BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U.

PROYECTO PLANTA DE BIOFERTILIZANTES EN ALMACELLES (LLEIDA)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

IN/MA-23/0361(5)-001/03
30 de junio de 2025

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 1-7

1.2.1 Descripción general del Proyecto 1-7
1.2.2 Descripción de los equipos principales 1-13
1.2.3 Descripción de las instalaciones y equipos auxiliares 1-41
1.2.4 Obra civil y edificaciones 1-50
1.2.5 Descripción de las infraestructuras asociadas a la Planta de biogás 1-53
1.2.6 Accesos 1-65
1.2.7 Calendario de obras y presupuesto de ejecución 1-68

1.3 Estructura empleada para el análisis de impactos 1-69

2. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS Y AMBIENTALMENTE VIABLES 2-1

2.1 Justificación y viabilidad técnica del proyecto 2-1

2.1.1 Contexto normativo actual en materia de política energética y economía circular 2-1
2.1.2 Alineamiento del Proyecto con los objetivos ambientales europeos de financiación sostenible 2-5

2.2 Descripción, análisis y valoración de alternativas 2-9

2.2.1 Alternativa 0. No realización del Proyecto 2-9
2.2.2 Análisis ambiental de las alternativas tecnológicas y de proceso 2-10
2.2.3 Análisis ambiental de las alternativas de localización de la Planta 2-16
2.2.4 Análisis ambiental de las alternativas de trazado de las infraestructuras asociadas a la Planta de biogás en Almacelles 2-24

2.3 Conclusiones 2-36

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 3-3

3.1.1 Geología y geomorfología 3-7
3.1.2 Litología y edafología 3-9
3.1.3 Hidrología 3-11
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 3-24

3.1.8 Socioeconomía 3-35
3.1.9 Usos del suelo e infraestructuras 3-41
3.1.10 Paisaje 3-51
3.1.11 Patrimonio natural, histórico y cultural 3-52

3.2 Identificación y caracterización de los factores ambientales potencialmente afectados por el proyecto 3-65
3.2.1 Geología 3-65
3.2.2 Geomorfología 3-65
3.2.3 Edafología 3-65
3.2.4 Hidrología 3-66
3.2.5 Atmósfera 3-66
3.2.6 Vegetación 3-67
3.2.7 Fauna 3-67
3.2.8 Socioeconomía 3-68
3.2.9 Usos del suelo 3-68
3.2.10 Paisaje 3-69
3.2.11 Patrimonio histórico y cultural 3-69

3.3 Identificación y descripción de interacciones ecológicas y ambientales clave 3-70

4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 4-1

5. ANÁLISIS DE IMPACTOS DEL PROYECTO 5-1

5.1 Impactos por adecuación del terreno, movimientos de tierra y construcción de estructuras 5-2
5.1.1 Impactos derivados de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la geología 5-4
5.1.2 Impactos derivados de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la geomorfología 5-4
5.1.3 Impactos derivados de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la edafología 5-5
5.1.4 Impactos derivados de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la hidromorfología subterránea 5-5
5.1.5 Impactos derivados de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la calidad del aire 5-6
5.1.6 Impactos derivados de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la vegetación 5-6
5.1.7 Impactos derivados de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la fauna 5-7
5.1.8 Impactos de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre el Patrimonio histórico y natural 5-9

5.2 Impacto por presencia de estructuras 5-11

5.2.1 Impactos derivados de la presencia de estructuras sobre la fauna..... 5-11
5.2.2 Impactos derivados de la presencia de estructuras sobre el paisaje 5-12
5.2.3 Impactos derivados de la presencia de estructuras sobre la aceptación social..... 5-23

5.3 Impacto por la generación de emisiones a la atmósfera / olores..... 5-24
5.3.1 Normativa legal de aplicación..... 5-25
5.3.2 Calidad del aire en el entorno del Proyecto 5-34
5.3.3 Emisiones atmosféricas asociadas al Proyecto 5-42
5.3.4 Resultados de la modelización de olores 5-58
5.3.5 Impacto por emisiones atmosféricas del Proyecto..... 5-62

5.4 Impacto por la generación de efluentes líquidos 5-65
5.4.1 Normativa legal de aplicación a la gestión de efluentes líquidos 5-65
5.4.2 Efluentes líquidos generados por el Proyecto. Cuantificación y gestión..... 5-67
5.4.3 Total de efluentes generados por el Proyecto 5-71
5.4.4 Control de los efluentes generados por el Proyecto 5-77
5.4.5 Sistema de tratamiento de efluentes 5-77
5.4.6 Plan de gestión agraria. Balance de nitrógeno 5-80
5.4.7 Impacto por vertidos del Proyecto 5-82

5.5 Impacto por presencia y almacenamiento de sustancias químicas 5-83
5.5.1 Normativa legal de aplicación..... 5-83
5.5.2 Situación actual de la parcela donde se instalará la Planta 5-84
5.5.3 Almacenamiento de sustancias químicas previstas en el emplazamiento..... 5-84
5.5.4 Impacto por presencia y almacenamiento de sustancias químicas del Proyecto..... 5-86

5.6 Impacto por generación de ruidos..... 5-87
5.6.1 Normativa legal de aplicación..... 5-87
5.6.2 Calidad acústica del entorno del Proyecto. Situación actual..... 5-88
5.6.3 Emisiones acústicas del Proyecto 5-88
5.6.4 Impacto por generación de ruidos asociados al Proyecto..... 5-91

5.7 Impacto por generación de tráfico..... 5-94
5.7.1 Situación preoperacional..... 5-94
5.7.2 Tráfico generado por el Proyecto 5-99
5.7.3 Impacto por generación de tráfico asociado al Proyecto 5-101

5.8 Impacto por la producción de residuos 5-104
5.8.1 Normativa legal de aplicación..... 5-104
5.8.2 Valorización de residuos prevista por el Proyecto 5-111
5.8.3 Producción de residuos del Proyecto 5-119
5.8.4 Impacto por la producción de residuos asociados al Proyecto 5-129
5.8.5 Impacto por la valorización de residuos asociada al Proyecto..... 5-130

5.9 Impacto por consumo de recursos naturales, materias primas y energía..... 5-132
5.9.1 Consumo de recursos naturales, materias primas y energía asociados al Proyecto 5-132
5.9.2 Impacto por consumo de recursos naturales, materias primas y energía asociado al Proyecto 5-135
5.10 Impacto lumínico 5-136
5.10.1 Normativa..... 5-136
5.10.2 Situación actual..... 5-137
5.10.3 Caracterización del alumbrado asociado al Proyecto 5-138
5.10.4 Impacto lumínico asociado al Proyecto 5-145
5.11 Impacto por generación de empleo y rentas 5-146
5.11.1 Situación actual..... 5-146
5.11.2 Empleo generado por el Proyecto 5-146
5.11.3 Generación de rentas asociadas al Proyecto 5-146
5.11.4 Impacto de la generación de empleo y rentas asociado al Proyecto ... 5-147
5.12 Impacto por economía circular (producción de biometano)..... 5-153
5.12.1 Situación actual..... 5-153
5.12.2 Fomento de la Economía circular y descarbonización asociada al Proyecto 5-153
5.12.3 Impacto por la Economía circular (generación de biometano) asociado al Proyecto 5-154
5.13 Afección a espacios de interés ambiental. Red natura 2000..... 5-157
5.14 Efectos acumulativos y sinérgicos 5-159
5.14.1 Impacto de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la edafología (acumulativo) 5-159
5.14.2 Impacto del tráfico asociado a la fase de construcción y de funcionamiento sobre la aceptación social (acumulativo) 5-160
5.14.3 Impacto de la presencia de estructuras sobre la fauna, el paisaje y la aceptación social (sinérgico) 5-160
5.14.4 Impacto del ruido sobre la calidad acústica y la fauna (sinérgico) 5-160
5.14.5 Impacto de la Economía circular (producción de biometano) sobre el bienestar económico (sinérgico)..... 5-160
5.15 Impacto por desmantelamiento..... 5-162
6. VALORACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO 6-1
6.1 Valoración de los impactos asociados al proyecto..... 6-2
6.2 Est udio comparativo de la situación ambiental actual y futura, con y sin proyecto..... 6-9
6.2.1 Situación ambiental actual..... 6-9
6.2.2 Situación ambiental futura sin Proyecto..... 6-9
6.2.3 Situación ambiental futura con Proyecto 6-9

7. ANÁLISIS AMBIENTAL DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO 7-1

7.1 Metodología del análisis de vulnerabilidad ambiental 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 ambiental..... 7-8

7.2 Vulnerabilidad ambiental del proyecto ante accidentes graves 7-10
7.2.1 Identificación de los riesgos derivados de accidentes graves..... 7-10
7.2.2 Valoración de riesgos ante accidentes graves..... 7-13
7.2.3 Evaluación de la capacidad de adaptación ante el riesgo de accidentes graves 7-16
7.2.4 Evaluación de la vulnerabilidad del Proyecto ante accidentes graves ... 7-17

7.3 Vulnerabilidad ambiental del proyecto ante catástrofes naturales..... 7-19
7.3.1 Identificación y evaluación de riesgos ambientales ante catástrofes naturales 7-19
7.3.2 Valoración cuantitativa de los riesgos ante catástrofes naturales..... 7-29
7.3.3 Evaluación de la capacidad de adaptación ante catástrofes naturales .. 7-32
7.3.4 Evaluación de la vulnerabilidad del Proyecto ante catástrofes naturales 7-34

7.4. Vulnerabilidad del proyecto frente a los efectos ambientales derivados del cambio climático 7-36
7.4.1 Identificación y evaluación de los riesgos derivados de los efectos del cambio climático..... 7-36
7.4.2 Valoración cuantitativa del riesgo 7-42
7.4.3 Evaluación de la capacidad de adaptación ante los efectos del cambio climático..... 7-44
7.4.4 Evaluación de la vulnerabilidad del Proyecto frente a los efectos del cambio climático..... 7-46

7.5 Vulnerabilidad global del proyecto 7-48

8. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS..... 8-1

8.1 Medidas preventivas y correctoras en la fase de construcción del proyecto..... 8-3
8.1.1 Medidas preventivas y correctoras de carácter general..... 8-3
8.1.2 Medidas preventivas y correctoras del impacto por adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras 8-4
8.1.3 Medidas preventivas y correctoras del impacto por transporte de materiales, equipos (tráfico) 8-6
8.1.4 Medidas preventivas y correctoras del impacto por ruido 8-7
8.1.5 Medidas preventivas y correctoras del impacto por generación de residuos 8-8

8.2 Medidas preventivas y correctoras en la fase de operación del proyecto..... 8-12

8.2.1 Prevención y corrección del impacto por la presencia de estructuras.... 8-12
8.2.2 Prevención y corrección del impacto sobre la atmósfera..... 8-16
8.2.3 Prevención y corrección del impacto por efluentes líquidos..... 8-19
8.2.4 Prevención y corrección del impacto por presencia/almacenamiento de sustancias químicas sobre el suelo y aguas subterráneas 8-20
8.2.5 Prevención y corrección del impacto por ruido 8-22
8.2.6 Prevención y corrección del impacto por tráfico 8-23
8.2.7 Prevención y corrección del impacto por residuos..... 8-23
8.2.8 Prevención y corrección del impacto sobre el consumo de recursos naturales, materias primas y energía 8-28
8.2.9 Prevención y corrección sobre el impacto lumínico 8-29

8.3 Medidas preventivas y correctoras en la fase de desmantelamiento 8-31

9. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 9-1

9.1 Vigilancia del impacto causado durante la fase de construcción..... 9-2

9.2 Vigilancia del impacto causado durante la fase de funcionamiento..... 9-5
9.2.1 Vigilancia del impacto por presencia de estructuras..... 9-5
9.2.2 Vigilancia del impacto por emisiones atmosféricas..... 9-5
9.2.3 Vigilancia del impacto por generación de efluentes..... 9-16
9.2.4 Vigilancia del impacto por presencia y almacenamiento de sustancias químicas sobre suelo y aguas subterráneas..... 9-18
9.2.5 Vigilancia del impacto por generación de ruidos..... 9-20
9.2.6 Vigilancia del impacto por residuos 9-20
9.2.7 Vigilancia del impacto por la generación de tráfico..... 9-22
9.2.8 Vigilancia del impacto lumínico..... 9-22

9.3 Vigilancia del impacto asociado al cierre definitivo de la instalación 9-24

10. DOCUMENTO DE SÍNTESIS 10-1

ANEXOS:

Anexo I: Estudio acústico del Proyecto.
Anexo II: Estudio de dispersión de olores del Proyecto.
Anexo III: Evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000.
Anexo IV: Proyecto luminotécnico.
Anexo V: Referencias bibliográficas.
Anexo VI. Diagrama General de proceso_etapas
Anexo VII: Plano de almacenamientos
Anexo VIII. Balance de masas

0. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) tiene como objetivo llevar a cabo la evaluación de los efectos medioambientales derivados de la ejecución del Proyecto de una nueva **Planta de valorización de residuos orgánicos (agrícolas, ganaderos e industria agroalimentaria) a biometano y fertilizantes orgánicos** (en adelante Proyecto de valorización de residuos a biometano) [1] que BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U. tiene intención de acometer en una parcela perteneciente al término municipal de Almacelles, provincia de Lleida, en la Comunidad de Cataluña.

El Proyecto consiste básicamente en la implantación de una nueva Planta de biogás, fertilizantes orgánicos y compost, que empleará como materia prima **residuos no peligrosos y SANDACH** procedentes de la industria agroalimentaria, ganadera de explotaciones situadas en las proximidades de la Planta proyectada (materia prima de proximidad). Asimismo, empleará fuentes de energía renovable, en concreto, parte de la energía renovable procederá de la planta fotovoltaica de autoconsumo proyectada. La otra parte de la energía consumida procederá de la red y podrá ser de origen renovable (con certificados de origen de la procedencia 100% de fuentes renovables). Indicar que el Proyecto incluirá las infraestructuras auxiliares necesarias para la conexión a la red eléctrica y para la conexión a la red gasista.

La actividad de producción de biogás a partir de residuos no peligrosos y SANDACH que se desarrollará en la Planta proyectada, se encuentra dentro del ámbito de aplicación 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,* 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.*

Concretamente, se encuentra englobada dentro del **epígrafe 5.4.a)** del Anexo I del Real Decreto Legislativo 1/2016 y del Real Decreto 815/2013:

> *"5.4 Valorización, o una mezcla de valorización y eliminación, de residuos no peligrosos con una capacidad superior a 75 toneladas por día que incluyan una o más de las siguientes actividades, excluyendo las incluidas en el Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas:*
>
> ***a) Tratamiento biológico;***
> *b) Tratamiento previo a la incineración o coincineración;*
> *c) Tratamiento de escorias y cenizas;*

[1] El presente documento incorpora las respuestas a la información adicional requerida por la Oficina de Gestión Ambiental Unificada de la Generalitat de Catalunya.

d) Tratamiento en trituradoras de residuos metálicos, incluyendo residuos eléctricos y electrónicos, y vehículos al final de su vida útil y sus componentes.

*Cuando la única actividad de tratamiento de residuos que se lleve a cabo en la instalación sea la **digestión anaeróbica**, los umbrales de capacidad para esta actividad serán de **100 toneladas al día**."*

El **Proyecto se encuentra bajo el ámbito de la aplicación de** la **Ley 20/2009**, de 4 de diciembre, *de prevención y control ambiental de las actividades de Cataluña,* por estar incluido en el siguiente epígrafe del Anexo I.2.B, es decir, **actividades sometidas a autorización ambiental** y a **evaluación ambiental simplificada**.

"10. Gestión de residuos

10.7 Instalaciones para la valorización de residuos no peligrosos, con capacidad superior a 100.000 toneladas por año.

Por tanto, sería necesario **solicitar, tramitar y obtener la correspondiente Autorización Ambiental** para el Proyecto.

Señalar que la citada AA integra la **autorización de gestión de residuos no peligrosos** asociada al Proyecto, según lo establecido tanto en el artículo 11.1.a) del Real Decreto Legislativo 1/20216, estando enmarcado además dentro del ámbito de aplicación de la Ley 7/2022, de 8 de abril, *de residuos y suelos contaminados para una economía circular*, en lo que respecta a las disposiciones correspondientes a la gestión de residuos no peligrosos.

Por su parte, según establece el Real Decreto Legislativo 1/2016 en su Artículo 12, la solicitud de la autorización ambiental contendrá entre otros una descripción del **estado ambiental del lugar en el que se ubicará la instalación y los posibles impactos que se prevean**, incluidos aquellos que puedan originarse al cesar la explotación de la misma. Asimismo, se recoge que la solicitud de la autorización ambiental deberá dirigirse al órgano ambiental competente incluyendo, en su caso, **el Estudio de Impacto Ambiental (EIA)**.

En relación al trámite de evaluación ambiental del Proyecto, en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, *de evaluación ambiental*, cuyos anexos I, II y III han sido recientemente modificados por el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, también se establece la obligación de someter a **Evaluación de Impacto Ambiental simplificada** a los Proyectos incluidos en su Anexo II (como es el caso de la Planta proyectada, incluida en el Grupo 9.b):

"Grupo 9. Otros Proyectos

b) Instalaciones de eliminación o valorización de residuos no incluidas en el anexo I, excepto la eliminación o valorización de residuos propios no peligrosos en el lugar de producción".

Por tanto, el Proyecto que nos ocupa, sería objeto de una Evaluación de impacto ambiental simplificada. No obstante, y conforme a la posibilidad establecida en el apartado 1.d) del Artículo 7 de la Ley 21/2013, **el promotor ha decidido presentar la documentación requerida por la citada legislación con el contenido exigible en la Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria**, con el objetivo de abordar la evaluación ambiental del Proyecto con las máximas garantías desde el punto de vista ambiental.

La Planta de biogás cuenta además con otras infraestructuras asociadas, como una **Planta Fotovoltaica** (PFV) de autoconsumo, una **línea eléctrica mixta aéreo-subterránea** de abastecimiento y cuya longitud es de unos 810 m (350 m el tramo subterráneo y 460 m el tramo aéreo), y un **gasoducto** de aproximadamente 570 m, para la inyección del biometano producido en la red gasista.

Todas estas infraestructuras (PFV, la línea eléctrica y gasoducto) se evaluarán de manera conjunta con la Planta de biogás. Así, **la totalidad del Proyecto en su conjunto será sometido al trámite de evaluación de impacto ambiental ordinaria**.

De acuerdo a los aspectos anteriormente indicados, el contenido del **Estudio de Impacto Ambiental (EIA)** desarrollado en el presente documento se ha definido a los efectos de cumplir con los requisitos exigidos por la normativa nacional y autonómica de aplicación, que se refieren de nuevo a continuación:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, *de evaluación ambiental.*

- Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, *por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*.

- Ley 20/2009, de 4 de diciembre, *de prevención y control ambiental de las actividades de Cataluña.*

- 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 815/2013, de 18 de octubre, *por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.*

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

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 del Proyecto.

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.

ANEXOS:

Anexo I: Estudio acústico del Proyecto.

Anexo II: Estudio de dispersión de olores del Proyecto.

Anexo III: Evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000.

Anexo IV: Proyecto luminotécnico.

Anexo V: Referencias bibliográficas.

Anexo VI. Diagrama General de proceso_etapas

Anexo VII: Plano de almacenamientos

Anexo VIII. Balance de masas

Por último, no se considera que los datos aportados tanto en el presente EIA como en el resto de documentos ambientales (Proyecto Básico de Solicitud de AA, Evaluación de repercusiones sobre la Red Natura 2000, Proyecto luminotécnico) que lo acompañan sean confidenciales, a efectos de la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, *de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno*, a excepción de los siguientes:

- **Datos detallados de la dieta del Proyecto Básico** que se ha evaluado en la documentación ambiental.

Asimismo, son confidenciales, para protección de datos personales, los nombres de personas firmantes y apoderados/personas de contacto aportados, así como sus DNI, e-mails, nº teléfono personales, firmas, etc.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

En el presente Capítulo se realiza una descripción del Proyecto de Planta de valorización de residuos no peligrosos y SANDACH de origen orgánico (agrícolas, ganaderos e industria agroalimentaria)[1] para la producción de biometano, fertilizantes orgánicos y compost (en adelante proyecto de Planta de biogás) que BIOFERTILIZANTES CH4 tiene previsto implantar en el término municipal de Almacelles (Lleida).

Señalar que el biogás obtenido será depurado en las propias instalaciones para obtener biometano de condiciones normalizadas para su inyección a la red de distribución de gas natural, siendo la capacidad de valorización de los residuos no peligrosos y SANDACH del presente Proyecto de unas 140.000 toneladas anuales. Indicar que las materias SANDACH empleadas en la valorización para la producción de biogás serán material de categoría 2 (SANDACH C2) y de categoría 3 (SANDACH C3)[2], de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano. Adicionalmente, se contempla la entrada de 23.308 t/año de material estructurante (poda) para la fabricación de compost.

