyecto, dada su localización.

a) Condiciones meteorológicas adversas

El clima en el emplazamiento de SIERRA SUR H2 VERDE (en el término municipal de La Roda de Andalucía (Sevilla)) está clasificado como **Csa: Mediterráneo** en base a la clasificación “Köppen-Geiger”, la cual basa su caracterización en la distribución de la vegetación natural, temperaturas y precipitaciones medias anuales y mensuales, así como la estacionalidad de la precipitación.

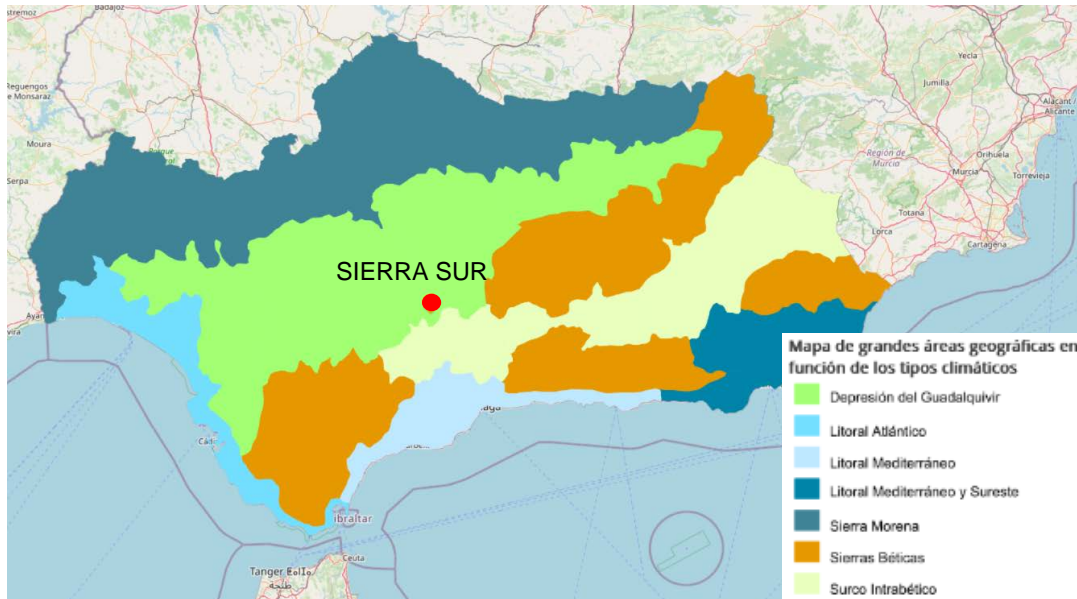
El clima **Csa** se caracteriza por ser templado, con veranos secos y calurosos, con temperaturas medias por encima de los 22°C, e inviernos húmedos y lluviosos, con temperaturas suaves.

No obstante, si bien a escala mundial e incluso europea, Andalucía se caracteriza dentro del tipo climático mediterráneo (Csa), los factores geográficos de la Comunidad, como la disposición del relieve y la altimetría, establecen cierta regionalización climática con diversas zonas bioclimáticas diferentes. En este sentido, como se muestra en la Figura 7.2, la zona de ubicación del Proyecto se encuentra en el área geográfica de “Depresión del Guadalquivir”, concretamente

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 363/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGFW9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

en el área biogeográfica “Medio-Bajo Guadalquivir” de clima -puramente- mediterráneo con cierta apertura a la influencia atlántica al no existir grandes barreras orográficas desde la costa.

FIGURA 7.2
MAPA DE ÁREAS GEOGRÁFICAS PARA LA ELABORACIÓN DE ESTADÍSTICAS CLIMÁTICAS



Fuente: REDIAM.

De esta forma, el área geográfica “Depresión del Guadalquivir” se caracteriza por una temperatura media anual de entre 17 y 18°C, con una amplitud térmica de entre 18 y 20°C y entre 2 y 20 días de helada a lo largo del año. Se caracteriza por una precipitación media anual de entre 500 y 700 mm repartidos entre 75 y 100 días de lluvia al año y con entre 4 y 5 meses de periodo seco al año.

En cuanto a los datos meteorológicos, si bien existen distintas estaciones en el entorno de la instalación, la más cercana a la instalación y que cuenta con datos históricos completos es la de Morón de la Frontera. Para esta estación, según los datos climatológicos de valores extremos¹, se recogen los mismos en la Tabla 7.16.

¹https://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/efemerides_extremos?w=0&k=and&l=5796&datos=d&t&x=5796&m=13&v=todos

TABLA 7.16
VALORES EXTREMOS
ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE SEVILLA AEROPUERTO

Variable	Anual
Máx. núm. de días de lluvia en el mes	25 (mar. 2018)
Máx. núm. de días de tormenta en el mes	9 (may. 2000)
Prec. máx. en un día (l/m2)	129.5 (20 nov. 2007)
Prec. mensual más alta (l/m2)	384.9 (dic. 1996)
Prec. mensual más baja (l/m2)	0.0 (dic. 1988)
Racha máx. viento: velocidad y dirección (km/h)	Vel 135, Dir 270 (18 dic. 1997 22:00)
Tem. máx. absoluta (°C)	46.6 (19 jul. 1967)
Tem. media de las máx. más alta (°C)	40.2 (jul. 2022)
Tem. media de las mín. más baja (°C)	-0.3 (ene. 2005)
Tem. media más alta (°C)	30.6 (jul. 2022)
Tem. media más baja (°C)	6.3 (feb. 1956)
Tem. mín. absoluta (°C)	-8.0 (27 ene. 1976)

Fuente: AEMET. Valores Extremos

Por otra parte, en cuanto a los datos climáticos para el periodo 1981-2010², la temperatura media anual es de 17,9 °C, siendo en verano la temperatura máxima de las medias mensuales (de las temperaturas máximas diarias) de 35.2 °C en julio y siendo en invierno la temperatura mínima de las medias mensuales (de las temperaturas máximas diarias) de 4,1 °C en enero.

Las precipitaciones son más abundantes en otoño-invierno, siendo el mes más lluvioso el de diciembre, seguido de noviembre y enero, con una precipitación anual media de 543 mm, en el periodo anteriormente referido.

A continuación, se indican los umbrales y niveles de aviso establecidos por AEMET para las tormentas en España:

NIVEL AMARILLO: Tormentas generalizadas con posibilidad de desarrollo de estructuras organizadas. Lluvias localmente fuertes y/o vientos localmente fuertes y/o granizo inferior a 2 cm. Dado el carácter de estos fenómenos existe la posibilidad de que se puedan producir tormentas de intensidad superior de forma puntual.

NIVEL NARANJA: Tormentas muy organizadas y generalizadas. Es posible que se puedan registrar lluvias localmente muy fuertes y/o vientos localmente muy fuertes y/o granizo superior a 2 cm. También es posible la aparición de tornados.

² Según la "Guía Resumida del clima en España para el periodo 1981-2010" editada la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

NIVEL ROJO: Tormentas altamente organizadas. La probabilidad de lluvias localmente torrenciales y/o de vientos localmente muy fuertes y/o granizo superior a 2 cm es muy elevada. Es probable la aparición de tornados.

Asimismo, seguidamente se indican los umbrales y niveles de aviso establecidos por AEMET para la zona de avisos *Sierra sur de Sevilla (código 614103)*, donde se encuadra el Proyecto, para los siguientes parámetros:

- Temperaturas máximas (°C): 38 (amarillo)/ 40 (naranja)/ 44 (rojo)
- Temperaturas mínimas (°C): -4 (amarillo)/ -8 (naranja)/ -12 (rojo)
- Rachas máximas de viento (km/h): 70 (amarillo)/ 90 (naranja)/ 130 (rojo)
- Precipitaciones acumuladas en 12 h (mm): 40 (amarillo)/ 80 (naranja)/ 120 (rojo)
- Precipitaciones acumuladas en 1 h (mm): 15 (amarillo)/ 30 (naranja)/ 60 (rojo)
- Nieve acumulada en 24 h (cm): 2 (amarillo)/ 5 (naranja)/ 20 (rojo)

En base a lo anterior, se observa que en la zona podrían darse situaciones adversas meteorológicas que pueden dar lugar a algún nivel de aviso de entre los establecidos por AEMET. No obstante, sólo se puede observar cómo fenómeno recurrente el de temperaturas máximas, generado por las propias variables topoclimáticas de la zona. Para el resto de variables climáticas, se prevén que sean de carácter ocasional para precipitaciones y viento y muy ocasional para temperaturas mínimas, tal y como se analizará en los apartados posteriores (para nieve destacar que no se ha registrado ningún día en la estación de Morón de la Frontera en el período 1981-2010³).

Atendiendo a la caracterización climática-meteorológica de la zona se realiza una evaluación particularizada para las siguientes condiciones meteorológicas:


- Temperaturas máximas
- Lluvias torrenciales
- Temporales de viento

A continuación, se detallan cada uno de ellos.

a.1) Temperaturas máximas

La variable de temperaturas máximas es compleja de analizar ya que el parámetro utilizado (temperatura máxima recogida en Estación Meteorológica) sólo hace referencia a la temperatura del aire en unas condiciones determinadas. De esta forma, las temperaturas medidas en las estaciones deben tener unas características (a 1,2 metros de altura, sobre césped, protegida de la radiación...) que son óptimas para la comparación de resultados entre estaciones. No obstante, para determinar el impacto de fenómenos extremos por altas temperaturas sería necesario desplegar una gran variedad de parámetros que permitan un estudio de mayor

³ Según la "Guía Resumida del clima en España para el periodo 1981-2010" editada la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 366/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

profundidad. De esta forma, los resultados ofrecidos por las estaciones meteorológicas no permiten saber la temperatura máxima que puede alcanzar una superficie determinada expuesta al sol, al igual que tampoco es posible saber la duración de una temperatura máxima. No supone el mismo impacto (para materiales, salud de las personas...) llegar a un pico de 45°C durante varios minutos en un día, que una temperatura sostenida de 40°C durante varias horas.

Por tanto, para el análisis de la vulnerabilidad ante catástrofes naturales respecto a temperaturas máximas se utilizarán aquellas observaciones que permitan un mayor grado de análisis como en el caso de las olas de calor. Cabe destacar que los eventos de olas de calor no suelen ser considerados catástrofes naturales de la misma forma que puedan ser las lluvias torrenciales, las nevadas o los terremotos dado que su destrucción física no es tan notable ni visible; si bien podrían en ocasiones tener mayor incidencia sobre la población que otras catástrofes naturales. Por otra parte, la mayoría de desastres naturales se cuantifican a través de los consorcios de seguros que deben hacer frente a los daños materiales ante eventos súbitos y de gran energía, mientras que los daños materiales provocados por las olas de calor son considerados, en la mayoría de los casos, como desgastes "normales" de equipos y estructuras.

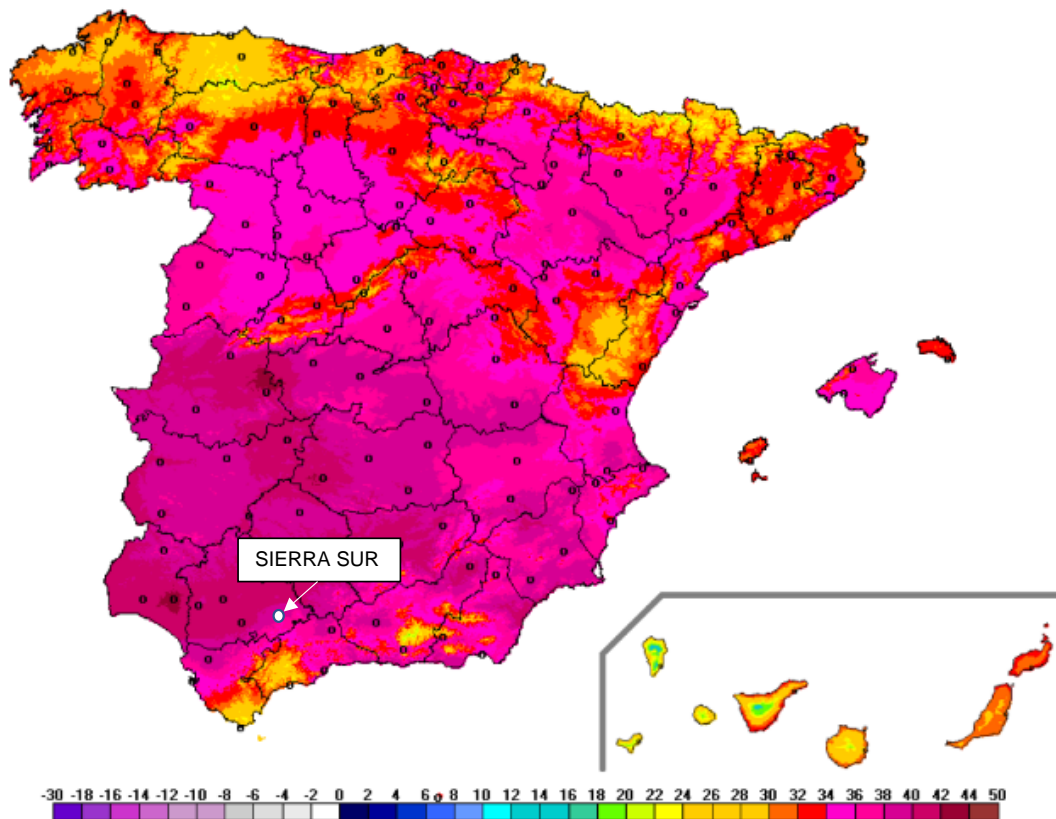
A continuación, se presenta la metodología de AEMET para la determinación de "ola de calor".

1. **Determinación de estaciones meteorológicas:** para la selección de estaciones meteorológicas que permitan el estudio, se considera que deben funcionar en la actualidad, tener una serie suficientemente larga para poder calcular sus percentiles y distribuirse uniforme sobre el territorio. Con estas premisas se seleccionan 137 estaciones.
2. **Cálculo de temperatura umbral:** se calcula a partir del percentil del 95% de su serie de temperaturas máximas diarias de los meses de julio y agosto del periodo 1971-2000. La Figura 7.3 muestra la distribución de temperaturas mientras que la Figura 7.4 muestra la temperatura umbral para la determinación de olas de calor.
3. **Localización de las olas de calor:** se realiza en tres etapas:
 - a) Se obtienen para cada una de las 137 estaciones seleccionadas, sus 'Episodios cálidos', entendiéndolos como tales, episodios de al menos tres días consecutivos con temperatura máxima que iguale o supere su 'temperatura umbral'. Dado que es bastante improbable que una 'Ola de calor' se presente fuera de los meses veraniegos, sólo se estudia el periodo comprendido entre el 1 de junio y el 30 de septiembre.
 - b) Se determinan los 'días cálidos', considerando como tales a aquellos en que al menos el 10% de las estaciones consideradas están dentro de uno de los 'Episodios cálidos' localizados en la primera etapa.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 367/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- c) Finalmente se localizan las 'Olas de calor', que son todos aquellos episodios de tres o más 'días cálidos' consecutivos. Cuando dos 'Olas de calor' están separadas por tan sólo un día, se consideran una única ola.

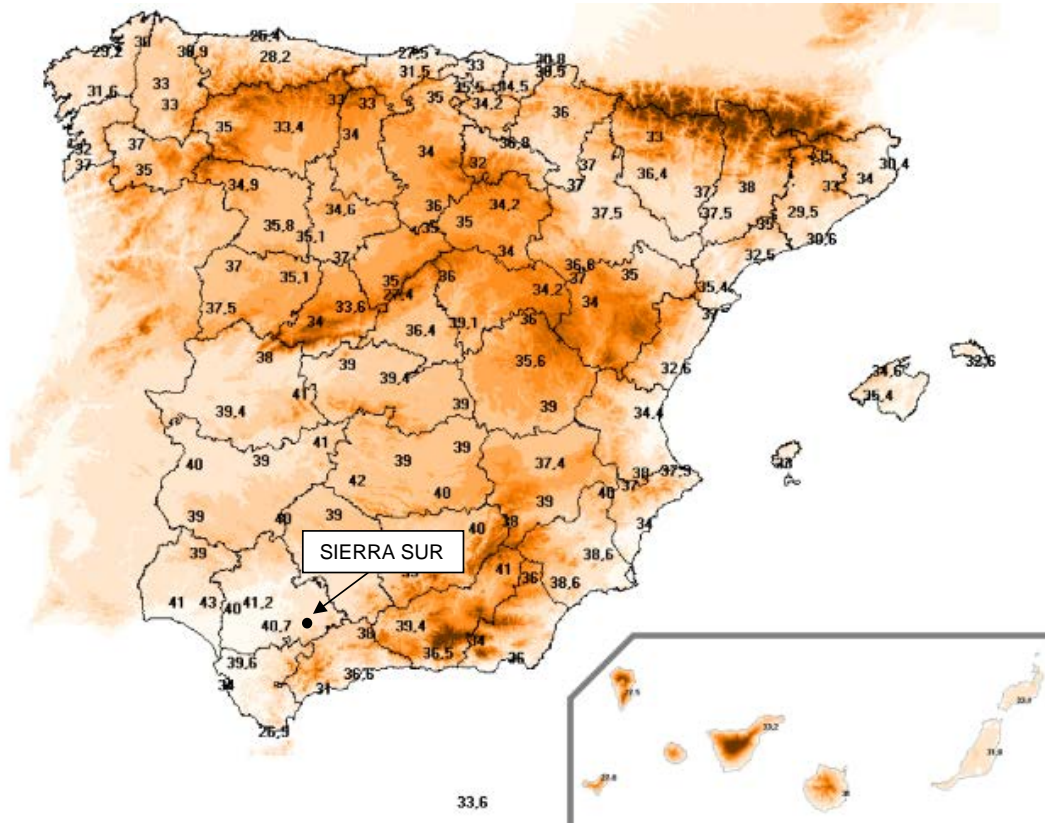
FIGURA 7.3
PERCENTIL DEL 95% DE LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS DE LOS MESES DE JULIO Y AGOSTO (1971-2000)



Fuente: AEMET. Área de Climatología y Aplicaciones Operativas *Olas de calor en España desde 1975.*

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 368/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGFW9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 7.4
TEMPERATURA UMBRAL PARA LA DETERMINACIÓN DE OLAS DE CALOR



Fuente: AEMET. Área de Climatología y Aplicaciones Operativas *Olas de calor en España desde 1975*

Mediante esta metodología se puede determinar que en España ha habido 65 olas de calor entre 1975 y 2021. De estas, un 34,8% (22) han afectado a la Provincia de Sevilla. De esta forma, se podría determinar que es **bastante probable** que se puedan dar olas de calor. En relación al Proyecto, indicar que aquellos desgastes excesivos producidos en los materiales por los eventos de altas temperaturas quedarán controlados con el Plan de Mantenimiento de la Planta y cualquier consecuencia mayor ha quedado evaluada en el capítulo anterior en lo referente a accidentes graves. Señalar también que las condiciones de temperaturas de la zona se tienen en cuenta en el diseño del Proyecto, fundamentalmente en relación al diseño del sistema de refrigeración seleccionado mediante aerotermos. Así, se considera que las consecuencias sobre el Proyecto debido a la ocurrencia de olas de calor pueden determinarse como **mínimas**.

a.2) Lluvias torrenciales

Protección Civil (Ministerio del Interior), clasifica las lluvias o chubascos como fuertes, muy fuertes o torrenciales en base a la cantidad caída durante un tiempo determinado, y en concreto:

- **Fuertes:** entre 15 y 30 mm/hora
- **Muy Fuertes:** entre 30 y 60 mm/hora
- **Torrenciales:** por encima de 60 mm/hora

Según los registros publicados por la AEMET en la estación Morón de la Frontera localizada a unos 74 km al oeste del Proyecto, la precipitación máxima acumulada en un día fue de 129.5 l/m² que tuvo lugar el 20 de noviembre de 2007. Por otra parte, según se establece en el Mapa de Valores Climatológicos normales de AEMET, el número de días con precipitaciones mayores o iguales a 30 mm (de media anual del referido periodo) es entre 1 y 5. En la Figura 7.5 se muestra el mapa de valores normales con la localización del Proyecto.

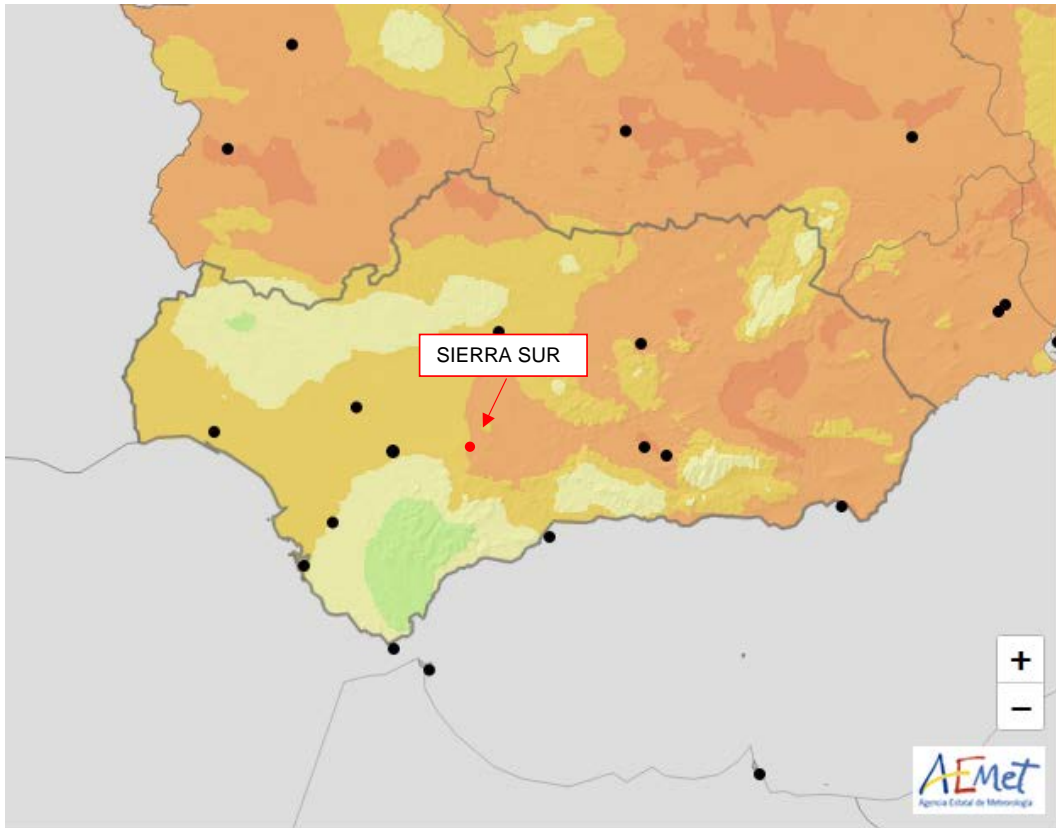
De acuerdo a lo anterior, es posible asumir la aparición de lluvias muy fuertes o torrenciales como **poco probable**. En cualquier caso, es necesario destacar que el diseño del Proyecto considerará la pluviometría histórica en la zona para el diseño de las redes de pluviales, de cara a posibilitar una adecuada respuesta de las instalaciones objeto de estudio ante situaciones meteorológicas como las que se estudian en este apartado. Por tanto, se consideran unas consecuencias **mínimas** para la instalación.

a.3) Temporales de viento

La racha máxima de viento en la zona, registrada en la estación meteorológica de AEMET ubicada en Morón de la Frontera, es de 135 km/h (dirección de 270°), que se dio el 18 de diciembre de 1997. No obstante, los temporales de viento no son un fenómeno especialmente recurrente y, generalmente, se encuentran asociados a borrascas por lo que, en coherencia con el punto anterior se considera como **poco probable** la ocurrencia de fenómenos de fuertes rachas de viento. En cuanto a las consecuencias asociadas a estos eventos extremos sobre el Proyecto se podrían considerar como **mínimas**, dado que en el diseño del Proyecto se tendrán en cuenta los vientos que se puedan dar en la zona de cara a evitar los potenciales daños sobre los equipos, estructuras y edificios.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 370/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 7.5
MAPA DE VALORES NORMALES. NÚMERO MEDIO DE DÍAS CON PRECIPITACIONES
>30MM



Fuente: AEMET.


b) Inundabilidad

En base a la información disponible sobre la Cartografía de zonas inundables de origen fluvial de los cauces estudiados hasta la fecha por las distintas Administraciones, en las Figuras 7.6 y 7.7 siguientes se incluyen, respectivamente, la delimitación de las zonas inundables con probabilidad media u ocasional para un periodo de retorno de 100 años y la delimitación de las zonas inundables con probabilidad baja o excepcional para un periodo de retorno de 500 años.

Según se observa, en ninguno de los escenarios estudiados se vería afectado el emplazamiento de la Planta, aun así, se debe tener en cuenta que el grado de definición y detalle de estudios de inundabilidad tan genéricos como el que ha permitido la elaboración de esta Cartografía pueden resultar relativamente imprecisos. En cualquier caso, se considera la probabilidad de este supuesto como **muy poco probable**. En cuanto a las consecuencias de la

IN/MA-22/0782-011/02
8 de marzo de 2023

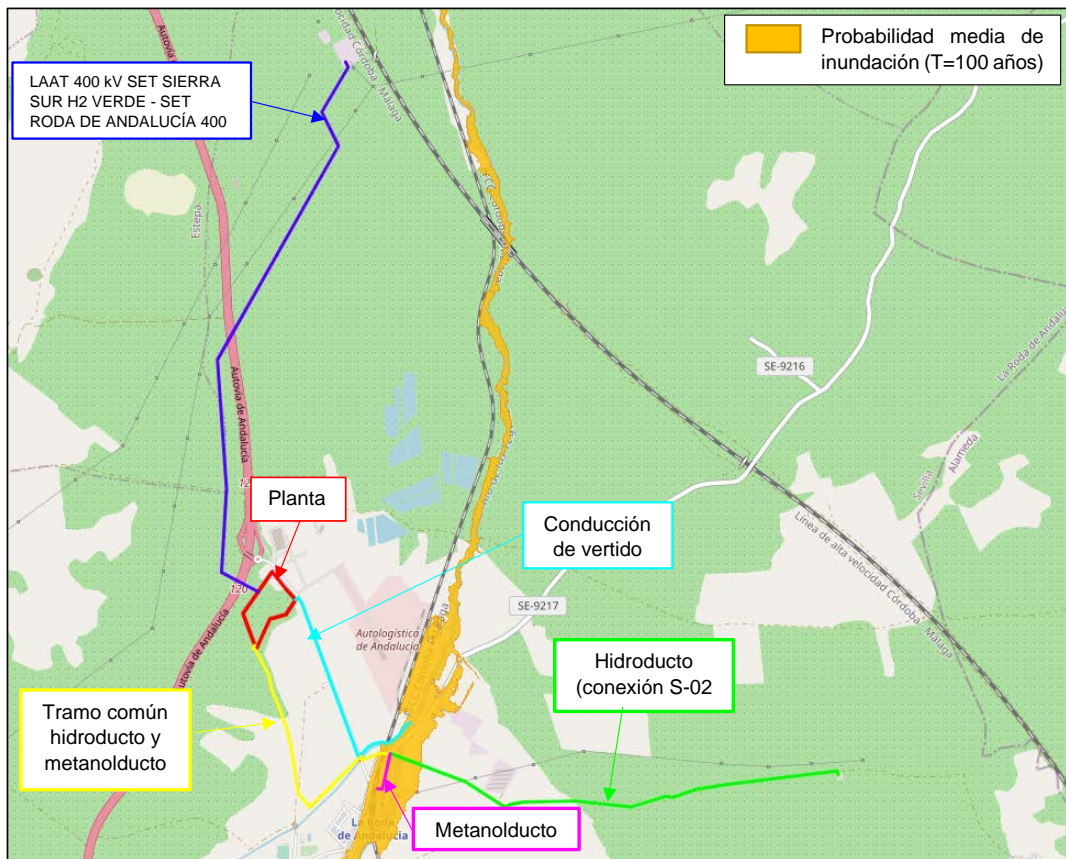
7-43

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 371/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ocurrencia del suceso, indicar que teniendo en cuenta las características del Proyecto, que dispone de las adecuadas redes de drenaje y tanques/cubetos para contención de sustancias líquidas, se considera que serían **menores**.

En lo que respecta a las infraestructuras, el tramo final del metanolducto, así como el tramo final de la conducción de vertido y un tramo del hidroducto, discurren por zonas con probabilidad media y baja de inundación, asociadas al río de las Yeguas. Por tanto, la ocurrencia de este supuesto en la zona indicada se considera **probable**, siendo sus consecuencias, en cualquier caso, **menores**, dado que las infraestructuras discurrirán soterradas bajo la lámina de agua y estarán construidas con las características técnicas adecuadas para soportar este tipo de sucesos.

FIGURA 7.6
RIESGO DE INUNDABILIDAD EN EL ENTORNO DEL PROYECTO (T = 100)



Fuente: MITECO. Cartografía de zonas inundables de origen fluvial. Zonas Inundables con probabilidad media u ocasional (T=500 años).


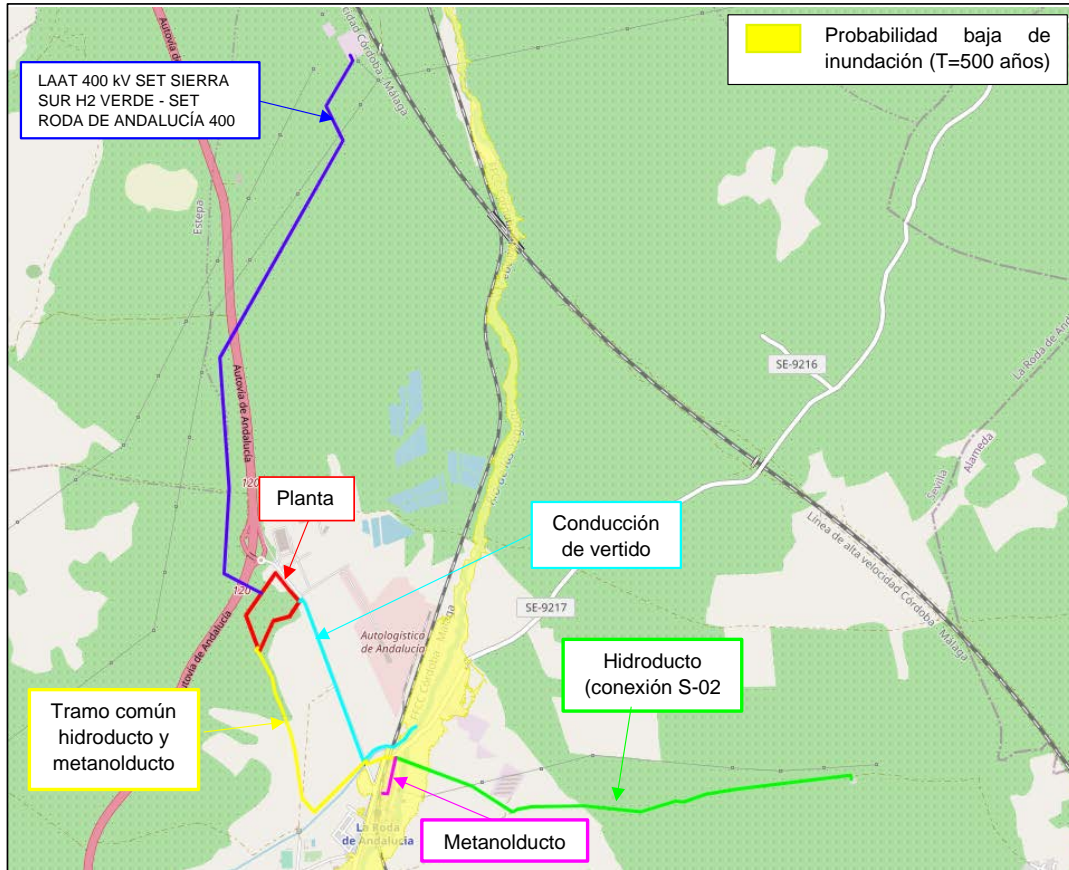
JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233			27/02/2024 09:51	PÁGINA 372/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				

FIGURA 7.7
RIESGO DE INUNDABILIDAD EN EL ENTORNO DEL PROYECTO (T = 500)



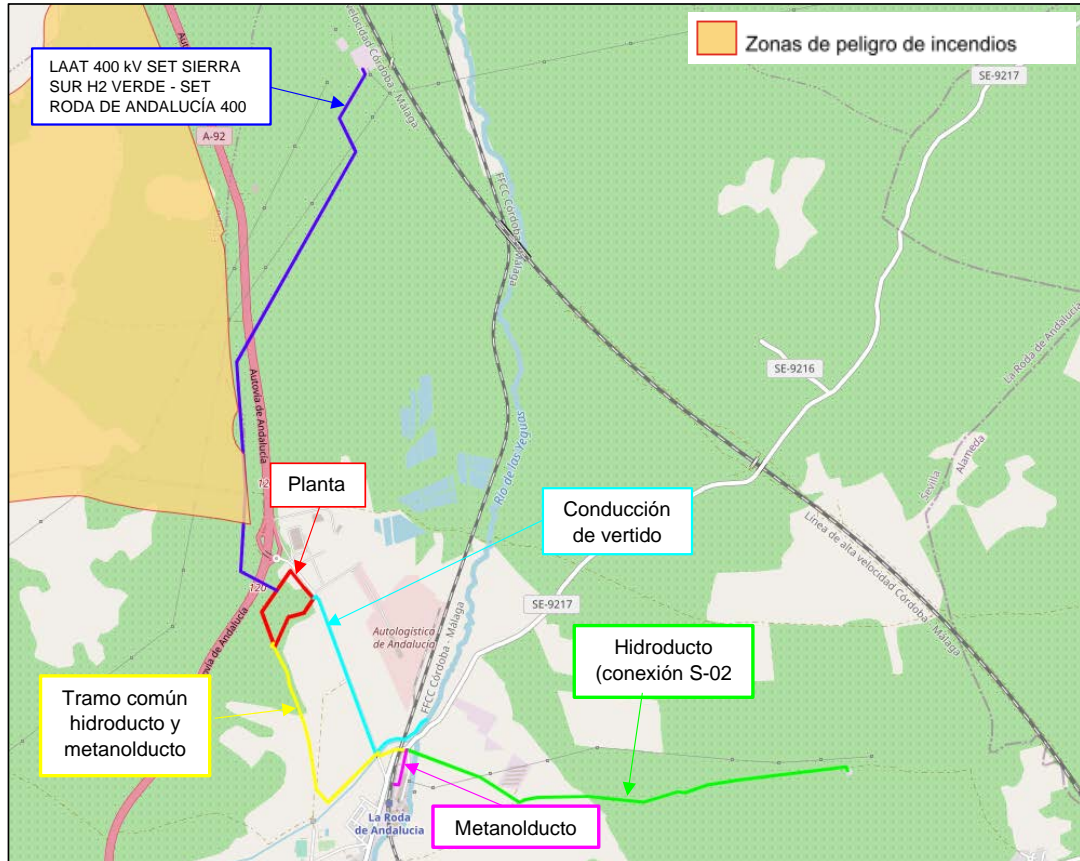
Fuente: MITECO. Cartografía de zonas inundables de origen fluvial. Zonas Inundables con probabilidad baja o excepcional (T=500 años).

c) Incendios forestales

En base a la información disponible en la web de la Junta de Andalucía (REDIAM), se observa que el emplazamiento de la Planta se encuentra a aproximadamente 1 km de la zona más cercana catalogada como zona de peligro de incendios forestales. En lo que respecta a las infraestructuras, la línea eléctrica discurre por el límite de esta zona, pero sin llegar a adentrarse en ella, tal y como se observa en la Figura 7.8. Destacar que dicha zona, a pesar de presentar peligro de incendios forestales, presenta una baja frecuencia de incendios en los últimos años, tal y como se muestra en la Figura 7.9, de esta forma, a priori, se podría clasificar como un fenómeno **poco probable**.

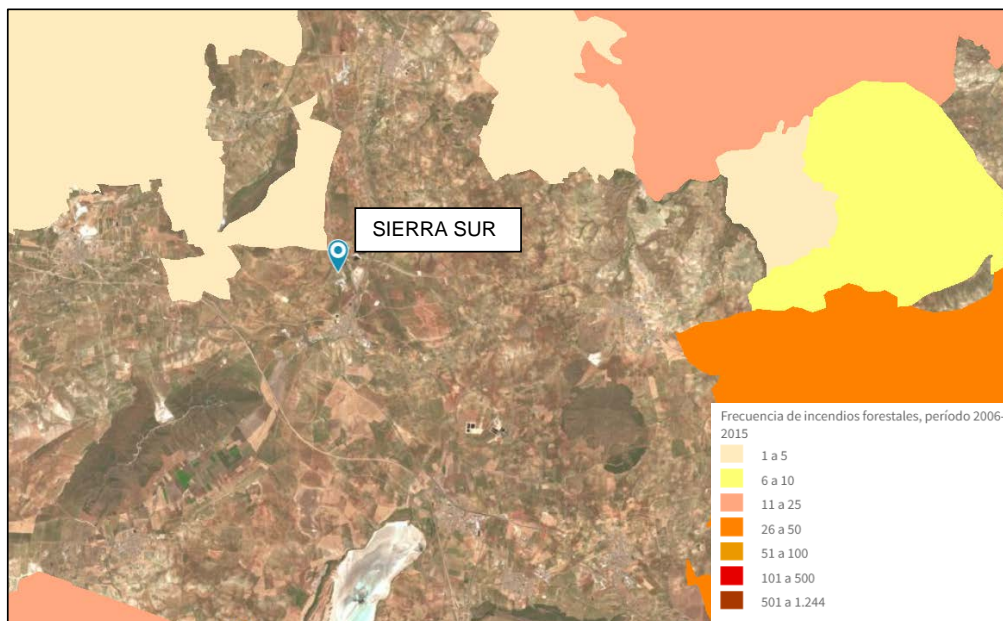
Por su parte, si bien en caso de incendio se activará una operativa coordinada que permitirá hacer frente al incendio lo más rápido y eficazmente posible, las consecuencias podrían llegar a ser **significativas**, dependiendo de la magnitud de la catástrofe y de factores externos como pueden ser las condiciones meteorológicas en el momento del incendio.

FIGURA 7.8
ZONAS CERCANAS AL PROYECTO DE PELIGRO DE INCENDIOS



Fuente: REDIAM. WMS Zonas de peligro de incendios en Andalucía

FIGURA 7.9
FRECUENCIA DE INCENDIOS FORESTALES EN ZONAS PRÓXIMAS AL PROYECTO



Fuente: GEOPORTAL. Frecuencia de incendios forestales, período 2006-2015

En relación con el riesgo de incendios asociado a la línea eléctrica proyectada, señalar que ésta podría suponer la introducción en el territorio de un elemento que pudiera provocar un incendio por rotura del conductor, por caída de elementos sobre la línea o por cualquier otra causa. No obstante lo anterior, la ausencia de vegetación natural bajo la línea eléctrica y el adecuado mantenimiento preventivo de la misma permitirán eliminar en su práctica totalidad este riesgo.

d) Sismicidad

Para evaluar el escenario en el que la instalación se vea afectada por movimiento sísmico se considera la información disponible en la web del Instituto Geográfico Nacional (IGN), en base a las escalas de peligrosidad sísmica de España para un periodo de retorno de 500 años.

En la Figura 7.10 se muestra el mapa de peligrosidad sísmica donde se observa que la intensidad determinada para el área del Proyecto sería de grado VI (ampliamente observado) según la Escala Macrosísmica Europea (EMS-89), es decir, que el terremoto se percibe en interiores por muchas personas, pero al aire libre por muy pocas. Algunas personas se despiertan. El nivel de vibración no es alarmante. Traqueteo de ventanas, puertas y platos. Los objetos colgados se balancean.

FIGURA 7.10
PELIGROSIDAD SÍSMICA EN ESPAÑA (PERÍODO DE RETORNO 500 AÑOS)



Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

Por tanto, se puede asumir que la probabilidad de que suceda un seísmo de intensidad VI en la zona es **probable**, considerándose que las consecuencias serían **mínimas** para el Proyecto, dado que este se construirá teniendo en cuenta la norma NCSE-02 "Normas de Construcción Sismorresistente".

7.3.2 Cuantificación de los riesgos derivados de catástrofes naturales

A continuación, se procederá a cuantificar el riesgo derivado de los sucesos naturales descritos en el apartado anterior.

Al objeto de identificar cada uno de los escenarios evaluados, éstos han sido definidos mediante la siguiente terminología:

- AT: Altas temperaturas
- LT: Lluvias torrenciales
- TV: Temporales de viento
- IN: Inundabilidad
- IF: Incendios forestales
- SM: Sismicidad

Partiendo de la valoración realizada en el apartado anterior, se procederá a cuantificar los riesgos para cada uno de los sucesos analizados (Tabla 7.17).

TABLA 7.17
CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO ANTE CATÁSTROFES NATURALES

Impacto	AT	LT	TV	IN	IF	SM
Puntuación probabilidad	9	5	5	4	5	7
Puntuación consecuencia	3	3	3	4	5	3
Riesgo	27	15	15	16	25	21

Nota: Probabilidad: 3 Improbable 4 Muy poco probable 5 Poco probable 7 Probable 9 Bastante probable 10 Muy probable

Consecuencias: 0 Despreciable 3 Mínima 4 Menor 5 Significativa 7 Importante 9 Grave 10 Muy grave

A continuación, se representa el riesgo que implica cada uno de los impactos anteriores mediante la matriz de consecuencias y probabilidad (Tabla 7.18).

TABLA 7.18
MATRIZ DE RIESGOS DE LAS CATÁSTROFES NATURALES EVALUADAS

ÍNDICE DE RIESGO		CONSECUENCIA						
		Despreciable	Mínima	Menor	Significativa	Importante	Grave	Muy grave
PROBABILIDAD	Improbable							
	Muy poco Probable			IN				
	Poco Probable		LT, TV		IF			
	Probable		SM					
	Bastante Probable		AT					
	Muy Probable							

	Despreciable
	Muy bajo
	Bajo
	Medio
	Alto
	Muy alto

Nota: Índice de riesgo:

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

En referencia a los resultados anteriores, la Tabla 7.19 muestra la clasificación de los distintos riesgos analizados, tomando como base la metodología expuesta anteriormente.

TABLA 7.19
RESULTADO DE RIESGOS PARA LAS DIFERENTES CATÁSTROFES NATURALES

IMPACTO	AT	LT	TV	IN	IF	SM
Grado de probabilidad	Bastante probable	Poco probable	Poco probable	Improbable	Poco probable	Probable
Grado de consecuencias	Mínima	Mínima	Mínima	Menor	Significativa	Mínima
Riesgo calculado	27	15	15	16	25	21
Tipología de riesgo	Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Bajo	Bajo
Clasificación del riesgo	R2	R1	R1	R1	R2	R2

De acuerdo a la tabla anterior, para ninguno de los riesgos naturales analizados sería necesario evaluar acciones específicas puesto que la máxima clasificación de riesgo obtenida es R2 (riesgo bajo).

7.3.3 Evaluación de la capacidad de adaptación ante catástrofes naturales

La evaluación de la capacidad de adaptación del Proyecto de Planta de producción, almacenamiento y distribución de hidrógeno renovable se fundamenta en las siguientes variables transversales, económicas, de infraestructuras y sociales recogidas en la Tabla 7.20.

TABLA 7.20
CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN DE LA INSTALACION, UNA VEZ IMPLANTADO EL
PROYECTO, ANTE POSIBLES CATÁSTROFES NATURALES

Variables	Características del Proyecto	Disponibilidad
Transversal (Planificación gubernamental y empresarial)	<p>Las instalaciones proyectadas dispondrán de un Plan de Autoprotección, donde se contemplen los riesgos naturales aquí analizados como una posible amenaza, por lo que se dispondrá de protocolos de actuación ante estas situaciones.</p> <p>Por otro lado, se dispondrá de una política de gestión de riesgos medioambientales, la cual incluye, para las posibles incidencias y situaciones de emergencia con repercusión ambiental, medidas preventivas y procedimientos de actuación.</p> <p>Asimismo, todas las amenazas consideradas en la presente evaluación están contempladas en el Plan Territorial de Emergencias de Andalucía (PTEAND). Este plan se elabora para hacer frente a las emergencias generales que se puedan producir en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma, y desarrolla las directrices y requerimientos para la elaboración, aprobación y homologación de los distintos Planes de Emergencia en Andalucía. El PTEAND está dirigido a la protección de personas, bienes y medio ambiente, a través de estructuras y procedimientos cuyo objetivo es asegurar la respuesta ante situaciones de emergencia producidas en Andalucía. Así, la Junta de Andalucía, a través de la Consejería competente en materia de Emergencias y Protección Civil, desarrolla en el PTEAND el modelo organizativo y operativo de respuesta regional ante emergencias.</p> <p>Por su parte, las Delegaciones del Gobierno de la Junta de Andalucía desarrollan, en sus correspondientes ámbitos provinciales, el despliegue territorial del PTEAND. Los Planes de Emergencia Municipales (P.E.M.) son los elementos básicos en la respuesta organizativa y operativa ante situaciones de emergencia en el ámbito local.</p> <p>Señalar que La Roda de Andalucía, donde se ubica el Proyecto, dispone de una Agrupación Municipal de Voluntarios de Protección Civil establecido por el Ayuntamiento para la gestión de emergencias, cuyas funciones están encaminadas a la prevención de situaciones de grave riesgo colectivo, catástrofe o calamidad pública, protección y socorro de las personas y los bienes, cuando dichas situaciones se produzcan, así como Intervención directa y operativa en situaciones de emergencia, en las que, por ausencia o carencia de servicios profesionales y para limitar o neutralizar las consecuencias del suceso, así se estime prudente y necesario.</p> <p>Por último, cabe destacar que se dispone de medios públicos y privados para la predicción de catástrofes naturales (predicciones meteorológicas, registros de actividad sísmica, etc.), que hacen posible que la planificación de la actuación ante un episodio de este tipo sea mucho más eficaz.</p>	Sí

TABLA 7.20 (CONT. I)
CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN DE LA INSTALACION, UNA VEZ IMPLANTADO EL
PROYECTO, ANTE POSIBLES CATÁSTROFES NATURALES

Variables	Características del Proyecto	Disponibilidad
Económicas	El Gobierno de Andalucía incorpora a sus presupuestos un crédito con la finalidad de hacer frente a los gastos, daños y perjuicios ocasionados por la prestación personal o de bienes, de personas físicas y jurídicas, en emergencias en las que se haya requerido su participación, al ostentar éste la dirección ante estas emergencias de acuerdo con la legislación vigente.	Sí
Infraestructuras	En la fase de diseño, se consideran y aplican los factores y las medidas necesarias al objeto de minimizar daños ante posibles eventualidades naturales. En caso de emergencia, se activará una operativa coordinada entre los medios propios disponibles y los medios externos que permitirán hacer frente a la situación lo más rápido y eficazmente posible, siempre en línea con los procedimientos que se establezcan en el Plan de Autoprotección de las instalaciones. Por lo tanto, no es necesaria la aplicación de infraestructuras adicionales más allá de una correcta actuación y una gestión eficaz de los medios y recursos disponibles en caso de emergencia.	Sí
Sociales (Información y conocimiento)	Se formará al personal para actuar en situaciones de emergencia. Asimismo, los propios planes de emergencia locales y regionales incluyen generalmente formaciones a los diversos colectivos, campañas de información pública, realización de ejercicios y simulacros, etc.	Sí

Según la metodología descrita en el apartado 1 y lo recogido en la Tabla 7.20 anterior, es posible concluir que el grado de adaptabilidad del Proyecto al disponer de las 4 variables, se clasifica **como importante** (CA4), con un valor numérico de 1.

7.3.4 Evaluación de la vulnerabilidad del Proyecto ante catástrofes naturales

En base a los datos anteriores, es posible cuantificar la vulnerabilidad del Proyecto ante catástrofes naturales. Los resultados se muestran a continuación, en la Tabla 7.21:

Considerando los resultados, se puede concluir que la **vulnerabilidad del Proyecto ante catástrofes naturales es muy baja**, por lo que no es necesaria la toma de acciones preventivas o adaptativas adicionales a las ya implantadas.

TABLA 7.21
RESULTADOS DE VULNERABILIDAD PARA LAS DIFERENTES CATÁSTROFES
NATURALES ANALIZADAS

Impacto	AT	LT	TV	IN	IF	SM
Riesgo	R2	R1	R1	R1	R2	R2
Índice de riesgo	27	15	15	16	25	21
Capacidad de adaptación	1	1	1	1	1	1
Vulnerabilidad del Proyecto	27	15	15	16	15	21
Tipología de vulnerabilidad	V1 Muy baja	V1 Muy baja	V1 Muy baja	V1 Muy baja	V1 Muy baja	V1 Muy baja

Nota: Vulnerabilidad: V0: 0

V1: >0-100

V2: ≤100-200

V3: ≤200-300

V4: ≤300-500

V5: ≥500-700

A continuación, la Tabla 7.22 muestra la matriz de vulnerabilidad del Proyecto ante catástrofes naturales.

TABLA 7.22
MATRIZ DE LA VUNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE CATÁSTROFES NATURALES

		CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN				
		CA0	CA1	CA2	CA3	CA4
RIESGO	R0					
	R1					LT, TV, IN
	R2					AT, IF, SM
	R3					
	R4					
	R5					

Nota:

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

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



7.4 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A LOS EFECTOS AMBIENTALES DERIVADOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Cabe destacar que una de las prioridades a nivel mundial es poner en marcha acciones que mitiguen los efectos del cambio climático y que adapten el modelo de vida actual hacia un modelo más sostenible y respetuoso con el medio ambiente. En ese sentido, resaltar que el Proyecto en sí promueve la descarbonización de la industria mediante producción de metanol a partir de hidrógeno generado por electrolisis con electricidad de origen renovable y a partir de dióxido de carbono⁴. Por tanto, el Proyecto se presenta como una de las herramientas disponibles para la lucha contra el cambio climático.

En todo caso, en este apartado se procederá a evaluar la vulnerabilidad del Proyecto frente a los efectos derivados del cambio climático.

7.4.1 Identificación y evaluación de los riesgos derivados de los efectos del cambio climático

En el presente estudio se han tenido en cuenta la incidencia de diversos aspectos que pueden verse influenciados por el cambio climático y que, a su vez, pueden afectar al Proyecto, que son:

- Variación en aspectos climatológicos (que podrían influir sobre la disponibilidad de agua y el consumo de energía)
 - o Temperaturas
 - o Precipitaciones

Respecto a lo anterior, indicar que una de las consecuencias del cambio climático es el aumento del nivel del mar. Según las proyecciones realizadas por el IPCC⁵ en 2014 y recogidas por el MITECO en el documento "*Cambio climático: Bases físicas, Guía resumida del quinto informe de evaluación del IPCC grupo de trabajo I*", en el año 2100 y para el caso más desfavorable (con una RCP8,5 y un incremento medio de temperatura de 2 °C), el nivel del mar podría aumentar hasta 1 m, según se observa en la Figura 7.11 siguiente.