La Planta biogás proyectada constará de diferentes equipos de almacenamiento de residuos sólidos y líquidos, seis digestores anaerobios (tres digestores primarios y tres digestores secundarios), un sistema de pretratamiento del biogás (equipo de desulfuración) y *upgrading* a biometano, además de las correspondientes instalaciones auxiliares e infraestructuras necesarias (línea eléctrica, gasoducto) para conseguir una calidad de biometano apta para su inyección a la red. La intalación dispondrá de una planta de compostaje/peletizado y una línea de tratamiento de efluentes. Todos los equipos e instalaciones proyectadas, salvo la línea eléctrica y el gasoducto, se implantarán en el interior de una parcela situada en término municipal de Almacelles, en un área actualmente libre de infraestructuras y equipos. La línea eléctrica y el gasoducto también discurren por el mismo municipio.

Indicar también que el Proyecto utilizará **fuentes de energía renovable**, ya que parte de la energía consumida procederá de las instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo proyectadas. La otra parte de la energía consumida procederá de la red local y podrá tener origen renovable (con certificados de origen que certifiquen que la energía proviene al 100% de fuentes renovables).

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

1.1 Localización: Se presenta la localización de las futuras instalaciones de la Planta de biogás, situándolas en su entorno geográfico.

[1] El listado exhaustivo de residuos no peligrosos y SANDACH a emplear en la Planta se incluyen en la dieta a emplear, Apartado 1.2.2.

[2] Clasificación de acuerdo al Reglamento No 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) no 1774/2002.

1.2 Descripción del Proyecto: Se realiza la descripción del Proyecto de manera que se facilite la posterior identificación, análisis y evaluación de impactos, incluyéndose los planos de implantación de las actuaciones proyectadas.

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.

1.1 LOCALIZACIÓN

El Proyecto de la nueva Planta de biogás, así como la Planta fotovoltaica para autoconsumo (en adelante, PFV), se localizarán en el término municipal de Almacelles (Lleida).

Las citadas instalaciones se ubicarán en una parcela rústica de uso agrario (Fotografía 1.1) de unos 93.634 m^2 (referencia catastral 25019A008001370000ZI, parcela 137 del polígono 8), situada a unos 3 km al noroeste del núcleo urbano de Almacelles y a unos 8 km al este de Alguaire.

La parcela tiene forma rectangular con un apéndice hacia el nordeste, zona en la que comunica con el camino de acceso.

Fotografía 1.1: Vista del camino de acceso a la parcela (entrada en zona norte a la Planta proyectada). Google Earth.

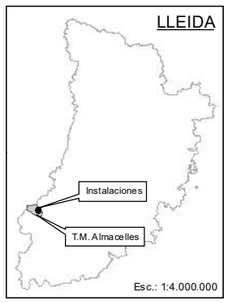
Respecto a los accesos, la carretera más próxima es la N-240 y la A-22, en el propio municipio de Almacelles, al este del núcleo urbano y al oeste de la parcela, ambas vías conectan Lleida con Huesca.

Los núcleos de población localizados en el entorno de la Planta son: Almacelles (donde se ubican las instalaciones del Proyecto), Mas del Lleó, La Saira, Malpartit, Raimat, Suchs, Alguaire, Almenar y Altorricón.

Las coordenadas UTM (ETRS 89) Huso 31 de localización de un punto situado en el interior de la parcela del Proyecto son:

X: 291.047 m E; Y: 4.623.375 m N

El Plano 1.1 recoge la localización del Proyecto a escala 1:50.000, mientras que el Plano 1.2 muestra la parcela de ubicación del Proyecto sobre fotografía aérea, a escala 1:5.000.



INSTALACIONES

LEYENDA

- Parcela Instalaciones

TRAZADOS

- Gasoducto existente
- Gasoducto proyectado
- Línea eléctrica proyectada
- Tramo subterráneo
- Tramo aéreo

Fuentes: Servidor Raster ICGC – WMS de mapes i ortofotos vigents (Mapa topogràfic de Catalunya 1:50.000) «© Instituto Geográfico Nacional de España». CC-BY 4.0

INERCO

BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO EN ALMACELLES (LLEIDA)

LOCALIZACIÓN I

PLANO: 1.1

Fecha: Junio 2025

ESC.:1:50.000

N

LEYENDA

Parcela Instalaciones

TRAZADOS

Gasoducto existente

Gasoducto proyectado

Línea eléctrica proyectada

Tramo subterráneo

Tramo aéreo

Apoyos

Fuente: Ortofoto de Catalunya color 25cm any 2022. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. (CC BY 4.0)

INERCO

BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
DEL PROYECTO EN ALMACELLES (LLEIDA)

LOCALIZACIÓN II

PLANO: 1.2

Fecha: Junio 2025

ESC.:1:5.000

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.2.1 Descripción general del Proyecto

Como se ha indicado anteriormente, el Proyecto de BIOFERTILIZANTES CH4 consiste en la implantación de una Planta de biogás mediante un proceso de digestión anaerobia a partir de la valorización de residuos no peligrosos y SANDACH de C2 y C3 (principalmente residuos agroganaderos y residuos de la industria agroalimentaria procedentes de explotaciones situadas en el entorno del Proyecto -materia prima de proximidad-), utilizando fuentes de **energía renovable** a través de las instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo in-situ proyectadas. La energía consumida que procede de la red local podrá contar con certificados de origen que certifiquen que la energía proviene al 100% de fuentes renovables.

La Planta de biogás a través de la digestión anaerobia de residuos orgánicos, consta de una primera etapa de acondicionamiento de los diferentes residuos recibidos (dieta), seguida de una digestión anaerobia en doble etapa (primaria y secundaria). A continuación, el biogás producido, tras ser sometido a un pretratamiento (desulfuración) y a un proceso de enriquecimiento (*upgrading*), se transformará en biometano y se inyectará a la red gasista, si bien, en condiciones excepcionales de emergencia, también podría ser enviado a la antorcha de seguridad ubicada en las instalaciones con objeto de evitar cualquier situación que afectara a las personas o los bienes materiales. Por su parte, el digerido descargado desde el digestor secundario será primero sometido a un procedimiento de separación mecánica sólido/líquido. La fracción sólida del digerido será conducida a la línea de compostaje, mientras que la fracción líquida del digerido, junto con el resto de corrientes líquidas sucias generadas en la Planta, pasarán a la línea de depuración de efluentes donde se obtendrá una corriente más concentrada en nutrientes cuyo uso está previsto como fertilizante y un efluente cuyo uso está previsto para riego. Las salidas de ambos tratamientos alternativamente podrán ser gestionadas externamente por gestor autorizado [3].

El compost peletizado y la corriente concentrada en nutrientes resultado del tratamiento de efluentes realizado al digerido líquido, se pretenden registrar como fertilizantes, según lo dispuesto en el Reglamento EU 2019/1009. Adicionalmente, se ha considerado el empleo del digerido líquido tratado (el permeado de la ósmosis, es decir, el efluente depurado) como agua de riego, para ello, se declara que BIOFERTILIZANTES CH4 procederá a solicitar los permisos necesarios a la Comunidad de Regantes para el vertido de aguas pluviales limpias sobre la infraestructura de riego. Al ser conscientes de que este proceso puede implicar un periodo de tiempo extenso, se prevé implantar medidas temporales para gestionar adecuadamente estas aguas. Hasta la obtención de dichos permisos, las aguas pluviales limpias, tras ser conducidas a una arqueta de control, serán almacenadas en la balsa de efluente final depurado. Esta medida

[3] Además de la gestión externa de estas sustancias es intención de BIOFERTILIZANTES CH4 su uso como fertilizante (una vez se realicen la inscripción del mismo en el registro de fertilizantes). Alternativamente se ha considerado el empleo del digerido líquido tratado como agua de riego (previa autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro) de forma equivalente al precedente marcado en la Resolución 107E/2023, de 4 de abril, del Director del Servicio de Economía Circular y Cambio Climático del Gobierno de Navarra en una instalación similar a la proyectada por BIOFERTILIZANTES CH4, y tratándose de la misma confederación.

garantizará que no se produzcan vertidos directos sobre fincas vecinas, cumpliendo así con las condiciones establecidas. A su vez, una vez obtenido el permiso de la Comunidad de Regantes, esa misma arqueta servirá de control para controlar el vertido a los canales de riego. En caso de ser necesario, se procederá a la ampliación del volumen de la balsa para asegurar la capacidad suficiente para almacenar estas aguas sin inconvenientes.

Estos procesos pueden conllevar un periodo de unos meses desde que la planta entre en funcionamiento hasta la obtención de los registros de fertilizantes y la obtención del permiso de CHE. Por ello, BIOFERTILIZANTES CH4 pretende aclarar que, hasta la obtención de dichos permisos, se plantea de forma inicial la **entrega a gestor externo autorizado** de estas sustancias. Por tanto, las salidas de compostaje y el digerido liquido sin depurar se entregarán de forma inicial a un gestor externo autorizado, según lo dispuesto en el Real Decreto 1051/2022. **El gestor externo de residuos autorizado será el encargado de realizar el Plan de Gestión Agraria.** Durante este periodo, la fracción líquida del digerido solamente circulará por la ultrafiltración y ósmosis inversa de la instalación (tratamiento de efluentes), la cantidad de digerido líquido necesario para cubrir los consumos de proceso de efluente depurado (31.294 m3/año de permeado de la osmosis). El concentrado de osmosis obtenido durante este periodo se mezclará con el digerido líquido para su entrega a gestor externo, resultando un total de 53.966 m3/año de digerido líquido.

Se garantizará que la gestión de estas fracciones se realizará conforme al marco normativo vigente, en particular en el Decreto 153/2019, de 3 de julio, de gestión de la fertilización del suelo y de las deyecciones ganaderas y aprobación del programa de actuación en las zonas vulnerables en relación con la contaminación por nitratos que proceden de fuentes agrarias.

El Proyecto objeto de la presente memoria permitirá procesar **140.000 t/año**[4] de residuos orgánicos y **23.308 t/año** de material estructurante a partir de las cuales se obtendrá hasta **15.805.577 m³/año** de biogás a la salida de los digestores, el cual será sometido a un tratamiento específico de *upgrading* obteniéndose hasta **9.281.830 m³/año** de biometano que será inyectado a la red de gas natural. Adicionalmente, se obtendrán unas **22.590 t/año de compost peletizado** y **53.966m³/año de efluente final depurado**.

La Planta de biogás proyectada se ubicará en terrenos rústicos de uso agrario. El suministro eléctrico se realizará desde la PFV de autoconsumo proyectada para tal fin, completada por el suministro eléctrico desde una acometida solicitada a la compañía eléctrica suministradora local. Por otra parte, el agua necesaria para el funcionamiento de la Planta se obtendrá a partir de

[4] De esta cantidad 140.000 t/año son residuos valorizados en los digestores, y 23.308 t/año corresponden a residuos de poda que se emplean en valorización para formación de compost. Inicialmente, se prevé una entrada de 64.924 t/año de material estructurante, pero esta cantidad se decrementará prácticamente a la mitad porque la fracción vegetal leñosa es un material difícil de compostar y, por tanto, puede recuperarse en parte al final del proceso de compostaje con la operación de afino. De esta manera, en los primeros ciclos del proceso será necesaria la incorporación de fracción vegetal nueva, pero, conforme se vayan produciendo ciclos, se podrá ir recuperando en parte su consumo siendo sustituido por el vegetal recuperado en el afino.

la recirculación de algunos de los efluentes de proceso (para lo que la instalación estará dotada de una Planta de tratamiento de efluentes que posibilitará su aprovechamiento). Únicamente se producirán consumos puntuales dotacionales de una toma de agua de pozo que se ubicará en la misma parcela en la que se desarrollará el Proyecto, y, alternativamente, se contempla la instalación de un tanque de agua que podrá ser alimentado con cisternas. Destacar también que los efluentes líquidos que se generen en la Planta como consecuencia de su funcionamiento serán recogidos en redes de drenaje independientes (aguas pluviales limpias, aguas industriales y aguas sanitarias) y gestionados adecuadamente en función de su tipología.

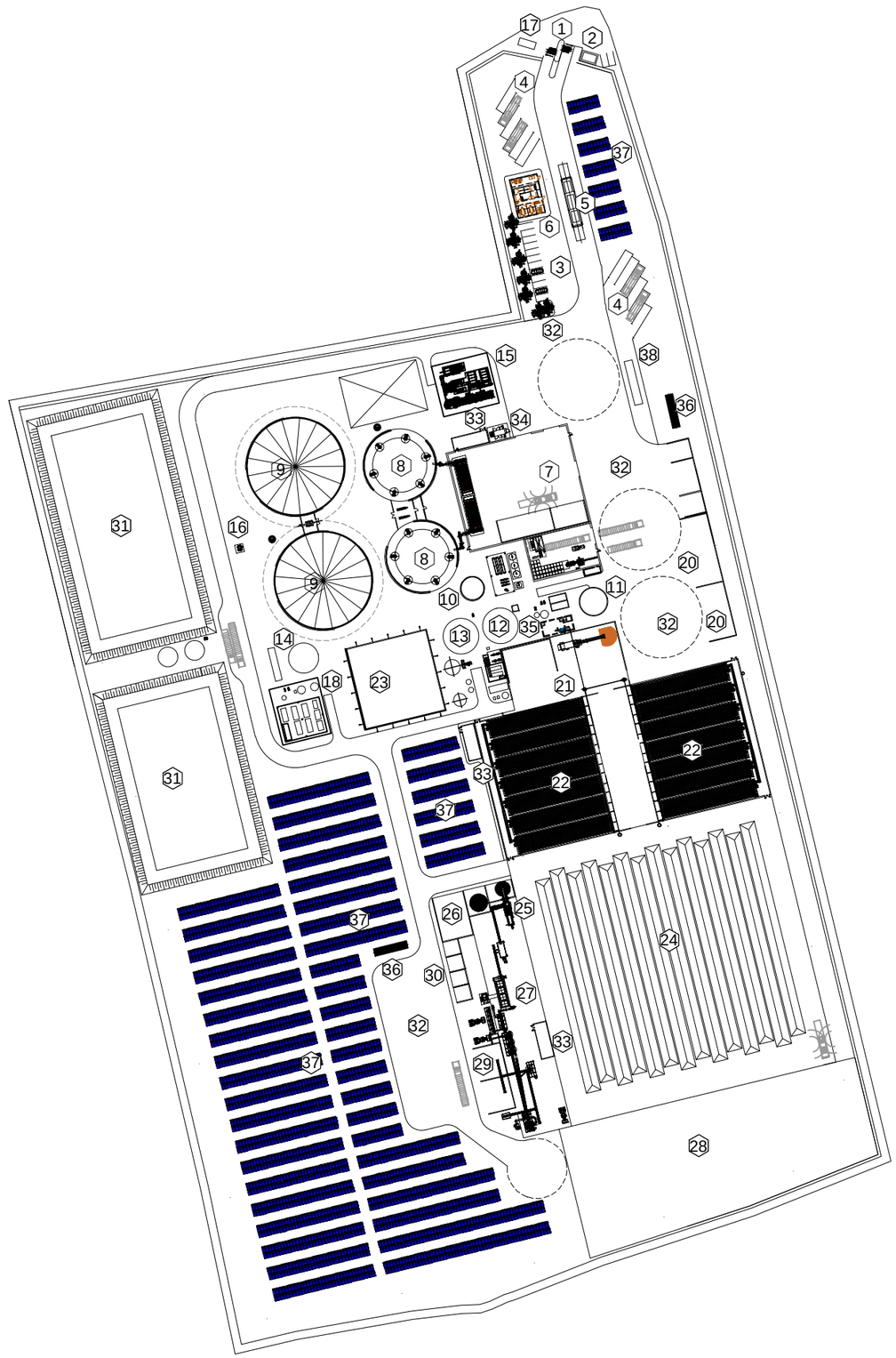
En base a lo anterior, la relación general de sistemas y equipos que formarán parte de la Planta de biogás proyectada es:

- Báscula puente.
- Nave de recepción de residuos – Zona de descarga y pretratamiento SANDACH.
- Nave de recepción de residuos – Zona de descarga y pretratamiento resto de residuos.
- Pasteurización residuos SANDACH.
- Almacenamiento de residuos en tanques (residuos líquidos y SANDACH pasteurizados), y almacén de residuos sólidos en trojes.
- Alimentación a digestores.
- Digestión anaerobia.
- *Upgrading* del biogás, que incluye:
  - Secado e impulsión de biogás.
  - Desulfuración por filtros de carbón activo
  - Sistema de eliminación de CO_2 (membranas / aminas)
  - Compresión booster de biometano a red de distribución.
  - Cromatógrafo.
- Estación de regulación y medición de presión, incluyendo sistema de odorización e inyección a red.
- Tratamiento del digerido: Separación de fracción sólida y fracción líquida (FS/FL).
- Tratamiento fracción sólida (FS): Planta de compostaje de la fracción sólida del digerido, que incluye:
  - Mezcla con materiales estructurantes.
  - Túneles de compostaje para digestión aeróbica y nave de maduración.
  - Sistema de tratamiento de aire (biofiltro).
  - Secado.
  - Almacenamiento intermedio, dosificación y mezcla.
  - Granulación, incluido el enfriamiento posterior a la granulación.
  - Embalaje y almacenamiento en big-bag y en silo.
- Tratamiento fracción líquida (FL): Depuración del efluente líquido.
- Sistema de producción de calor para cubrir la demanda de calor de los reactores y otros equipos.
- Generación de aire comprimido.
- Sistema contra incendios.
- Climatización de salas de control y eléctricas, vestuarios y aseos.

- Edificios de proceso, incluidos los paneles fotovoltaicos en los techos.
- Sistema eléctrico, que incluye:
  - Conexión a red eléctrica y celdas de MT.
  - Transformador principal.
  - Centro de distribución de BT.
  - SAI/UPS y diésel de emergencia.
  - Iluminación de plantas.
- Sistema de control.

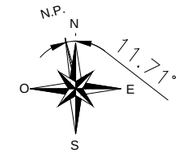
Adicionalmente, el Proyecto dispondrá de una PFV de autoconsumo in situ, para lo que se utilizarán tanto las cubiertas de los edificios previstos como un área desocupada en la misma parcela donde se ha proyectado la Planta de biogás.

En el Plano EB0-TUB-DRW-0008-R1 se incluye la Implantación general de los diferentes elementos que constituyen el Proyecto de la nueva Planta de biogás; a continuación, en el Plano EB0-PTE-PFD-0001 se presenta el Diagrama de proceso, y en los siguientes apartados se detallan las características la Planta y se describen los diferentes procesos que tienen lugar, así como cada uno de los elementos que la componen.



- LEYENDA -

1. ACCESO A PLANTA
2. CASETA SUBESTACION CONEXIÓN RED ELECTRICA.
3. ESPACIO APARCAMIENTO VEHICULOS
4. ESPACIO APARCAMIENTO CAMIONES
5. BÁSCULAS.
6. EDIFICIO ADMINISTRACION, VARIOS & SALA CONTROL
7. NAVE RECEPCION Y PRETRATAMIENTO RESIDUO.
8. DIGESTORES PRIMARIOS
9. DIGESTORES SECUNDARIOS
10. TANQUES SANDACH
11. TANQUES LIQUIDOS
12. TANQUE EFLUENTES SIN TRATAR.
13. TANQUE DE DILUYENTES.
14. TANQUE AGUA PCI & BOMBAS.
15. UPGRADING
16. ANTORCHA
17. MODULO INYECCION BIOMETANO.
18. PLANTA TRATAMIENTO EFLUENTES
19. RESERVA.
20. ALMACEN ESTRUCTURANTE
21. NAVE SEPARACION FS/FL DIGESTATO Y MEZCLA A COMPOSTAJE.
22. TUNELES COMPOSTAJE
23. BIOFILTRO
24. PILAS MADURACION COMPOST.
25. CRIBADO COMPOST
26. ALMACEN COMPOST AFINADO.
27. ZONA PELETIZADO .
28. ALMACENAMIENTO BIGBAG
29. TROJES ALMACEN PELET.
30. TROJES ALMACEN ADITIVOS PELET.
31. BALSA EFLUENTE FINAL DEPURADOS.
32. ZONA MANIOBRA CAMIONES
33. SALAS ELECTRICAS
34. GRUPO ELECTROGENO
35. BOMBAS CALOR & DEPOSITOS..
36. TALLER & ALMACEN.
37. PARQUE FV.
38. LIMPIEZA CAMIONES.