⁴ El dióxido de carbono será suministrado a la Planta a través de un CO₂ducto, no formando parte esta conducción del Proyecto.

⁵ IPCC Panel Intergubernamental de Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change).


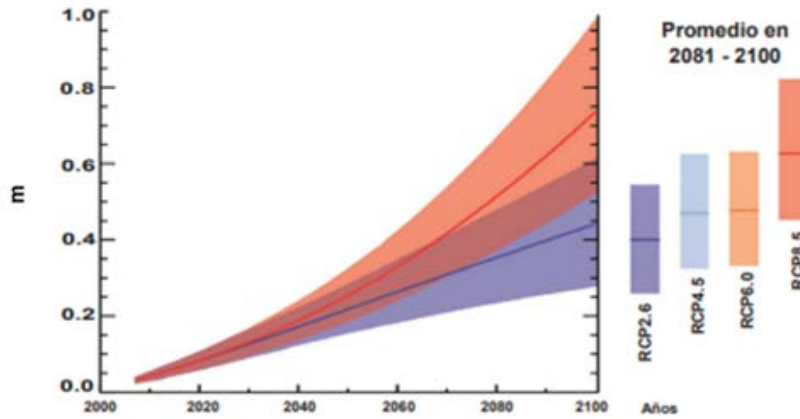
JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 382/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 7.11
PROYECCIÓN DEL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR



Fuente: MITECO

Si bien, para el caso concreto de este Proyecto, no se considera que la elevación prevista del nivel del mar como consecuencia del cambio climático pueda afectar a la instalación dado su distancia al mar (más de 100 km) y su elevación respecto al mismo (400 m aproximadamente).

a) Evaluación del riesgo causado por variaciones en aspectos climatológicos

Una de las principales consecuencias directas del cambio climático es la alteración de las condiciones climáticas normales. Para evaluar el impacto y la vulnerabilidad que el cambio climático pueda tener sobre España, AEMET ha elaborado una serie de proyecciones climatológicas regionalizadas que han sido desarrolladas para los siguientes tres escenarios:

RCP8.5: Forzamiento radiactivo de 8,5 W/m².

RCP6.0: Forzamiento radiactivo de 6,0 W/m².

RCP4.5: Forzamiento radiactivo de 4,5 W/m².

En base a dichas proyecciones, se va a evaluar cómo afectarán sobre el Proyecto los cambios esperados en aspectos climatológicos (relativos a variaciones de temperatura y de pluviometría) condicionados por el cambio climático.

Se analizan, para la zona en la que se ubica el Proyecto (área de Sevilla), los pronósticos para el **escenario más desfavorable posible, es decir, en el año 2100 para el forzamiento radiactivo máximo (RCP8.5)**. A este respecto, aclarar que la vida útil de la instalación a priori no alcanzará el año 2100, si bien se analiza dicho año al ser el escenario más restrictivo, con el objetivo de obtener unas conclusiones finales del lado de la seguridad (además de señalarse también los datos previstos para un año intermedio: 2070).

a.1) Variación en aspectos climatológicos relativos a temperatura

Las proyecciones realizadas por AEMET hasta el año 2100 relativas a variaciones de temperatura en el área de Sevilla se muestran en las gráficas que conforman la Figura 7.12.

En ellas, se observa que en la situación más desfavorable (RCP8.5) para el año 2070 las temperaturas máximas y mínimas en Sevilla pueden ascender por encima de 3°C, pudiendo alcanzar un incremento máximo de unos 5°C en el 2100. De la misma manera, también se estima un incremento de los días y las noches cálidas, pudiendo llegar en el escenario más desfavorable estas variaciones al 30% de aumento respecto a la situación actual en el año 2070 y superar el 50% en el año 2100.

Las dos últimas variables analizadas son el número de días de heladas, el cual no presenta cambios, y la duración de las olas de calor, la cual sigue la misma proyección que las variables relativas a temperatura, estando previsto un aumento de hasta 10 días al año en 2070 pudiendo alcanzar los 20 días en el año 2100, en el escenario más desfavorable.

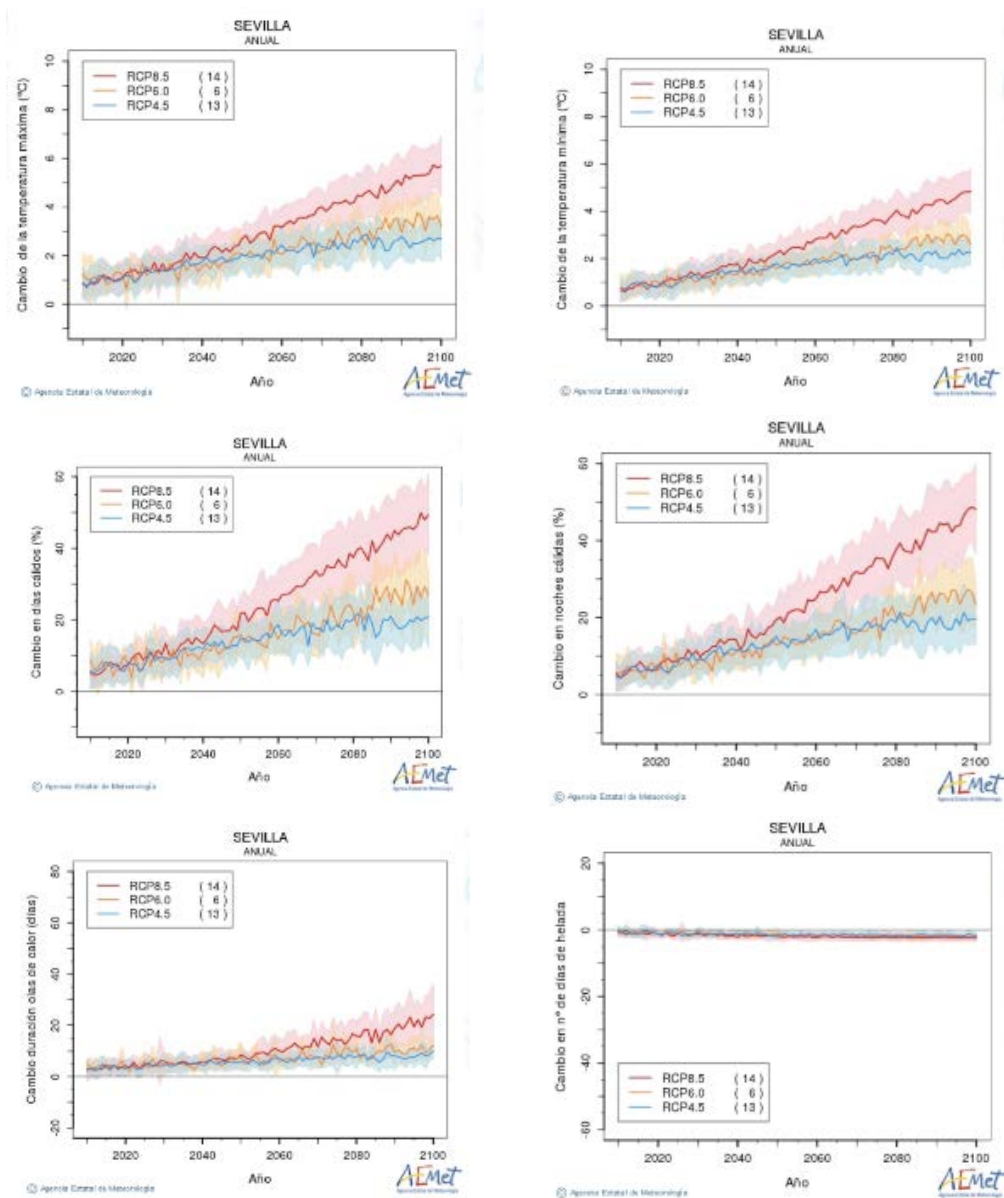
Las consecuencias que puede tener el aumento de temperatura exterior prevista (incremento máximo de 5°C para el año 2100), serían principalmente las siguientes:

- Variación de temperatura en los procesos: un incremento de la temperatura exterior afectaría negativamente al rendimiento de ciertos equipos, como por ejemplo los sistemas de refrigeración, lo que podría derivar en un mayor consumo energético. No obstante, dado que dicho aumento será progresivo y las temperaturas no oscilarán bruscamente de manera repentina, la operativa del sistema y los parámetros de operación de los equipos se podrán ir adaptando a los nuevos cambios conforme estos vayan surgiendo, con el fin de optimizar al máximo el funcionamiento de la instalación.

Por lo tanto, se puede considerar que los márgenes operativos de diseño de la instalación contemplarán ajustes progresivos de los parámetros de funcionamiento respecto a variaciones en las condiciones ambientales de temperatura, por lo es posible asumir que un aumento paulatino de la temperatura ambiente media ocasionaría consecuencias mínimas sobre la operativa y seguridad de la instalación.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 384/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 7.12
PROYECCIONES CLIMATOLÓGICAS RELACIONADAS CON VARIACIONES EN LA TEMPERATURA



Fuente: AEMET.

- **Riesgos externos:** adicionalmente, el aumento de la temperatura podría derivar especialmente en un aumento del riesgo de incendios y, en menor medida, en la aparición de fenómenos climáticos extremos como vientos fuertes, lluvias torrenciales, etc. Tal y como se ha analizado anteriormente, el aumento de las temperaturas a medio-largo plazo (con horizonte en el año 2100) no presentará una variación extrema respecto a las condiciones actuales, por lo que se considera que, aunque es bastante probable que se den las variaciones previstas, las consecuencias indirectas serían mínimas, teniendo en cuenta además que el Proyecto se diseña considerando que puedan ocurrir dichos fenómeno y disponiéndose del correspondiente plan de autoprotección con el objetivo de minimizar cualquier impacto ante un suceso de las características indicadas.

Basando el análisis en la metodología descrita anteriormente y la información disponible de AEMET, se puede asumir como **bastante probable** el aumento de la temperatura sobre los niveles actuales, considerándose su impacto sobre el Proyecto como **menor**.

b) Variación en aspectos climatológicos relacionados con precipitaciones

En la provincia de Sevilla, y en base a la proyección más desfavorable realizada por AEMET (ver Figura 7.13), la influencia del cambio climático en los años 2070 y 2100, ante la variabilidad y tipo de precipitaciones es la siguiente:

- Se estima, en el escenario más desfavorable, que las precipitaciones podrán disminuir en torno al 20% en el año 2070 y hasta un 25% en el año 2100, observándose una reducción de las precipitaciones intensas en un 5% para el 2100.
- Las variaciones esperadas en la duración de los periodos secos, en los años analizados (2070 y 2100), son de incrementos entre 10 y 15 días, para la proyección más desfavorable.
- Se estima para la proyección más conservadora (RCP8.5) que en el 2070 se podría reducir hasta unos 20 días de lluvia, pudiendo alcanzar los 25 en el año 2100.


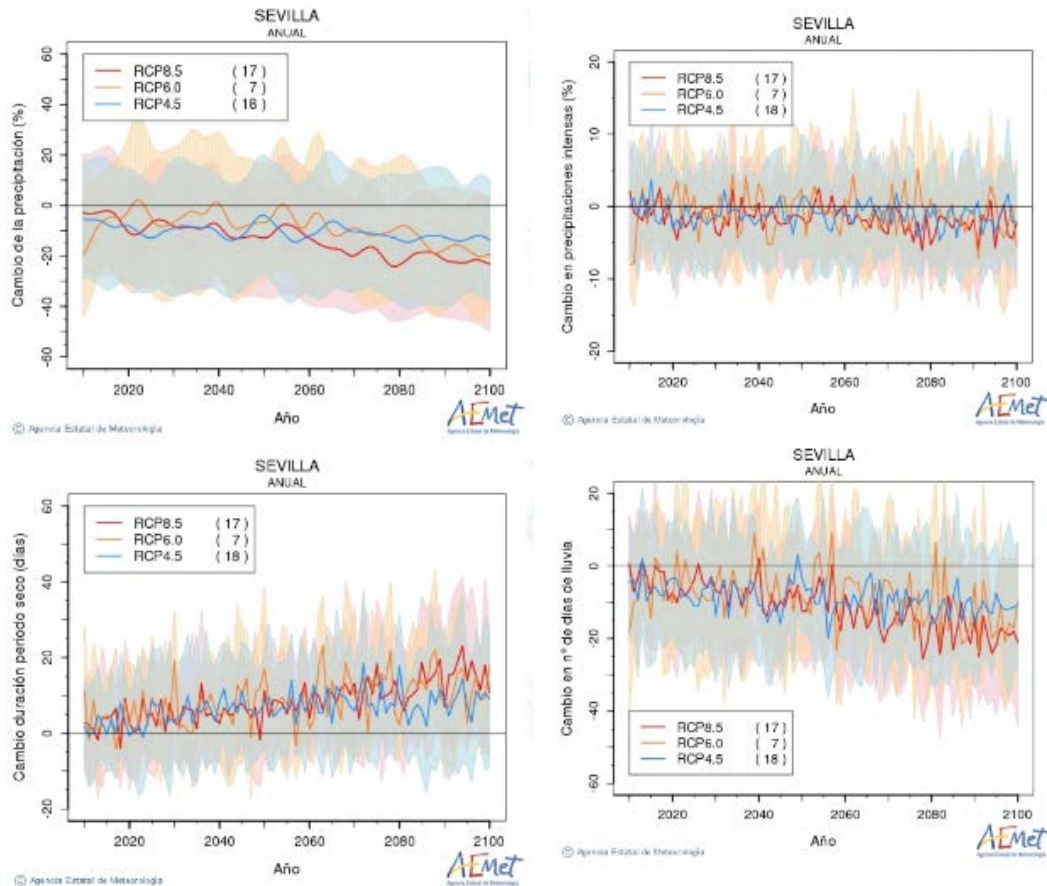
JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 386/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 7.13
VARIACIÓN DE LOS PRINCIPALES ASPECTOS RELACIONADOS CON PRECIPITACIONES
EN LA PROVINCIA DE SEVILLA



Fuente: AEMET.

La influencia directa que puede tener el descenso de precipitaciones previsto se encuentra principalmente relacionado con la disponibilidad de recursos hídricos, que para el caso concreto de este Proyecto es crucial puesto que el agua es la principal materia prima del Proyecto y sin la cual el Proyecto no puede funcionar. Por un lado, la escasez del recurso podría implicar mayores costes del suministro y, por otro, una reducción de la disponibilidad de agua para el Proyecto implicaría también la reducción de la cantidad de metanol a producir sobre la cantidad prevista o incluso la parada de la actividad en caso de reducciones drásticas. Es por ello que en el diseño del Proyecto se ha seleccionado un sistema de refrigeración mediante aerotermos, en lugar de torres de refrigeración, minimizándose así de forma relevante el consumo de agua del Proyecto que fundamentalmente se limita al consumo asociado al proceso de electrólisis (materia prima para

generación de hidrógeno verde -mediante electricidad de origen renovable- para producción de metanol verde junto con el dióxido de carbono)

Indirectamente, la escasez de agua podría afectar a la capacidad de generación de energía eléctrica, debido a una minimización de la generación hidroeléctrica lo que podría ocasionar el encarecimiento de coste de la electricidad. No obstante, las políticas actuales en materia de generación de energía eléctrica se encuentran encaminadas a reducir la dependencia de combustibles fósiles y favorecer la generación de energía a partir de fuentes renovables. Por lo tanto, se espera que en un futuro a medio plazo el suministro eléctrico provenga en gran parte de fuentes de energía renovables (complementarias a la energía hidroeléctrica) y suficientemente competitivas para que el precio de la electricidad no experimente una subida sustancial. Incidir aquí en que la electricidad que se requiere para la operación del Proyecto es de origen renovable, principalmente eólica y solar. Por todo lo anterior, se espera que no haya una repercusión apreciable en relación al suministro y precio de la electricidad como consecuencia de la disminución de las precipitaciones.

Según la metodología de caracterización de la vulnerabilidad descrita en el apartado 1, se puede asumir como **bastante probable** la disminución futura de las precipitaciones a causa del cambio climático, pudiendo ocasionar esta situación un impacto **significativo** sobre el Proyecto en cuanto a la disminución de recursos hídricos. En todo caso, cabe destacar que, dado que la situación es conocida, se considera que por parte de la Administración se estará trabajando en la disposición de medidas preventivas de cara a evitar la falta de suministro de agua para los diferentes consumidores (aumento de la capacidad de los embalses de la cuenca, adopción de medidas para la optimización del consumo, etc.).

7.4.2 Cuantificación del riesgo

A continuación, en la Tabla 7.23, se procede a cuantificar el riesgo de cada uno de los efectos recogidos anteriormente, aplicando la metodología descrita en el apartado 1. La nomenclatura aplicada a cada efecto del cambio climático es la siguiente:

VT: Variación en aspectos climatológicos relativos a temperatura.

VP: Variación en aspectos relacionados con precipitaciones.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 388/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TABLA 7.23
CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO DEBIDOS AL CAMBIO CLIMÁTICO





Impacto	VT	VP
Puntuación probabilidad	9	9
Puntuación consecuencia	4	5
Riesgo	36	45

Nota:	Probabilidad:	3 Improbable	Consecuencias:	0 Despreciable
		4 Muy poco probable		3 Mínima
		5 Poco probable		4 Menor
		7 Probable		5 Significativa
		9 Bastante probable		7 Importante
		10 Muy probable		9 Grave
				10 Muy grave

A continuación, se presenta la matriz de riesgos (Tabla 7.24), en base a los resultados anteriores.

TABLA 7.24
MATRIZ DE RIESGOS DE LA INSTALACION, UNA VEZ IMPLANTADO EL PROYECTO, DERIVADOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

ÍNDICE DE RIESGO		CONSECUENCIA						
		Despreciable	Mínima	Menor	Significativa	Importante	Grave	Muy grave
PROBABILIDAD	Improbable							
	Muy poco Probable							
	Poco Probable							
	Probable							
	Bastante Probable			VT	VP			
	Muy Probable							

Nota:	Índice de riesgo:	R0: 0
	Despreciable	R1: >0-20
	Muy bajo	R2: ≤20-30
	Bajo	R3: ≤30-50
	Medio	R4: ≤50-90
	Alto	R5: ≥90-100
	Muy alto	

La clasificación de los diferentes escenarios en cuanto a riesgos viene descrita a continuación, en la Tabla 7.25:

TABLA 7.25
RESULTADO DE LOS RIESGOS PARA LOS DIFERENTES EFECTOS CLIMÁTICOS

	VT	VP
Grado de probabilidad	Bastante probable	Bastante probable
Grado de consecuencias	Menor	Significativa
Riesgo calculado	36	45
Tipología de riesgo	Medio	Medio
Clasificación del riesgo	R3	R3

7.4.3 Evaluación de la capacidad de adaptación ante los efectos del cambio climático

La evaluación de capacidad de adaptación del nuevo Proyecto ante los efectos del cambio climático, en base a las variables transversales, económicas, infraestructuras y sociales, se recogen en la Tabla 7.26:

TABLA 7.26
CAPACITACIÓN DE ADAPTACIÓN DE LA NUEVA INSTALACIÓN
ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Variables	Características del Proyecto	Disponibilidad
Transversal (Planificación gubernamental y empresarial)	<p>Las instalaciones proyectadas contarán antes de su puesta en marcha con un Plan de Autoprotección. Dicho Plan contemplará los efectos que podrían causar situaciones adversas derivadas del cambio climático, e igualmente se define cómo actuar en caso de emergencias generadas en la propia instalación (derivadas de cambios climatológicos), así como las externas.</p> <p>Además, destacar que el funcionamiento de las nuevas instalaciones se orientará, en la medida de lo posible, a minimizar el efecto agravante sobre el cambio climático que su actividad pudiera ocasionar.</p> <p>A nivel gubernamental, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030, desarrollado por la Oficina Española de Cambio Climático, constituye el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España.</p> <p>A nivel regional, se destaca el Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático, aprobado en 2010 y destinado a minimizar los efectos negativos de este fenómeno en todo el territorio andaluz aumentando su capacidad de adaptación.</p>	Sí
Económicas	El Proyecto contempla márgenes suficientes para los ajustes necesarios que deriven de los cambios climatológicos que se prevé se produzcan durante su vida útil. Además, QUANTUM HYDROGEN cuenta con los suficientes recursos económicos para afrontar cualquier actuación que se requiera derivados de los efectos del cambio climático, aunque ello pueda repercutir en la cuenta de resultados.	Sí
Infraestructuras	No se requiere de infraestructuras específicas adicionales a las proyectadas, ya que las cuales permitirán adaptarse a los posibles efectos previstos del cambio climático durante la vida útil del Proyecto. A este respecto, cabe destacar que las instalaciones y equipos que conformarán el Proyecto contarán, en la medida de lo posible, con tecnologías que maximicen la eficiencia energética de los procesos. Incidir aquí en que el Proyecto en sí es una medida encaminada a la descarbonización de la industria y por tanto para la mitigación del cambio climático.	Sí
Sociales (Información y conocimiento)	La compañía tiene conocimiento de los posibles riesgos que pueden derivarse de los efectos del cambio climático, y principalmente de un posible aumento del coste de los recursos y realización de ajustes dentro de los parámetros de diseño de la instalación en relación con las variaciones de temperaturas y precipitaciones previstos; e incluso a la falta de disponibilidad del agua en situaciones extraordinarias de sequía. Por otro lado, QUANTUM HYDROGEN promueve una cultura social orientada a fomentar la sensibilización sobre la magnitud del cambio climático y los beneficios asociados a abordar su solución, identificando acciones concretas en el ámbito de la mitigación y de la adaptación. Destacar aquí el compromiso de QUANTUM HYDROGEN en el diseño de Proyectos sostenibles.	Sí

En base a la tabla anterior, se concluye que las instalaciones disponen de 4 variables de adaptación para las emergencias consideradas, por lo que la capacidad de adaptación, **en todas ellas puede clasificarse como importante (CA4) puntuada con un 1.**

7.4.4 Evaluación de la vulnerabilidad del Proyecto frente a los efectos del cambio climático

Aplicando la fórmula de la vulnerabilidad, y los índices de riesgo y capacidad de adaptación frente a los efectos del cambio climático, se obtienen los siguientes resultados (Tabla 7.27):

TABLA 7.27
RESULTADO DE VULNERABILIDAD PARA LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Impacto	VT	VP
Riesgo calculado	R3	R3
Índice de riesgo	36	45
Capacidad de adaptación	1	1
Vulnerabilidad de Planta de NH ₃	36	45
Tipología de vulnerabilidad	V1 Muy baja (>0-100)	V1 Muy baja (>0-100)

Nota: Índice de riesgo:

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

A continuación, en la Tabla 7.28 se muestra la matriz de vulnerabilidad del Proyecto ante los efectos del cambio climático.

TABLA 7.28
MATRIZ DE LA VUNERABILIDAD DEL PROYECTO
ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

		CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN				
		CA0	CA1	CA2	CA3	CA4
RIESGO	R0					
	R1					
	R2					
	R3					VT, VP
	R4					
	R5					

Nota:

	Despreciable
	Muy bajo
	Bajo
	Medio
	Alto
	Muy alto

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

En base a los resultados anteriores, **se puede concluir que la vulnerabilidad del Proyecto SIERRA SUR H2 VERDE ante los efectos del cambio climático es muy baja o despreciable**, lo cual conlleva la no necesidad de tomar acciones preventivas o adaptativas, en estos casos.

7.5 VULNERABILIDAD GLOBAL DEL PROYECTO

La Tabla 7.29 se resumen los resultados obtenidos en cuanto a riesgos y vulnerabilidades obtenidas en el análisis realizado del Proyecto.

TABLA 7.29
RESUMEN DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Tipología suceso		Abreviatura	Tipología riesgo	Tipología de vulnerabilidad	Actuaciones
Accidentes graves	Vertido aguas de extinción de incendio contaminada al río	E1	R4 Alto	V1-Muy Baja	No es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas
	Vertido al suelo	E2	R3 Medio	V1-Muy Baja	
	Afección a aguas subterráneas	E3	R3 Medio	V1-Muy Baja	
	Vertido sustancias peligrosas al río.	E4	R4 Alto	V1-Muy Baja	
	Nube tóxica	E5	R4 Alto	V1-Muy Baja	
	Incendio exterior	E6	R3 Medio	V1-Muy Baja	
Catástrofes naturales	Altas temperaturas	AT	R2 Bajo	V1-Muy Baja	No es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas
	Lluvias torrenciales	LT	R1 Muy bajo	V1-Muy Baja	
	Temporales de viento	TV	R1 Muy bajo	V1-Muy Baja	
	Inundabilidad	IN	R1 Muy bajo	V1-Muy Baja	
	Incendios forestales	IF	R2 Bajo	V1-Muy Baja	
	Sismicidad	SM	R2 Bajo	V1-Muy Baja	
Efectos ambientales derivados del cambio climático	Variaciones temperatura	VT	R3 Medio	V1-Muy Baja	No es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas
	Variaciones precipitaciones	VP	R3 Medio	V1-Muy Baja	

A continuación, en la Tabla 7.30 se recogen los resultados globales para la matriz de vulnerabilidad del Proyecto.

TABLA 7.30
MATRIZ GLOBAL DE VULNERABILIDAD

VULNERABILIDAD		CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN				
		CA0 Despreciable	CA1 Mínima	CA2 Media	CA3 Significativa	CA4 Importante
RIESGO	R0 Despreciable					
	R1 Muy bajo					LT, TV
	R2 Bajo					AT, IN, IF, SM
	R3 Medio					E2, E3, E6, VT, VP
	R4 Alto					E1, E4, E5
	R5 Muy Alto					

Nota:

	Despreciable
	Muy bajo
	Bajo
	Medio
	Alto
	Muy alto

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

En base a los resultados anteriores, se puede concluir que la vulnerabilidad del Proyecto de planta de procesamiento y almacenamiento de metanol de origen renovable, incluyendo las infraestructuras auxiliares, es muy baja o despreciable en todos los escenarios analizados relativos a accidentes graves, catástrofes y cambio climático, por lo que no es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas, adicionales a las ya consideradas.

En consecuencia, no son previsibles efectos apreciables derivados de la vulnerabilidad del Proyecto sobre los factores enumerados en el artículo 45.e) de la Ley 21/2013 (i.e. la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el paisaje, los bienes materiales y el patrimonio cultural).

8. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

En el presente capítulo se detallan las medidas que se implantarán en la instalación de QUANTUM HYDROGEN durante la fase de construcción de la planta y en la fase de funcionamiento, para que éstas contribuyan al desarrollo de la actividad proyectada sin incidencia alguna sobre las personas, el medio ambiente y el entorno.

Indicar que las medidas propuestas, en tanto se enmarcan dentro del propio diseño del Proyecto, están incluidas dentro del presupuesto del mismo. Señalar que para el diseño del Proyecto se han tenido en consideración las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) aplicables.

Así, el presente capítulo se centrará en poner de manifiesto las diversas medidas introducidas de cara a la protección del medio ambiente, según el siguiente orden:

8.1 Medidas preventivas y correctoras en la fase de construcción del Proyecto

8.2 Medidas preventivas y correctoras en la fase de operación del Proyecto

8.2.1 Prevención y corrección del impacto por emisiones atmosféricas

8.2.2 Prevención y corrección del impacto por efluentes líquidos

8.2.3 Prevención y corrección del impacto por residuos

8.2.4 Prevención y corrección del impacto por ruidos

8.2.5 Prevención y corrección del impacto consumo de recursos naturales y energía

8.2.6 Prevención y corrección del impacto sobre el suelo y las aguas subterráneas

8.2.7 Prevención y corrección del impacto por tráfico

8.2.8 Prevención y corrección del impacto paisajístico

8.3 Medidas preventivas y correctoras en la fase de desmantelamiento

Asimismo, conviene indicar que, si bien la matriz de identificación de impactos del Capítulo 4 recoge otros impactos asociados a empleo/renta y a la generación de sustancias verdes, los mismos no han sido contemplados en el presente capítulo al tratarse de impactos positivos sobre los factores ambientales definidos, no siendo necesario establecer sobre ellos medidas protectoras y correctoras.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 396/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

8.1 Medidas preventivas y correctoras en la fase de construcción del Proyecto


Las medidas correctoras durante la fase de construcción irán encaminadas a prevenir los efectos causados por la implantación del Proyecto.

- La gestión ambiental de las operaciones se centrará en la determinación de buenas prácticas ambientales para la ejecución de las actuaciones susceptibles de mayor incidencia ambiental, así como la vigilancia y control de la realización de las mismas.
- Se impartirá formación específica al personal de obra en relación a las repercusiones que pueden tener sus actividades sobre el medio ambiente, así como las medidas a adoptar en cada caso para evitarlos o minimizarlas.
- Con anterioridad al inicio de las obras, se procederá a señalizar y balizar toda la zona de obras. Se balizarán las áreas que puedan verse afectadas por la instalación de equipos, así como otras áreas que también puedan verse afectadas.
- El parque de almacenamiento de maquinaria, las zonas de acopio de materiales y almacenamiento temporal de residuos deberán ubicarse en el interior de la zona de obras, previamente seleccionada y convenientemente señalizada.
- La maquinaria de obra deberá estar en condiciones de reglaje y mantenimiento adecuado para evitar potenciales derrames de aceite o combustible; así como para minimizar las emisiones de los gases de escape de los motores de combustión y el ruido ocasionado por la maquinaria.
- En general, las operaciones de mantenimiento y limpieza de los vehículos y la maquinaria de obra se realizarán en talleres especializados. En caso de realizarse operaciones de mantenimiento, lavado, repostaje, etc. en las propias instalaciones, se realizarán en zonas apropiadas, disponiéndose de las medidas necesarias para evitar contaminación de los suelos y las aguas.
- 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, 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 minimizar la emisión de polvo y partículas.
- Se tratarán de limitar, donde sea posible, las operaciones susceptibles de producir cantidades significativas de polvo y partículas cuando existan 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. Con el mismo objetivo, se tratará de ubicar

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 397/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

los montones de tierra, acopios de granulometría fina, restos de obra y escombros en lugares protegidos del azote del viento.

- Al objeto de reducir el levantamiento de polvo, en el interior de la parcela la velocidad de los vehículos estará limitada a 20 km/h. Los vehículos serán conducidos de forma responsable.
- 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, a las autoridades municipales y a 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.
- La maquinaria que participe en la operación de la instalación deberá contar con la tarjeta de la ITV vigente, así como con el certificado de homologación.
- En caso de no poder evitar la generación de los residuos de obra, se favorecerá la reutilización, reciclado y otros tipos de valorización frente al depósito en vertedero, siempre que sea posible. Así, los posibles excedentes de tierra generados se utilizarán como rellenos cuando sea posible y, en caso contrario, serán enviados a vertederos autorizados en función de sus características. Los residuos se segregarán en diferentes tipos y se almacenarán en áreas específicas antes de su entrega a gestor autorizado, considerándose el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*. Al término de las obras se retirarán todos los escombros, residuos de obras y materiales sobrantes.
- Quedarán totalmente prohibidas las quemas incontroladas de material sobrante de las obras y cualquier otra actividad que genere emisión de gases que perjudique a la atmósfera.
- En cuanto a los efluentes líquidos, no se prevé se generen durante la fase de construcción, 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 caso necesario. En cualquier caso, en el supuesto de generarse algún efluente diferente se tratará adecuadamente a través de gestor autorizado. Por tanto, no es previsible que en la fase de obras tenga lugar afección al suelo por posibles derrames.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 398/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Antes de iniciarse las excavaciones para la obra civil, se procederá a retirar la capa de suelo vegetal de tal manera que se minimicen los sobrantes de tierra y pueda utilizarse en las labores de restauración de los terrenos afectados por las obras.
- Respecto a las tierras procedentes de excavaciones, se reutilizará el material cuya calidad lo permita, retirando el resto a vertedero autorizado.
- En relación a la construcción de la línea eléctrica, metanolducto, hidroducto, y canalización de vertido, se procederá a la limpieza y retirada de posibles aterramientos que puedan obstaculizar el flujo natural de las aguas superficiales durante la ejecución de las obras. En todo momento se garantizará el normal discurrir de las aguas, extremándose dicha medida en épocas de probabilidad de lluvia. En cualquier caso, se estará a las cautelas y condicionantes técnicos que la legislación y el organismo de cuenca competente establezca, respetando siempre el cauce natural, no interponiendo elementos estructurales que lo impidan y obteniendo los permisos y autorizaciones correspondientes al efecto.
- Para minimizar los movimientos de tierra asociados, se procurará, en la medida de lo posible, el acceso hasta los apoyos mediante el uso de carreteras y caminos agrícolas ya existentes. Para ello, en el diseño final de la distribución de apoyos se tendrá en cuenta la red de caminos existentes, ubicándolos lo más próximos posible a la misma.
- A la hora de ubicar las plataformas de montaje de los apoyos se tratará de seleccionar zonas con escasa cubierta arbórea y arbustiva, limitando al máximo posible la necesidad de talar árboles. En cualquier caso, una vez concluyan las labores de montaje e izado de los apoyos, estas plataformas serán restauradas y los terrenos serán restituidos a su estado original.
- Se procederá a la descompactación del terreno en las zonas de ocupación temporal para la construcción de las infraestructuras lineales, favoreciéndose así la recuperación del suelo y el desarrollo en el mismo de especies vegetales colonizadoras.
- En relación a la protección de la avifauna, se contemplará lo establecido en el *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión*, sin estimarse necesaria, en principio, la disposición de dispositivos salvapájaros en el cableado.
- Se realizarán las actuaciones arqueológicas que la Delegación Territorial de Turismo, Cultura y Deporte de Sevilla determine, en su caso.
- Adicionalmente, si se produjese durante las obras el hallazgo de restos arqueológicos, se actuará conforme a lo previsto en el Art. 50.1 de la *Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía*, comunicando a esa Administración dichos hallazgos de forma inmediata.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 399/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

8.2 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN LA FASE DE OPERACIÓN DEL PROYECTO

8.2.1 Prevención y corrección del impacto por emisiones atmosféricas

Como medida correctora para el abatimiento de emisiones en continuo del proceso se ha considerado la instalación de un Oxidador Térmico (TO) (utilizando hidrógeno como combustible para la llama inicial), en donde se quemará el contenido residual de alcoholes que no se hayan eliminado de la corriente gaseosa tras su paso por el proceso de lavado de gases. Los gases resultantes de esta oxidación serán, finalmente, evacuados a ambiente a través de un foco emisor, no tratándose de un foco relevante. Durante la fase de ingeniería, se evaluará la viabilidad de utilizar esta corriente gaseosa como aporte de combustible para la generación de vapor.

Los dispositivos de combustión, tanto para el TO como para el sistema de combustión que gestiona los venteos de seguridad, tendrán un diseño adecuado para permitir su correcto funcionamiento y una combustión eficiente.

Por otra parte, indicar que para las operaciones de carga de cisternas se dispone de líneas para la recirculación del vapor desplazado y el BOG (boil off gas) que se pueda generar en el proceso de carga. Dichos vapores se envían a través de los brazos de retorno de gas a una unidad de recuperación de vapor, minimizando así las emisiones a la atmósfera. Asimismo, las emisiones de vapores por las válvulas de presión-vacío de los tanques de metanol se conducirán al sistema de recuperación de vapores.

8.2.2 Prevención y corrección del impacto por efluentes líquidos

Los efluentes líquidos generados en la planta de generación y almacenamiento de hidrógeno y metanol renovable se reducen a aguas sanitarias y efluentes industriales (fundamentalmente rechazo de la planta de tratamiento de agua, el rechazo del sistema de recuperación de corrientes y la purga del sistema de generación de vapor, así como aguas de limpieza/aguas pluviales potencialmente contaminadas), que serán recogidas por las diferentes redes de drenaje segregadas proyectadas y conducidas hasta su descarga al Río de las Yeguas, salvo las aguas sanitarias, que serán recogidas en fosas sépticas. Posteriormente, los lodos contenidos en estas fosas sépticas serán recogidos y tratados a través de un gestor de residuos autorizado. Asimismo, el Proyecto contempla las medidas correctoras necesarias a implantar con objeto de evitar o reducir el impacto por efluentes líquidos derivados de la planta. De este modo:

- Se proyectará una red de drenaje independiente para cada tipo de efluentes con el objeto de mantener separada la gestión previendo el tratamiento requerido para cada uno de ellos.
- Las aguas sanitarias serán almacenadas en un depósito estanco (fosa séptica), evacuándose los lodos periódicamente a través de un gestor de residuos autorizado.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 400/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Los efluentes procedentes del proceso industrial, como son las agua de rechazo de la ósmosis inversa, el rechazo del sistema de recuperación de corrientes y las purgas del sistema de generación de vapor, serán gestionadas convenientemente para cumplir con los límites de vertidos del medio receptor (en siguientes fases del proyecto, cuando se disponga de información detallada de la calidad del agua de la red de suministro, se evaluará la necesidad y la tipología de tratamiento específico para estos efluentes).
- Los efluentes procedentes de los procesos industriales, tras someterse a sus respectivos tratamientos correspondientes, serán conducidos a una balsa de homogeneización y de allí serán evacuados hasta el punto de vertido en el Río de las Yeguas. Las aguas de limpieza y potencialmente contaminadas (que puedan llevar arrastre de contaminantes) se conducirán a un separador de aceites y grasas previamente a su envío a la balsa de homogeneización.
- Las aguas pluviales limpias serán recogidas en aquellas zonas de la parcela en las que no existe la posibilidad de encontrar contaminantes que puedan ser arrastrados por las aguas. Todas las pluviales limpias que no se infiltren al terreno serán recogidas y vehiculadas hacia los límites de la parcela.
- La Planta contará con una balsa de homogenización con capacidad suficiente para su posterior descarga al río. Asimismo, la balsa permitirá retener el efluente en caso de vertido accidental no previsto. A la salida de la balsa de homogeneización y antes de la descarga se dispondrá de arqueta de control de los efluentes.
- Las aguas aceitosas resultantes del separador de aceites y grasas serán conducidas hacia la balsa de homogeneización.

Cabe mencionar que, debido a la instalación de cubiertas y edificios, se reducirá la cantidad de aguas pluviales potencialmente contaminadas generadas en la Planta. Las pluviales que caigan en dichas cubiertas (libres de contaminación) se recogerán para su evacuación junto al resto de pluviales limpias.

Asimismo, el almacén de residuos se ubicará en una zona aislada de las redes de drenaje, conectada a arqueta ciega. Por otra parte, los tanques y las bombas se ubicarán en zonas convenientemente aisladas y se dispondrá de cubetos de contención con capacidad suficiente. En caso de que se produzca un derrame de líquidos, se utilizará una bomba para conducir el producto hasta un depósito de almacenamiento de residuos estanco. Si por el contrario el derrame se produce en cualquier otra zona, éste será recogido mediante un elemento de adsorción. En ambos casos serán gestionados como residuos.

Por otra parte, señalar que, como medida correctora del Proyecto, se ha seleccionado el sistema de refrigeración mediante aerorefrigeradores, en lugar de torres de refrigeración, minimizándose así la generación de vertidos, además del consumo de agua necesario para el funcionamiento del Proyecto.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 401/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Adicionalmente, la Planta contará con un sistema de recuperación de corrientes, que tratará las corrientes provenientes de la etapa de síntesis y destilación del sistema de producción de metanol, con el objetivo de recuperar la mayor cantidad de agua posible de estas corrientes para su recirculación en la planta (tratamiento de aguas por osmosis inversa), reduciendo así la cantidad de efluentes generados.

8.2.3 Prevención y corrección del impacto por residuos

Durante la operación de la planta de hidrógeno y metanol renovable proyectada se prevé que se generen residuos de diversa índole, que se manejarán y almacenarán temporalmente en las instalaciones previstas a tales efectos de manera adecuada, hasta su recogida por gestores autorizados.


En todo momento se aplicará la jerarquía de residuos establecida en el artículo 8 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, *de residuos y suelos contaminados para una economía circular*, fomentando por este orden, la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, destinando a operaciones de eliminación únicamente aquellos residuos para los que no existe otra alternativa viable.

A continuación, se describen las medidas correctoras en materia de residuos que se implantarán con el Proyecto:

- Para evitar la generación de residuos a lo largo del proceso, se optimizará al máximo el uso de materiales y el rendimiento de la instalación. Igualmente, se aplicarán medidas de mejores prácticas para el uso de materiales y desempeño de la instalación.
- El almacenamiento de los residuos se realizará por separado, atendiendo a su naturaleza, de forma que se puedan reciclar, reutilizar o eliminar en función de sus características finales.

Los residuos peligrosos generados a la espera de ser retirados por un gestor autorizado serán almacenados en un lugar acondicionado especialmente para ello en las nuevas instalaciones. La zona de almacenamiento temporal de residuos peligrosos estará techada y protegida para mantener los residuos resguardados. Ésta dispondrá de solera de hormigón y pequeños muretes a lo largo de su perímetro que lo harán estanco, evitando así que posibles derrames accidentales puedan provocar episodios de contaminación de suelos. Además del cubeto de retención, en caso de derrame, se actuará empleando un absorbente que captará la sustancia derramada, y este será almacenado adecuadamente a la espera de ser retirado por gestor autorizado. Los residuos no peligrosos serán almacenados en zonas diferentes del almacén de residuos peligrosos, considerándose para ello las buenas prácticas en materia de almacenamiento de residuos.

Los residuos se almacenarán separadamente, según sus características y clasificación, en zonas determinadas, perfectamente delimitadas e identificadas a través de carteles indicadores del residuo allí depositado. El tiempo máximo de almacenamiento para los residuos peligrosos

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 402/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

será de 6 meses, mientras que para los no peligrosos será de 12 meses si se destinan a eliminación y 24 meses si se destinan a valorización.

Con respecto al envasado de los residuos peligrosos, algunas de las medidas que se llevarán a cabo son las siguientes:

- Los envases serán convenientemente sellados y sin signos de deterioro y ausencia de fisuras.
- El material de los envases adecuado, teniendo en cuenta las características del residuo que contienen.
- Cada envase estará dotado de una etiqueta colocada en lugar visible, identificando inequívocamente el material que contiene. Junto con el etiquetado de identificación se añadirá, si es preciso, un pictograma representativo de la naturaleza de los riesgos que representa el residuo.

8.2.4 Prevención y corrección del impacto por ruido

Los diferentes equipos a instalar en la nueva planta estarán provistos de los medios de insonorización adecuados que permitan establecer las especificaciones acústicas máximas necesarias, de forma que se cumplan los límites sonoros de aplicación.


En el diseño del Proyecto se han considerado medidas de minimización de ruidos, como son las siguientes:

- Adecuada localización, implantación y selección de especificaciones acústicas de equipos e instalaciones durante la fase de diseño.
- Encapsulamientos y apantallamientos acústicos totales o parciales que permitan verificar las condiciones máximas de emisión establecidas.
- Ubicación de los equipos más ruidosos en el interior de estructuras cerradas que amortigüen el ruido, con aislamiento adecuado.
- Sistemas antivibración de equipos con partes móviles como bombas, compresores, etc.

8.2.5 Prevención y corrección del impacto por consumo de recursos naturales y energía

Como medida de mayor interés cabe señalar que el consumo eléctrico necesario para el funcionamiento del Proyecto será de origen 100% renovable.

Por otra parte, señalar que, como medida correctora en relación al consumo de agua, a pesar de su mayor coste, en el diseño del Proyecto se ha seleccionado el sistema de refrigeración

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 403/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

mediante aerorrefrigeradores, en lugar de torres de refrigeración, minimizándose así el consumo de agua de las instalaciones (lo cual supone también la minimización de los vertidos, según lo antes ya mencionado).


Asimismo, indicar que el Proyecto incluye un sistema de recuperación de corrientes de cara a recuperar el agua generada en el proceso de síntesis de metanol. De esta forma se minimizan también las necesidades de abastecimiento de agua de la red (así como el caudal de vertidos, según lo antes ya mencionado).

Adicionalmente, cabe mencionar que las unidades de proceso de la planta de generación de metanol se han diseñado considerando sistemas de recuperación de calor basados en el aprovechamiento energético de corrientes, optimizando en ese sentido el consumo eléctrico de la planta.

8.2.6 Prevención y corrección del impacto sobre el suelo y las aguas subterráneas

Considerando la actividad a desarrollar (industria química) como potencialmente contaminante de suelos, se dispondrán de las medidas protectoras y correctoras adecuadas para la prevención de la contaminación del suelo y las aguas subterráneas, tal y como se indica a continuación:

- El suelo de las instalaciones de proceso será convenientemente hormigonado y/o asfaltado, incluyendo los viales y su área perimetral.
- Los transformadores dispondrán de un cubeto de contención con su correspondiente recogida de drenajes.
- Los almacenamientos de sustancias auxiliares para el tratamiento del agua potable de entrada y aditivos para el sistema de recuperación de corrientes se localizarán sobre solera en zona protegida con bordillo perimetral o cubeto y tejavana, para evitar arrastres hacia la red de pluviales limpias.
- El tanque de almacenamiento de metanol será aéreo y se encontrará alojado en cubeto impermeabilizado, evitando que un posible derrame que pueda afectar al suelo o las aguas subterráneas (o superficiales). Señalar que bajo el tanque se dispondrá de una lámina de PEAD o similar, a fin de evitar contaminación por fondo.
- Las bombas podrán contar con una bandeja de recogida de posibles vertidos de aceite en el propio skid, así como, en su caso, el grupo diésel de emergencia.
- En caso de que en situaciones puntuales excepcionales se pudiera producir algún derrame de sustancias líquidas, se emplearían medios absorbentes que serían gestionados como residuo.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 404/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

8.2.7 Prevención y corrección del impacto por tráfico

Como medidas preventivas para minimizar la incidencia del tráfico asociado al Proyecto, se han considerado:

- En general la entrada de camiones a la instalación se realizará fuera del periodo nocturno.
- Evitar, en la medida de lo posible, las horas punta de tráfico en la carretera de acceso a las instalaciones.
- Se incentivará entre los trabajadores de la Planta una conducción ecológica, compartir vehículo y el uso de medios de transporte público o alternativos como bicicletas o similar (en los casos que sea posible y seguro).

8.2.8 Prevención y corrección del impacto paisajístico

Como medida correctora para este factor se ha considerado el diseño de un sistema de combustión de venteos de emergencia tipo “ground flare” por lo que la llama no será visible desde el exterior.

No se consideran otras medidas adicionales, debido a que la Planta se encontrará integrada en un entorno industrial.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 405/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

8.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

Indicar que el futuro desmantelamiento de la planta de hidrógeno y metanol renovables se prevé a priori tras la finalización de su vida útil. Así, en la fase de desmantelamiento, las instalaciones se integrarán en un plan de desmantelamiento, procediéndose de forma que el mismo se realice de acuerdo a la normativa vigente en esa fecha y siguiendo criterios medioambientales, de cara a no afectar al medio ambiente de manera significativa.

Existen varios aspectos a tener en cuenta, como pueden ser la correcta gestión de los materiales a desechar tras el cese de la actividad (materias primas, materias auxiliares, residuos, etc.), así como de los residuos del desmantelamiento de las instalaciones. Sin perjuicio de las medidas concretas que puedan ser aplicadas en el momento de llevar a cabo los trabajos, a nivel general, se considerará lo siguiente:

- Siempre que resulte técnicamente viable, los materiales contaminados se separarán de los no contaminados, a fin de optimizar la posterior gestión de unos y otros.
- La gestión (transporte, reutilización y/o eliminación) de los materiales contaminados se realizará acorde con las características de los mismos y siguiendo la legislación ambiental vigente.
- Se tomarán las precauciones necesarias con vistas a garantizar que los trabajos se realicen en condiciones de seguridad tanto para el personal implicado en los mismos como para terceras personas (según procedimiento de seguridad).
- Se tomarán las medidas necesarias para que las acciones de desmantelamiento no supongan un impacto al entorno, teniendo en cuenta las medidas correctoras para reducir los riesgos de derrames, emisiones de GEI, efluentes, tráfico y ruidos.
- Se cumplimentará la documentación aplicable para cada tipología de residuo.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 406/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

9. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Con este Capítulo se persigue una doble finalidad, que se pone de manifiesto con:

- 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, efluentes, residuos, impactos físicos, etc.).
- El establecimiento de un programa de seguimiento periódico de dichas variables de proceso, con el objeto de garantizar un correcto funcionamiento y el de las medidas correctoras adoptadas, pudiendo así verificar una idoneidad respecto al mantenimiento de los niveles de contaminación por debajo de los límites legales establecidos.

El Proyecto prevé adicionalmente que, durante el funcionamiento, estas actuaciones estén sistematizadas como parte de un Sistema de Gestión Medioambiental con el que contará QUANTUM HYDROGEN conforme a la Norma UNE-EN ISO 14001 "Sistemas de Gestión Medioambiental. Requisitos con orientación para su uso". A continuación, se extractan los principales requisitos de la Norma:

- Compromiso de mejora continua del comportamiento ambiental y de cumplimiento de la normativa ambiental de aplicación. Éste quedará plasmado en la Política Medioambiental.
- Identificación y evaluación de todos los aspectos e impactos medioambientales.
- Sistematización de la identificación y aplicación de los requisitos derivados de la normativa legal que afecta a la organización, así como otros requisitos que la misma suscriba.
- Definición y seguimiento de objetivos ambientales que permitan a la Organización avanzar en la mejora continua.
- Definición de las responsabilidades y funciones básicas asociadas a la gestión medioambiental de la Organización.
- Existencia de programas de formación medioambiental de la plantilla, orientados a la sensibilización y competencia profesional de los empleados cuyas tareas puedan tener repercusión en el comportamiento ambiental de la organización.
- Definición de vías de comunicación en materia ambiental tanto externas (vecinos, organizaciones no gubernamentales, organismos oficiales, etc.) como internas.
- Control riguroso de la documentación asociada al Sistema.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 407/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Identificación y planificación de operaciones asociadas a los aspectos medioambientales significativos. Esto permite que las operaciones de mayor incidencia sobre el medio ambiente se desarrollen de forma controlada minimizando el posible impacto.
- Identificación de posibles situaciones de accidente/incidente que pueda afectar al medio ambiente y definición de pautas de actuación en caso de ocurrencia.
- Definición de una sistemática para realizar seguimiento y medición del proceso, especialmente de aquellas operaciones que pueden tener un impacto significativo sobre el medio ambiente.
- Definición y aplicación de herramientas que permiten la mejora continua del sistema: identificación de no conformidades reales y potenciales y definición de las correspondientes acciones correctoras y preventivas respectivamente, realización de auditorías periódicas internas y externas y revisión periódica por la Dirección del funcionamiento del Sistema.

Por otra parte, como parte del programa de mantenimiento de la instalación, se incluirán medidas de inspección de las instalaciones para asegurar su correcto estado y adecuado funcionamiento.