ESCALA GRAFICA

- NOTAS GENERALES -

1. PLANO DE IMPLANTACIÓN PRELIMINAR PARA FEED BTA.

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
1	PARA FEED	06-05-2024	M.G.D.	M.G.D.	J.C.C.
0	PARA FEED	14-11-2023	M.G.D.	M.G.D.	J.C.C.

REVISIONES

sener

© SENER Ingeniería y Sistemas S.A.
LA INFORMACIÓN FACILITADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO,PUDIENDO SER UTILIZADA, UNICA Y EXCLUSIVAMENTE,A LOS EFECTOS OBJETO DEL MISMO. QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDA LA MODIFICACIÓN, EXPLOTACIÓN, REPRODUCCIÓN, COMUNICACIÓN A TERCEROS O DISTRIBUCIÓN DE LA TOTALIDAD O PARTE DE LOS CONTENIDOS DEL MISMO SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO Y POR ESCRITO DE SENER INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A. EN NINGUN CASO LA NO CONTESTACION A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRA SER ENTENDIDA COMO AUTORIZACION PRESUNTA PARA SU UTILIZACION.

CLIENTE : **BIOFERTILIZANTES CH4**

Nº FICHERO CAD : EB0-TUB-DRW-0008-R1

PROYECTO : PLANTA DE BIOMETANO
A PARTIR DE RESIDUO
ALMACELLES

ESCALA : 1:1000

REFERENCIA : P0227707

TITULO DEL PLANO : IMPLANTACION GENERAL PARA FEED

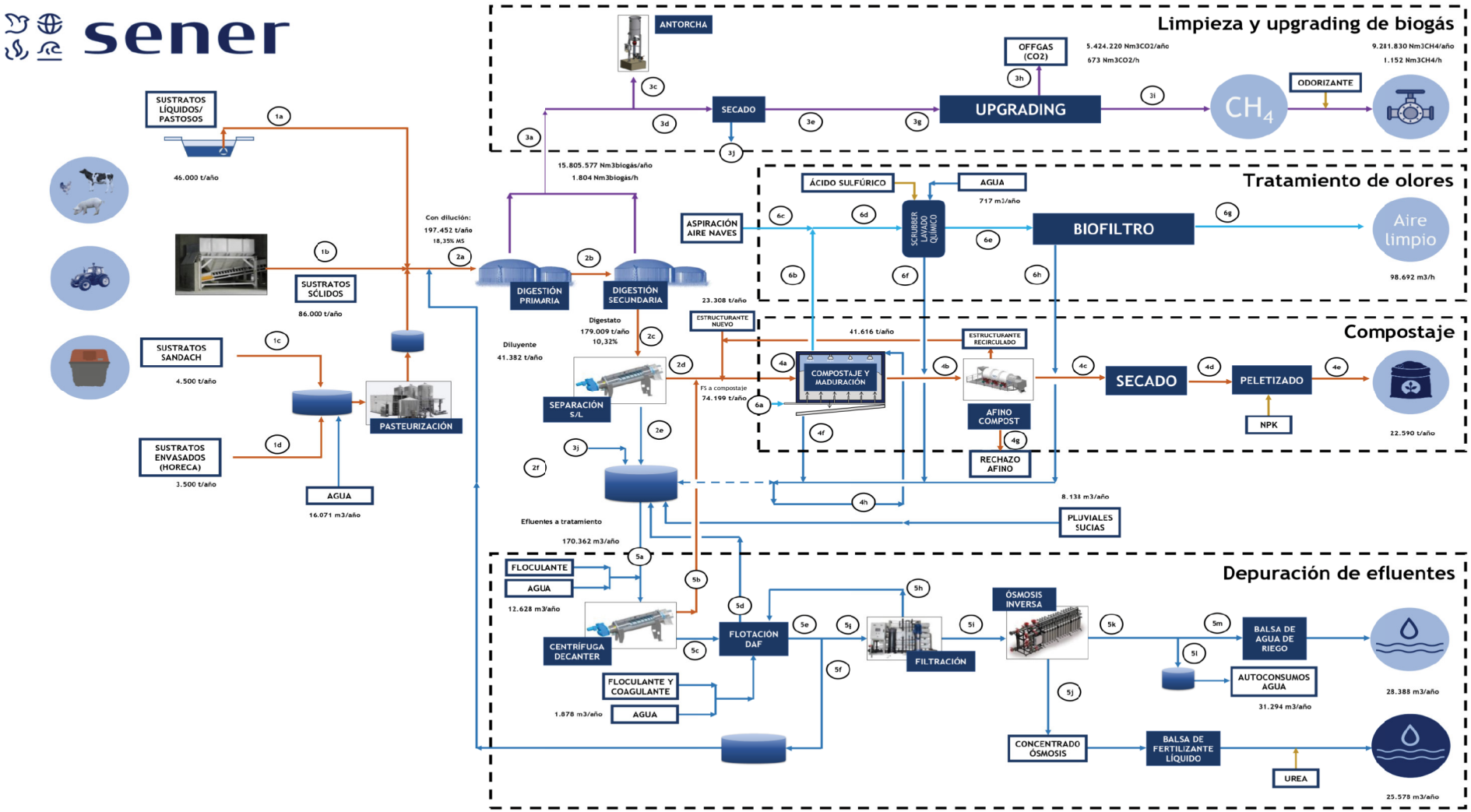
TAMAÑO ORIGINAL : A1

Nº DE PLANO : EB0-TUB-DRW-0008

HOJA 2 DE 2

DIN A1 (841 x 594)

0 100 200 300 mm



© SENER Ingeniería y Sistemas, S.A
Diagrama

1.2.2 Descripción de los equipos principales

Como se ha comentado anteriormente, la Planta de biogás pretende valorizar diferentes tipos de residuos para la producción de biometano que se inyectará en la red de gas natural, por lo que el presente Proyecto incluye los pasos de limpieza y mejora necesarios para conseguir una calidad de biometano apta para su inyección. Asimismo, es fundamental valorizar la fracción sólida del propio proceso de **digestión anaerobia** (en adelante, DA), por lo que la Planta incluirá soluciones para:

- El tratamiento de los efluentes semisólidos (fracción sólida, FS).
- El tratamiento del efluente líquido (fracción líquida, FL).

La **materia prima** que alimenta el proceso de digestión anaerobia (dieta) se compone de una mezcla de residuos biológicos de origen agrícola, ganadero e industrias agroalimentarias (todos ellos no peligrosos). Es importante señalar que la combinación adecuada de los sustratos pretende conseguir un rendimiento óptimo y mantener el proceso de digestión anaerobia en los parámetros adecuados para que la producción de biogás se maximice.

El total de residuos que se van a valorizar en la Planta de biogás es de **140.000 t/año**, y adicionalmente se contempla la entrada de **23.308 t/año**[5] de material estructurante para la fabricación de compost. La combinación elegida para la Planta proyectada, se muestra en la Tabla 1.1, **siendo algunos de los residuos a valorizar sustancias SANDACH**, conforme a lo establecido en el *Reglamento (CE) No 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 10 de octubre de 2009, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y a los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) Nº 1774/2002 (Reglamento sobre subproductos animales)*. En la Tabla 1.2 se incluye la identificación de los residuos junto con sus códigos LER correspondientes. Indicar que la cantidad máxima a tratar de cada uno de los residuos según su código LER, estará condicionada por su clasificación según el Reglamento 1069/2009.

TABLA 1.1
RESIDUOS A VALORIZAR EN EL PROYECTO

Sustrato	Año 1 (t/año)	Resto años (t/año)	t N/año
NO SANDACH	**50.500**	**50.500**	**125**
SANDACH CAT 2	**81.500**	**81.500**	**765**
SANDACH CAT 3	**8.000**	**8.000**	**152**
TOTAL	**140.000**	**140.000**	**1.042**
Estructurante (restos de poda/otros)	64.924	23.308	133
TOTAL	**204.924**	**163.308**	**1.175**

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

[5] El primer año el consumo de estructurante será 64.924 t/año y los siguientes años 23.308 t/año.

TABLA 1.2
RESIDUOS A VALORIZAR EN EL PROYECTO (CÓDIGOS LER)

CÓDIGO LER	Categoría SANDACH	SUSTRATO	Destino
02 01 Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca			
02 01 03	Categoría 3	Residuos de tejidos de vegetales.	Digestor anaeróbico
02 01 06	Categoría 2	Heces de animales, orina y estiércol [incluida paja podrida] y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan.	
02 01 07	Categoría 3	Residuos de la silvicultura.	
02 05 Residuos de la industria de productos lácteos			
02 05 01 (1)	Categoría 3 / Categoría 2	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración.	Digestor anaeróbico
03 01 Residuos de la transformación de la madera y de la producción de tableros y muebles.			
03 01 05	No SANDACH	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04	Fabricación de compost
19 05 Residuos del tratamiento aeróbico de residuos sólidos			
19 05 02 (2)	Categoría 3/ Categoría 2/ No SANDACH	Fracción no compostada de residuos de procedencia animal o vegetal.	Digestor anaeróbico
19 06 Residuos del tratamiento anaeróbico de residuos			
19 06 05(2)	Categoría 3/ Categoría 2/ No SANDACH	Licores del tratamiento anaeróbico de residuos animales y vegetales.	Digestor anaeróbico
19 06 06 (2)	Categoría 3/ Categoría 2/ No SANDACH	Lodos de digestión del tratamiento anaeróbico de residuos animales y vegetales.	
20 02 Residuos de parques y jardines			
20 02 01	No SANDACH	Residuos biodegradables	Digestor anaeróbico / Fabricación de compost

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

(1) Según origen se tratará de SANDACH C2 (leche y derivados, Art. 13.e.ii)) o SANDACH C3 (leche cruda y derivados, Art.10 epígrafes e) y h)).

(2) De acuerdo con el artículo 3.b y 3.c del REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2023/1605 DE LA COMISIÓN de 22 de mayo de 2023 por el que se completa el Reglamento (CE) n.o 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a la determinación de los puntos finales en la cadena de fabricación de algunos abonos orgánicos y enmiendas del suelo, establece el punto final para el compost y los residuos resultantes de la transformación de subproductos animales en una planta de biogás que cumplan los requisitos establecidos en las siguientes disposiciones del anexo V del Reglamento (UE) n.o 142/2011. Por lo tanto, tanto el estructurante reutilizado como los efluentes reutilizados en el proceso se consideran NO SANDACH. Por el contrario, se considerarán SANDACH el material que bajo estos códigos LER se reciba de plantas externas si así lo indica su correspondiente documentación.

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

Es importante destacar que el uso de material SANDACH Categoría 3 como materia prima en una Planta de biogás requiere que ésta esté equipada con una unidad de higienización/pasteurización[6] que deberá cumplir las siguientes condiciones mínimas:

a) dimensión granulométrica máxima antes de entrar en la unidad: 12 mm;
b) temperatura mínima de todo el material en la unidad: 70 °C; y
c) permanencia mínima en la unidad sin interrupción: 60 minutos.

Asimismo, los residuos SANDACH Categoría 3 requieren de un área de pretratamiento específica, dedicada y aislada, ya que deberán ser previamente triturados y acondicionados para el proceso de higienización.

Sin embargo, de acuerdo con los preceptos indicados en el Punto 1 de la Sección 1 – Parámetros estándar de transformación, del Capítulo III – Parámetros de transformación, del Anexo V – Transformación de subproductos animales y productos derivados en biogás o compost, del Reglamento (UE) No 142/2011, se considera que los residuos:

- Categoría 2[7]: estiércol y derivados y leche y productos a base de leche
- Categoría 3: leche cruda y productos derivados

no requieren procesamiento previo, pudiendo ser directamente depositados en sus almacenamientos correspondientes antes de sometidos a digestión.

En adición a lo anterior, de acuerdo con el Artículo 67.2 de la Ley 20/2009 y al Artículo 46.1 del Decreto 153/2019*, de 3 de julio, de gestión de la fertilización del suelo y de las deyecciones ganaderas y aprobación del programa de actuación en las zonas vulnerables en relación con la contaminación por nitratos que proceden de fuentes agrarias* la planta contará con un Plan de Gestión Agraria. Este Plan se analiza en el Capítulo 5 del presente documento si bien, dada la variabilidad de la dieta a alimentar, a continuación, en la Tabla 1.3, se muestra para una dieta tipo el contenido en nitrógeno de cada partida.

---

6 De acuerdo con los preceptos indicados en el Epígrafe 1 de la Sección 1 – Plantas de biogás, del Capítulo 1 – Requisitos aplicables a las plantas, del Anexo V – Transformación de subproductos animales y productos derivados en biogás o compost, del Reglamento (UE) No 142/2011 de la Comisión de 25 de febrero de 2011, *por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano, y la Directiva 97/78/CE del Consejo en cuanto a determinadas muestras y unidades exentas de los controles veterinarios en la frontera en virtud de la misma.*

7 Con arreglo al artículo 13, letra e), inciso ii) del Reglamento (CE) No 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 10 de octubre de 2009*, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y a los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) Nº 1774/2002 (Reglamento sobre subproductos animales).*

TABLA 1.3
CONTENIDO EN NITRÓGENO PARA ALIMENTACIÓN TIPO A DIGESTORES/FABRICACIÓN DE COMPOST

Sustrato	Código LER	Categoría	toneladas N/año
Gallinaza con cama	020106	SANDACH C2	52
Gallinaza sin cama	020106	SANDACH C2	17
Estiércol de vacuno	020106	SANDACH C2	413
Purín de cerdo (fase líquida)	020106	SANDACH C2	200
Purín de cerdo (fase sólida)	020106	SANDACH C2	83
Residuos vegetales, hortalizas y frutas	020103	NO SANDACH	58
Paja de maíz	020103	NO SANDACH	12
Residuos de hortalizas y frutas	020103	NO SANDACH	34
Residuos de hortalizas y frutas	020103	NO SANDACH	21
Residuos de la industria productos lácteos	020501	SANDACH C3	152
Estructurante (restos de poda)	200201	NO SANDACH	133

Finalmente, indicar que los residuos vegetales, hortalizas y frutas deben reducirse de tamaño antes de entrar en la etapa de digestión, y, en su caso, adaptar el porcentaje de materia seca a las necesidades del digestor.

1.2.2.1 Recepción, almacenamiento y alimentación de residuos

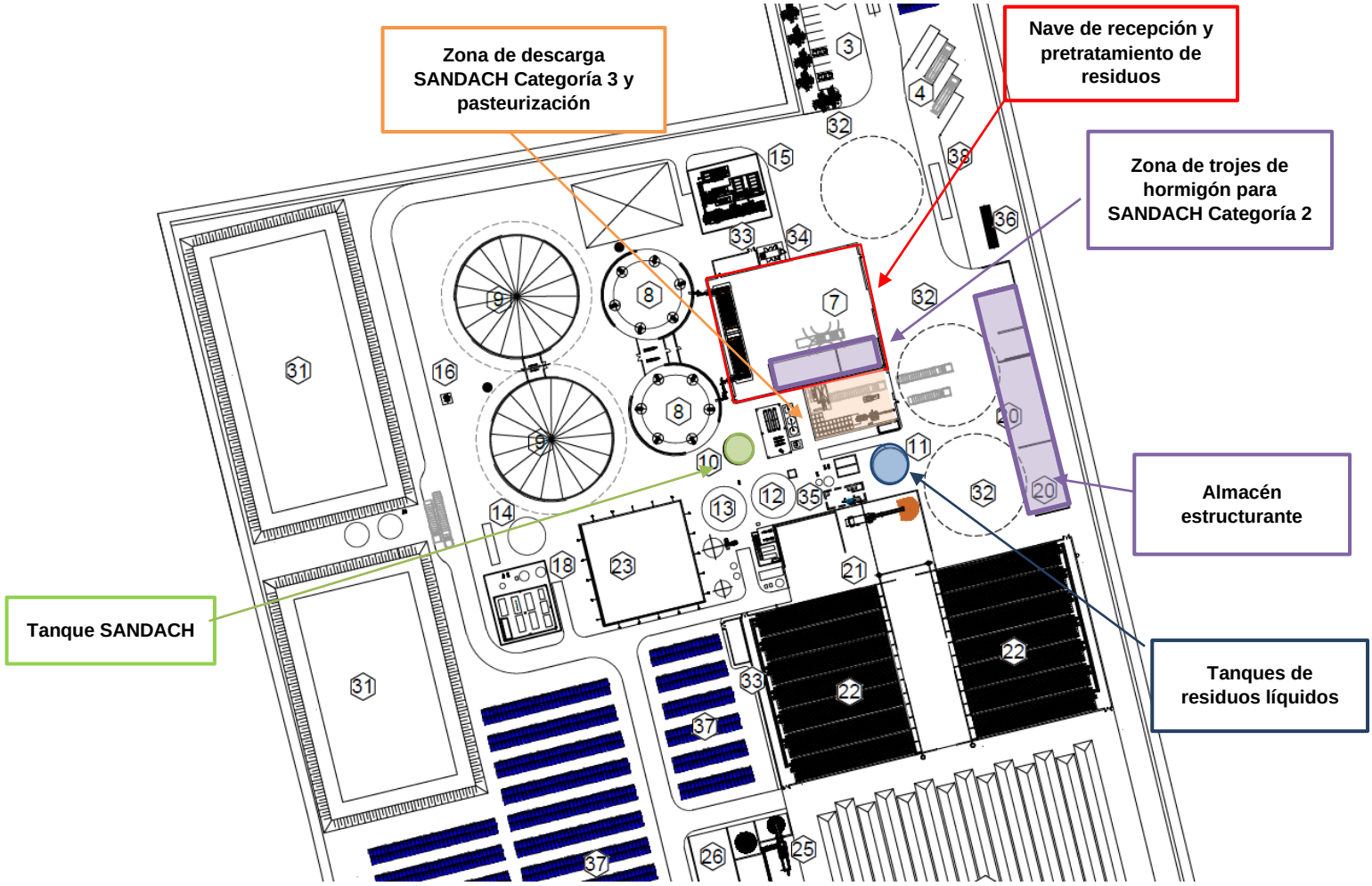
La entrada de los residuos a la Planta se realizará mediante camiones bañera, cisternas, fondo móvil o contenedor, lo que dependerá del sustrato que se esté transportando. Los vehículos se identificarán en el poste de entrada de la báscula de pesaje, se pesarán y se dirigirán al punto de descarga correspondiente, dentro de la nave de recepción y pretratamiento de residuos, donde depositarán la carga en el lugar habilitado a tal efecto.

Los residuos vegetales y el material SANDACH Categoría 2 se descargará en trojes de hormigón clasificados e identificados de forma independiente, desde donde se alimentará a la tolva de sólidos. Los residuos líquidos (fracción líquida del purín de cerdo) se descargarán en una tolva de descarga a nivel del suelo y de ahí pasarán al digestor. Por otra parte, el material SANDACH Categoría 3 dispondrá de un área específica con un tratamiento dedicado (pasteurización), tal y como se ha indicado en el Apartado anterior.

Antes de abandonar la Planta, los camiones se limpiarán para evitar el arrastre de suciedad y contaminantes al exterior. Posteriormente, volverán a pasar por la báscula para ser pesados de nuevo y recoger el alabarán de entrega de mercancía.

En la Figura 1.1 puede observarse detalle de la nave de recepción de residuos proyectada.

FIGURA 1.1
DETALLE DE NAVE DE RECEPCIÓN Y PRETRATAMIENTO DE RESIDUOS



Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4 y Elaboración propia.

Según lo expresado con anterioridad, en la nave de recepción de residuos pueden diferenciarse tres zonas:

1. Zona de recepción de SANDACH Categoría 3

Los residuos de la industria láctea (SANDACH Categoría 3) deben recibirse en una tolva específica sobre la que descargarán directamente los camiones y que se encontrará aislada del resto de procesos.

Tras su acondicionamiento previo, será preciso someter a estos residuos a un proceso de higienización o pasteurización, que consiste en un tratamiento térmico a 70ºC durante al menos 1 hora para la eliminación de potenciales patógenos.

Un caso particular de residuos SANDACH Categoría 3 son los residuos de cocinas, restaurantes y descartes de alimentos envasados y que deben pasar primero un proceso de *depackaging* antes de su envío a higienización (los envases salen del proceso a contenedor para su tratamiento por gestor externo).

Los camiones, una vez descarguen, deben ser lavados para evitar la salida de restos de estos residuos al exterior de la Planta.

2. Zona de recepción de residuos líquidos SANDACH Categoría 2

Los residuos líquidos se recepcionarán en una tolva enterrada sobre la que descargarán directamente los camiones cisterna. Desde aquí se bombearán al digestor.