A continuación, se recogen las propuestas para el seguimiento y control de los potenciales impactos derivados del Proyecto objeto de estudio para cada uno de los siguientes conceptos:

9.1 Vigilancia del impacto causado durante la fase de construcción

9.2 Vigilancia del impacto causado durante la fase de funcionamiento

- 9.2.1 Vigilancia del impacto por generación de emisiones atmosféricas
- 9.2.2 Vigilancia del impacto por generación de efluentes líquidos
- 9.2.3 Vigilancia del impacto por generación de residuos
- 9.2.4 Vigilancia del impacto por generación de ruidos
- 9.2.5 Vigilancia del impacto sobre el suelo y aguas subterráneas
- 9.2.6 Vigilancia del impacto derivados de la presencia de infraestructuras

9.3 Vigilancia del impacto asociado al cierre definitivo de la instalación

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 408/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

9.1 VIGILANCIA DEL IMPACTO CAUSADO DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

En el Capítulo 8 del presente EIA ya han sido propuestas una serie de medidas destinadas a reducir el impacto asociado a la fase de ejecución del Proyecto. Para el adecuado seguimiento de las mismas, se presentan, en la siguiente Tabla 9.1, las actuaciones propuestas y la frecuencia de realización de las mismas.

TABLA 9.1
ACTUACIONES SEGUIMIENTO PARA LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE OBRAS

	Actuación prevista en fase obra	Periodicidad
Carácter general	Balizamiento de la zona de trabajo, así como un control para no ocupar zonas externas	Inicio y durante realización de las obras
	Comprobación del estado de la maquinaria de obra	Inicio y durante realización de las obras
	Actualización de la planificación de los trabajos desarrollados	Semanalmente durante la fase de obras
	Formación medioambiental al personal de obra	A su incorporación a las obras
Emisiones atmosféricas	Comprobar que los vehículos que transportan material pulverulento se encuentran capotados	Durante realización de las obras, y en especial, con condiciones meteorológicas desfavorables
	Control de la velocidad de circulación de vehículos en zonas no pavimentadas	Durante realización de las obras
Residuos	Minimización en la producción de residuos	Durante realización de las obras
	Almacenamiento adecuado de los residuos atendiendo a su naturaleza	Durante la realización de las obras
	Buenas prácticas en la gestión residuos	Durante realización de las obras
	Limpieza general y clasificación de residuos/material sobrante	Al finalizar la jornada
Tráfico	Control del tráfico derivado de la construcción en la zona	Durante realización de las obras
	Planificación de labores e información a las autoridades en el caso de transportes especiales	Durante realización de las obras
Suelo y aguas subterráneas/superficiales	Operaciones de mantenimiento de maquinaria de forma externa, en caso de realizar en propias instalaciones comprobar que se realiza en zonas habilitadas para ello	Según periodo sustitución/repostaje
	Comprobación de que los tanques de almacenamiento temporal de combustibles para maquinaria se encuentran en el interior de cubetos	Durante realización de las obras
Ruido	Realizar las labores de construcción con mayor ruido en periodo diurno	Durante la realización de las obras

9.2 VIGILANCIA DEL IMPACTO CAUSADO DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

9.2.1 Vigilancia del impacto por generación de emisiones atmosféricas

En primer lugar, indicar que en el Capítulo 5 del presente documento se realiza la clasificación de la actividad y de los focos de emisión a la atmósfera asociados al Proyecto, según el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera (CAPCA) incluido en su anexo IV, actualizado por 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*. Asimismo, se identifican las emisiones y focos del Proyecto y se incluye la propuesta de valores límite de emisión (VLE).


Como medidas de control de las emisiones atmosféricas asociadas al Proyecto se consideran las contempladas en la legislación, a través de la Ley 34/2007, de 15 de Noviembre, *de calidad del aire y protección de la atmósfera*, por 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* y la Orden de 18 de Octubre de 1976 *sobre prevención y corrección de la contaminación industrial de la atmósfera*.

En relación a esta Orden se indica que el Real Decreto 100/2011, en su disposición derogatoria única, recoge: *"Queda derogada asimismo la Orden del 18 de octubre de 1976, sobre prevención y corrección de la contaminación industrial de la atmósfera. No obstante, la citada orden mantendrá su vigencia en aquellas comunidades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicta dicha normativa"*, siendo éste el caso en la comunidad autónoma de Andalucía en la actualidad, para algunos aspectos tratados en la citada Orden.

Asimismo, se tiene en consideración lo establecido al respecto en 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*, y en la Ley 7/2007, de 9 de julio, *de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental en la Comunidad Autónoma de Andalucía*.

Según el artículo 53 de la Ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, así como el artículo 4 del Decreto 239/2011, de 12 de julio, *por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico*, la competencia en materia de vigilancia, inspección y ejercicio de la potestad mencionada en relación con las emisiones producidas por las actividades sometidas a Autorización Ambiental Integrada, como es el caso del Proyecto de QUANTUM HYDROGEN en La Roda (Sevilla), corresponde a la Consejería competente en materia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

También, es preciso considerar los aspectos recogidos por las mejores técnicas disponibles, considerados, tanto en la *Decisión de Ejecución de la Comisión de 30 de mayo de 2016, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) para los sistemas comunes de tratamiento y gestión de aguas y gases residuales en el sector químico, conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre las emisiones industriales*, como en la Decisión de Ejecución (UE) 2022/2427 de la Comisión de 6 de diciembre

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 410/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

de 2022 por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD), con arreglo a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, para los sistemas comunes de tratamiento y gestión de gases residuales en el sector químico.

9.2.1.1 Medición de niveles de emisión en la puesta en marcha

En base al artículo 6 Real Decreto 100/2011, los elementos necesarios para el cumplimiento de las disposiciones relativas al control y dispersión de las emisiones deberán estar operativos en el momento de la puesta en marcha (total o parcial) de la instalación, salvo que expresamente se consideren otras medidas en la autorización de la instalación, de acuerdo al artículo 13.4.d de la Ley 34/2007. En este sentido, han de verificarse los contaminantes con valores límite de emisión en los diferentes focos (TO y URV).

Las medidas de las emisiones atmosféricas que se realicen durante la puesta en marcha se registrarán y remitirán a la autoridad competente, de acuerdo al programa de pruebas acordado y a los requerimientos legales de aplicación.

Se propone que se realice un control externo por Entidad Colaboradora en Calidad Ambiental (ECCA) de la Consejería competente en materia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía antes de los seis meses, tras la puesta en servicio de la instalación, y una vez alcanzado el funcionamiento regular.

9.2.1.2 Mediciones periódicas de emisiones

En relación a los **autocontroles** a realizar, el artículo 16.1 del Decreto 239/2011, *Control interno de emisiones de las actividades catalogadas como potencialmente contaminadoras de la atmósfera*, establece lo siguiente:

*“1. Con carácter general, las personas o entidades titulares de las instalaciones donde se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera realizarán controles internos de las emisiones de sus focos. 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 (...), **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:*

a) Focos del Grupo A: cada 6 meses.

b) Focos del Grupo B: cada 12 meses.

c) Focos del Grupo C: no será necesario realizar controles internos, salvo que se especifique en las autorizaciones correspondientes o en el marco de planes de mejora de la calidad del aire”.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 411/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Por otra parte, en relación a los **controles externos** a realizar, el artículo 15 del Decreto 239/2011, *Control externo de emisiones de las actividades catalogadas como potencialmente contaminadoras de la atmósfera*, establece los siguiente:

“1. Con carácter general, 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. En el caso de que no se establezca en la correspondiente autorización, la periodicidad será la siguiente:

- a) Focos del Grupo A: cada 12 meses.
- b) Focos del Grupo B: cada 24 meses.**
- c) Focos del Grupo C: cada 60 meses.

En las situaciones en las que las mediciones, así como la vigilancia e inspección previstas en el artículo 14 a realizar por el órgano ambiental competente en materia de medio ambiente, coincidan con los controles externos, no será necesario realizar estos últimos en aquellos aspectos que sean concurrentes”.

Por tanto, y dado que los Focos de emisión del Proyecto se catalogan como **Grupo B** se someterán a autocontrol cada 12 meses y a control externo cada 24 meses.

Señalar que el BREF (o Documentos de referencia sobre las mejores técnicas disponibles por sus siglas en inglés, Best Available Technique Reference Document) para Sistemas Comunes de Gestión y Tratamiento de Gases Residuales en el Sector Químico, establece la periodicidad y el control de los parámetros indicados a continuación:

Foco asociado al TO:


- CO, NOx y SO₂: Una vez cada seis meses

Foco asociado a la URV:

- COVT: Una vez cada seis meses.

Cabe señalar que las citadas MTD establecen que los controles semestrales, podría pasar a ser una vez al año o incluso cada tres años si se demuestra que los niveles de emisión son suficientemente estables.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, y la tipología de focos que presente el Proyecto, el control establecido en el Decreto 239/2011, se considera acorde a lo recogido en las MTD.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 412/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los **informes resultantes que se lleven a cabo para el control externo de las emisiones** se realizarán tomando como referencia la norma UNE-EN 15259:2008, así como a las Instrucciones Técnicas aprobadas mediante la Orden andaluza de 19 de abril de 2012, por la que se aprueban instrucciones técnicas en materia de vigilancia y control de las emisiones atmosféricas. Además, el informe deberá contener, al menos, la siguiente información:

- a) Entidad colaboradora que realiza las medidas
- b) Objetivo de las mediciones
- c) Descripción de la instalación
- d) Descripción del lugar donde se realizan las medidas
- e) Métodos de toma de muestra y ensayo empleados para la realización del control
- f) Equipos utilizados para la realización del control
- g) Personal que realiza el control
- h) Condiciones habituales de operación
- i) Condiciones de operación e la instalación durante la realización de las medidas y evaluación de su representatividad
- j) Presentación de los resultados, comparación con los límites establecidos y conclusiones

Los informes correspondientes a los controles externos se presentarán ante el órgano ambiental autonómico competente en un plazo máximo de tres meses desde la realización de las mediciones, pudiendo exigirse a la entidad colaboradora la presentación por vía telemática del mencionado informe.

9.2.1.3 Seguimiento del funcionamiento del sistema de combustión de venteos de emergencia

Incidir en que se trata de un dispositivo de seguridad de la instalación. Para la llama piloto, que deberá estar encendida siempre, se utilizará hidrógeno como combustible. Se realizará un seguimiento de su funcionamiento mediante el control en continuo del gas enviado al sistema de combustión de venteos de emergencia.

9.2.1.4 Libro de registro

El artículo 78 del Real Decreto 100/2011 indica que la información expuesta en el libro-registro podrá ser recogida mediante procedimiento, contenido y formato que el órgano competente de la comunidad autónoma establezca. Este aspecto viene recogido en el Decreto 239/2011, donde se indica que el libro registro de los nuevos focos será solicitado antes de la puesta en marcha de la instalación y deberá estar debidamente foliado y firmado por el órgano ambiental autonómico competente.

Además, conforme a lo establecido en el artículo 13 o Libro-registro del 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*, cada uno de los focos emisores tendrá asociado un libro-registro de emisiones, donde se anotarán todas y cada una de las medidas

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 413/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

realizadas. Además, se anotarán las fechas y horas de limpieza y revisión periódica de las instalaciones de depuración, paradas por averías, comprobaciones e incidencias de cualquier tipo.

El libro registro deberá contener al menos la siguiente información: resultados de las mediciones manuales realizadas (controles internos, externos y en continuo cuando no estén conectados a la red de vigilancia y control de calidad del aire), evaluación del grado de cumplimiento de los valores límites de aplicación, balances estequiométricos, si procede, de azufre, halógenos y otros elementos químicos, fecha y horas de limpieza y revisión periódica de las instalaciones de depuración, paradas por avería, comprobaciones e incidencias de cualquier tipo, sobre todo las relacionadas con los equipos de depuración de gases y medidas de las emisiones y periodos de mal funcionamiento de los sistemas automáticos de medida.

La información recogida en el libro registro se conservará en un periodo no inferior a cinco años.

9.2.1.5 Control de calidad del aire


La estación de inmisión para el control de la calidad del aire más cercana al emplazamiento del Proyecto de QUANTUM HYDROGEN es la estación de Campillos (código 29032001) a unos 30 km, de tipo fondo, en la que se obtienen datos de NO₂, O₃, PM_{2,5}, PM₁₀ y SO₂.

9.2.1.6 Obligaciones de los titulares de instalaciones donde se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera

En el artículo 12 del Decreto 239/2011 se establecen las siguientes obligaciones con carácter general para los titulares de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera:

"1. Sin perjuicio de las obligaciones y condiciones que se establezca en la autorización ambiental integrada, autorización ambiental unificada, autorización de emisión a la atmósfera o en la calificación ambiental, que en cada caso proceda según la actividad, las personas o entidades titulares de instalaciones en las que se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera de los grupos A, B o C de acuerdo con la clasificación contenida en el Anexo del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, están obligadas con carácter general a:


- a) Respetar los valores límite de emisión en los casos en los que reglamentariamente estén establecidos.*
- b) Cumplir los requisitos técnicos que le sean de aplicación conforme establezca la normativa y, en todo caso, salvaguardando la salud humana y el medio ambiente.*
- c) Cumplir las medidas contenidas en los planes de mejora de la calidad del aire y planes de acción a corto plazo contemplados en la Sección 4ª del presente Capítulo.*

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 414/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- d) *Declarar las emisiones a la atmósfera de su actividad con la periodicidad y en la forma que tengan establecidas, por este Decreto, por cualquier otra normativa de aplicación, o por las autorizaciones que les correspondan.*
- e) *Llevar un registro de sus emisiones e incidencias que afecte a las mismas y remitir al órgano ambiental autonómico competente los datos, informes e inventarios sobre sus emisiones a la atmósfera, en los términos que se establezcan bien por este Decreto, por cualquier otra normativa de aplicación, o por las autorizaciones que les correspondan.*
- f) *Adoptar las medidas adecuadas para evitar las emisiones accidentales que puedan suponer un riesgo para la salud, la seguridad de las personas o un deterioro o daño a los bienes y al medio ambiente, así como poner en conocimiento del órgano ambiental competente, con la mayor urgencia y por el medio más rápido posible, dichas emisiones.*
- g) *Poner en conocimiento inmediato de la comunidad autónoma competente y adoptar, sin demora y sin necesidad de requerimiento alguno, las medidas preventivas necesarias cuando exista una amenaza inminente de daño significativo por contaminación atmosférica procedente de la instalación del titular.*
- h) *Adoptar sin demora y sin necesidad de requerimiento alguno y poner en conocimiento inmediato de la comunidad autónoma competente, las medidas de evitación de nuevos daños cuando se haya causado una contaminación atmosférica en la instalación del titular que haya producido un daño para la seguridad o la salud de las personas y para el medio ambiente.*
- i) *Facilitar la información que les sea solicitada por las Administraciones públicas en el ámbito de sus competencias.*
- j) *Facilitar los actos de inspección y de comprobación que lleve a cabo la comunidad autónoma competente, en los términos y con las garantías que establezca la legislación vigente.*
- k) *La inscripción en el Registro de las actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental grado por el artículo 18 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, mediante solicitud conforme al modelo establecido en el Anexo III.*

Además de las anteriores consideraciones, el artículo 7 de la Ley 34/2007 incluye dos más:

- *Cumplir las obligaciones que se deriven de lo dispuesto en el artículo 13.*
- *Realizar controles de sus emisiones y, cuando corresponda, de la calidad del aire, en la forma y periodicidad prevista en la normativa aplicable.*

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 415/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Por su parte, el apartado 2 de dicho artículo 7 de la Ley 34/2007 indica:

2. Los titulares de instalaciones donde se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera recogidas en los grupos A y B del anexo IV de esta ley deberán cumplir, además, con las siguientes obligaciones:

- a) Notificar al órgano competente que determine la comunidad autónoma la transmisión, cese o clausura de las actividades e instalaciones.*
- b) En los casos en los que reglamentariamente se haya fijado la obligación de contar con estaciones de medida de los niveles de contaminación, integrar dichas estaciones en las redes de las comunidades autónomas a las que se refiere el artículo 27.*
- c) Mantener un registro de los controles de emisiones y niveles de contaminación, y someterse a las inspecciones regulares relativas a los mismos, en los casos y términos en los que esté previsto en la normativa aplicable."*

Las anteriores obligaciones se deberán cumplir para el funcionamiento del Proyecto.

9.2.2 Vigilancia del impacto por generación de efluentes líquidos

En el Capítulo 5 del presente documento se han descrito los distintos efluentes generados como consecuencia del Proyecto, la naturaleza de los mismos y las cantidades que se prevén generar, así como la gestión dada a estos efluentes (mediante redes segregadas independientes y tratamiento adecuado) y su destino.

Como consecuencia de la puesta en marcha del Proyecto, se generarán una serie de efluentes de procesos (principalmente los rechazos del sistema de tratamiento de agua, rechazos del sistema de recuperación de corrientes, las purgas del sistema de generación de vapor y las aguas aceitosas), aguas sanitarias y pluviales limpias. Los efluentes de proceso serán tratados¹, en su caso, mediante un sistema específico para cada uno de ellos. Tras esto, se vehicularán a una balsa de homogeneización (en el caso de las aguas aceitosas, pasarán previamente por un separador de aceites y grasas) antes de su descarga a al Río de las Yeguas. Por su parte, las aguas sanitarias se almacenarán en depósito estanco (fosa séptica), evacuándose los lodos periódicamente a través de un gestor de residuos autorizado; y las pluviales limpias que se colecten en el emplazamiento del Proyecto se evacuarán a través de aliviaderos en el límite de la parcela. La localización y coordenadas UTM del punto de vertido se incluyen en el Capítulo 5 del presente documento.

¹ En siguientes fases del proyecto de ingeniería, cuando se disponga de información detallada de la calidad del agua de la red de suministro, se evaluará la necesidad de instalar un sistema de tratamiento específico para cada efluente.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 416/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

A continuación, se incluyen las medidas de control sobre efluentes del Proyecto propuestas:

a) Gestión y control del vertido de proceso o industrial (no doméstico)

Los rechazos del proceso de tratamiento de agua potable de entrada (agua de rechazo del proceso de purificación hasta obtener agua desmineralizada con las condiciones requeridas por la electrólisis), junto con las aguas de rechazo del sistema de recuperación de corrientes y las purgas del sistema de generación de vapor, tendrán como destino la balsa de homogeneización, previo paso por un punto de control (PC₁). **Los parámetros a controlar en el PC₁ son: caudal, temperatura, COT, sólidos en suspensión, conductividad, y pH.** Cabe mencionar que, como se ha expuesto anteriormente, cuando se disponga de información detallada de la calidad del agua de la red de suministro, se evaluará la necesidad de instalar un sistema de tratamiento específico para cada efluente.

Los efluentes aceitosos (derivados de la recogida de pluviales potencialmente contaminadas y de las aguas de limpieza y baldeo de zonas con posible presencia de aceites) se harán pasar por un separador de aceites. A la salida del separador se colocará otro punto de control (PC₂), antes de enviarlas a la referida balsa de homogeneización. **En el PC₂ los parámetros controlados son: caudal y aceites y grasas.**

La salida de la citada balsa de homogeneización estará conectada con el **punto de vertido final (PV₁) para la descarga del efluente al Río de las Yeguas**, situado a unos 1,16 km en línea recta del emplazamiento del Proyecto hacia el sureste.

Las coordenadas UTM de este punto de control del vertido industrial se incluyen en el Capítulo 5 del presente documento. También en el referido Capítulo 5 se realiza la propuesta de valores límite de emisión (VLE) para los parámetros siguientes: carbono orgánico total (COT), sólidos en suspensión (TSS), conductividad, temperatura, pH y concentración de aceites y grasas.

Incidir en que el contenido en sales del efluente de rechazo del sistema de tratamiento de agua potable depende de la calidad de agua de entrada², debiendo cumplir el agua para la hidrólisis unas características mínimas de pureza para su funcionamiento.

De los parámetros mencionados anteriormente, se controlará **en continuo los caudales** en los dos puntos de control y **la conductividad, la temperatura y el pH** en el PC₁, tal y como se indica en la MTD 3 del BREF de sistemas comunes de tratamiento y gestión de aguas y gases residuales en el sector químico (Decisión de Ejecución (UE) 2016/902). Por otro lado, en la MTD 4 del mismo BREF se establece la frecuencia de control mínima de varios parámetros, entre los que se incluyen el **COT** y los **sólidos en suspensión**. Es por ello que, inicialmente, se propondrá una **frecuencia de control diaria** en el PC₁, de

² El rechazo de la planta de tratamiento de agua se prevé esté concentrado en sales varias veces con respecto al agua de entrada.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 417/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

acuerdo a dicha MTD. Pasados seis meses, si las medidas son estables se pasará a reducir la frecuencia de control de estos dos parámetros, basado en que *“las frecuencias de control pueden adaptarse si las series de datos demuestran claramente una estabilidad suficiente”*, de acuerdo a la MTD. Por último, la **frecuencia de control de aceites y grasas** en el PC₂ será **mensual**.

Por último, a la salida de la balsa de homogeneización se construirá una arqueta de fácil acceso (coordenadas aproximadas UTM -ETRS89 30S- X: 341.918 m; Y: 4.120.751 m) para que la Entidad Colaboradora en Calidad Ambiental (ECCA) de la Consejería competente en materia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía pueda acceder y controlar el vertido final sobre una muestra representativa de 24 horas para los parámetros propuestos.

b) Gestión de los efluentes sanitarios (doméstico)

Las aguas sanitarias se almacenarán en depósito estanco (fosa séptica), evacuándose los lodos periódicamente a través de un gestor de residuos autorizado. Dado que las aguas sanitarias serán efluentes asimilables a domésticos y, además, serán recogidas por gestor de residuos autorizados en lugar de ser vertidas, no será necesario el control de las mismas.

c) Gestión y control de las características de las escorrentías pluviales por las redes de drenaje de pluviales limpias


Las pluviales limpias serán recogidas por redes de drenajes independientes y evacuadas a través de aliviaderos en los límites de la parcela.

Asimismo, se comprobará que la instalación dispone y emplea, en su caso, elementos adsorbentes en el caso de que se produzca cualquier derrame, siendo los restos gestionados como residuos.

Por último, en caso de vertido accidental no autorizado, se deberán comunicar de forma inmediata todas las incidencias que se produzcan a la Administración competente adoptando todas las medidas posibles para minimizar el impacto que pudiera producirse.

9.2.3 Vigilancia del impacto por generación de residuos

En el Capítulo 5 del presente EIA se detallan los tipos de residuos y las cantidades estimadas de cada uno de ellos que *a priori* se prevén generar durante la operación de la instalación proyectada. Cabe recordar que los residuos que se generarán como consecuencia de la operación del Proyecto se deberán básicamente a las tareas de mantenimiento de la planta, ya que el proceso de síntesis de metanol renovable en sí no lleva asociado la producción continua de ningún residuo.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 418/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En cualquier caso, los residuos que se generen en la instalación tras la implantación del Proyecto se gestionarán de acuerdo con la legislación vigente para este tipo de residuos, y en particular:

- Se cumplirá con los preceptos y requerimientos establecidos en la Ley 7/2022, de 8 de abril, *de residuos y suelos contaminados para una economía circular*, así como en el Decreto 73/2013, de 20 de marzo, *por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía*, en cuanto a las obligaciones como productor de residuos peligrosos y no peligrosos.
- Se asegurará que los residuos generados son gestionados convenientemente, aplicándose la jerarquía de residuos: 1º Prevención en la generación, 2º Preparación para la reutilización, 3º Reciclado, 4º Otros tipos de valorización y 5º Eliminación.
- Se vigilará que los residuos son almacenados en los lugares correspondientes, dedicados especialmente para ello, prestando especial atención a que éstos sean segregados adecuadamente y no mezclados, a la espera de ser retirados por gestor de residuos autorizado.
- Se comprobará que el adecuado almacenamiento y etiquetado de residuos, dependiendo de sus características.
- Se llevará a cabo un registro de control para todos los residuos generados, y periódicamente se comprobará que los documentos de identificación de los residuos se cumplimentan correctamente.
- Se comprobará documentalmente el contrato de tratamiento de cada residuo con el gestor autorizado al inicio de la operación, o cuando se produzca un cambio de gestor de un residuo.
- Tras el inicio de la operación de la Planta, se prevé a priori que no se generen más de 10 t/año de residuos peligrosos. En caso de que durante el funcionamiento se prevea la superación de dicha cantidad de residuos peligrosos, se realizará la correspondiente comunicación a la Administración competente de la Junta de Andalucía considerándose en ese caso lo siguiente:
- Según el Artículo 64 de la Ley 7/2022, se dispondrá de un archivo cronológico de los residuos generados (que no se gestionen a través del servicio municipal de recogida de residuos), que consistirá en un archivo electrónico donde se recojan, por orden cronológico, la cantidad, naturaleza, origen, frecuencia de recogida, el medio de transporte y el método de tratamiento previsto, así como el destino. El archivo cronológico se conformará a partir de la información contenida en las

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 419/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


acreditaciones documentales exigidas al productor de residuos. Se guardará la información del archivo cronológico durante, al menos, cinco años y estará a disposición de las autoridades competentes a efectos de inspección y control.

- Según el Artículo 65 de la Ley 7/2022, antes del 1 de marzo del año posterior respecto al cual se hayan recogido los datos, los productores de residuos peligrosos, enviarán una memoria resumen de la información contenida en el archivo cronológico a la Administración competente de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Se dispondrá de un plan de minimización de residuos conforme al Artículo 18.7 de la Ley 7/2022. El plan estará a disposición de las autoridades competentes, y se informará de los resultados cada cuatro años a Administración competente de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Se suscribirá un seguro u otra garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus características, peligrosidad y potencial riesgo, conforme al Artículo 20.6 de la Ley 7/2022, considerándose lo establecido en el Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos.
- La planta está sometida a la consideración de entidad productora de residuos no peligrosos al disponer de fosas sépticas estancas. En la documentación de solicitud de AAI se incluye el formulario para incluirse en el registro.
- En todo momento, se vigilará que los residuos generados se gestionan de acuerdo con la legislación vigente y en instalaciones adecuadas para la gestión de los mismos.