En la Tabla 1.4 se recogen las capacidades de recepción de los almacenamientos líquidos para la Planta proyectada, que incluye la zona de recepción de residuos líquidos SANDACH Categoría 2, los almacenamientos de líquidos recirculados y los almacenamientos de líquidos involucrados en el proceso:

TABLA 1.4
VOLÚMENES DE ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS

Zona	Cantidad (t/año)	TRH (días)	V total almacenam. (m^3)	V útil por depósito (m^3)	Nº depósitos	Observaciones
Recepción y almacenamiento de líquidos y pastosos	34.000	3	392	436	1	Se considera 1 depósitos de recepción y almacenamiento de fracción líquida de purín para trabajar a 3 días de tiempo de residencia. Además, se prevé 1 tanque para la dilución con una capacidad equivalente a 1 día de TRH.
Diluyente	70.445	3	643	715	1	
Pasteurización SANDACH	66.830	3	771	857	1	Depósito de pasteurización dimensionados para la mezcla de SANDACH + DESENVASADO + DILUYENTE necesario para llegar al 12%MS a la entrada de la pasteurización.
Almacenamiento de SANDACH pasteurizado	0	1 lote	30	30	1	Se ha establecido la necesidad de contar con el almacenamiento del SANDACH posthidrolizado correspondiente a 1 lote de pasteurización.

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

3. Zona de recepción de residuos vegetales y SANDACH Categoría 2

Para la recepción de estos residuos habrá una serie de trojes de hormigón clasificados por tipo de residuo, de manera que los camiones podrán descargar en las proximidades del acopio correspondiente y la pala se encargará de remontar y acopiar el producto ajustado a su almacén.

Desde cada troje se alimentará con pala al cargador de sólidos en la proporción adecuada, donde se adecuará su tamaño antes de llevarlo a los tanques de dilución, o de bombear a los digestores.

A continuación, En la Tabla 1.5 se muestra la distribución de los acopios de sólidos para la Planta proyectada.

TABLA 1.5
ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PLANTA

Tipología	Tipo almacenamiento	TRH (días)	Cantidad anual (t/año)	Cantidad diaria (t/día)	Altura máxima acopio (m)	% Volumen útil	Superficie almacenamiento (m^2)	Profundidad (m)	Anchura máx. (m)	Volumen almacenamiento (m^3)
TOTAL SUSTRATOS A DIGESTOR	Troje	**3**	**69.425**	**267**	**3,5**	**67%**	**435**	**8**	**13,1**	**1.214**
TOTAL SUSTRATOS A FABRICACIÓN COMPOST	Troje	-	23.308	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

Es importante destacar que, tanto la nave de recepción de residuos, como la zona de maniobra para el acceso, se encontrarán pavimentadas para facilitar su limpieza; así como que las aguas procedentes de limpiezas y baldeos o de posibles derrames serán recogidas en una red separativa y conducidas a la línea de depuración de efluentes líquidos.

Indicar asimismo que **la nave de recepción de residuos estará totalmente cerrada**, y dispondrá de sistemas de aspiración y filtros de carbón activo para tratar el aire interior y eliminar los malos olores.

1.2.2.2 Pretratamiento

Los diferentes sustratos que se reciben en la Planta deben adecuarse en tamaño y en contenido de materia sólida para favorecer la digestión por parte de los microorganismos en el interior del digestor. Adicionalmente, el material SANDACH Categoría 3 requerirá tratamientos específicos para adecuar su uso a la normativa existente para este tipo de productos.

A continuación, se describen los pretratamientos para cada una de las fracciones de residuos considerada:

1. Pretratamiento de residuos vegetales y sólidos SANDACH Categoría 2

Estos residuos se recibirán en los diferentes trojes habilitados en la nave de recepción, y una pala cargadora conducirá los residuos a la línea de tratamiento y alimentación de sólidos para adecuar su tamaño antes de su introducción en los digestores. En caso de ser necesario, se ajustará también su contenido en materia sólida mediante la dilución con agua de proceso.

Los residuos se alimentarán sobre tolvas provistas de fondo móvil y con tapa accionada con sistema hidráulico para evitar olores. El fondo móvil desplazará los residuos hacia un tornillo sinfín, el cual introducirá el producto en el equipo acondicionador de sólidos.

Para restos vegetales con alto contenido en fibras como pasto, paja, y producto ensilado, será preciso triturar la fibra y tejido, como pueden ser la celulosa y lignina, a fin de favorecer su exposición a los microorganismos del digestor y facilitar su conversión y la producción de biogás. Se emplearán equipos trituradores de rotor que desmenuzarán la materia sólida y la harán pasar a través de un tamiz. Es posible introducir líquido simultáneamente para ajustar el contenido en materia sólida a las necesidades del digestor. La pulpa resultante se bombeará al digestor.

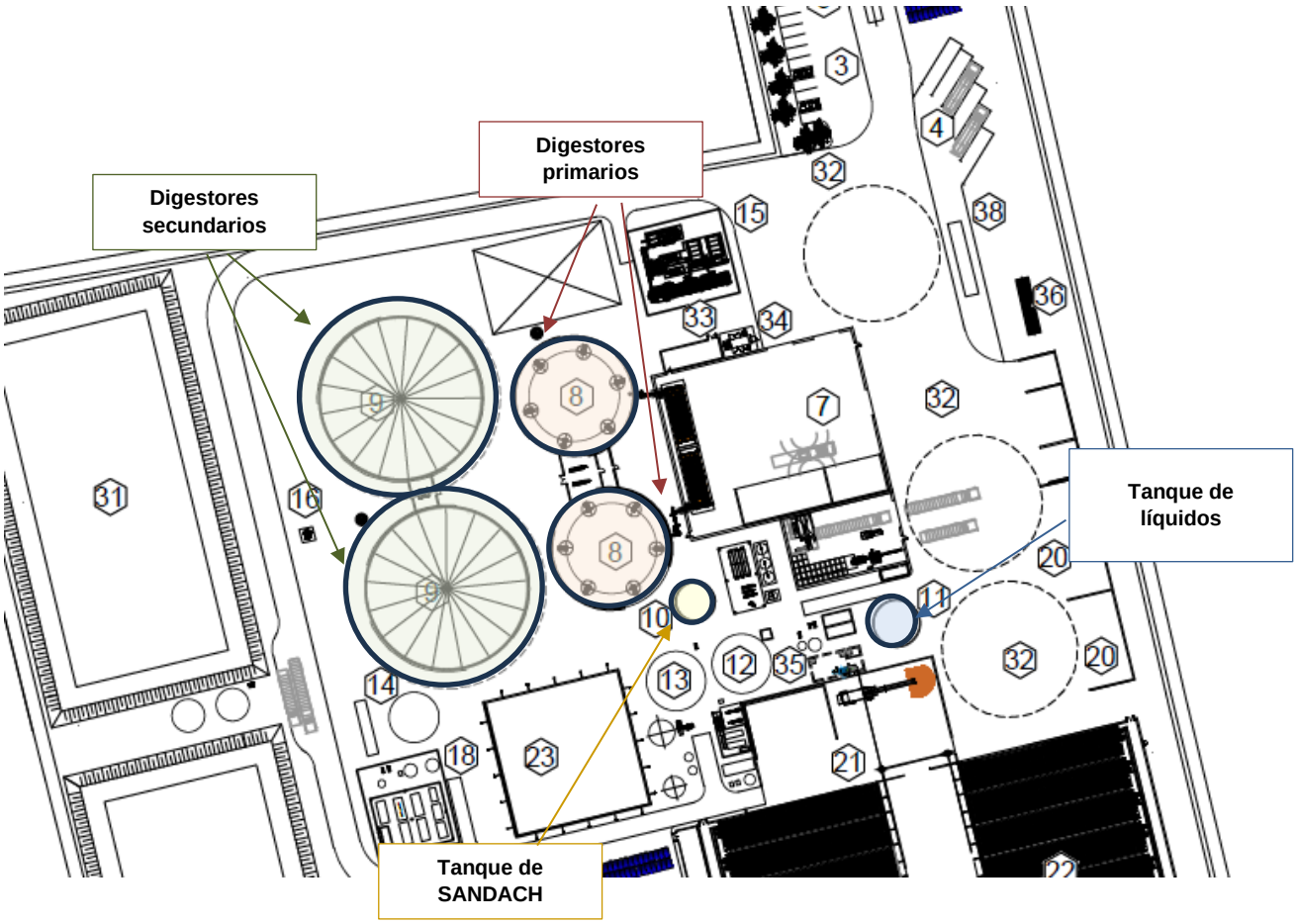
Otro tipo de sólidos, como residuos de hortalizas y frutas, requerirán una trituración y bombeo a digestión. El estiércol animal, cuando no va mezclado con paja, requiere de un desaglomerador y bombeo, adicionalmente puede requerir disolución con otros sustratos líquidos o con agua de proceso. En ocasiones se precisa de sistemas de desarenado si en la granja han utilizado la arena como lecho de los animales. En función de la calidad

de la materia prima y del contenido en arena del estiércol y purín se valorará la instalación de equipos de desarenado y eliminación de impurezas.

2. Pretratamiento de los residuos líquidos SANDACH Categoría 2

Los residuos líquidos SANDACH C2 se descargarán directamente a los tanques de almacenamiento y/ de mezcla). Desde aquí se bombearán para ayudar a la dilución del resto de corrientes de sustratos o bien se bombearán directamente al digestor (ver Figura 1.2).

FIGURA 1.2
DETALLE DE PRETRATAMIENTO DE RESIDUOS LÍQUIDOS

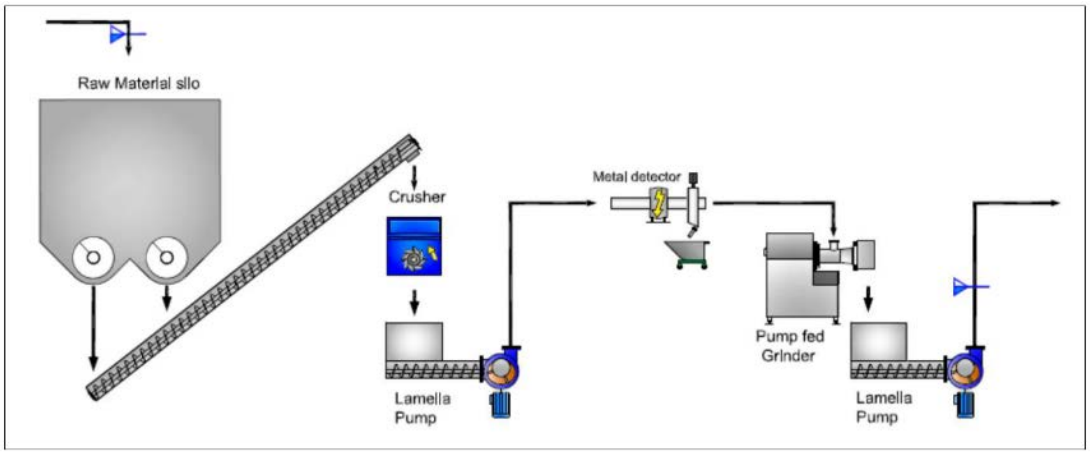


Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4 y Elaboración propia

3. Higienización o pasteurización (SANDACH Categoría 3)

En la Figura 1.3 puede observarse un esquema representativo del proceso de recepción y tratamiento de SANDACH Categoría 3.

FIGURA 1.3
EJEMPLO DE LÍNEA DE RECEPCIÓN Y PRETRATAMIENTO DE SANDACH CATEGORÍA 3



Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

Los contenedores, recipientes y vehículos utilizados para el transporte de material no tratado deberán limpiarse en una zona designada a tal efecto. Esa zona estará situada o diseñada para prevenir el riesgo de contaminación de los productos transformados. Asimismo, y dado que la Planta deberá llevar a cabo el control de los residuos, se ha previsto la asistencia técnica de un laboratorio externo.

Tras su recepción en la tolva de alimentación se conducen a un triturador. Dado el tamaño de las piezas de entrada, normalmente se requiere un triturador secundario para cumplir con el requisito de 12 mm de tamaño máximo de sólidos que marca la legislación.

Una vez acondicionado el residuo y convertido en una pulpa bombeable, se conduce a la unidad de higienización. Se trata de depósitos de acero inoxidable en los que se mantiene la pulpa durante al menos **una hora a una temperatura de 70 ºC**. Un depósito previo sirve de almacenamiento a la vez que para regular la consistencia de entrada a pasteurización.

La unidad de higienización básicamente dispone de la unidad de intercambio de calor donde se precalientan los residuos, y los tanques de higienización en los que se completa el proceso. La pulpa higienizada se lleva a los digestores.

1.2.2.3 Digestión anaerobia

La digestión anaerobia es el proceso mediante el cual la materia orgánica, como los desechos animales o alimentarios, se descompone para producir biogás y fertilizantes. Este proceso ocurre en ausencia de oxígeno en un tanque sellado sin oxígeno llamado digestor anaeróbico.

La digestión anaerobia implica la descomposición bacteriana de la biomasa en ausencia de oxígeno libre, del cual se obtiene un biogás rico en metano, y un digerido con un grado de estabilización alto (y descargado energéticamente).

La conversión de biomasa en biogás y digerido es un proceso bioquímico complejo, en el cual se pueden distinguir cuatro fases:

1. Hidrólisis: Los componentes poliméricos de la materia prima (por ejemplo, carbohidratos, proteínas, grasas) se descomponen en compuestos orgánicos de bajo peso molecular (entre otros, aminoácidos, azúcar y ácidos grasos). Los microorganismos hidrolíticos implicados liberan enzimas hidrolíticas, que descomponen bioquímicamente el material fuera de las células microbianas. Durante la hidrólisis se forma algo de hidrógeno que puede usarse directamente para la formación de metano.

2. Acidogénesis: Los productos intermedios producidos son degradados durante la acidogénesis (fermentación) por las bacterias acidogénicas a ácidos grasos volátiles (por ejemplo, ácido acético, ácido propiónico y butírico), así como a dióxido de carbono e hidrógeno. Además, el ácido láctico y los alcoholes se producen en pequeñas cantidades.

3. Acetogénesis: Los intermedios se transforman posteriormente durante la acetogénesis por bacterias acetogénicas en ácido acético, hidrógeno y dióxido de carbono.

4. Metanogénesis: En la última fase se forman metano y dióxido de carbono, por arqueas[8].

La mezcla de los diferentes residuos de partida junto al agua de dilución necesaria, que será recirculada del proceso, ha generado después de los pretratamientos una pulpa con una consistencia variable en un rango de 10-20% de materia seca. En la Tabla 1.6 se indican las condiciones de la mezcla de entrada.

[8] Microorganismos

TABLA 1.6
CONDICIONES DE ENTRADA DE LA MEZCLA DE RESIDUOS Y AGUA DE DILUCIÓN A DIGESTIÓN ANAEROBIA

Parámetro	%	Valor	Unidades
Total	100 %	209.811	t/año
MS	16,30 %	34.199	t/año
MSV	86,40 %	29.549	t/año
C (% b.s.)	44,80 %	15.323	t/año
N (% b.s.)	3,14 %	1.074	t/año
P (% b.s.)	0,92 %	314	t/año
K (% b.s.)	0,98 %	337	t/año
$N\text{-}NH_4^+$ (mg/l)	1.142	240	t/año
DQO (mg O_2/kg)	194.187	40.743	t O_2/año

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

Según se puede observar, el contenido en materia sólida volátil (MSV) es alto en la entrada, esto es un indicador del potencial metanogénico de la mezcla, y de su capacidad de generar biogás.

Los sólidos volátiles deben dar un valor alto a la entrada, normalmente superior al 60%. La relación carbono/nitrógeno es también un parámetro fundamental y su valor recomendable está entre 20 y 35, ya que valores inferiores inhiben las reacciones por exceso de amonio en disolución y acidificación del medio. Esto genera un medio estable para los ácidos grasos volátiles (AGV) que proliferan en medio ácido y no avanzan hacia las etapas acetogénicas y metanogénicas. Además, el exceso de amonio desplaza la reacción de equilibrio [$NH_4^+ \rightarrow NH_3 + H^+$] hacia la derecha, lo que favorece la formación de amoniaco y retroalimenta la inhibición de la formación de metano.

El diseño de la digestión se realiza en dos etapas, y con un tiempo de residencia (TRH) global de 53 días en régimen mesófilo a una temperatura de 37-40ºC. Por tanto, el diseño se ha realizado considerando una digestión anaeróbica en régimen mesófilo Los digestores trabajan con una ligera sobrepresión para evitar la entrada de aire al interior del digestor, que alteraría las condiciones anaerobias deseadas.

Los datos básicos sobre los digestores son los que se muestran en la Tabla 1.7:

TABLA 1.7
DIMENSIONAMIENTO DE LA DIGESTIÓN ANAEROBIA

Tipo	Cantidad total anual (t/año)	TRH (días)	Volumen total almacenam. (m^3)	Volumen útil por depósito (m^3)	Nº de depósitos	Observaciones
Digestores primarios	209.970	36	20.709	7.670	2	El volumen de los digestores puede variar en cada tecnólogo. Se consideran para dimensionamiento 36 días de TRH en la digestión primaria y 17 días en la digestión secundaria, con un TRH de 53 días para el proceso global.
Digestores secundarios	196.326	17	9.144	3.387	2	

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

A la salida de los digestores se obtienen dos corrientes diferenciadas, el biogás y el digerido, siendo sus características principales las que se muestran en la Tabla 1.8:

TABLA 1.8
CORRIENTES DE SALIDA DE LA DIGESTIÓN ANAEROBIA

Biogás salida digestores			
Parámetros	**%**	**Valor**	**Unidades**
Nm^3 biogás/año	100%	13.176.730	Nm^3/año
t biogás/año	100%	15.160	t/año
Caudal total	100%	1.504	Nm^3/h
CH_4	59,74%	898,64	Nm^3/h
CO_2	34,13%	513	Nm^3/h
O_2	0,30%	4,51	Nm^3/h
N_2	0,40%	6,02	Nm^3/h
H_2O	5,35%	81	Nm^3/h
H_2S	0,08%	800	ppm
Temperatura		36	ºC
Presión		2,5	mbarg

Digerido salida digestor secundario			
Parámetro	**%**	**Valor**	**Unidades**
Total	100%	194.810	t/año
MS	9,79%	19.065	t/año
MSV	75,47%	14.389	t/año
C (% b.s.)	44,77%	8.536	t/año
N (% b.s.)	5,64%	1.075	t/año
P (% b.s.)	1,65%	314	t/año
K (% b.s.)	1,78%	339	t/año
N NH_4+ (mg/l)	4.233 mg/l	825	t/año
DQO (mg O_2/kg)	101.840	19.840	t O_2/año

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

Como puede observarse, el digerido ha perdido una parte importante de su materia volátil, la cual se ha convertido en biogás. Un aspecto importante a tener en cuenta es el contenido en ácido sulfhídrico en el biogás de salida[9].

Los reactores estarán construidos en hormigón pretensado o acero y contarán con aislamiento térmico para reducir pérdidas térmicas y maximizar de esa forma la producción de biogás.

[9] Su presencia se debe a la reacción del azufre contenido en los residuos debido a bacterias sulfitoreductoras presentes en el digestor. La reacción consume H_2 y por tanto desplaza la formación de CH_4, por tanto, es conveniente inhibirla.

1.2.2.4 Desulfuración del biogás

Una desulfuración del biogás se llevará a cabo previamente, dentro de los digestores, antes de la entrada de este a la unidad de *upgrading* con objeto de no saturar el pretratamiento mediante filtros de carbón activo.

El biogás que sale de los digestores presenta concentraciones de H_2S de aproximadamente 2.000 ppm y, dado que a la entrada de los filtros de carbón activo conviene no superar las 200 ppm de H_2S es necesario realizar una desulfuración previa.

En el presente Proyecto se ha previsto una combinación de desulfuración química por adición de reactivo mineral más una micro-aireación efectuada en el interior de los digestores.

La desulfuración se puede llevar a cabo dentro o fuera de los digestores y por diferentes tecnologías. Se realizará una desulfuración química en la alimentación, o bien en el interior del digestor adicionando reactivos. Para ello se utilizan sales de hierro, en concreto, cloruro férrico (aunque también se pueden utilizar compuestos de oxi-hidróxidos (FeO(OH)) y óxidos de hierro (Fe_2O_3) de origen natural desarrollados para adicionar directamente en el digestor). En la Tabla 1.9 se presenta las características del reactivo mineral para desulfuración.

TABLA 1.9
CARACTERÍSTICAS DEL REACTIVO MINERAL PARA DESULFURACIÓN

Principio activo	FeO(OH)
Estado y % principio activo	Sólido – 67% FeO(OH)
Reacción química y estequiometria	$2FeOOH + 3H_2S$
Productos finales reacción	$Fe_2S_3 + 4H_2O$
Kg producto / Kg H_2S	2,59

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

La desulfuración biológica puede llevarse a cabo mediante micro-aireación en el interior del digestor para lograr la oxidación del azufre donde los microorganismos de las especies *Thiobacillus* y *Sulfolobus* crecen a lo largo de la superficie proporcionada por redes o entramados de madera instalados debajo del gasómetro. Los microorganismos aprovechan la pequeña cantidad de oxígeno inyectado, la humedad y los nutrientes proporcionados por el sustrato, transformando el H_2S en S_2.

1.2.2.5 *Upgrading* de biogás a biometano

El biogás procedente de la etapa de digestión anaerobia solamente dispone de un porcentaje de metano próximo al 55%. Además de metano, el biogás arrastra principalmente dióxido de carbono, oxígeno, nitrógeno, agua y sulfuro de hidrógeno o ácido sulfhídrico.

Este proceso de depuración, enriquecimiento o *upgrading* se lleva a cabo en varias etapas, en las cuales sucesivamente el biogás se seca, se limpia de los sulfuros de hidrógeno, y finalmente se concentra con la eliminación del CO_2, N_2 y O_2.

1. Etapa de secado

El biogás crudo saturado en humedad procedente de la digestión anaerobia entra en la unidad de secado, donde se enfría hasta 5ºC. Posteriormente, en un separador de condensados, se retira el agua arrastrada con el biogás después de su enfriamiento y el gas pasa a la siguiente etapa través de una soplante centrífuga.

La unidad está dimensionada de forma que permite enfriar el máximo caudal de gas incluso en las condiciones más desfavorables mediante el uso de dos enfriadores (intercambiadores con agua).

2. Filtros de carbón activo

La unidad de filtración extrae contaminantes del biogás, tales como H_2S, siloxanos y COV´s mediante carbón activo.

El sulfuro de hidrógeno se separa del biogás mediante adsorción al atravesar un lecho de carbón activo. Normalmente se disponen dos filtros en paralelo, dado que, con cierta frecuencia (aproximadamente 3 meses en función de la carga de H_2S), es preciso cambiar la carga. Este método es efectivo siempre que la concentración de este contaminante no supere las 300 ppm.

Además, los filtros disponen de mediciones de H_2S entre filtros y monitorización continua del índice de carga para anticipación de la fecha de renovación de la carga de carbón activo.

3. Separación en membranas

Después de los lechos de carbón activo, mediante un compresor de tornillo lubricado y equipado con variador de velocidad[10]), el biogás se comprime de 10 a 18 barg.

El gas comprimido se somete a un nuevo paso de filtración para eliminar el aceite y la humedad en un separador de condensados. Después se somete a un proceso de enfriamiento.

[10] Asegura una gran flexibilidad de uso, así como un consumo energético óptimo.

Las membranas separan la corriente de CH_4 de la corriente de CO_2[11] para producir biometano que cumple con las especificaciones de la red de gas con una eficiencia de recuperación superior al 99,5%[12].

En caso de incumplimiento, el biometano será devuelto al inicio del proceso de *upgrading*, o bien se puede mezclar con los gases de purga a una presión de unos pocos milibares y enviar de vuelta al gasómetro.

Los condensados recogidos en las distintas etapas del proceso de *upgrading* son recogidos en un colector común y dirigidos a la línea de depuración de efluentes líquidos para su tratamiento. Por su parte, el biogás depurado o biometano está disponible para inyección a la red de gas natural a través de la estación de medida (EM) e inyección de gas.

La variación de las concentraciones de los diferentes compuestos del biogás a lo largo de las etapas de *upgrading* se puede observar en la Tabla 1.10.

TABLA 1.10
COMPOSICIÓN DEL BIOGÁS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL *UPGRADING*

Componente	Entrada	Secado	Carbón activo	Membranas	
	Biogás			$BioCH_4$	Off-gas
CH_4	53,8 %	57,2 %	57,2 %	97 %	1 %
CO_2	38,2 %	40,7 %	40,7 %	0 %	99 %
O_2	0,5 %	0,5 %	0,5 %	0,5 %	0,5 %
N_2	1,5 %	1,6 %	1,6 %	2,4 %	0 %
H_2O	5,9 %	0,1 %	0,1 %	0 %	0,1 %
H_2S (ppm)	200	200	0	0	0

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

La Planta dispone de un sistema de automatización centralizado en un PLC, que permite visualizar todos los parámetros de funcionamiento en tiempo real.

Las principales fortalezas del sistema de depuración mediante membranas es que se trata de una tecnología limpia: no utiliza agua ni productos químicos. Además, las membranas son resistentes a contaminantes indeseables (especialmente H_2S), y permiten una flexibilidad importante debido a su modularidad: es posible añadir membranas adicionales para aumentar la capacidad de la instalación en el futuro.

[11] Principio de filtración por membrana: Las moléculas que componen el biogás difunden a diferentes velocidades según su tamaño a través de las paredes de las membranas. Así, el metano (baja velocidad de difusión) se separa de otros compuestos (dióxido de carbono, agua, nitrógeno, oxígeno, etc.).

[12] Este módulo dispone de sistemas de detección de seguridad de gas, análisis de biogás crudo (CH_4, CO_2) y análisis de gases.

1.2.2.6 Separación de la fracción sólida y fracción líquida del digerido

El digerido sale de la digestión secundaria con una consistencia de entre un 6-10% de materia seca, por lo que se precisa de una separación mecánica sólido/líquido para separar la fracción líquida (FL) de la sólida (FS), y llevar cada una de ellas a su etapa siguiente de tratamiento.

La separación FS/FL se lleva a cabo en dos etapas. En una primera etapa se utiliza una prensa de tornillo, filtro banda o similar. En la segunda etapa, la fracción líquida obtenida más otras corrientes líquidas procedentes de diferentes secciones de la Planta, se llevan a un separador centrífugo con adición de floculante[13].

La FS floculada sale del proceso con una consistencia del 21%, y la no floculada de la primera etapa, con una consistencia del 30%. La suma de estas dos corrientes se conduce a la etapa de compostaje.

1.2.2.7 Tratamiento de digerido. Línea de compostaje

La línea de compostaje que será implantada en la Planta de biogás objeto del presente Proyecto persigue los siguientes objetivos:

- Dar tratamiento aeróbico a la **fracción sólida del digerido** procedente de la digestión de residuos en la fabricación de biogás en combinación con material estructurante, procedente mayoritariamente de podas y residuos de origen forestal y agrícola.
- Compostar el material para alcanzar un grado de madurez y estabilidad mínimo que permita su comercialización como producto granulado envasado.
- Asegurar la higienización durante el desarrollo del proceso de compostaje[14].
- Obtener, al final del proceso, un producto suficientemente seco (por debajo del 20% de humedad) para afrontar con garantías un proceso de granulación.

Para este tipo de materiales, y para alcanzar los objetivos anteriormente planteados, el proceso de compostaje se compone de varias etapas:

1. Etapa de mezcla de digerido y material estructurante.
2. Etapa de fermentación termófila o descomposición activa en túnel, siempre trabajando en el rango termófilo (en el entorno de los 55ºC) y con una duración aproximada de 23 días efectivos (sin contar la carga y la descarga del túnel).

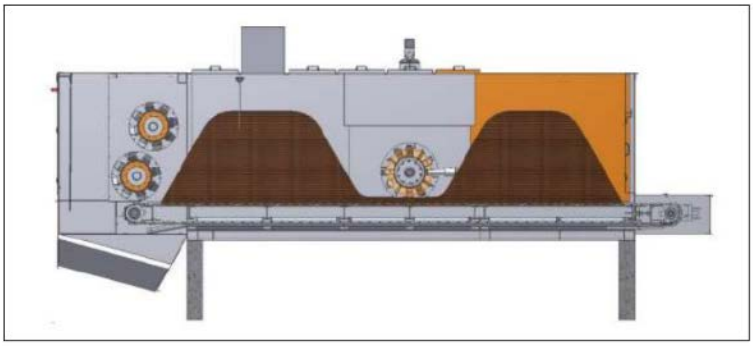
[13] Si bien la separación centrífuga forma parte del tratamiento del efluente líquido, se nombra también en este Apartado dado que la fracción sólida resultante de los dos equipos anteriores se une a la línea de la FS para ir a compostaje.

[14] Las condiciones aplicables a la producción de compost están establecidas en el Artículo 9 del Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre, *por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano*.

3. Etapa de maduración con pila volteada con equipo específico, con una maduración aproximada de 30 días.

Para llevar a cabo la **etapa de mezcla**, se dispone de un equipo específico (mezcladora) con el objetivo de conseguir buena porosidad y humedad homogénea en el material resultante, pudiendo realizarse la alimentación mediante pala cargadora o bien mediante cinta transportadora (véase Figura 1.4). El equipo dispone de tres rotores, y mediante un transportador inferior, el equipo empuja el material de la tolva hacia el conjunto de rotores. El primer rotor consigue una mezcla casi homogénea entre el digerido y el estructurante, para acabar con un mezclado esponjoso y perfecto con el accionamiento de los dos últimos rotores.

FIGURA 1.4
EJEMPLO DE MEZCLADORA DE DIGERIDO Y ESTRUCTURANTE PARA COMPOSTAJE



Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

Como se ha indicado anteriormente, la fracción vegetal leñosa es un material difícil de compostar y, por tanto, puede recuperarse en parte al final del proceso, con la operación de afino. En los primeros ciclos del proceso será necesaria la incorporación de fracción vegetal nueva, pero, conforme se vayan produciendo ciclos, se podrá ir recuperando en parte su consumo siendo sustituido por el vegetal recuperado en el afino.

Respecto a la **etapa de fermentación termófila**, señalar que **la tecnología de descomposición en túneles ventilados** aporta un alto grado de hermeticidad y control a todo el proceso, siendo un **sistema totalmente estanco** que evita la salida de los gases producidos y la conducción de todos ellos a la unidad de tratamiento de olores.

El compostaje en túneles mediante ventilación forzada por impulsión permite trabajar con el material acopiado en alturas entorno los 2,5 metros. El uso de aire de impulsión permite incorporar con mayor facilidad el aire en mezclas con densidad (o porosidad) desfavorable.

El proceso de compostaje es un proceso termófilo donde las reacciones bioxidativas son lo suficientemente exotérmicas para garantizar las temperaturas termófilas. Para controlar la temperatura de la matriz, es importante **incorporar aire en el material para garantizar el control**

de la temperatura y humedad del proceso (además se garantiza la oxigenación de la matriz). Se garantiza al menos veinte renovaciones de la masa por túnel, caudal mínimo de renovación de la masa con aire si se quiere garantizar el control de la temperatura del proceso.

La temperatura del material se medirá en un mínimo de tres puntos. Las sondas son clavadas desde el techo del túnel en tres puntos del material.

Los túneles someten al material a un proceso de degradación intensiva de una duración aproximada de 23 días efectivos. Este tiempo es suficiente para garantizar una correcta etapa de descomposición de los materiales a tratar. Durante este periodo en túnel, el proceso de compostaje se debe desarrollar, en parte, con aporte de agua (industrial o lixiviados, dependiendo de la etapa de higienización alcanzada).

Se desarrolla el proceso de túneles en torno a 55ºC y se **regulará el riego** para que nunca falte agua para la descomposición continua de la matriz, lo que implica acabar el proceso con una humedad del 45-50%. Este contenido en humedad en la salida garantizará un correcto desarrollo de la etapa posterior de maduración. Para ello, los túneles están equipados con un **sistema de humidificación**. Para el riego se utiliza agua y lixiviados filtrados. El sistema de recogida de los lixiviados dispone de un filtro rototamiz en línea para eliminar las partículas restantes en suspensión con el objetivo de evitar la obturación de las boquillas de riego de los túneles. Un caudalímetro permitirá controlar el caudal de agua y lixiviados utilizados.

Por último, existe una **etapa de maduración** necesaria para alcanzar un producto maduro y con la humedad adecuada. Se emplearán sistemas activos de ventilación (de bajo caudal) o sistemas pasivos apoyados por equipo específico de volteo.

En los sistemas activos, como los túneles, se incorpora aire en el material mientras que en los sistemas pasivos se utiliza el efecto chimenea que se produce cuanto el aire caliente de la pila se desplaza hacia arriba y fuerza la entrada de aire ambiental en el interior del material. Para que este efecto suceda el material debe tener suficiente porosidad, efecto que se consigue esponjando la pila. Esto se puede realizar con un equipo de volteo (como los que se muestran en la Figura 1.5), o bien con una pala cargadora. La ventaja de la volteadora es su alto rendimiento, con una capacidad de volteo superior a 4.500 m^3/h y una sección de trabajo de 7,5 m^2.

Con cada volteo del material se consigue:

- Liberar calor (en forma de vapor de agua).
- Romper los aglomerados formados durante el proceso de compostaje estático en túnel.
- Romper las estructuras leñosas introducidas en la mezcla inicial.
- Estructurar y esponjar la matriz (restaurar su porosidad) para garantizar el efecto chimenea necesario en esta etapa de maduración.

FIGURA 1.5
EJEMPLOS DE MÁQUINAS VOLTEADORAS

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

Para recuperar parte de la fracción vegetal empleada (estructurante) y separar el compost, en el afino se dispone de un trómel móvil de alta capacidad con una luz de paso cuadrada de 10 mm, que permite obtener un compost de tamaño adecuado para el proceso de granulado y un material vegetal recirculado para conducir a cabecera (Figura 1.6).

FIGURA 1.6
EJEMPLO DE TRÓMEL DE SEPARACIÓN DE GRUESOS

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

En cuanto al layout del área de compostaje, según se puede observar en la Figura 1.7, se prevé un diseño en línea. En la nave de recepción y mezcla se prepara el material que se introducirá en los túneles de fermentación. El material está sometido a una ventilación forzada, el aire que sale de los túneles estará concentrado con materia volátil orgánica y saturada en humedad, por lo que será conducido a un sistema de lavado y un biofiltro, medidas correctoras que incluye el proyecto para la reducción de olores.

Una vez madurado, el compost pasa a la nave en la que tendrá lugar el afinado (incluye secado), peletizado (incluye enfriamiento de los pellets generados), embalaje y almacenamiento del producto (compost) finalmente comercializable. Respecto del secado del compost madurado, indicar que para este proceso se utiliza agua caliente generada en la caldera. Los tejidos internos del secadero de banda actúan como filtros para reducir las emisiones de partículas asociadas. El aire saturado de humedad será evacuado a través de dos chimeneas. El caudal estimado a evacuar por cada foco es de 23.300 m^3/h y estará compuesto por vapor de agua y partículas arrastradas durante el secado. La altura y diámetro de las chimeneas se analiza en el Capítulo 5.

Por último, en la zona de peletizado, se localizará un ciclón que minimizará las emisiones de partículas generadas durante el proceso de peletización. Este foco, por el que se evacuará un caudal de unos 3.000 m^3/h. La altura y diámetro de las chimeneas se analiza en el Capítulo 5.

BIOFERTILIZANTES CH4 contempla la inscripción de este subproducto como fertilizante para su uso como compost orgánico. Previo a ello el fertilizante cumplirá los requisitos de las categorías funcionales de productos (CFP)-Anexo I del Reglamento 2019/1009 por el que se establecen disposiciones relativas a la puesta a disposición en el mercado de los productos fertilizantes UE y se modifican los Reglamentos (CE) no 1069/2009 y (CE) no 1107/2009 y se deroga el Reglamento (CE) no 2003/2003. En el Anexo II que establece las categorías de materiales componentes, para el digerido líquido, CMC 5 (digestato distinto del digestato de cultivos frescos), se incluye:

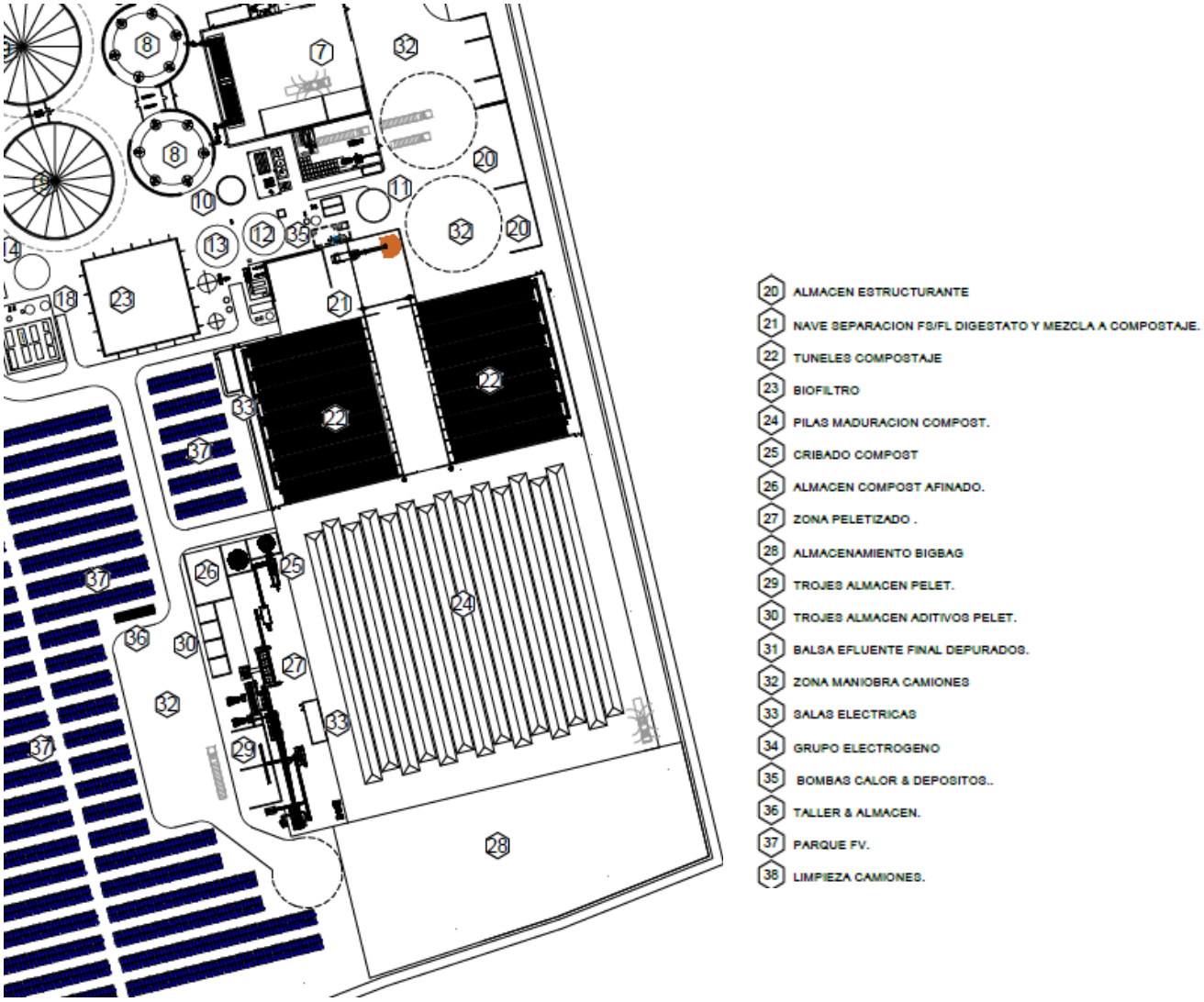
1. Un producto fertilizante UE podrá contener digestato obtenido por digestión anaerobia exclusivamente de uno o varios de las siguientes materias primas:
..
b) productos derivados a los que hace referencia el artículo 32 del Reglamento (CE) n.o 1069/2009 para los cuales se ha determinado el punto final en la cadena de fabricación con arreglo a lo dispuesto en el artículo 5, apartado 2, párrafo tercero, de dicho Reglamento;

Se establecen asimismo condiciones para la digestión anaerobia y limitaciones del contenido del digestato, condiciones sobre la estabilidad de la parte sólida y líquida del digestato, cuyo cumplimiento está previsto en la planta proyectada.

BIOFERTILIZANTES CH4 tiene previsto el registro conforme al Reglamento (UE) 2019/1009 y/o a través del Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.

Indicar que, adicionalmente, BIOFERTILIZANTES CH4 también contempla la gestión de este compost mediante su entrega a gestor autorizado en los casos en los que no se cumplan los valores de calidad exigidos en la normativa relativa al registro de fertilizantes.