9.2.4 Vigilancia del impacto por generación de ruidos

Los valores límites de nivel de inmisión en el ambiente exterior (NIE) que deberán verificarse como contribución máxima del Proyecto y los objetivos de calidad acústica aplicables han sido expuestos en el Capítulo 5 y en el Anexo I (Estudio Acústico) del presente documento. Se elabora el referido Estudio Acústico para comprobar el adecuado diseño de la Planta proyectada en relación a la verificación de los correspondientes valores normativos por parte de los niveles sonoros previstos.

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, 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*, establece los contenidos mínimos del estudio acústico de

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 420/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

instalaciones sometidas a AAI (entre otras). Así, en el apartado h) de dicho contenido se indica que deben programarse medidas in situ que permitan comprobar, una vez concluido el proyecto, que las medidas adoptadas han sido correctas y que no se incumplen los objetivos de calidad, así como no se superan los valores límite de inmisión. El objetivo a cumplir será la verificación de los niveles sonoros previstos tras la puesta en marcha de las instalaciones proyectadas y adoptar, en su caso, medidas correctoras específicas.

Por tanto, indicar que, una vez puesta en marcha la planta proyectada, se realizará una campaña de medición de los niveles sonoros en el límite de la parcela, al objeto de comprobar (según lo establecido en la antes citada instrucción técnica 3 del Decreto 6/2012), que las medidas adoptadas han sido correctas y que no se incumplen los objetivos de calidad, así como no se superan los valores límite de inmisión. Las medidas de ruido se llevarán a cabo según lo dispuesto en 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.

Adicionalmente, como parte del programa de mantenimiento de la instalación se comprobará el adecuado funcionamiento de los equipos dinámicos y se comprobará que los medios de insonorización instalados se encuentran en buen estado, cumpliendo así con su función correctamente.

9.2.5 Vigilancia del impacto sobre suelo y aguas subterráneas


Para prevenir la potencial contaminación de suelos y aguas superficiales y subterráneas ante fugas o derrames de materiales, sustancias peligrosas y aceites o combustibles, se actuará según los procedimientos preventivos y correctivos.

En relación al suelo, cabe indicar que el Proyecto implica la pavimentación de las zonas sobre las que se localizarán las instalaciones de proceso y edificios, así como las zonas de circulación de vehículos y personas. Asimismo, los equipos/depósitos que puedan contener aceites/combustibles o sustancias químicas líquidas dispondrán de cubetos adecuadamente impermeabilizados.

En lo que a las aguas subterráneas se refiere, al igual que para los suelos, las instalaciones previstas se dotarán de las correspondientes redes de drenaje segregadas de efluentes, que serán tratados in situ de forma adecuada en función de sus características previamente a su vertido.

Indicar también que, todas las sustancias peligrosas que se emplearán en la instalación se almacenarán y manejarán de manera adecuada y conforme a la normativa de aplicación.

Señalar que, como parte del programa de mantenimiento de las instalaciones, se verificará la integridad de las diferentes superficies, redes y sistemas de contención, en particular se vigilará lo siguiente:

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 421/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Que el hormigonado del suelo, viales y Acerados se encuentra en perfecto estado sin aparición de grietas.
- Que los cubetos de los equipos, tanques y depósitos que puedan contener sustancias químicas líquidas se encuentran en condiciones adecuadas (ausencia de fisuras o agujeros).
- Que las arquetas, redes de drenajes y balsa de homogeneización de efluentes se encuentran en buen estado.
- Que los almacenamientos de residuos, en especial de los residuos peligrosos, se encuentran en buen estado.

En caso de ocurrir un accidente en la instalación que pueda repercutir en el estado del suelo y de las aguas subterráneas, éste quedará registrado y documentado, junto con 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.

Por otro lado, señalar que con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 12.1.f del Real Decreto Legislativo 1/2016, QUANTUM HYDROGEN presentará el Informe Base de Suelos necesario antes de comenzar la explotación de la instalación.

Asimismo, al inicio de la actividad se presentará un informe preliminar de suelos y durante el funcionamiento se entregarán los informes periódicos de situación de suelos que correspondan, en base al Artículo 3 del 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*, modificado por la Orden PRA/1080/2017.

Por último, señalar que, como puede verse en la figura siguiente, la Planta se situará sobre un terreno de uso industrial (en la actualidad con uso agrícola) no sometido a actividades previas potencialmente contaminantes del suelo, listadas en el Anexo I del citado Real Decreto 9/2005, por lo que, no se requiere la realización del Informe Histórico de Situación del suelo definido en el Artículo 3.m del Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el Reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados (Andalucía).

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 422/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 9.2 FOTOGRAFÍAS HISTÓRICAS DEL TERRENO OCUPADO POR EL PROYECTO



Foto área año 2004



Foto área año 2013



Foto área año 2018

Adicionalmente, y con el objeto de cumplir con el plan de seguimiento y control de suelos y aguas subterráneas (en base a lo establecido en el Artículo 10.2 del Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, *por el que se aprueba el Reglamento de Emisiones Industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación*), cada cinco años QUANTUM HYDROGEN realizará un control de aguas subterráneas en los piezómetros que serán instalados y cada 10 años un control de suelos; actuaciones que controlarán la posible afección derivada de las actividades proyectadas. Los resultados de los controles periódicos de suelos y aguas subterráneas anteriormente mencionados serán transmitidos a la Administración autonómica competente.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 423/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

9.3 VIGILANCIA DEL IMPACTO ASOCIADO AL CIERRE DEFINITIVO DE LA INSTALACIÓN

El cierre de la instalación está regulado mediante el Artículo 23 del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, *por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación*, así como por el Decreto andaluz 5/2012, de 17 de enero, *por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada*.

En caso de cierre definitivo de las instalaciones, el titular lo comunicará al órgano ambiental competente con una antelación mínima de 6 meses a la fecha prevista y adjuntará junto con dicha comunicación un proyecto completo de desmantelamiento para su aprobación.

En este proyecto suscrito por técnico competente, se especificarán las medidas y precauciones a tomar para la clausura y desmantelamiento de la instalación, teniendo especial consideración en los factores del medio que pudieran verse afectados, para el restablecimiento de las condiciones originales de cara a su potencial uso para permitir el establecimiento de otra actividad portuaria/industrial en el emplazamiento. Concretamente, dicho proyecto contendrá, los siguientes aspectos (según el artículo 41 del Decreto 5/2012):

- Informe describiendo el estado del emplazamiento e identificando los cambios originados en el lugar como consecuencia del desarrollo de la actividad, en comparación con el estado inicial.
- Objetivos a cumplir y medidas a adoptar con el objeto de eliminar la contaminación existente consecuencia del desarrollo de la actividad.
- Medidas tomadas para la retirada de materias primas no utilizadas, subproductos, productos acabados y residuos generados existentes en la instalación al cierre de la actividad.
- Secuencia de desmontajes y derrumbes.
- Residuos generados indicando la cantidad prevista, la forma de almacenamiento temporal y persona o entidad gestora del residuo que se haya previsto en función de la tipología y peligrosidad de los mismos.
- Una descripción de las medidas que tendrán que acometerse para evitar el riesgo de contaminación en el emplazamiento y su restitución a un estado satisfactorio, en caso de que cualquier episodio de contaminante sucediera durante la fase de desmantelamiento.
- Fecha prevista de finalización de la clausura y desmantelamiento.

Sin tener en cuenta los posibles controles específicos que se deriven del proyecto de desmantelamiento, a nivel general habrán de tenerse en cuenta los siguientes factores:

- Precipitación
- Temperatura
- Viento
- Humedad

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 424/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Insolación
- Radiación
- Evaporación


Los medios afectados pueden ser:

- Aguas superficiales
- Aguas subterráneas
- Suelo
- Atmósfera

Tras el desmantelamiento, se deberá comunicar 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.

Presentada la anterior certificación o comprobada la ejecución de las medidas, el órgano ambiental competente dictará y notificará resolución por la que se declare el cierre definitivo y se extinga la autorización ambiental integrada.

Adicionalmente, se controlarán otros aspectos de la recuperación, relacionados con el estado general del emplazamiento recuperado.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 425/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

10. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

El presente **Estudio de Impacto Ambiental (EIA)** tiene como objetivo llevar a cabo la evaluación de los efectos medioambientales derivados del proyecto SIERRA SUR H2 VERDE, que consiste en una **Planta de producción, almacenamiento y distribución de hidrógeno y metanol renovable (verde)** que AZEMUR ENERGY S.L.U. (del Grupo CAPITAL ENERGY, cuya marca comercial es QUANTUM HYDROGEN), con CIF: B-87998233, tiene intención de acometer en el término municipal de La Roda de Andalucía (Sevilla).

El Proyecto se sitúa bajo el ámbito de aplicación de la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, *por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación* (desarrollado por el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, *por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación*), por estar incluido en los epígrafes 4.1 y 4.2.a) del Anexo 1 del Real Decreto 815/2013, que coincide con el epígrafe 5.1.b. y 5.2.a. del Anexo I de la Ley andaluza 7/2007, de 9 de julio, *de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental*:

Así, en base a la normativa antes referida, el Proyecto se encuentra sometido a la obtención de la correspondiente Autorización Ambiental Integrada (AAI) por parte de la Delegación Territorial en Sevilla de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.

Adicionalmente, el Proyecto está incluido en el Anexo I de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, *de evaluación ambiental*, y concretamente en el Grupo 5 apartado a.1ºii y a.2º.i, y por tanto sujeto a **Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria**. Señalar que el trámite de evaluación de impacto ambiental del Proyecto por el mencionado Servicio Territorial se encuentra integrado en la AAI, según el Artículo 11.4 a) del Real Decreto Legislativo 1/2016; requiriéndose para ello, además de la documentación específica para la AAI, un **Estudio de Impacto Ambiental (EIA)**, cuyo contenido queda definido en el artículo 35 y en el Anexo VI de la Ley 21/2013.


En base a lo anterior, y de cara a la solicitud de la AAI del Proyecto, es por lo que para la evaluación de su impacto ambiental se elabora el presente EIA, habiéndose definido su contenido a los efectos de cumplir con los requisitos exigidos por la normativa de aplicación.

10.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

10.1.1 Localización

El Proyecto SIERRA SUR H2 VERDE se ubicará en una parcela localizada unos 2 km en línea recta al norte del núcleo urbano de La Roda (Sevilla). Concretamente el Proyecto estará ubicado en un único emplazamiento dentro del polígono industrial Nudo Norte. Dicha parcela se encuentra al oeste de la N-334, a unos 100 m de su conexión con la A-92, que conecta Sevilla con Almería (pasando por Estepa, Antequera, Granada y Guadix).

Los núcleos de población más cercanos, en línea recta son: La Roda de Andalucía, situado a unos 1,6 km al sur de la Planta y las pedanías Los Perenos a 3,6 km, El Rígüelo a 5 km

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 426/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

y Los Pérez a 5,27 km (localizadas al noreste, norte y sureste de la parcela respectivamente), además de varios pueblos de mayor territorio y población como son Lora de Estepa a 5,8 km al noroeste, Casariche situado a 7,6 km al norte de la Planta, Pedrera a 9 km al oeste, y Alameda, a unos 9,52 km al este de la ubicación del presente Proyecto.

La parcela seleccionada se corresponde con varias parcelas catastrales que forman parte del Sector I-II de la 2ª fase del Polígono Industrial Nudo Norte, ocupando una superficie de parcela de 83.659 m². La Planta estará rodeada fundamentalmente por zonas agrarias, con suelo industrial al norte y al sur por la empresa Agro Sevilla Aceitunas. Al este de la parcela, a unos 960 m en línea recta discurre el ferrocarril en su línea Córdoba-Málaga.

La nueva Planta de producción de metanol renovable se localiza en las siguientes coordenadas UTM (ETRS 89, Huso 30) referidas a un punto del interior de la zona de emplazamiento del Proyecto: X: 341.928 m; Y: 4.120.713 m. Y la altitud media sobre el nivel del mar es de 400 m.

El Proyecto plantea, como alternativa a la producción de metanol renovable, la implantación de un hidroduto (de 5,2 km de longitud) para la inyección del hidrógeno renovable producido en la red de gas natural, el cual partirá de la Planta de generación y compresión de hidrógeno, y conectará con la estación de regulación y medida de ENAGÁS perteneciente al gasoducto Puente Genil – Málaga, en su nodo S-02 (coordenadas UTM -Sistema ETRS 89, HUSO 30; X = 345.743; Y = 4.119.560).

Adicionalmente, El Proyecto cuenta con un metanolducto de 2,3 km de longitud que conecta la Planta con la estación de carga del ferrocarril en la línea Córdoba-Málaga.


Por su parte, se dispondrá de una línea de alimentación eléctrica de 400 kV de una longitud de 4,35 km (LAAT 400 kV SET SIERRA SUR H2 VERDE – SET RODA DE ANDALUCÍA 400), que permitirá dar suministro de energía eléctrica al Proyecto desde la subestación eléctrica transformadora (SET) existente “SET Roda de Andalucía”, mediante un PPA¹ renovable.

10.1.2 Descripción del Proyecto

El Proyecto analizado consiste en la implantación de una instalación para la producción, almacenamiento y expedición de metanol renovable, con una capacidad de 18,6 t/h, a partir de dióxido de carbono e hidrógeno. El hidrógeno será hidrógeno verde generado a partir de recursos renovables.

El metanol producido será almacenado en un tanque para su posterior expedición vía metanolducto y posteriormente por ferrocarril. Además, alternativamente la Planta dispondrá de una estación de carga de camiones cisterna para la expedición del metanol vía terrestre.

¹ Power Purchase Agreement (PPA): Se trata de un acuerdo o contrato de compraventa de energía entre un productor y un comprador. En particular, una “PPA renovable” incluirá los términos de exclusividad de energía con garantía de origen renovable.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 427/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Adicionalmente, indicar que, como alternativa al uso del hidrógeno como materia prima para la producción de metanol, se proyecta inyectar el hidrógeno generado en la red gasista (capacidad máxima de 3,7 t/h correspondiente a 200 MW) mediante la construcción de un hidroducto, que conectará la Planta de hidrógeno con el gasoducto Puente Genil-Málaga, en el punto de inyección S-02. De esta forma el Proyecto contará con dos alternativas en cuanto al uso del hidrógeno, de forma que podrá formar parte del proceso de producción de metanol o ser inyectado en la red gasista nacional, dependiendo de las condiciones y necesidades de producción de cada momento.

Las características principales del Proyecto son las siguientes:

- Sistema de tratamiento de agua: que producirá, 42 m³/h de agua desmineralizada a partir del agua potable de la red de suministro al polígono², el agua desmineralizada es requerida en el sistema de producción de hidrógeno, así como para los siguientes usos:
 - Compensar las purgas del sistema de generación de vapor.
 - Suministrar el agua requerida para realizar el lavado de la corriente de gas de salida del sistema de producción de metanol.
 - Llenado y, cuando se requiera, compensación de agua desmineralizada de los circuitos cerrados de refrigeración de la Planta.


- Sistema de producción de hidrógeno: mediante electrólisis del agua de unos 200 MW de potencia, lo que permitirá la generación de unas 17.639 t/a de hidrógeno. El hidrógeno generado será consumido en la propia planta para la producción de metanol renovable o alternativamente, exportado a la red gasista nacional en el punto de inyección S-02 del gasoducto Puente Genil-Málaga, mediante un hidroducto que se construirá para dicho fin.

La generación de hidrógeno consistirá en un proceso de electrólisis alcalina, y requerirá como materia prima agua desmineralizada y electricidad que será suministrada por la subestación "SET Roda de Andalucía" mediante un contrato PPA que garantice un origen 100 % renovable.

El agua requerida para la producción de hidrógeno será suministrada por la red municipal de abastecimiento de agua potable, y deberá ser tratada previamente antes de su utilización en el electrolizador.


- Sistema de compresión y almacenamiento de hidrógeno: considerando la operación dinámica de la Planta en función del perfil de carga del recurso renovable disponible, se ha previsto la instalación de un sistema de compresión y almacenamiento de parte del hidrógeno producido en el sistema de electrólisis, con el objetivo de suplir, durante periodos de indisponibilidad de recurso renovable, el hidrógeno necesario para mantener el sistema de producción de metanol operando a su capacidad mínima.

² En la siguiente fase de ingeniería, se evaluará la posibilidad de tratar y reutilizar el agua del efluente proveniente de Agrosevilla, entre otras fuentes de agua, con el objetivo de reducir el consumo de agua bruta de la red de suministro del polígono.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 428/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGFW9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Sistema de almacenamiento y suministro interno de CO₂: considerando la diferencia existente entre el perfil de suministro de CO₂ desde la instalación tercera de suministro y el perfil de demanda de CO₂ del sistema de producción de metanol, se ha previsto la instalación de un sistema de almacenamiento y suministro de CO₂ para compensar el déficit en los periodos en los que la demanda es superior al suministro. Este sistema contempla todas las instalaciones necesarias para la adecuación del suministro de CO₂ a las condiciones requeridas de almacenamiento, así como para la adecuación del CO₂ proveniente del almacenamiento a las condiciones requeridas de operación del proceso.
- Sistema de producción de metanol: que producirá metanol a partir de la mezcla de hidrógeno y CO₂ (gas de síntesis). Este sistema consta principalmente de dos etapas de proceso: síntesis y destilación.
- Sistema de generación de vapor: que producirá el vapor requerido en la etapa de destilación del sistema de producción de metanol. Este sistema incluye el sistema eléctrico de generación de vapor, así como los equipos necesarios para la generación de vapor a partir del calor residual del proceso de síntesis de metanol.
- Sistema de almacenamiento de metanol bruto: considerando la operación dinámica de la Planta y la diferencia de mínimos técnicos de las etapas de síntesis y destilación del sistema de producción de metanol, es necesario incluir un sistema de almacenamiento intermedio de metanol bruto proveniente de la etapa de síntesis, de forma que se puedan acoplar las dinámicas de ambas etapas y garantizar que no haya paradas de la etapa de destilación.
- Sistema de almacenamiento de metanol producto: que almacenará el metanol producto proveniente del sistema de producción de metanol. Desde este sistema de almacenamiento, se bombeará el metanol a expedir a través del metanolducto para la carga de los vagones del ferrocarril, así como el metanol a expedir en camiones cisterna.
- Sistema de recuperación de corrientes: que tratarán las corrientes provenientes de la etapa de destilación del sistema de producción de metanol, con el objetivo de recuperar la mayor cantidad de agua posible de estas corrientes para su recirculación en la planta.
- Sistema de refrigeración: se instalará un sistema de refrigeración basado en la tecnología de enfriamiento con aire (aerotermos³). Se dispondrá de dos circuitos de refrigeración independientes: 1) circuito de refrigeración del sistema de producción de hidrógeno, y 2) circuito de refrigeración general para el resto de los sistemas que conforman la Planta.
- Sistema de gestión de efluentes: que consistirá en toda la infraestructura requerida (incluyendo balsa de homogeneización) para gestionar los efluentes de proceso, aguas sanitarias y aguas pluviales de la Planta; incluyendo la conducción de vertido hasta el Río de las Yeguas.
- Sistema de generación y almacenamiento de nitrógeno: los distintos tanques de almacenamiento de metanol (bruto y producto) requieren un suministro de nitrógeno para su inertización (blanketing), que compensa el nitrógeno evacuado por la

³ También denominados aerorrefrigeradores.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 429/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

oscilación térmica diaria, así como por la variación de nivel del tanque en las descargas. Adicionalmente, es necesario disponer de un suministro de nitrógeno para sellado de compresores y sistema de combustión de venteos de seguridad, así como disponer de un almacenamiento mínimo de nitrógeno para llevar a cabo las purgas e inertización de los distintos sistemas en una parada de la planta. Por tanto, se ha previsto la instalación de un sistema de generación de N₂ para suplir los consumos continuos, así como un sistema de almacenamiento presurizado para suplir los consumos picos y puntuales en situaciones de parada.


- Terminal de carga de camiones: que consistirá en toda la infraestructura requerida (brazos de carga, etc.) para realizar la carga del metanol producto en los camiones cisterna.
- Metanolducto: Conecta la Planta proyectada con el apeadero de ferrocarril (línea Córdoba-Málaga).
- Hidroducto: Permite la conexión entre la Planta proyectada y la red de distribución de gas, para evacuación y vertido de hidrógeno renovable producido al gasoducto Puente Genil-Málaga (en el punto de inyección S-02).
- Infraestructura eléctrica: Línea eléctrica aérea de 400 kV (LAAT 400 kV SET SIERRA SUR H2 VERDE – SET RODA DE ANDALUCÍA 400) para abastecer las instalaciones proyectadas, la cual estará conectada a la subestación eléctrica transformadora (SET) existente “SET Roda de Andalucía” de REE⁴ (fuera del alcance del presente documento), mediante un contrato PPA renovable. Adicionalmente, indicar que existe previsión de abastecimiento eléctrico directo desde las instalaciones de generación/evacuación renovable que promueve QUANTUM HYDROGEN en la zona, si bien dichas instalaciones no forman parte del presente Proyecto. Para ello se diseña la nueva línea proyectada, desde la SET Roda de Andalucía hasta el emplazamiento del Proyecto, para que en el futuro se pueda aprovechar el tramo para instalar la segunda línea de abastecimiento directo.
- Servicios auxiliares requeridos para el funcionamiento de la Planta: se corresponde con todos los sistemas auxiliares y de seguridad (sistema de aire comprimido, sistema de control y comunicación, sistema de protección contra incendios, etc.).

10.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

El Proyecto consiste en la producción de metanol verde, a partir de hidrógeno generado por electrólisis a partir de electricidad procedente de recursos renovables, en sustitución del proceso convencional mediante reformado de vapor con gas natural principalmente y otros hidrocarburos ligeros. Es por ello que el Proyecto fomenta la descarbonización, contribuyendo a los objetivos propuestos por la Comisión Europea y el Gobierno de España.

La necesidad de llevar a cabo el Proyecto se justifica en base al incremento en la demanda de productos renovables en diferentes sectores. A esta situación habrá que añadir el previsible incremento impulsado por las regulaciones europeas y nacionales en materia de sostenibilidad y mejora ambiental. Por esta razón, las nuevas demandas deberán ser necesariamente suministradas, ya sea por la planta proyectada o por otros fabricantes, dado que no será posible alcanzar los objetivos de descarbonización sin poder producir productos de

⁴ REE: Red Eléctrica de España.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 430/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGFW9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

manera sostenible. Así, **se descarta la Alternativa 0 (no realización del Proyecto)**, ya que no se fomentaría la descarbonización del sector industrial en contra de las políticas europeas y nacionales, además de no potenciarse al mismo tiempo el desarrollo social y económico del entorno.

En relación a las **alternativas tecnológicas y de proceso** consideradas para la obtención del gas de síntesis que permitirá la producción de metanol, se han considerado las siguientes:

- **Alternativa 1:** Generación de gas de síntesis producido a partir de gas natural u otros hidrocarburos.
- **Alternativa 2:** Generación de hidrógeno verde, y captación de CO₂ procedente de una instalación tercera cercana a la Planta.

Los resultados obtenidos muestran que, desde el punto de vista ambiental, **la Alternativa 2 es más favorable desde el punto de vista ambiental, por** fabricar un producto más sostenible, que implica la reducción de emisiones de efecto invernadero, reduce la dependencia de los combustibles fósiles y fomenta la descarbonización de la economía, en línea con los objetivos de las políticas energéticas actuales.

En base a lo anterior, se lleva a cabo el análisis de alternativas de localización para la Planta de generación de metanol verde:


- **Alternativa 1:** Ubicación de la Planta de generación de metanol renovable, en zona industrial y próxima a infraestructura existente (cercanía a conexión ferroviaria, red de saneamiento), en terrenos del polígono industrial Nudo Norte ubicado en el término municipal de La Roda de Andalucía (Sevilla).
- **Alternativa 2:** Ubicación de la Planta de generación de metanol renovable próxima a fuentes de CO₂, materia prima del proceso de producción de metanol.

Del análisis y valoración de alternativas realizado se concluye que, desde el punto de vista ambiental, la Alternativa 1 es más favorable en casi todos los vectores analizados. La mayor ventaja ambiental asociada a esta alternativa es la de su localización en terreno industrial, con disponibilidad de servicios, aprovechando las infraestructuras existentes y con acceso a la red ferroviaria para expedición del metanol renovable mediante vagones cisterna.

Por otro lado, el Proyecto SIERRA SUR H2 VERDE contempla la alimentación de la planta mediante la construcción de una línea eléctrica de 400 kV, la cual estará conectada a la subestación eléctrica La Roda de Andalucía, de REE, mediante un contrato PPA renovable.

Para unir la SET de La Roda de Andalucía con la planta de metanol se han propuesto las siguientes alternativas (Figura 2.3):

- **Alternativa 1:** Conexión entre SET La Roda de Andalucía - SET SIERRA SUR H2 VERDE, salvando el polígono industrial Nudo Norte por el oeste, en paralelo a una línea eléctrica existente.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 431/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


- **Alternativa 2:** Conexión entre SET La Roda de Andalucía - SET SIERRA SUR H2 VERDE, salvando el polígono industrial Nudo Norte por el oeste, minimizando paralelismo con otras infraestructuras.
- **Alternativa 3:** Conexión entre SET La Roda de Andalucía - SET SIERRA SUR H2 VERDE, salvando el polígono industrial Nudo Norte por el este.