FIGURA 1.7
DISEÑO DEL ÁREA INTEGRAL DE COMPOSTAJE



Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

1.2.2.8 Tratamiento de digerido. Línea de tratamiento de efluentes líquidos

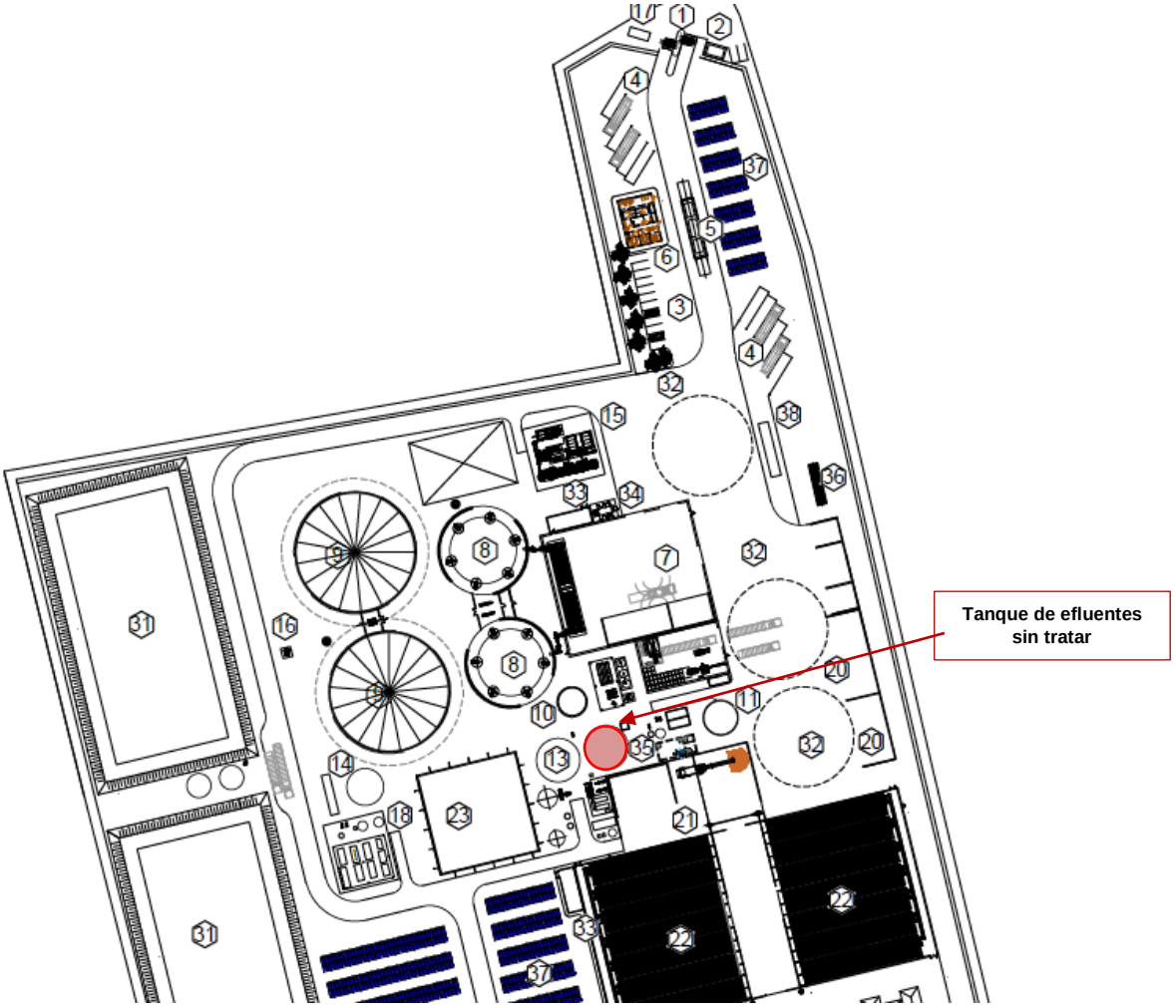
En la línea de tratamiento de efluentes líquidos se agrupan las siguientes corrientes de proceso:

- Fracción líquida (FL) del proceso de separación sólido/líquido del digerido.
- Concentrado de filtración (retorno de la Planta de tratamiento de efluentes a cabecera de tratamiento).
- Condensados de biogás (procedentes de la unidad de secado del proceso de *upgrading*).
- Lixiviados generales de la Planta (limpiezas, baldeos, aguas pluviales potencialmente contaminadas).
- Excedente de lixiviados de compostaje (así como lixiviados y condensados del tratamiento de olores, si los hubiera).

En el Capítulo 5 se expondrá con mayor detalle la gestión de los flujos residuales de la instalación.

Todas estas corrientes se conducen al tanque de mezcla de efluentes líquidos (Figura 1.8) y de aquí a al proceso de depuración (ver Diagrama de proceso en el Plano EB0-PTE-PFD-0001 anterior).

FIGURA 1.8
LOCALIZACIÓN DEL TANQUE DE MEZCLA DE EFLUENTES SIN TRATAR



Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4 y Elaboración propia

El proceso de depuración contemplado para la fracción líquida se realizará en base a las etapas que a continuación se enumeran. El diseño final dependerá fundamentalmente de la caracterización de la fracción líquida, que podrá condicionar la presencia o no de alguna de las etapas siguientes.

1. Separación centrífuga con adición de floculante/coagulante.
2. Sistema de flotación por aire disuelto (DAF). Esta etapa estará condicionada a la presencia de grasas asociadas a los residuos de entrada.
3. Sistemas de eliminación de nitrógeno, como tratamientos biológicos aeróbicos o fisicoquímicos, o bien una combinación de los dos.
4. Filtración. Está prevista una unidad de ultrafiltración a definir en función de la caracterización de la fracción líquida resultante.

Adicionalmente se prevé una unidad de ósmosis inversa para cubrir las necesidades internas de agua de la Planta, posibilitando su recirculación y minimizando así el consumo de agua gracias al tratamiento y aprovechamiento de los efluentes en el proceso (autoconsumo).

Indicar que el Art 109 sobre reutilización de aguas del Texto Refundido de la Ley de Aguas, modificado por el Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperatura, indica que *en usos industriales* (para el caso de empleo en la propia planta de biogás) *no tendrá consideración de reutilización de aguas la recirculación de estas dentro de los procesos industriales de la propia actividad*.

A la salida del tratamiento de depuración de efluentes líquidos se obtienen dos efluentes, el primero (más concentrado en nutrientes) se ha previsto su uso como fertilizante y el segundo efluente también tratado se ha previsto que sea agua empleada para riego (calidad 2.2 Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas).

Los efluentes tratados no saldrán como vertido de las instalaciones (descarga directa sobre un medio receptor) dado que no está previsto su vertido directo al medio receptor (ni a las aguas superficiales ni tampoco subterráneas).

La Planta dispondrá de los siguientes almacenamientos para el efluente líquido a lo largo del proceso de depuración (Tabla 1.11):

TABLA 1.11
VOLÚMENES EN TRATAMIENTO DE FRACCIÓN LÍQUIDA

Tipo de efluente	Cantidad (t/año)	TRH (días)	Volumen total almacenamiento (m^3)	Volumen útil por depósito (m^3)	Depósitos (uds)	Observaciones
Mezcla de efluentes sin tratar	183.660	1	559	621	1	Depósito de mezcla de los efluentes de Planta: fracción líquida del digerido, lixiviados de compostaje y tratamiento de olores, condensados de biogás, aguas de limpiezas y baldeos, pluviales potencialmente contaminadas, etc.
Efluente final depurado con mayor concentración de nutrientes	35.000	150	15.711	15.711	1	Balsa de almacenamiento de agua depurada con capacidad suficiente para almacenar la producción de agua tratada durante los meses que no hay consumo de fertilizante en agricultura, separada del almacenamiento del efluente final depurado.
Efluente final depurado	41.660	150	15.711	15.711	1	Balsa de almacenamiento de agua depurada con capacidad suficiente para almacenar la producción de agua tratada durante los meses que no hay consumo de agua de riego en agricultura, separada del almacenamiento del efluente final depurado con mayor concentración de nutrientes.

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

Es importante destacar que el art 32 del Reglamento 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009 , por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 1774/2002 establece que *los residuos de fermentación*[15] *procedentes de la transformación en biogás y compostaje pueden introducirse en el mercado y utilizarse como abonos y enmiendas del suelo de origen orgánico.*

Indicar que BIOFERTILIZANTES CH4 contempla la inscripción de parte de este digerido líquido (que procede del digestato después de la separación solido/líquido y de los tratamientos F/Q y filtración anteriormente indicados) y en el que se han concentrado los nutrientes existentes, como fertilizante registrado para su comercialización. Previo a ello el fertilizante cumplirá los

[15] Residuos de fermentación: los residuos, incluida su fracción líquida, resultantes de la transformación de subproductos animales en una planta de biogás; Definición del Reglamento 142/2011 por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano, y la Directiva 97/78/CE del Consejo en cuanto a determinadas muestras y unidades exentas de los controles veterinarios en la frontera en virtud de la misma.

requisitos de las categorías funcionales de productos (CFP)-Anexo I del Reglamento 2019/1009, de 5 de junio de 2019, *por el que se establecen disposiciones relativas a la puesta a disposición en el mercado de los productos fertilizantes UE y se modifican los Reglamentos (CE) no 1069/2009 y (CE) no 1107/2009 y se deroga el Reglamento (CE) no 2003/2003*. En el Anexo II que establece las categorías de materiales componentes, para el digerido líquido, CMC 5 (digestato distinto del digestato de cultivos frescos), se incluye:

1. Un producto fertilizante UE podrá contener digestato obtenido por digestión anaerobia exclusivamente de uno o varios de las siguientes materias primas:
..
b) productos derivados a los que hace referencia el artículo 32 del Reglamento (CE) n.o 1069/2009 para los cuales se ha determinado el punto final en la cadena de fabricación con arreglo a lo dispuesto en el artículo 5, apartado 2, párrafo tercero, de dicho Reglamento;

Se establecen asimismo condiciones para la digestión anaerobia y limitaciones del contenido del digestato, condiciones sobre la estabilidad de la parte sólida y líquida del digestato, cuyo cumplimiento está previsto en la Planta proyectada

Para el uso del agua tratada para riego, es intención de BIOFERTILIZANTES CH4 solicitar autorización para la reutilización de agua, para el empleo del efluente depurado (el flujo de agua residual tratado en la planta de efluentes), una vez obtenida la Autorización Ambiental para la instalación de la Planta de biogás aquí proyectada, como agua de riego y su aplicación en parcelas próximas a la instalación. Todo ello, teniendo en consideración el precedente autorizado en la Resolución 107E/2023, de 4 de abril, del Director del Servicio de Economía Circular y Cambio Climático del Gobierno de Navarra, ya que se trata de una instalación similar a la proyectada por BIOFERTILIZANTES CH4 y siendo la misma confederación hidrográfica: Confederación Hidrográfica del Ebro. Para ello se definirá en el Plan de vigilancia una propuesta de control para su uso como agua de riego.

Adicionalmente, el efluente depurado podrá entregarse a gestor autorizado.

Indicar que el artículo 3.b y 3.c del REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2023/1605 DE LA COMISIÓN de 22 de mayo de 2023 por el que se completa el Reglamento (CE) n.o 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a la determinación de los puntos finales en la cadena de fabricación de algunos abonos orgánicos y enmiendas del suelo, establece el punto final para:

b) los ***residuos resultantes de la transformación de subproductos animales en una planta de biogás*** *que cumplan los requisitos establecidos en las siguientes disposiciones del anexo V del Reglamento (UE) n.o 142/2011:*
i) capítulo I, sección 1, punto 1, punto 2, letras a), b), c) y e), y puntos 3 y 4; (requisitos aplicables a plantas de biogás)
ii) capítulo II; (condiciones de higiene)

iii) capítulo III, sección 1, punto 1, párrafo primero y último, y sección 3, punto 1; (parámetros de transformación)

*c) el **compost** que cumpla los requisitos establecidos en las siguientes disposiciones del anexo V del Reglamento (UE) n.o 142/2011:*
i) capítulo I, sección 2, puntos 1, 3 y 4; (requisitos aplicables plantas de compostaje)
ii) capítulo II; (requisitos de higiene) (condiciones de higiene)
iii) capítulo III, sección 1, punto 2, y sección 3, punto 1; (parámetros de transformación)

1.2.3 Descripción de las instalaciones y equipos auxiliares

1.2.3.1 Estación de inyección de gas

Una vez obtenido el biometano, este se enviará al punto de inyección de la red de transporte primario (ENAGAS Transporte) por canalización enterrada tras odorización y análisis de la calidad del gas mediante un cromatógrafo con el objetivo de verificar que se cumplen los parámetros de inyección a red de gas natural.

El odorizante empleado será tetrahidrotiofeno (THT). El sistema de odorización debe ser capaz de proporcionar una tasa constante de odorización de 15 mg de THT/Nm^3 de gas en todo el rango de caudales que abarque la ERM hasta las condiciones de caudal máximo.

La presión de inyección en red será la propia de la red de distribución (16 bar), por lo que no se considera necesario comprimir el gas aguas abajo del módulo de *upgrading*.

1.2.3.2 Sistema de producción de calor

Para cubrir las necesidades térmicas de la Planta de biometano se ha previsto el uso de una bomba de calor de aproximadamente 2 MW térmico, o de forma alternativa, de una caldera que aproveche la disponibilidad del biogás procedente de los digestores.

El dimensionamiento de la caldera aparece expresado en la Tabla 1.12.

TABLA 1.12
DIMENSIONAMIENTO DE LA CALDERA PROYECTADA

Horas de funcionamiento/año	8.322 h
Calor demandado/año	12.898.131 kWh
Potencia térmica caldera	2.479 kW

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

1.2.3.3 Antorcha de emergencia

La Planta de biogás dispondrá de una antorcha de emergencia que entrará en funcionamiento cuando se produzca un exceso en la producción de biogás que el módulo de *upgrading* no pueda asumir. La antorcha será de tipo encapsulada (*enclosed*) y estará construida de acuerdo con las normativas vigentes y sus sucesivas modificaciones y actualizaciones.

1.2.3.4 Sistema de protección contraincendios (SCI)

La Planta contará con un sistema de protección contra incendios formado por:

- Un tanque de agua con una reserva para el volumen de agua calculado para cubrir a máxima carga de fuego de la planta.
- Estación de bombeo, formada por tres bombas: 1 diésel, 1 eléctrica, 1 jockey.
- Anillo perimetral de tubería enterrada (fabricada en PEAD) con hidrantes. En zonas donde ya discurran tuberías aéreas de proceso el anillo podrá discurrir aéreo y con tubería de acero al carbono.
- Sistema de PCI en nave de residuos, con detección y alarma de incendios, extinción automática en salas eléctricas y BIEs en sala de proceso.

1.2.3.5 Sistema de aire comprimido

La Planta contará con un sistema de generación de aire comprimido para instrumentación y servicios auxiliares. Contará con:

- Compresores lubricados de tornillo y redundantes para asegurar el suministro y evitar paradas de Planta por falta de aire comprimido.
- Sistema de tratamiento del aire, formado por filtros de partículas y secadores de adsorción con alúmina para alcanzar la calidad de aire de instrumentos 1.2.1 según ISO 8573.1.
- Depósito pulmón de almacenamiento de aire.

1.2.3.6 Suministro de agua

Según lo descrito en el Apartado 1.2.2.8 del presente Capítulo, para cubrir las necesidades de agua de la Planta de biogás (usos sanitarios, limpiezas y baldeos, aguas de proceso) se ha considerado la recirculación de algunos de los efluentes generados durante el funcionamiento de la misma a partir de la línea de tratamiento de efluentes líquidos.

De esta manera, con respecto al consumo de agua bruta de la instalación (que se estima en unos 3.800 m^3/año), destacar que únicamente se producirán consumos puntuales dotacionales,

para lo que se ejecutará una toma de agua de pozo en la misma parcela en la que se desarrollará el Proyecto, y, alternativamente se contempla instalar un tanque de agua dentro de la instalación que podrá ser alimentado con cisternas.

1.2.3.7 Planta fotovoltaica

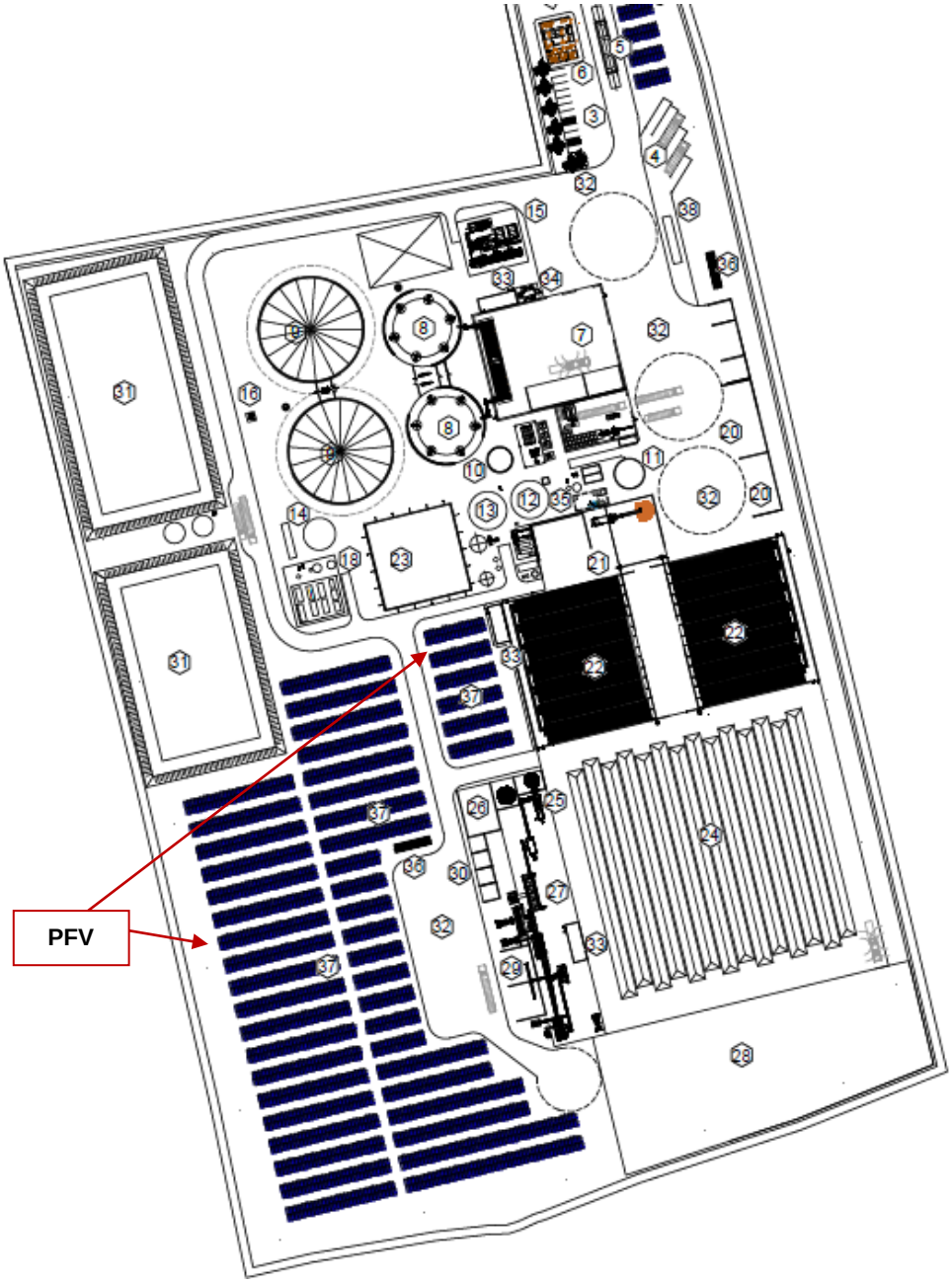
Con objeto de reducir las necesidades energéticas externas de la Planta de biogás se propone una instalación de autoconsumo basada en generación fotovoltaica.

En principio, la Planta Fotovoltaica (PFV) se localizará en el interior de la parcela, hacia el sur de la misma y poseerá una superficie de unas 0,35 ha, aunque también se aprovecharán las cubiertas de algunas de las edificaciones proyectadas para la instalación de paneles fotovoltaicos.

Las características principales de la PFV están incluidas en la Tabla 1.13, siendo las diferentes **zonas** consideradas las siguientes (Figura 1.9):

- Zona 1: Edificio administración, varios & sala control (se corresponde con el Edificio 6 en el Plano de implantación).
- Zona 2: Shelter eléctrico.
- Zona 3: Nave recepción y pretratamiento residuo (Edificio 7).
- Zona 4: Nave separación FS/FL digerido y mezcla a compostaje (Edificio 21).
- Zona 5: Nave de pilas de maduración (Edificio 24).
- Zona 6: Nave afinado, peletizado y almacén (Edificio 26).
- Zona 7: Espacio libre (Zona 37).