Teniendo en cuenta los resultados del análisis realizado en el Capítulo 2, desde el punto de vista ambiental, **la Alternativa 1 es más favorable en la mayor parte de los factores analizados**. La mayor ventaja ambiental asociada a esta alternativa es su paralelismo con la carretera A-92 y el corredor eléctrico que se forma con las infraestructuras ya instaladas.

Por último, en relación al resto de las infraestructuras asociadas al Proyecto, como son el hidroducto, metanoducto y la conducción de vertido de aguas, mencionar que no se plantea un análisis de alternativas para las mismas, considerándose los trazados seleccionados para cada una de ellas los más favorables desde el punto de vista ambiental. Así, se han optimizado los trazados con objeto de ocupar y alterar la mínima porción de suelo posible, minimizando las longitudes y aprovechando al máximo la red de caminos existente, así como tratando de compactar las infraestructuras para reducir la afección asociada a las mismas (el metanoducto y el hidroducto comparten parte de su trazado). Como resultado, las longitudes de cada una de las infraestructuras enterradas son: 5,2 km el hidroducto, 2,3 km el metanoducto y 1,7 km la conducción de vertido.

10.3 INVENTARIO AMBIENTAL


Son cuatro las **unidades geológicas** identificadas en el ámbito, las terrazas antiguas, el aluvial reciente, los términos comunes y el subbético medio. En cuanto a la **geomorfología** de la zona, se localiza el coluvión, las zonas endorreicas y arreicas, los glaciares y formas asociadas, las colinas con escasa influencia estructural (medios estables), los cerros con fuerte influencia estructural (medios inestables) y los cerros estructurales. Las **unidades litológicas** que aparecen en la zona de estudio tienen una naturaleza sedimentaria, diferenciándose los 'conglomerados arenas, lutitas y calizas', las 'arenas, limos, arcillas, gravas y cantos', las 'margas yesíferas, areniscas y calizas', las 'calizas y dolomías' y las 'calizas y margas (localmente areniscas y radiolaritas o arcillas)'. En cuanto a la **edafología**, señalar que la práctica totalidad de las instalaciones proyectadas se situarán sobre 'fluvisoles calcáreos', encontrándose, además, los 'luvisoles cálcicos, cambisoles cálcicos y luvisoles crómicos con Regosoles calcáreos', los 'cambisoles cálcicos, luvisoles cálcicos y luvisoles crómicos con litosoles y fluvisoles calcáreos', los 'regosoles calcáreos y cambisoles cálcicos con luvisoles cálcicos y fluvisoles calcáreos' (14) y por último, los 'cambisoles cálcicos, cambisoles gleicos y regosoles calcáreos'. En relación a la **hidrología superficial**, el ámbito de estudio se sitúa íntegramente en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. El río de las Yeguas representa el curso de agua más relevante de la zona y el único recogido en la planificación hidrográfica en vigor, que lo califica con un estado ecológico malo y un buen estado químico. En cuanto a las masas de agua estáticas, vale la pena mencionar la Laguna de Fuente de Piedra o la Laguna de la Ratosa. Desde el punto de vista **hidrogeológico**, la mayor parte de las instalaciones proyectadas, a excepción de un tramo del hidroducto, se encuentran sobre la masa de agua subterránea Sierra y Mioceno de Estepa, cuya planificación hidrogeológica en vigor considera que posee un estado cuantitativo y químico *malo*. En la zona, además, se perciben algunas **áreas**

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 432/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

inundables que pueden llegar a ser de alta probabilidad, se relacionan con el río de las Yeguas y son coincidentes con el emplazamiento del apartadero donde se exportará el producto y parte del trayecto que comparten el hidroduto y el metanolduto, así como la línea de conducción de agua. La **climatología** de la zona, según la clasificación climática de Köppen-Geiger se corresponde con el clima mediterráneo Csa1, caracterizado por ser un clima templado, con veranos secos y calurosos, con temperaturas medias por encima de los 22 °C, e inviernos húmedos y lluviosos, con temperaturas suaves.

La práctica totalidad de la **vegetación** potencial ha sido desplazada por el olivar, que cubre buena parte del ámbito de estudio, siendo la vegetación natural escasa y dispersa, quedando circunscrita a la ribera del río de las Yeguas y algunos reductos dispersos en la campiña, alejados de la zona de implantación del Proyecto. El estado de degradación del mencionado río permite la aparición de especies arbustivas invasivas como la zarza, las cañas y los carrizos, la vegetación puntual de campiña y de las sierras aledañas, se caracteriza por ser vegetación esclerófila, pudiendo albergar bosques climácicos de encinas y acebuches acompañados de lentiscas, coscojales, espinales retamales y escobales, así como otros matorrales heliófilos. Según las fuentes consultadas, en la zona de implantación del Proyecto se localizan hasta dos especies de flora amenazada. En relación con los **hábitats de interés comunitario (HIC)**, dentro del ámbito de estudio se localizan hasta 4 tipos, ninguno de ellos con carácter prioritario. En relación a la **fauna**, el alto grado de transformación del entorno hace que las especies mayoritarias sean aquellas que aprovechan los entornos urbanos y los usos productivos del territorio. No obstante, la proximidad a la ZEPA/ZEC Laguna de Fuente de Piedra y la ZEC Laguna de la Ratosa, así como la presencia de otros cursos de agua y reductos vegetales naturales, hacen que la diversidad de especies faunísticas, especialmente la avifauna, se vea enriquecida. Así, las fuentes consultadas, arrojan la presencia en el entorno amplio del Proyecto de 184 especies, de las cuales 140 pertenecen al grupo de las aves, 22 mamíferos, 11 reptiles, 6 anfibios y 5 invertebrados. Estas especies se distribuyen en distintas comunidades faunísticas, siendo la más representada la comunidad de los espacios abiertos, entre los que destaca el olivar de secano. En cuanto a la fauna amenazada, según las fuentes de información consultadas, de las 184 especies inventariadas en el ámbito, 103 se incluyen en los listados español o andaluz de especies silvestres en régimen de protección especial (LESPRE), 10 especies de aves (porrón pardo, alzacola, aguilucho cenizo, focha moruna, águila perdicera, cerceta pardilla, milano real, malvasía cabeciblanca, ganga ortega y sisón común) y 2 especies de murciélago (murciélago ratonero grande y murciélago grande de herradura) se encuentran bajo alguna categoría de amenaza (vulnerable o en peligro de extinción), según el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEa) y el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (CAEA); 38 aves se incluyen en el Anexo I de la Directiva Aves y otras 48 especies en los Anexos II, IV y/o V de la Ley 42/2007.

Los **espacios de interés ambiental** más próximos al Proyecto son la ZEPA/ZEPa Laguna de la Ratosa (ES170001) localizada a unos 6,6 km de distancia a la Planta de metanol y 2,65 km de distancia mínima a la infraestructura más cercana (hidroduto), al este. Y, por otro lado, la ZEPA/ZEPa Laguna de Fuente de Piedra (ES000033), situada a unos 5,5 km de la Planta de metanol y 4,32 km de distancia mínima a la infraestructura más cercana (hidroduto), al sur.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 433/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las instalaciones proyectadas se instalarán en su mayor parte en el término municipal de La Roda de Andalucía y, en menor medida, en Estepa. Por el impacto a las poblaciones cercanas, para la **caracterización socioeconómica** de la zona se tendrán en cuenta, además, los municipios colindantes a La Roda de Andalucía, estos son: Estepa, Casariche, Pedrera, Alameda, Humilladero, Fuente de Piedra y Sierra de Yeguas. Los tres primeros, junto a La Roda de Andalucía, pertenecientes a la provincia de Sevilla y los cuatro últimos a la provincia de Málaga. Respecto a la evolución de la población, en el periodo comprendido entre 2017 y 2021, se observan diferentes derivas según el municipio, algunos como Estepa, Pedrera o Casariche tienen una clara deriva descendente, mientras que otros como Fuente de Piedra no ha cesado en su crecimiento poblacional durante los años analizados, así mismo se observan municipios cuya población ha ido fluctuando con el tiempo, no observándose pautas claras, como es el caso de Sierra de Yeguas, Humilladero o Alameda. La tasa de paro en 2021 en los municipios analizados es de 14,64 % en La Roda de Andalucía, 15,97 % en Estepa, 13,23 % en Casariche, de 12,34 en Pedrera, 12,05 % en Alameda (la más baja de entre los municipios analizados), 15,40 % en Humilladero, 16,25 % en Fuente de Piedra (la más alta de entre los municipios analizados) y Sierra de Yeguas (14,52 %). El sector agrícola es el que más contratos aglutina en todos los municipios analizados (3.872 en total). El sector de la industria se presenta como el menos influyente en todos los términos municipales analizados, llegando a sumar 166 contratos en total. El sector servicios presenta una importancia considerable en los 8 municipios, destacando Estepa y Alameda con 158 y 125 contratos respectivamente. La sumatoria de todos los sectores en los 8 términos municipales alcanzan los 4.884 contratos. En relación a los **usos de suelo**, la mayor parte del ámbito está dominado por zonas agrícolas, siendo los cultivos leñosos (olivar) los más destacados con una amplia diferencia del resto. Las zonas húmedas están representadas por numerosos cursos de agua como el río de las Yeguas y sus afluentes y balsas artificiales. La zona destaca por una alta antropización y la presencia de zonas forestales es prácticamente nula. Las zonas artificiales se encuentran representadas principalmente por el núcleo poblacional de La Roda de Andalucía y las infraestructuras industriales y técnicas aledañas. Asimismo, dentro del ámbito discurren varias carreteras autonómicas e infraestructuras de comunicación. Destacan la carretera A-92, que une Sevilla con Almería discuriendo en sentido norte-sur por la zona central del ámbito y la red de ferrocarril que une Málaga con Córdoba, también discuriendo en sentido norte-sur. Respecto a las infraestructuras energéticas, se observan varias líneas eléctricas de distribución, así como gasoductos próximos al Proyecto.

En relación al **paisaje**, según el Catálogo de paisajes de la provincia de Sevilla, el emplazamiento del Proyecto se localiza en el área paisajística 'Campiñas y Sierras de Estepa'. Según las divisiones consideradas en el Mapa de Paisajes de Andalucía, el ámbito de estudio se encuadraría en torno a dos ámbitos paisajísticos distintos, 'pedemonte subbético' y 'depresión de Antequera', el primero perteneciente al área paisajística 'campiñas de piedemonte' que a su vez se asocia con la categoría paisajística 'campiñas', y el segundo al área 'valles, vegas y marismas interiores' y la categoría 'valles, vegas y marismas'. El Proyecto se encuentra íntegramente englobado en la depresión de Antequera, si bien se distingue la influencia del piedemonte subbético al noreste.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 434/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Según la información proporcionada por el Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico, no se encuentran elementos del **patrimonio cultural** de Andalucía protegidos en el entorno próximo del Proyecto. Si bien se encuentran hasta cinco de estos elementos no protegidos en un radio inferior a 2 km del Proyecto.

10.4 IMPACTOS ASOCIADOS AL PROYECTO

10.4.1 Impacto por ocupación de terreno

La **Planta** se ubicará en una parcela localizada unos 2 km en línea recta al norte del núcleo urbano de La Roda (Sevilla). Concretamente el Proyecto estará ubicado en un único emplazamiento dentro del polígono industrial Nudo Norte. La Planta estará rodeada fundamentalmente por zonas agrarias, con suelo industrial al norte y al sur por la empresa Agro Sevilla Aceitunas.

El Proyecto plantea, como alternativa a la producción de metanol verde, la implantación de un hidroduto para la inyección del hidrógeno verde producido en la red de gas natural, el cual partirá de la Planta de generación y compresión de hidrógeno, y conectará con la estación de regulación y medida de ENAGÁS perteneciente al gasoducto Puente Genil - Málaga, en su nodo S-02. La zanja necesaria donde se alojará la tubería (de 8 pulgadas de diámetro) para transporte del hidrógeno renovable producido será orientativamente de un medio metro de ancho y un metro y medio de profundidad. Se dispondrá de señalización tanto interior (banda plástica longitudinal entre la superficie del terreno y la tubería, de aviso frente a posibles excavaciones de otras obras) como exterior (hitos sobre el terreno, encima de la traza del hidroduto a una altura suficiente para su visión, en los codos, intersecciones con caminos, carreteras, cauces, etc. y los puntos intermedios de tal forma que desde un hito se puede observar el hito anterior). Se requerirá una servidumbre permanente de cuatro metros a lo largo del trazado (si bien se podrá cultivar siempre que no se are a una profundidad superior a 50 m).

Por otra parte, se dispondrá de una línea de alimentación eléctrica de 400 kV, que conectará la Planta con la subestación eléctrica existente "SET La Roda de Andalucía" de REE, que permitirá dar suministro de energía eléctrica mediante un contrato PPA renovable. La longitud de la referida línea eléctrica será de unos 4,35 km y pasará por los términos municipales de La Roda y Estepa. La distancia media aproximada entre apoyos será de 300-350 m y éstos serán apoyos metálicos de celosía con cimentación de tipo cuatro patas (cilíndricas de diámetro medio entre 2 y 4 m). Para la construcción de los apoyos será necesario habilitar plataformas de montaje que tendrán una superficie aproximada de 10 m². Una vez finalice la construcción de la línea, estas zonas serán restauradas, reponiéndose los terrenos afectados a su estado original.

Adicionalmente, el Proyecto cuenta con un metanolducto de 2,3 km de longitud que conecta la Planta con la estación de carga del ferrocarril en la línea Córdoba-Málaga, así como una línea de conducción de aguas que verterá los efluentes tratados de la Planta de metanol al río de las Yeguas. Esta última infraestructura tiene una longitud de 1,66 km.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 435/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

10.4.2 Emisiones atmosféricas

Durante la **fase de construcción** se prevé la generación de emisiones difusas como consecuencia principalmente de los movimientos de tierras para la adecuación y nivelación del terreno, así como para las excavaciones y cimentaciones necesarias. También el funcionamiento de la maquinaria producirá emisión de humos por la combustión de los motores (contaminantes típicos del tráfico).

Durante la **fase de funcionamiento**, las emisiones estarán asociadas a los gases de combustión del oxidador térmico para tratamiento de las purgas del sistema de producción de metanol (síntesis y destilación) y el biogás proveniente del sistema de recuperación de corrientes, eliminando así el contenido residual de metanol y metano. Incidir en que las emisiones de dicho foco cumplirán los valores límite aplicables según se describe en el Capítulo 5, disponiéndose del adecuado programa de vigilancia ambiental que se describe en el Capítulo 9 del presente EIA.

Señalar así que, atendiendo a la ubicación y características del Proyecto, no se prevé un impacto significativo en cuanto a la afección por emisiones atmosféricas en el entorno, teniendo en cuenta que durante la operación de la Planta se dispondrán de adecuadas medidas correctoras (oxidador térmico), así como de vigilancia ambiental.

Por otra parte, indicar que para las operaciones de carga de cisternas se dispone de líneas para la recirculación del vapor desplazado y el BOG (boil off gas) que se pueda generar en el proceso de carga. Dichos vapores se envían a través de los brazos de retorno de gas a una unidad de recuperación de vapor, minimizando así las emisiones a la atmósfera. Asimismo, las emisiones de vapores por las válvulas de presión-vacío de los tanques de metanol se conducirán al sistema de recuperación de vapores.


Asimismo, cabe señalar que el objeto del Proyecto en sí que es la generación de hidrógeno y metanol renovable por métodos sostenibles a partir de electricidad renovable, no sólo contribuirá a la descarbonización de la industria química, sino que supondrá también la disponibilidad de sustancias que se podrían emplear como combustible y por tanto contribuiría a minimizar también las emisiones contaminantes asociadas al uso de combustibles convencionales a los que sustituirían.

En base a lo anterior, se prevé que el impacto por emisiones atmosféricas, sea **compatible con el entorno**.

Cabe destacar que el Proyecto no generará emisiones de CO₂ como consecuencia del proceso de electrólisis del agua y el uso de electricidad procedente de fuentes renovables. Mencionar que se ha calculado las emisiones de CO₂ evitadas como consecuencia de la producción de metanol verde frente al método convencional, obteniéndose 4.759 t CO₂/año evitadas del proceso. El Proyecto contribuirá así a la descarbonización de la industria química, dando lugar a un **impacto positivo sobre el cambio climático**.

10.4.3 Vertidos

El Proyecto contempla una primera **fase de actuaciones de construcción** y montaje de equipos, en la que los efluentes generados serían de escasa entidad, los cuales estarán asociados a sanitarias de los trabajadores y posibles derrames de baja entidad que se

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 436/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

recogerían in situ y que se gestionarán como residuos, siendo descartados como vector de acción sobre los impactos durante esta fase y considerando únicamente los efluentes líquidos en la fase de funcionamiento.

Por su parte, en la **fase de operación** el volumen máximo de vertidos depurados a enviar al medio receptor (Río de las Yeguas) como consecuencia del Proyecto **se estima en unos 235.635,8 m³/h** (suponiendo un tiempo de funcionamiento del 90% de las horas anuales, resulta en una media de 29,9 m³/h), siendo este caudal poco significativo con respecto a la situación actual, teniendo en cuenta que, según el actual Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir (2022-2027), varios municipios (Casariche, La Roda de Andalucía y Sierra de Yeguas) no disponen de tratamiento de depuración de aguas o el tratamiento es deficiente. Los tres municipios que realiza sus vertidos a esta masa de agua suponen un total de 18.847 habitantes equivalentes (según el PH 2015-2021).

En cuanto a la **calidad del efluente**, conviene indicar que además de cumplir los valores límite de emisión propuestos, la naturaleza del mismo no va a suponer la introducción de sustancias prioritarias ni preferentes, destacando que el sistema de tratamiento previsto para el Proyecto de QUANTUM HYDROGEN tendrá capacidad suficiente para procesar los efluentes proyectados. Asimismo, como se ha comprobado anteriormente, ninguno de los parámetros que no cumplen con el objetivo fijado para la masa de agua receptora en el Plan Hidrológico se encuentran presentes en el vertido.

Por todo lo anterior, **se puede concluir que la afección del vertido al medio asociada a la planta de producción de metanol renovable que QUANTUM HYDROGEN proyecta acometer en el término municipal de La Roda de Andalucía, se puede considerar como compatible.**

10.4.4 Residuos

Durante la **fase de construcción** del Proyecto se considerará el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, *por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*. Todos los residuos generados serán gestionados adecuadamente. Concretamente, se almacenarán temporalmente en una zona habilitada a los efectos que cumpla los requisitos exigidos por la legislación aplicable y segregados y etiquetados según su catalogación. Señalar que los residuos de construcción deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso, realizándose esta clasificación de forma preferente en el lugar de generación de los residuos.

Durante la **fase de operación** del Proyecto, con el fin de garantizar una correcta gestión de los residuos, la instalación dispondrá de un almacén temporal y de zonas de acopio operativo de los residuos generados durante la operación, donde se segregarán los residuos en función de su tipología y peligrosidad y serán almacenados e inventariados para su posterior retirada por parte de gestores autorizados, cumpliendo en todos los casos con la normativa vigente. El tiempo máximo de almacenamiento para los residuos peligrosos es de 6 meses, mientras que para los residuos no peligrosos será de 1 año si se destinan a eliminación y 2 años si se destinan a valorización.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 437/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Por último, incidir en que todos los residuos serán adecuadamente gestionados y entregados a gestores autorizados de residuos.

10.4.5 Ruidos

Durante la **fase de obras** se llevarán a cabo movimiento de tierras, así como excavaciones y ejecución de cimentaciones, transporte de equipos, labores con maquinaria específica para la realización de montaje de equipos e instalaciones, construcción de edificios y tanques, etc., que darán lugar a emisiones acústicas. Este impacto será temporal, adoptándose las medidas correctoras propuesta para su minimización según lo descrito en el Capítulo 8 del presente EIA.

Se ha realizado un análisis detallado del impacto por ruidos del Proyecto mediante Estudio Acústico. Dicho análisis detallado concluye que, bajo las hipótesis de cálculo y condiciones de operación consideradas⁵, se cumplen los límites establecidos para el Nivel de Inmisión al Exterior.

Por último, señalar que se programarán medidas *in situ* que permitan comprobar, una vez puesto en marcha el proyecto, que las medidas adoptadas en la fase de diseño han sido correctas y que no se incumplen los objetivos de calidad, así como no se superan los valores límite de inmisión; y adoptar, en su caso, medidas correctoras adicionales.

10.4.6 Suelo y aguas subterráneas

Durante la **fase de obra** del Proyecto será necesario llevar a cabo movimientos de tierra para la nivelación y adecuación del terreno, así como para las excavaciones necesarias, que afectarán a la geomorfología y geología del emplazamiento que, si bien se trata de suelo industrial, no se encuentra aún urbanizado. Para la minimización del impacto sobre el suelo y las aguas subterráneas durante las obras se han propuesto una serie de medidas correctoras en el Capítulo 8 del presente EIA.

En cuanto a la **operación del Proyecto**, indicar que todas las sustancias peligrosas que se emplearán en la instalación se almacenarán y manejarán de manera adecuada y conforme a la normativa de aplicación. Asimismo, las instalaciones previstas se dotarán de las correspondientes redes de drenaje segregadas de efluentes, que serán evacuados al río de las Yeguas tras el tratamiento necesario. Adicionalmente, indicar que, al objeto de prevenir la contaminación de suelos y aguas subterráneas ante fugas o derrames de materiales, sustancias peligrosas y aceites o combustibles, se dispondrá de las medidas correctoras que se indican en el Capítulo 8 del presente documento y de adecuados procedimientos preventivos y correctivos durante la operación.

Adicionalmente, se dispondrá un plan de seguimiento y control de suelos y aguas subterráneas, según lo establecido en la legislación aplicable y detallado en el Capítulo 9 del presente documento, para la vigilancia de la potencial afección derivada de la operación del Proyecto. Destacar que, en lo que a las aguas subterráneas se refiere, para un adecuado

⁵ Estas condiciones de emisión podrían verse actualizadas en un futuro, durante fase de ingeniería de detalle, en función de las características acústicas, dimensiones y localización final de las principales fuentes ruidosas, pudiendo existir diferentes combinaciones que garanticen el cumplimiento normativo.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 438/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

seguimiento de las mismas se diseñará una red de piezómetros que permitirá el control de las mismas.

Teniendo en cuenta las características del Proyecto y las medidas prevista para evitar la afección del mismo sobre el suelo y las aguas subterráneas, **no cabe esperar impactos significativos añadidos sobre el suelo y las aguas subterráneas** como consecuencia del Proyecto.

Por último, señalar que con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 12.1.f del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, *por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación*, QUANTUM HYDROGEN presentará el Informe Base de Suelos necesario con anterioridad a la puesta en marcha del Proyecto. Asimismo, se entregará al inicio de la actividad un informe preliminar de suelos y durante el funcionamiento se entregarán los informes periódicos de situación de suelos que correspondan, en base al Artículo 3 del 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*, modificado por la Orden PRA/1080/2017.

10.4.7 Consumo de recursos naturales, materias primas y energía

Los principales consumos del Proyecto serán el agua (523.739 m³/año), el CO₂ (alrededor de 120.000 -130.00 t/a) y la electricidad.

Por una parte, en relación al consumo energético, si bien se requiere un consumo importante de electricidad para el Proyecto, destacar que será 100 % de origen renovable.

Con respecto al consumo de **dióxido de carbono (CO₂)** para la producción de metanol (CH₃OH), incidiré en que el CO₂ usado como materia prima procederá de instalaciones de terceros, contribuyendo así en la reducción de emisiones de GEI de estas instalaciones, y en general a la descarbonización de la industria.

Por otra parte, en cuanto al consumo de agua, se trata también de un consumo de cierta relevancia, si bien destacar que, por un lado, se han considerado importantes medidas correctoras para la minimización del impacto (selección del sistema de refrigeración mediante aerorrefrigeradores frente al sistema convencional de torres de refrigeración) y, por otro lado, el agua necesaria procederá de la red de abastecimiento municipal de agua potable, contando por tanto con el visto bueno del Ayuntamiento y considerándose así que existe disponibilidad suficiente del recurso. **Se considera el impacto de forma conservadora como moderado.**

10.4.8 Tráfico

El tráfico durante la **fase de construcción** consistirá principalmente en el generado por el transporte de los equipos, maquinaria, materiales necesarios para la construcción y traslado de los trabajadores hasta el emplazamiento.

Teniendo en cuenta que se trata de una situación temporal, añadido a que la construcción se va a realizar de manera escalonada y teniendo en cuenta las vías de acceso a la instalación a través de una vía de alta capacidad con un porcentaje elevado de pesados, se

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 439/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

prevé que el impacto que pueda ocasionar el Proyecto en el tráfico del entorno de la futura Planta no sea significativo.

Durante la **fase de funcionamiento**, el tráfico por carretera estará asociado principalmente a la expedición del metanol renovable a través del cargadero de cisternas de la Planta, así como en menor medida al transporte de materias primas auxiliares y residuos, además del derivado del traslado de personal a las instalaciones. Adicionalmente el metanol se podrá expedir por ferrocarril para lo que se dispondrá de metanolducto hasta la línea férrea cercana existente. Por otra parte, el hidrógeno que no sea utilizado como materia prima para la producción de metanol renovable se inyectará a la red gasista mediante hidroduto. Respecto al agua y CO₂, principales materias primas del Proyecto, se abastecerán al Proyecto mediante tubería de la red de abastecimiento municipal de agua potable y CO₂ducto, por lo que no se requiere transporte por carretera/ferroviario para ello.

En conclusión, teniendo en cuenta el análisis realizado en el Capítulo 5, se considera el impacto por tráfico terrestre asociado al Proyecto como **poco significativo**.