FIGURA 1.9
LOCALIZACIÓN DE LA PFV EN LA PARCELA DEL PROYECTO



Fuente: Plano de Implantación General en Terreno (EB0-TUB-DRW-0002-Rev1). SENER

TABLA 1.13
DIMENSIONAMIENTO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA PROYECTADA(1)

	ZONA							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**TOTAL**
Potencia instalable (2)	41 kWp	7 kWp	570 kWp	163 kWp	712 kWp	488 kWp	468 kWp	**2.448 kWp**
Módulos considerados*	72	12	1.008	288	1.260	1864	828	**4.332**
Tipo de estructura	Coplanar anclada						Fija al suelo	
Tensión máxima	1000 V							
Potencia módulo FV	565 W							
Inclinación	8º						25º	
Azimut	10º E-O	10º SE	10º N-S	10º SE	10º N-S	10º N-S	10º SE	
Superficie	216 m^2	36m^2	3.024 m^2	864 m^2	3.780 m^2	2.592 m^2	2.484 m^2	
Módulos por serie	18	12	18	16	18	18	18	
Nº de series	4	1	56	18	70	48	46	
Producción específica	1.286-1.320 kWh/kWp	1.320 kWh/kWp	1.190-1.407 kWh/kWp	1.409 kWh/kWp	1.190-1.407 kWh/kWp	1.190-1.407 kWh/kWp	1.513 kWh/kWp	**1.347 kWh/kWp**
Producción	26.157-26.849 kWh	8.950 kWh	338.864-400.657 kWh	229.272 kWh	423.581-500.822 kWh	290.455-343.421 kWh	707.812 kWh	**3.296.839 kWh**

Notas: (1) Las potencias y número de módulos son preliminares y se definirán en la fase de ingeniería de detalle
(2) Suma de potencias de módulos fotovoltaicos (RD 413/2014)

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

En total la Planta de biogás constaría, aproximadamente, de 1.920 módulos de silicio monocristalino de 565 W, siendo sus características las reflejadas en la Tabla 1.14:

TABLA 1.14
CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO CRISTALINO JINKO JKM565N-72HL4 (O SIMILAR)

PARÁMETRO	VALOR
Tecnología	Monocristalino
Potencia máxima (Wp)	565 W
Tensión en circuito abierto	50,60
Intensidad de cortocircuito	14,23 A
Tensión en punto de máxima potencia	41,92 V
Intensidad en punto de máxima potencia	13,48 A
Eficacia módulo	21,87%
Coeficiente de temperatura a Pmax	-0,3% / ºC
Tensión máxima del sistema	1500 V
Dimensiones	2.278x1.086x33 mm
Peso	28 kg
Configuración de celda	144 [6x24]

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

Los módulos se dispondrán verticalmente de manera coplanar a las cubiertas de chapa inclinadas a 10º. La estructura de apoyo constará de perfiles y grapas de aluminio. Los perfiles se fijarán en la cubierta del edificio mediante tornillos rosca chapa en los laterales de las grecas. Los módulos fotovoltaicos se unirán a esta estructura mediante una serie de grapas de acero inoxidable.

Se plantea instalar inversores trifásicos con una potencia de 100 KVA, que irán montados en perfiles sobre los cerramientos de las fachadas interiores de cada una de las cubiertas, cerca de cuadros eléctricos de fuerza y alumbrado para aprovechar las zonas de bajantes de cables. Los inversores irán conectados a los cuadros eléctricos de las distintas unidades de proceso. Las características principales de los inversores se muestran en la Tabla 1.15.

TABLA 1.15
CARACTERÍSTICAS INVERSOR INGETEAM 100TL (O SIMILAR)

PARÁMETRO	VALOR
ENTRADA DC	
Rango de tensión MPPT	570 – 850 V
Máxima tensión	1.000 V
Máxima corriente	185 A
Nº de entradas DC	24
Nº de MPPTs	1
SALIDA AC	
Potencia activa asignada a 40ºC	100 kW
Máxima potencia aparente a 40ºC	100 kVA
Corriente asignada a 40ºC	145 A
Tensión nominal	400 V Sistema TN
Frecuencia	50 Hz
THD	< 3%

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

La PFV se diseñará considerando una tensión máxima del sistema DC de 1000V.

Se establecerá un sistema de puesta a tierra con el objetivo de limitar las tensiones que puedan aparecer en un momento dado en las masas metálicas, asegurar la actuación de los sistemas de protección y reducir el riesgo de avería en los materiales eléctricos utilizados.

1.2.3.8 Sistema eléctrico

En el Proyecto básico que acompaña al presente documento aparecen detallados todos los elementos que componen el sistema eléctrico previsto para la implantación de la Planta de biogás proyectada, siendo los elementos principales los que se resumen a continuación:

1. Sistema de media tensión (MT)

Se considera una caseta prefabricada, implantada en los límites de la parcela, donde se instalará la cabina de MT con embarrado simple, para recibir la acometida de red de la compañía, la celda de tipo alimentador para el transformador de distribución de MT/BT y la celda de medida. También se prevé espacio suficiente para la instalación de armario o panel de la compañía para instalar el medidor de tarifa y cualquier equipo que sea necesario.

La caseta tendrá unas dimensiones aproximadas de 3,5 metros de largo x 3 metros de ancho.

2. Sistema de baja tensión (BT)

Los consumos de BT de la Planta se alimentarán desde un centro de fuerza. El transformador estará dimensionado para poder alimentar todas las cargas del cuadro que puedan funcionar simultáneamente.

Los paneles de alumbrado y fuerza también se alimentarán desde el centro de fuerza. Serán de barra simple y acometida única desde un transformador 400/400-230 V. Las características del nivel de BT se muestran en la Tabla 1.16.

TABLA 1.16
CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL DE BAJA TENSIÓN

Parámetro	Valor
Tensión	400 / 230 Vac
Variación nominal de la tensión	± 10%
Mínima tensión en bornas de motores durante el arranque	80% Un
Frecuencia	50 Hz
Régimen de neutro	Rígidamente puesto a tierra. Distribución TN-S
Distribución	3 F o 3F + N

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

La descripción de la línea eléctrica se realiza en el Apartado 1.2.5 del documento.

3. Sistemas de alimentación segura

Las cargas críticas de la Planta se alimentarán de uno de los siguientes sistemas:

- Sistema de corriente continua
- Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)

Solo se alimentarán de estos sistemas cargas críticas que no pueden ser interrumpidas.

4. Alumbrado

Todas las luminarias serán de tecnología LED y se dispondrán tres tipos de alumbrado:

- Alumbrado normal: Corresponde al alumbrado de las zonas de trabajo y se alimentará desde el centro de fuerza general. Colgando del mismo, se dispondrán paneles de distribución de alumbrado para la alimentación de cargas alejadas y dispersas por la Planta.

- Alumbrado de emergencia: Asegura la distribución de alumbrado de trabajo en aquellas zonas en que es preciso intervenir en caso de un cero de tensión, Se considerará aproximadamente un 30% de todo el alumbrado de la Planta. Se alimentará desde el embarrado de emergencia del centro de fuerza. En caso de falta de tensión en la red, el alumbrado de emergencia quedará alimentado desde el grupo diésel de emergencia.

- Alumbrado de evacuación: Estará distribuido para permitir la evacuación de los edificios en caso de fallo del alumbrado normal y de emergencia. Se dotará de alumbrado de seguridad autónomo, el cual se activarán de forma automática.

Los niveles de iluminación que deberán ser alcanzados en las diferentes zonas son los señalados en la Tabla 1.17.

TABLA 1.17
NIVELES DE ILUMINACIÓN EN LA PLANTA

Localización	Nivel (Lux)
Alumbrado exterior	
Viales, accesos	15
Transformadores	50
Áreas de proceso	150
Plataformas, escaleras	80
Zonas de carga descarga	50-150
Alumbrado interior	
Subestaciones eléctricas	200
Sala de racks, SAI	200
Sala de baterías	150
Sótano de cables	50
Sala de control	300
Oficinas	300
Pasillos, escaleras	80
Vestuarios y servicios	100
Talleres	200
Almacenes	150
Alumbrado de emergencia en la sala de control	200
Descarga de residuos	200
Compostaje, peletizado, etc.	200

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

5. Sistema de comunicaciones

Se instalarán suficientes tomas de voz y datos para llevar a cabo la explotación de la Planta.

6. Sistema de protección atmosférica

La Planta incluirá un sistema de protecciones de descargas atmosféricas.

1.2.3.9 Sistema de instrumentación y control

El control requerido por la Planta de biogás, así como la monitorización de los procesos, se llevará a cabo un sistema principal de control distribuido (DCS).

Existen varios parámetros fisicoquímicos a controlar en el proceso de la digestión anaerobia y generación de biogás. Entre ellos, temperatura, caudal, conductividad, presión y nivel.

Además de los anteriores parámetros también es importante controlar otros elementos existentes que operan el conjunto de la Planta de biogás. Pueden ser equipos de bombeo, soplantes, compresores, caudalímetros, valvulería, motores, etc.

La Planta dispondrá también de un control de protección contra incendios

El control del sistema eléctrico de Planta residirá también en el DCS.

1.2.4 Obra civil y edificaciones

1.2.4.1 Obra civil

La estructura de las naves será de hormigón, con una cimentación mediante zapatas. Tanto la confirmación de la tipología estructural de las cimentaciones como la profundidad de las cimentaciones y pilotes respecto a la rasante dependerán de los resultados del estudio geotécnico, lo que se abordará en las siguientes fases del Proyecto.

La parcela en la que se construirá la Planta se encuentra actualmente libre de infraestructuras y equipos, y está clasificada como terrenos rústicos de uso agrario, por lo que se procederá a realizar una urbanización de la misma. Dado que las zonas de la parcela a urbanizar tendrán diferente función, el tratamiento y el acabado que se les dará será distinto:

- Zona de maniobras de tráfico pesado en naves: Estará conformada por solera de hormigón de 20 cm de espesor constante con mallazo electrosoldado, con fratasado superficial y acabado a base de partículas para aumentar su resistencia a la abrasión.

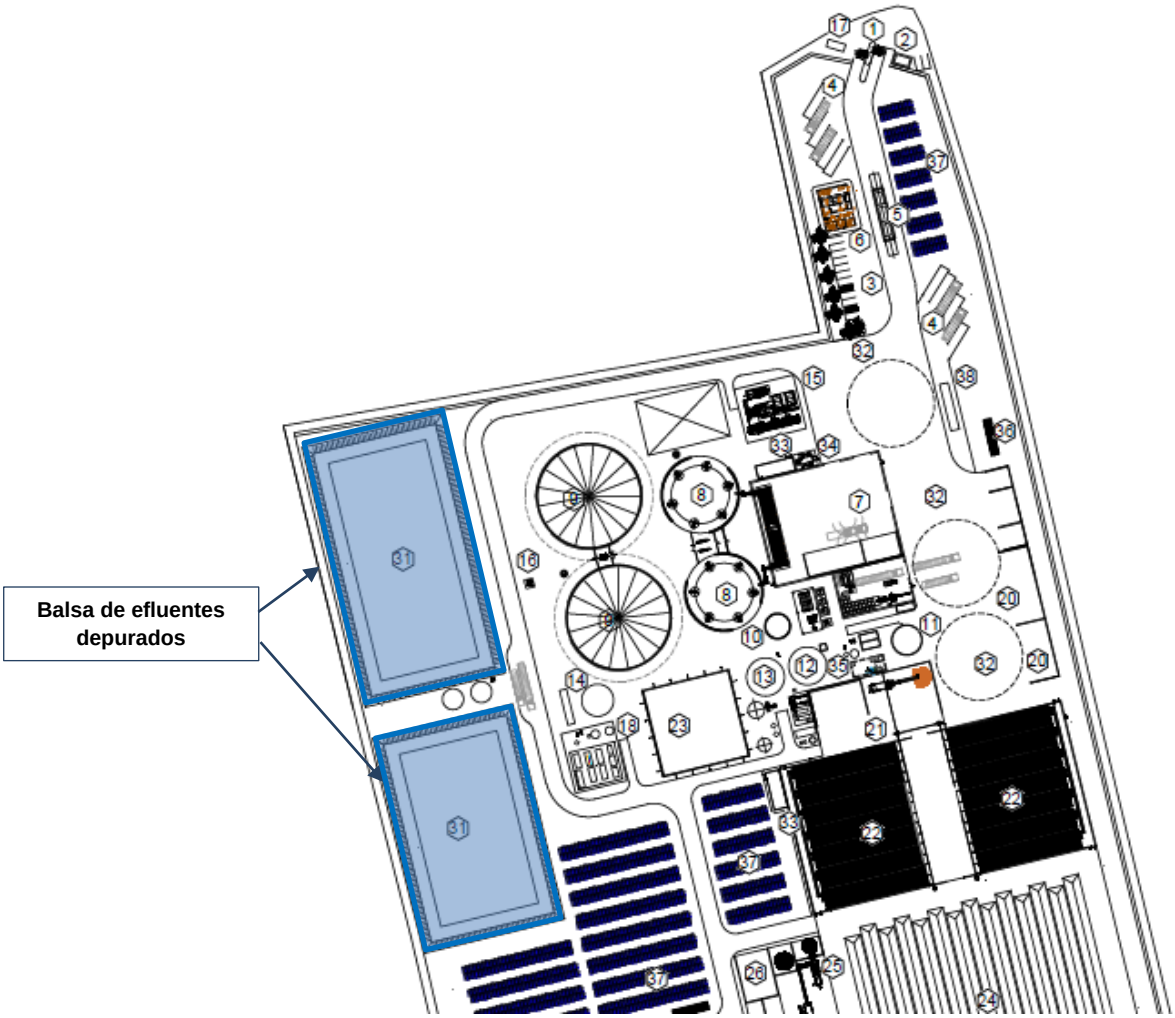
- Viales de tráfico pesado: Pavimento flexible bituminoso apto para tráfico pesado tipo T32 (según PG-3).

- Resto de zonas: Acabado superficial con capa superior de zahorra.

- Zona de reactores de digestión anaerobia: A cota inferior que el vial mediante taludes, con acabado superficial en zahorra e impermeabilizado mediante PEAD.

En relación a la **balsa** para el almacenaje de efluente final depurado (ver localización en Figura 1.10), estará compuesta por materiales sueltos e impermeabilizados mediante lámina de PEAD. La definición geométrica de los taludes de la balsa dependerá de los resultados del informe geotécnico. La balsa estará divida en dos partes completamente separadas, una parte para el almacenamiento del efluente depurado y otra para el efluente depurado con concentración de nutrientes.

FIGURA 1.10
UBICACIÓN DE LAS BALSAS DE ALMACENAMIENTO DE EFLUENTES DEPURADOS



Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4 y Elaboración propia

1.2.4.2 Urbanización

La Planta dispondrá de un número de plazas de aparcamiento en superficie suficientes para cubrir las necesidades de aparcamiento de los turnos de trabajo, personas con discapacidad, servicios de emergencia y plazas adicionales para visitantes temporales.

Todos los edificios y estructuras de la Planta de biogás dispondrán de acera perimetral a base de solera de hormigón armado con acabado escobillado, o similar, y con pendiente hacia el

vial para evacuación de aguas. La anchura de las aceras será como mínimo de 1 m en todos los edificios, con excepción del edificio de “administración y sala de control” cuya acera perimetral dispondrá de una anchura mínima constante alrededor de todo su perímetro de, al menos, 1,80 m.

Las aceras de todos los edificios se encontrarán niveladas con los viales con excepción del edificio de “administración y sala de control” el cual se encontrará elevado respecto del nivel del vial 150 mm, disponiendo la acera de bordillo de pieza prefabricada de hormigón. Se garantizará, al menos, un recorrido accesible desde la zona de aparcamientos y el acceso al edificio de “administración y sala de control”

La Planta no dispondrá de caseta control, y la valla de acceso será operada a distancia desde el edificio de “administración y sala de control”.

En el entorno del acceso a la Planta se dispondrá de zonas ajardinadas con plantas, setos o árboles de especies autóctonas o naturalizados en el lugar que requieran de bajo mantenimiento.

Las naves con tráfico pesado presentarán una solera de hormigón armado, de 20 cm de espesor constante con mallazo electrosoldado, con fratasado superficial y acabado a base de partículas para aumentar su resistencia a la abrasión.

1.2.4.3 Redes de drenaje

1. Red de aguas pluviales limpias

La red de aguas pluviales limpias está compuesta por el agua de lluvia recogida en:

- cubiertas de las naves
- zonas de oficinas
- zona de reactores
- zona *upgrading*
- shelter eléctrico
- skid de aire comprimido
- tanque y bombas de PCI
- planta de tratamiento de efluentes
- parque fotovoltaico

Esta agua será vertida al exterior de la Planta a través de un aliviadero de pluviales aprovechando la pendiente natural del terreno.

Es importante destacar que la zona de reactores anaerobios estará conectada a la red de agua limpia, pero contará con una arqueta y válvula de corte para conducir el agua de lluvia a la red de pluviales sucias en caso de una potencial contaminación por vertido de residuo.

2. Red de efluentes industriales

La red de efluentes industriales estará compuesta por:

- el agua de lluvia que cae sobre viales y pavimentos (potencialmente contaminada de residuos o productos de Planta).
- los residuos de la solera de almacenamiento de material estructurante.
- los lixiviados de proceso del edificio de maduración y acabado del compost (aunque parte de estos lixiviados serán recirculados y utilizados en el propio proceso de compostaje).
- los posibles derrames de los reactores de digestión anaerobia (según lo señalado en el punto anterior).

La red de aguas industriales será conducida al tanque de efluente líquido.

Adicionalmente, los lixiviados de dentro de la nave de residuos se conducirán por gravedad a las tolvas de recepción de residuos líquidos para incorporarlos a la dieta de residuos que pasará al proceso de digestión anaerobia.

3. Red de aguas sanitarias

Las conducciones sanitarias provenientes de zonas de aseos y vestuarios se direccionarán y descargarán a una fosa séptica estanca tras pasar por filtro biológico, siendo estos residuos posteriormente retirados por un gestor externo autorizado.

1.2.5 Descripción de las infraestructuras asociadas a la Planta de biogás

El Proyecto de Planta de biogás en Almacelles conlleva la construcción de dos infraestructuras asociadas al mismo para su correcto funcionamiento, una línea eléctrica mixta aéreo-subterránea y un gasoducto, que se describen a continuación.

1.2.5.1 Infraestructura eléctrica

La energía eléctrica será aportada por la compañía eléctrica, que será además la que indique a BIOFERTILIZANTES CH4 el punto de conexión a la red existente.

Se considera la construcción y puesta en servicio de una línea eléctrica mixta de 25 kV. La longitud esta línea eléctrica es de unos 810 m (un tramo soterrado de unos 350 m entre la planta de biogás y un punto en el Camino de Almacelles a Alguaire, y un tramo aéreo hasta la línea existente de unos 460 m).

El tramo aéreo discurriría entre la Planta de biogás y un apoyo de una línea eléctrica existente al este de la parcela, que deberá ser modificada (lo que es objeto de otro proyecto)[16]. Las coordenadas UTM del punto de conexión del tramo aéreo con la línea existente son las siguientes: 31291592,86, 4624061,35, según el documento de Propuesta Previa de Acceso y Conexión emitido por e-distribución con fecha 8 de agosto de 2023.

El tramo aéreo proyectado tendrá 5 apoyos, el último de ellos de paso a subterráneo y los cuatro anteriores en alineación, desde un apoyo perteneciente a la línea existente, que deberá ser sustituido, siendo objeto de otro proyecto, como ya se ha mencionado. Este tramo aéreo estará formado por dos nuevas líneas MT LA-56, según el plano de planta de la misma (PLÀNOL DE PLANTA). Los nuevos apoyos del tramo aéreo serán metálicos C-2000 de 16 m. El apoyo de paso a subterráneo será también un apoyo metálico C-3000 de 16 m con 2 conversiones A/S MT y 2 seccionadores. En Media Tensión los cables utilizados serán de aislamiento de XLPE y cubierta exterior de PVC, tipo RHV y conductor de aluminio o cobre.

Los apoyos serán de celosía, monobloque, adaptándose éste al terreno para evitar en su caso grandes desmontes. Los apoyos de 25 kV tienen una ocupación permanente aproximada de 4 m^2.

En cuanto al tramo subterráneo, las características serán las siguientes: línea subterránea a 25 kV 3 x 1 x 240 mm^2 Al 18/30 kV a instala por la calzada de tierra en tubo hormigonado (2TF). Este tramo comienza en el apoyo de paso a subterráneo y alcanza la parcela del Proyecto, donde conecta con un nuevo centro de medida (CM) con acceso directo desde la vía pública.

En la Figura 1.11 se observa el esquema de la línea subterránea y sus características.

Por otra parte, se incluyen también planos de apoyos tipo de la línea eléctrica proyectada (PLANO DETALLE APOYOS-01-APOYO CELOSIA.pdf, PLANO DETALLE APOYOS-02-CIMENTACIONES.pdf, PLANO DETALLE APOYOS-03-ARMADO.pdf y PLANO DETALLE APOYOS-04-P.A.T. METALICOS.pdf)

[16] Punto de Conexión: En el tramo de M.T. ubicado LAMT de la Línea de M.T. RAIMAT1 perteneciente a la SET RAIMAT. El conductor existente es AER LA 30 a la tensión de 25.000 voltios.