10.4.9 Impacto socioeconómico

Como consecuencia de las instalaciones proyectadas, se prevé que las obras y puesta en funcionamiento se extiendan durante un período aproximado de 28 meses, estimándose la generación media de puestos de trabajo durante esta fase en 200 trabajadores.

Una vez comience la operación del Proyecto y mientras esté en funcionamiento, se generará un incremento de la oferta de empleo. Se estima que el número de trabajadores directos de la planta será de 54 personas. Del mismo modo se prevé un aumento de la oferta de empleo indirecto e inducido. Se estiman unos 150 empleos indirectos.

Todo ello ejerce un **efecto directo positivo sobre la población**, contribuyendo el Proyecto al desarrollo sostenible, así como a la consolidación y mantenimiento de la actividad industrial de la zona, por lo que el impacto se puede considerar positivo.

10.4.10 Desarrollo de productos sostenibles

La utilización de técnicas de producción de sustancias verdes o poco contaminantes constituye uno de los aspectos que incitan mayor interés social. Este interés está centrado en la compatibilización de la demanda y la conservación de los valores naturales del entorno. **Se trata por tanto de un impacto positivo.**

Además, como se ha detallado en el Capítulo 2 del presente EIA, las políticas y objetivos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), en línea con el contexto actual europeo, van encaminadas a fomentar el uso de productos sostenibles. El Proyecto se encuentra alineado con estas políticas, dado que el metanol verde es una solución sostenible que actuará como palanca para una descarbonización efectiva y progresiva de la industria química, potenciando al mismo tiempo el desarrollo social y la industrialización de la zona.

Este Proyecto se encuentra por tanto en línea con las iniciativas de transición energética y ecológica aprobadas por la Unión Europea (*European Green Deal*, *EU Hydrogen Strategy*, *REPowerEU*, etc.), así como por el Estado Español (PNIEC).

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 440/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En este sentido, el objeto del presente Proyecto consiste en la construcción de una planta de generación y almacenamiento de metanol verde a partir de CO₂ de una fuente externa e hidrógeno electrolítico, que será generado, a su vez, a partir de agua y energía proveniente de recursos renovables.

Así, el fomento de la producción de sustancias verdes, como el metanol a partir de H₂ generado a partir de fuentes de energía renovables, en lugar de la producción de metanol convencional a partir de H₂ producido mediante gas natural principalmente y otros hidrocarburos, contribuirá a los objetivos propuestos por la Comisión Europea y el Gobierno de España, fomentando la descarbonización de la industria química, reduciendo la dependencia de los combustibles fósiles y, al mismo tiempo, potenciando el desarrollo social y económico del entorno.


En vista de lo anterior, el Proyecto **contribuirá a satisfacer las demandas de metanol, generado a partir de energías renovables**, sin afectar negativamente a los valores naturales y sociales del entorno, por lo que **supondrá un impacto positivo sobre la aceptación social, además de sobre el cambio climático** (desde el punto de vista de la mitigación).

10.4.11 Impacto paisajístico

debido eminentemente al relieve llano y al homogéneo uso que hacen los cultivos de olivar de la zona, las instalaciones podrían ser vistas a gran distancia, siendo los principales puntos de consumo visual las carreteras que discurren por la zona, que ofrecen buena visibilidad del emplazamiento, aunque al tratarse de puntos de observación dinámicos, los observadores están de paso. En base a lo anterior, se considera que la **incidencia visual de la Planta de metanol es alta**.

En relación a la **calidad paisajística**, los elementos base de la unidad paisajística a la que pertenecen los terrenos donde se ubica la parcela de Planta son los cultivos de olivar, industrias (el Proyecto se ubica en una zona industrial) e infraestructuras, tanto técnicas (subestaciones eléctricas, balsas de riego etc.) como lineales (carreteras, ferrocarril, líneas eléctricas, etc.), que coexisten con algunos reductos de elementos naturales ubicados en zonas de montañas, en las riberas de algunos ríos o en los escasos bosques isla que todavía resisten a la presión del olivar, todos ellos alejados de las instalaciones proyectadas. Así, los terrenos directamente relacionados con la zona de implantación de la Planta de metanol, se caracterizan por situarse en la primera parte del espectro paisajístico descrito y cuentan con una **calidad paisajística baja**, dado el elevado grado de transformación.

La planta se ubicará en un territorio con **baja capacidad de absorción** de nuevos elementos debido a su carácter homogéneo y llano, si bien, la zona industrial donde se situarán las instalaciones puede actuar como zona tampón, ayudando a la integración de las mismas en el territorio. En cualquier caso, al tratarse la zona de implantación de un área circunscrita al entorno inmediato de La Roda de Andalucía, rodeada por múltiples carreteras y puntos de visión, y debido al bajo porte que caracteriza al cultivo de olivar, que impide la ocultación de las estructuras a los potenciales observadores, se puede afirmar que la capacidad de absorción visual es, en el caso de la Planta, **baja**.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 441/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Por tanto, teniendo en cuenta todo lo anterior, **la potencial afección de la Planta sobre el paisaje se considera moderada.**

La incidencia visual de la línea eléctrica aérea será media, dada la longitud de su trazado, el tamaño de sus apoyos, la existencia de infraestructuras del mismo tipo, y la potencial observación desde un único, aunque continuado, punto de observación (A-92) que, en cualquier caso, tiene un carácter dinámico, permitiendo su visibilidad de manera temporal.

Los elementos paisajísticos base por los que discurre la línea eléctrica proyectada tienen un carácter eminentemente agrícola, si bien se entremezclan con múltiples estructuras lineales (carreteras, ferrocarril, líneas eléctricas, etc.), que coexisten con estos elementos. Así, los terrenos directamente relacionados con el trazado de la línea eléctrica cuentan con una **calidad paisajística baja**, al ser eminentemente agrícolas y contar con gran presencia de otras infraestructuras energéticas similares.

En cuanto a la **capacidad de absorción visual** de la zona por donde discurre la línea, destacar el terreno eminentemente llano que se evidencia en la mayor parte del trazado. La principal fuente de dilución visual que puede llegar a atenuar la visibilidad de la línea eléctrica la conforma el cultivo de olivar que domina en toda la zona, de bajo porte y escasa espesura. En este sentido, **se pondera la capacidad de absorción visual de la zona como baja.**

Por tanto, teniendo en cuenta todo lo anterior, **la potencial afección de la línea aérea sobre el paisaje se considera compatible.**


Por tanto, **se espera una potencial afección global sobre el paisaje** de la zona como consecuencia de la implantación de los equipos, instalaciones e infraestructuras asociadas al nuevo Proyecto que supondrán la intrusión de elementos alóctonos en una zona donde predomina el carácter agrícola de secano, **que se valora como moderada**, en base a lo argumentado con anterioridad.

10.4.12 Impacto lumínico

Las instalaciones proyectadas se localizarán en un polígono industrial, disponiendo las actividades existentes de la zona de las correspondientes instalaciones de iluminación.

El Proyecto supondrá la disposición de las luminarias exteriores nuevas que resulten necesarias para el correcto funcionamiento de la nueva planta de procesamiento y almacenamiento de metanol, de cara a contar con iluminación suficiente para las tareas de operación, control y mantenimiento/limpieza de la misma, garantizando los niveles de iluminación adecuados para cada una de las distintas áreas, atendiendo a la seguridad de los operarios de la planta.

Señalar que el Proyecto contemplará la minimización del impacto asociado a la iluminación exterior, considerando las medidas de cumplimiento establecidas en la anterior normativa de aplicación.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 442/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

10.4.13 Afección a espacios protegidos

Considerando las distancias de los enclaves protegidos más cercanos al Proyecto (ZEC/ZEPA Laguna de la Ratosa y ZEC/ZEPA Laguna de Fuente de Piedra), así como la naturaleza soterrada de los elementos más cercanos, y dado que éste no conlleva emisiones atmosféricas significativas, **no son de esperar afecciones directas o indirectas sobre ninguno de ellos.**

10.4.14 Impacto sobre el medio natural

Dada la ausencia de **vegetación natural** en la zona de implantación de la Planta de metanol, así como de hábitats de interés comunitario y taxones de flora protegida o amenazada, no se esperan afecciones directas sobre estos elementos como consecuencia del acondicionamiento de la parcela.

Durante la fase de funcionamiento, serán las emisiones atmosféricas el único vector con capacidad de afectar a la vegetación del entorno. Entre los gases de combustión del oxidador térmico se encuentran el NO_x y el SO_2 , sin esperarse que la concentración de estos contaminantes que pudiera alcanzar las zonas de vegetación natural más próximas a la planta supere en ningún caso los niveles de inmisión al exterior ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el caso del NO_x y $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el SO_2) establecidos para la protección de los ecosistemas naturales.


En el caso de la línea eléctrica aérea, ésta no atraviesa zonas forestales o hábitats de interés comunitario a proteger, discurriendo todo su trazado sobre cultivos de olivar de bajo porte, no requiriéndose la apertura de calles bajo los cables. La construcción de las plataformas de montaje para los apoyos, así como los propios apoyos, no afectarán tampoco a vegetación natural, ausente en el área afectada.

En relación a los diferentes ductos proyectados (hidroducto, metanolducto y conducción de agua), solo se observa afección sobre la vegetación de ribera asociada al río de las Yeguas por el hidroducto. De tal forma que, en total, el trazado discurre por 4 metros de superficie vegetal natural de ribera perteneciente al mencionado río, lo que equivale a unos 16 m^2 de afección superficial sobre la misma, superficie que será restaurada en su totalidad una vez concluyan las obras.

La vegetación presente en el entorno próximo a las obras, restringida a los cauces que discurren por la zona, podría verse afectada de forma indirecta durante la fase de construcción por la deposición de partículas de polvo sobre sus hojas, lo que podría comprometer sus funciones fisiológicas. Este impacto se considera, en cualquier caso, de muy poca significancia.

En base a todo lo anterior, considerando la ausencia de vegetación natural en la práctica totalidad de los terrenos afectados, no se espera afección sobre la misma a destacar. Se concluye, por tanto, que el impacto del Proyecto sobre la vegetación es **compatible**.

La afección sobre la **fauna** asociada a la ejecución y funcionamiento del Proyecto está relacionada, en este caso, con los movimientos de tierra y la producción de ruido durante la fase de obras. Durante el funcionamiento, los efectos derivan principalmente de la presencia de

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 443/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

estructuras, concretamente de la línea eléctrica, y de los ruidos generados por el funcionamiento de los equipos. No obstante, teniendo en cuenta que la línea eléctrica discurrirá siguiendo un corredor eléctrico existente, no se esperan afecciones relevantes sobre la avifauna asociadas a la presencia de esta infraestructura, sin considerarse necesaria la adopción de medidas correctoras al respecto. Por último, el vertido de las aguas tratadas procedentes de la Planta en el río de las Yeguas podría derivar en la afección a las comunidades faunísticas que hacen uso del mismo. No obstante, como ya se ha analizado, el caudal de vertido estimado (unos 20 m³/h) es poco significativo y no se prevé la aportación al medio receptor de sustancias prioritarias ni preferentes, considerándose suficiente la capacidad de procesamiento de efluentes del sistema de tratamiento previsto para la Planta.

El impacto general para la fauna es negativo, directo, de carácter temporal, y aparecerá a medio plazo, valorándose como **compatible**.

10.5.15 Impacto sobre Vías Pecuarias

En total, son 5 las vías pecuarias que se verán afectadas de forma directa por las instalaciones del Proyecto, la Cañada Real de Sevilla a Granada, la Vereda de Puente Genil, la Vereda de la Ermita de los Llanos, la Vereda de Fuente de las Erillas a Alameda y la Vereda de Écija.

Las afecciones a las mencionadas vías pecuarias se producirán a lo largo de toda la vida útil del Proyecto y, en todos los casos, deberán solicitarse las correspondientes autorizaciones para el cruzamiento y ocupación de las vías pecuarias, a emitir por la administración competente en la materia.

Asimismo, durante los movimientos de tierra podrán producirse afecciones temporales a las vías pecuarias por ocupación de las mismas por la maquinaria implicada, acopio de materiales, tránsito de personas y vehículos, etc. Estos impactos pueden reducirse o eliminarse fácilmente mediante la aplicación de las medidas preventivas y correctoras adecuadas y, en cualquier caso, su duración se limitaría a la fase de construcción.

La afección sobre las vías pecuarias se valora como compatible siempre y cuando se cuente con la preceptiva autorización de ocupación de vía pecuaria, autorización que se otorgará conjuntamente en la Resolución que pone fin al trámite de AAI al que el Proyecto está sometido.

10.4.16 Impacto sobre el patrimonio histórico

No existen elementos patrimoniales en el emplazamiento del Proyecto, situándose los más cercanos a una distancia superior a 1 km de las instalaciones.

En marzo de 2023, se ha realizado una solicitud a la Delegación Territorial en Sevilla de la Consejería competente en materia de Patrimonio Histórico solicitando la certificación de innecesariedad en relación a la evaluación de impacto ambiental del Proyecto, estando el promotor a lo que la Delegación disponga al respecto.

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 444/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

10.4.17 Efectos acumulativos y sinérgicos

Del análisis realizado, partiendo del análisis de los impactos de la planta y su interacción con el entorno, se concluye que los efectos sinérgicos **no se consideran que puedan ser significativos**.

Asimismo, el Proyecto supondrá la construcción de 4,35 km adicionales de líneas eléctricas aéreas de alta tensión, lo que podría derivar en efectos sinérgicos sobre los factores ambientales considerados (principalmente fauna y paisaje). Con el objeto de minimizar la potencial aparición de efectos sinérgicos, en el diseño de la línea eléctrica del Proyecto se ha considerado, por un lado, la presencia de las líneas eléctricas mencionadas anteriormente, optándose por un trazado en paralelo a una de ellas (L/400 kV Arcos de La Frontera-Roda de Andalucía), aprovechándose así el corredor eléctrico existente; y por otro, se han tenido en cuenta otras infraestructuras similares previstas en la zona. Así, se opta para la LAAT 400 kV SET SIERRA SUR H2 VERDE – SET RODA DE ANDALUCÍA 400 proyectada por apoyos de doble circuito, para acoger a una segunda línea para el abastecimiento directo desde las instalaciones de generación/evacuación renovable que promueve CAPITAL ENERGY en la zona (a través de la SET Roda de Andalucía), si bien el referido segundo circuito no forma parte del presente Proyecto.

Los efectos sinérgicos sobre la fauna y el paisaje derivados de la presencia de la línea eléctrica son, por tanto, minimizados y se valoran como **compatibles**.

10.4.18 Impacto por desmantelamiento

El desmantelamiento de las instalaciones proyectadas se prevé *a priori* una vez se determine el fin de la vida útil de la planta, siendo las acciones asociadas similares en gran parte a las abordadas en la fase de construcción, con una mayor generación de residuos y ruidos del desmantelamiento. Atendiendo al tipo y características de las instalaciones proyectadas, y a las técnicas y medidas adoptadas durante su funcionamiento, no cabe esperar riesgos importantes de contaminación tras el cese de la explotación. Una vez se proceda al desmantelamiento de dichas instalaciones, dichos riesgos se verán asimismo minimizados mediante la realización de las actuaciones adecuadas.

En conclusión, teniendo en cuenta lo indicado anteriormente, **no son esperables efectos significativos derivados del futuro desmantelamiento de la planta y de las infraestructuras auxiliares**, que se gestionaría de manera adecuada y de acuerdo con la legislación aplicable en ese momento.

10.5 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

A continuación, se incluyen la matriz de identificación de impactos del Proyecto (Figura 10.1). En cuanto a la valoración de impactos, señalar que ésta se ha llevado a cabo en el Capítulo 6 del presente EIA, resultando que **la valoración global obtenida para el Proyecto es de -18,8, es decir, se cataloga como impacto compatible negativo con el medio ambiente** (Figura 10.2).


JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 445/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FIGURA 10.1
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO

FACTORES DEL MEDIO			VECTORES DE ACCIÓN		CONSTRUCCIÓN						FUNCIONAMIENTO							
					ADECUACIÓN DEL TERRENO/MOVIMIENTO DE TIERRAS	TRANSPORTE DE EQUIPOS (TRÁFICO)	MATERIALES, EQUIPOS	RUIDO CONSTRUCCIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO Y RENTA	RESIDUOS CONSTRUCCIÓN	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	EFLUENTES LÍQUIDOS	RESIDUOS ACTIVIDAD	RUIDO ACTIVIDAD	PRESENCIA DE ESTRUCTURAS	COSNUMO DE RECURSOS NATURALES Y ENERGÍA	TRÁFICO ACTIVIDAD	GENERACIÓN DE EMPLEO Y RENTA
MEDIO FÍSICO	GEOLOGÍA		X															
	GEOMORFOLOGÍA		X															
	EDAFOLOGÍA		X															
	HIDROMORFOLOGÍA		X															
	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL AIRE	X	X					X						X			
		CALIDAD ACÚSTICA			X							X						
		CAMBIO CLIMÁTICO																X
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN		X						X	X								
	FAUNA		X		X					X		X						
MEDIO SOCIAL Y CULTURAL	PATRIMONIO HISTÓRICO		X															
	PATRIMONIO NATURAL		X									X						
	PAISAJE											X						
	SOCIOECONOMIA	ACEPTACIÓN SOCIAL		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	
		BIENESTAR ECONOMICO		X		X	X				X				X			



FIGURA 10.2
MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO

factores del medio		vectores de acción	UIP	CONSTRUCCIÓN					FUNCIONAMIENTO								IMPORTANCIA PONDERADA	
				Adecuación del terreno/movimiento de tierras	Transporte de Materiales, equipos (Tráfico)	Ruido construcción	Generación de empleo y renta	Residuos construcción	Emisiones atmosféricas	Efluentes líquidos	Residuos actividad	Ruido actividad	Presencia de estructuras	Consumo de recursos naturales y energía	Tráfico actividad	Generación de empleo y renta		Generación de H2/CH3OH verde
Medio físico	Geología	50	-18														-0,9	
	Geomorfología	50	-18														-0,9	
	Edafología	50	-18														-0,9	
	Hidromorfología		125	-16					-19				-22				-7,1	
	Atmósfera	Calidad del aire	50	-19	-18				-19									-2,8
		Calidad acústica	50			-17					-17							-1,7
		Cambio climático	125													26		3,3
Medio biótico	Vegetación	50	-18					-19									-1,9	
	Fauna	50	-13		-16					-16	-14						-3,0	
Medio social y cultural	Patrimonio histórico	50	-18														-0,9	
	Patrimoinio natural	50	-16								-18						-1,7	
	Paisaje	50									-24						-1,2	
	Socioeconomía	Aceptación social	125		-18	-16	21	-18	-13	-16	-18	-18		-14	-14	21	21	-10,3
		Bienestar económico	125		18		21	16			16				18			11,1
IMPORTANCIA PONDERADA		1000,0	-8,9	-0,9	-3,7	5,3	-0,3	-3,5	-4,4	-0,3	-3,9	-2,8	-4,5	-1,8	4,9	5,9	-18,8	

(1) Valor de la importancia ponderada por factor = (UIP/1000) x (suma de valores de las interacciones para cada factor)
Valor de la importancia ponderada total = $\sum [(UIP/1000) \times (\text{suma de valores de las interacciones para cada factor})]$

Compatible positivo
Moderado positivo

Compatible negativo
Moderado negativo

10.6 ANÁLISIS AMBIENTAL DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Cabe destacar que, en base a la información disponible en el momento de elaboración del presente documento, la normativa de accidentes graves, regulada por el Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (normativa SEVESO), será de aplicación a la planta proyectada pretende implantar, ya que habrá presencia de sustancias peligrosas en el establecimiento proyectado en cantidades tales que den lugar a una superación de los umbrales definidos en la citada normativa. Por tanto, en cumplimiento con los requisitos exigidos por la normativa anterior, la planta deberá disponer de toda la documentación exigida para las instalaciones afectadas, en los plazos establecidos por la misma.

Adicionalmente, la planta ha de llevar a cabo un análisis de riesgos medioambientales dentro del ámbito de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de *Responsabilidad Medioambiental* (LRM) en la que se establece la obligación de los operadores de disponer de una garantía financiera que les permita hacer frente a la responsabilidad medioambiental inherente a las actividades que desarrollan. En este sentido, el Análisis de Riesgos Medioambientales (ARMA) se erige como la herramienta idónea para la valoración económica de los daños, ya que esta garantía se hará en base a la gravedad del daño ambiental generado.

En cualquier caso, se ha realizado un análisis ambiental de vulnerabilidad concluyéndose que **la vulnerabilidad del Proyecto de planta de procesamiento y almacenamiento de metanol de origen renovable, incluyendo las infraestructuras auxiliares, es muy baja o despreciable en todos los escenarios analizados relativos a accidentes graves, catástrofes y cambio climático**, por lo que no es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas, adicionales a las ya consideradas.

En consecuencia, no son previsibles efectos apreciables derivados de la vulnerabilidad del Proyecto sobre los factores enumerados en el artículo 45.e) de la Ley 21/2013 (i.e. la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el paisaje, los bienes materiales y el patrimonio cultural).

10.7 PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Las medidas protectoras y correctoras constituyen un conjunto de actuaciones ideadas para minimizar los impactos ambientales negativos que podría generar el Proyecto.

Indicar que las medidas propuestas, en tanto se enmarcan dentro del propio diseño del Proyecto, están incluidas dentro del presupuesto del mismo. Señalar que para el diseño del Proyecto se han tenido en consideración las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) aplicables.

En el EIA se detallan diversas medidas que se implantarán en el Proyecto de cara a la protección del medio ambiente, según el siguiente orden:

- a. Medidas preventivas y correctoras en la fase de construcción del Proyecto
- b. Medidas preventivas y correctoras en la fase de operación del Proyecto
 - Prevención y corrección del impacto por emisiones atmosféricas
 - Prevención y corrección del impacto por efluentes líquidos
 - Prevención y corrección del impacto por residuos
 - Prevención y corrección del impacto por ruidos
 - Prevención y corrección del impacto consumo de recursos naturales y energía
 - Prevención y corrección del impacto sobre el suelo y las aguas subterráneas
 - Prevención y corrección del impacto por tráfico

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 448/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Prevención y corrección del impacto paisajístico

c. Prevención y corrección en la fase de desmantelamiento

En cuanto a las medidas en relación a las emisiones lumínicas del Proyecto, indicar que la instalación de alumbrado prevista tendrá diversas características que permitirán una utilización eficiente y ajustada a las necesidades de la actividad a desarrollar.

10.8 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Con el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) presentado en el EIA se persigue una doble finalidad, que se pone de manifiesto con:


- 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, efluentes, residuos, impactos físicos, etc.).
- El establecimiento de un programa de seguimiento periódico de dichas variables de proceso, con el objeto de garantizar un correcto funcionamiento y el de las medidas correctoras adoptadas, pudiendo así verificar una idoneidad respecto al mantenimiento de los niveles de contaminación por debajo de los límites legales establecidos.

El Proyecto prevé adicionalmente que, durante el funcionamiento, estas actuaciones estén sistematizadas como parte de un Sistema de Gestión Medioambiental con el que contará la instalación conforme a la Norma UNE-EN ISO 14001 "Sistemas de Gestión Medioambiental. Requisitos con orientación para su uso".

Por otra parte, como parte del programa de mantenimiento de la instalación, se incluirán medidas de inspección de las instalaciones para asegurar su correcto estado y adecuado funcionamiento.

Las propuestas para el seguimiento y control de los potenciales impactos derivados del Proyecto objeto de estudio se han agrupado para cada uno de los siguientes conceptos:

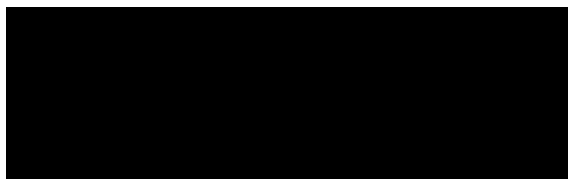
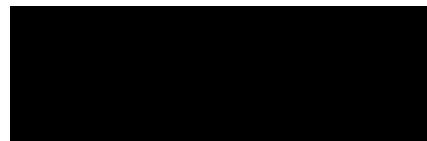
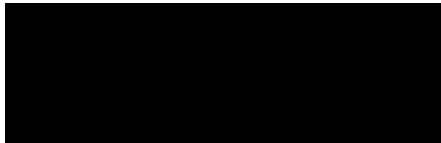
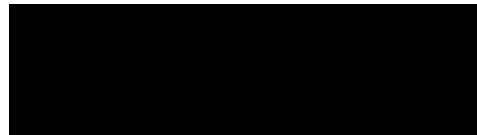
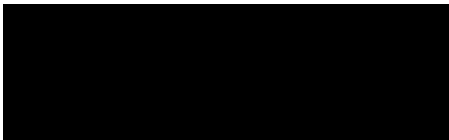
- a) Vigilancia del impacto causado durante la fase de construcción
- b) Vigilancia del impacto causado durante la fase de funcionamiento
 - Vigilancia del impacto por generación de emisiones atmosféricas
 - Vigilancia del impacto por generación de efluentes líquidos
 - Vigilancia del impacto por generación de residuos

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 449/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Vigilancia del impacto por generación de ruidos
- Vigilancia del impacto sobre el suelo y aguas subterráneas

c) Vigilancia del impacto asociado al cierre definitivo de la instalación

Sevilla, 8 de marzo de 2023



IN/MA-22/0782-011/02
8 de marzo de 2023

10-25

JUAN JOSE SANCHEZ DOMINGUEZ cert. elec. repr. B87998233		27/02/2024 09:51	PÁGINA 450/450
VERIFICACIÓN	PEGVEPWGF2HTJ5FFGEBGF9BTSR6ZV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			