T.M. D'ALMACELLES

OBSERVACIONS:

*Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals, d organismes (A.C.A.) i particulars.

*En cas que el client executi els treballs d'extensió de xarxa, també es farà càrrec de l'obtenció de tots els permisos necessaris.

*El sol.licitant aportarà i instal.larà nou C.M. de superfície en línia de façana amb accés directe 24h segons normativa .

*L'accés al C.M. erà independent i accessible les 24h. Dintre de l'edifici o caseta prefabricada del C.M., existirà una separació física entre la part propietat del client i la part propietat de companyia. Dita separació s'efectuarà amb una porta reglamentària on es imitarà el pas amb cadenat de companyia.

*El sol.licitant aportarà còpia del projecte de les instal. acions d'enllaç MT del client al tècnic de companyia.

*En el present estudi només es contemplen els treballs necessaris per a realitzar la connexió (**TOT CLIENT**). En el cas de voler un pressupost incloent els treballs d'extensió, el client haurà d'anul·lar l'expedient vigent i obrir una nova sol·licitud indicant que desitja l'oferta completa (**TOT EDE**).

N.M.

Torre del Pellisser

A CT LE60232
LAMT "RAIMAT1"
25kV
A116252

NOU SUPORT METÀL·LIC C-3000
16m + 2 CONVERSIONS A/S MT +
2 SECCIONADORS A INSTAL·LAR

T6

POL.8
PCL.115

POL.8
PCL.113

Camí d'Almacelles a Aguaire

T5

2 NOVES LÍNIES AÈRIES
MT LA-56 A INSTAL·LAR

T4

POL.7
PCL.146

A116254

SUBSTITUIR LÍNIA AÈRIA MT
EXISTENT PER NOVA LÍNIA AÈRIA MT
LA-56 A INSTAL·LAR

A116255

NOVA LÍNIA SUBTERRÀNIA A 25kV
3x1x240 mm² Al 18/30kV
A INSTAL·LAR PER CALÇADA DE TERRA
EN TUB FORMIGONAT (2TF)

2TF

POL.8
PCL.116

T3

A116256

SUBSTITUIR SUPORT EXISTENT
PER NOU SUPORT METAL·LIC
C-7000 16m A INSTAL·LAR

POL.7
PCL.145

POL.8
PCL.117

T2

POL.8
PCL.118

T1

A116249

LÍNIA AÈRIA MT EXISTENT
A RETENSAR

NOU CM AMB ACCÉS DIRECTE
DES DE VIA PÚBLICA, AMB 3 CEL·LES
(2L+1E) SF_6 . MOTORITZADES AMB UP I
RGDAT + CEL·LA DE SERVEIS AUXILIARS
+ ARMARI DE TELECOMANAMENT

POL.8
PCL.114

NOU SUPORT METÀL·LIC
C-2000 16m A INSTAL·LAR

A116247

A CT 65679
LAMT "RAIMAT1"
25kV

POL.8
PCL.137

Potència sol·licitada
de 3000 kW

POL.8
PCL.112

LAAT
"RENFERAIMA_RENFETAMAR"
66kV

BT

AVANTPROJECTE
NO ES VÀLID A EFECTES CONSTRUCTIUS

SIMBOLOGIA

- TREBALLS D'ADEQUACIÓ, REFORÇ, REFORMA o ENTRONCAMENT D'INSTAL.LACIONS DE LA XARXA EXISTENT EN SERVEI
- TREBALLS NECESSARIS PER A LA NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
- XARXA EXISTENT
- XARXA RETIRAR
- LÍNIA AÈRIA CONVENCIONAL
- LÍNIA AÈRIA TRENADA
- LÍNIA SUBTERRÀNIA — TUBULARS
- CAIXA SECCIONAMENT i C.G.P.
- C.G.P-7 (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)
- C.G.P. (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)
- C.D.U. (CAIXA DISTRIBUCIÓ URBANA)
- A.D.U. (ARMARI DISTRIBUCIÓ URBANA)
- PUNTES i PONTS OBERTS
- CAIXA DE DERIVACIÓ
- EMPALMAMENT
- ESCOMESA
- CADIRETA
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT.
- T.M. (TORRE METÀL.LICA)
- P.H. (SUPORT DE FORMIGÓ)
- P.F. (SUPORT DE FUSTA)
- SUPORTS DE FUSTA CASATS
- SUPORT DE FUSTA AMB TORNAPUNTES
- C.D. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ)
- C.M. (CENTRE DE MESURA)
- C.X. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ I MESURA)
- C.D.I. (CENTRE DISTRIBUCIÓ D'INTEMPÈRIE)

NOTA: L'OBTENCIÓ DELS PERMISOS PARTICULARS I ELS PERMISOS OFICIALS ANIRAN A CÀRREC DEL SOL·LICITANT

Treballs de nova extensió de xarxa no inclosos en el pressupost de l'opció TOT CLIENT i a realitzar directament pel peticionari.

AFECTACIONS																			
X	AJUNTAMENT	X	A.C.A.		GAS	X	TIC's	X	PARTICULAR		ADIF		FFCC		AENA				
	GENERALITAT		DIPUTACIÓ		CTRES. ESTAT		TELEFÓNICA		AUTOPISTES		PEIN		ALTRES						

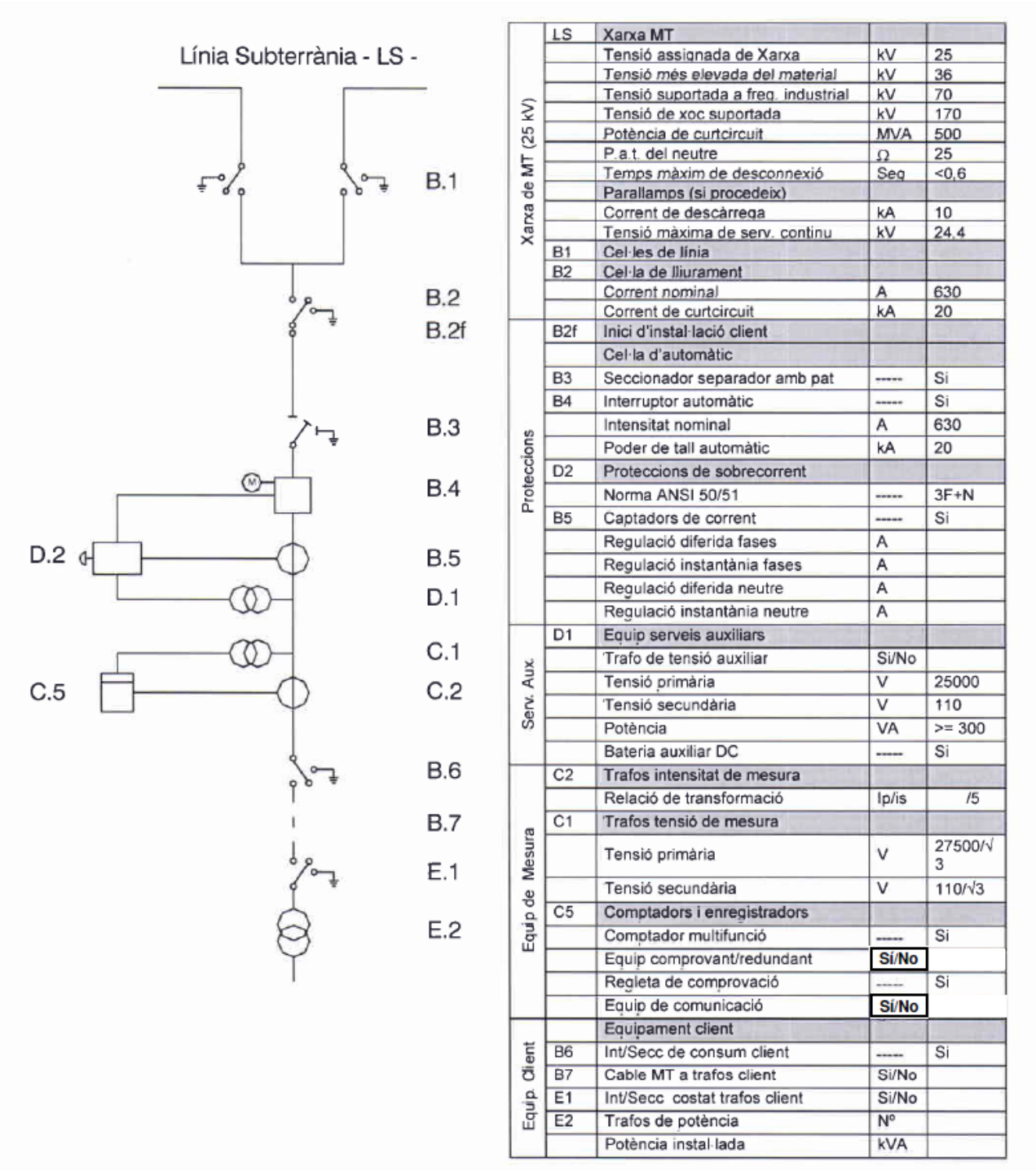
NOU SUBMINISTRAMENT DE 3000kW AL POL.8, PCL.137

e-distribución

Núm EXP:	680228	ET:	Data: AGOST 2023
Potència:	3000kW	CD: "RAIMAT1 25kV	Format: DIN—A3
Client:	BIOCH4 DEVELOPMENST, S.L.		Escala: 1/2000
T.M. D'ALMACELLES (LLEIDA)			N Plànol: 1.1
PLÀNOL DE PLANTA			

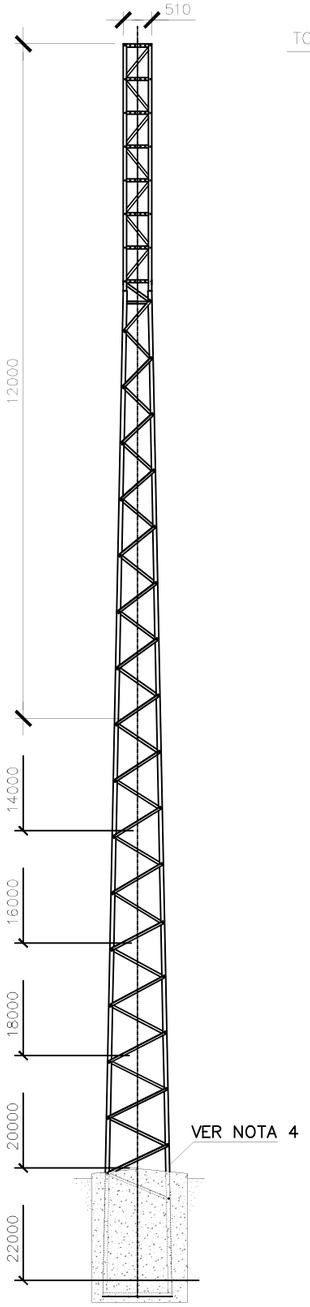
arxiu: 0000680228.dwg

FIGURA 1.11
ESQUEMA LÍNEA SUBTERRÁNEA

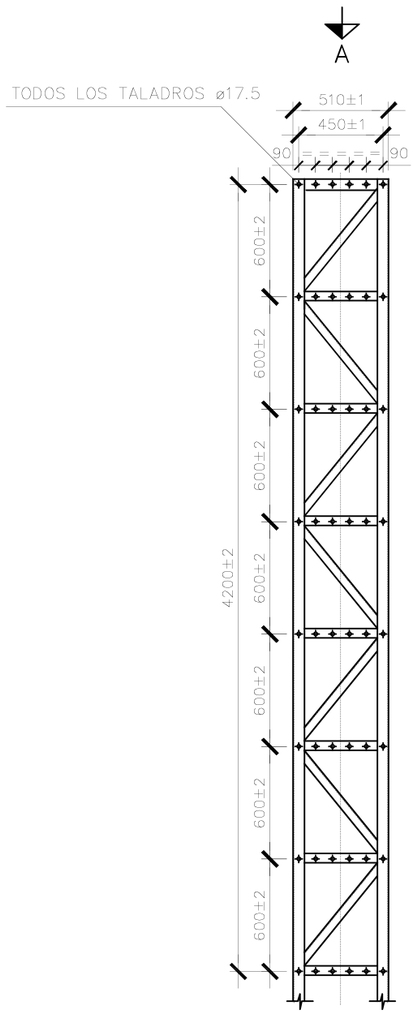


Xarxa de MT (25 kV)	LS	Xarxa MT		
		Tensió assignada de Xarxa	kV	25
		Tensió més elevada del material	kV	36
		Tensió suportada a freq. industrial	kV	70
		Tensió de xoc suportada	kV	170
		Potència de curtcircuit	MVA	500
		P.a.t. del neutre	Ω	25
		Temps màxim de desconnexió	Seg	<0,6
		Parallamps (si procedeix)		
		Corrent de descàrrega	kA	10
		Tensió màxima de serv. continu	kV	24,4
	B1	Cel·les de línia		
	B2	Cel·la de lliurament		
		Corrent nominal	A	630
		Corrent de curtcircuit	kA	20
Proteccions	B2f	Inici d'instal·lació client		
		Cel·la d'automàtic		
	B3	Seccionador separador amb pat	-----	Si
	B4	Interruptor automàtic	-----	Si
		Intensitat nominal	A	630
		Poder de tall automàtic	kA	20
	D2	Proteccions de sobrecorrent		
		Norma ANSI 50/51	-----	3F+N
	B5	Captadors de corrent	-----	Si
		Regulació diferida fases	A	
		Regulació instantània fases	A	
		Regulació diferida neutre	A	
		Regulació instantània neutre	A	
Serv. Aux.	D1	Equip serveis auxiliars		
		Trafo de tensió auxiliar	Si/No	
		Tensió primària	V	25000
		Tensió secundària	V	110
		Potència	VA	>= 300
		Bateria auxiliar DC	-----	Si
Equip de Mesura	C2	Trafos intensitat de mesura		
		Relació de transformació	Ip/is	/5
	C1	Trafos tensió de mesura		
		Tensió primària	V	27500/√3
		Tensió secundària	V	110/√3
	C5	Comptadors i enregistradors		
		Comptador multifunció	-----	Si
		Equip comprovant/redundant	**Sí/No**	
		Regleta de comprovació	-----	Si
		Equip de comunicació	**Sí/No**	
Equip. Client		Equipament client		
	B6	Int/Secc de consum client	-----	Si
	B7	Cable MT a trafos client	Si/No	
	E1	Int/Secc costat trafos client	Si/No	
	E2	Trafos de potència	Nº	
		Potència instal·lada	kVA	

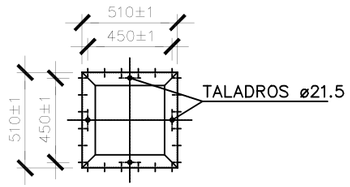
Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4



ALZADO
ESCALA 1:100



ALZADO



VISTA POR A
ESCALA 1:30

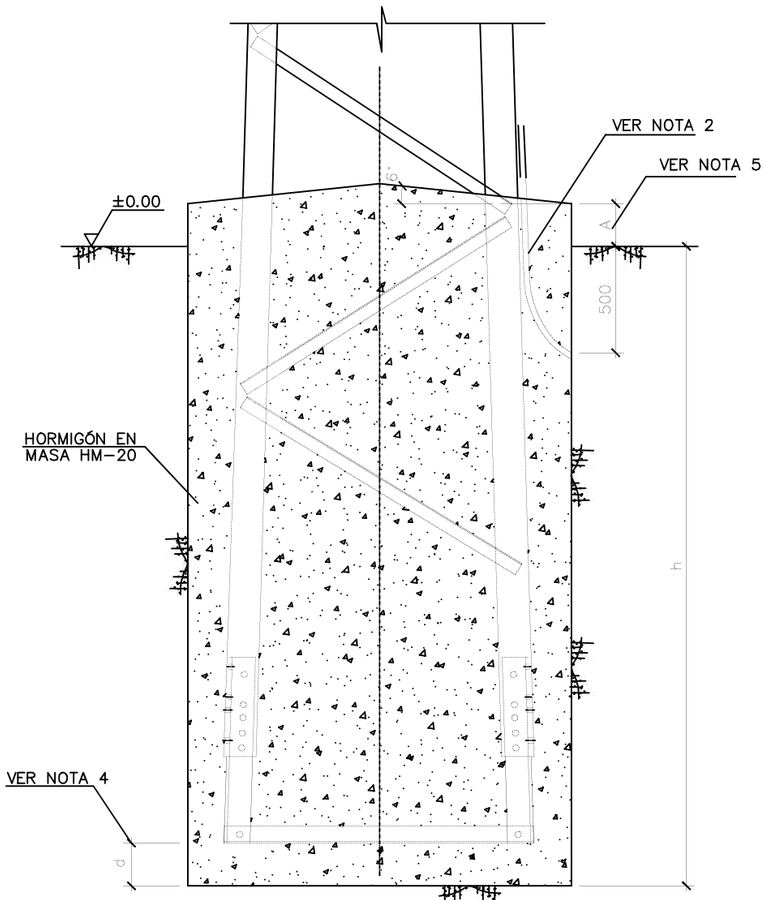
APOYOS DE CELOSÍA DESDE C-1000 HASTA C-9000

DENOMINACIÓN	PESO APROX. (kg)	ALTURA TOTAL (m)	ESFUERZOS							
			PUNTO DE CARGA NOMINAL				SEGUNDO PUNTO DE CARGA			
			NOMINAL (daN) (1)	SECUND. (daN) (1)	TORSIÓN (daNxm) (3)	VERTICAL (daN) (2)	NOMINAL (daN) (1)	SECUND. (daN) (1)	TORSIÓN (daNxm) (3)	VERTICAL (daN) (2)
C-1000-20	710	20	1.000	1.000	700	600	800	800	700	1.500
C-1000-22	810	22	1.000	1.000	700	600	800	800	700	1.500
C-2000-12	540	12	2.000	2.000	1.400	600	1.800	1.800	1.400	1.500
C-2000-14	640	14	2.000	2.000	1.400	600	1.800	1.800	1.400	1.500
C-2000-16	750	16	2.000	2.000	1.400	600	1.800	1.800	1.400	1.500
C-2000-18	860	18	2.000	2.000	1.400	600	1.800	1.800	1.400	1.500
C-2000-20	980	20	2.000	2.000	1.400	600	1.800	1.800	1.400	1.500
C-2000-22	1.080	22	2.000	2.000	1.400	600	1.800	1.800	1.400	1.500
C-3000-12	680	12	3.000	3.000	1.400	800	2.500	2.500	1.400	2.200
C-3000-14	800	14	3.000	3.000	1.400	800	2.500	2.500	1.400	2.200
C-3000-16	940	16	3.000	3.000	1.400	800	2.500	2.500	1.400	2.200
C-3000-18	1.100	18	3.000	3.000	1.400	800	2.500	2.500	1.400	2.200
C-3000-20	1.200	20	3.000	3.000	1.400	800	2.500	2.500	1.400	2.200
C-3000-22	1.300	22	3.000	3.000	1.400	800	2.500	2.500	1.400	2.200
C-4500-12	800	12	4.500	4.500	1.400	800	4.000	4.000	1.400	2.200
C-4500-14	1.000	14	4.500	4.500	1.400	800	4.000	4.000	1.400	2.200
C-4500-16	1.200	16	4.500	4.500	1.400	800	4.000	4.000	1.400	2.200
C-4500-18	1.420	18	4.500	4.500	1.400	800	4.000	4.000	1.400	2.200
C-4500-20	1.600	20	4.500	4.500	1.400	800	4.000	4.000	1.400	2.200
C-4500-22	1.750	22	4.500	4.500	1.400	800	4.000	4.000	1.400	2.200
C-7000-14	1.300	14	7.000	7.000	2.500	1.200	6.500	6.500	2.500	3.000
C-7000-16	1.400	16	7.000	7.000	2.500	1.200	6.500	6.500	2.500	3.000
C-7000-18	1.700	18	7.000	7.000	2.500	1.200	6.500	6.500	2.500	3.000
C-7000-20	1.900	20	7.000	7.000	2.500	1.200	6.500	6.500	2.500	3.000
C-7000-22	2.200	22	7.000	7.000	2.500	1.200	6.500	6.500	2.500	3.000
C-9000-14	1.500	14	9.000	9.000	2.500	1.200	8.500	8.500	2.500	3.000
C-9000-16	1.700	16	9.000	9.000	2.500	1.200	8.500	8.500	2.500	3.000
C-9000-18	2.000	18	9.000	9.000	2.500	1.200	8.500	8.500	2.500	3.000
C-9000-20	2.300	20	9.000	9.000	2.500	1.200	8.500	8.500	2.500	3.000
C-9000-22	1.900	22	9.000	9.000	2.500	1.200	8.500	8.500	2.500	3.000
Total apoyos de celosía.....30										

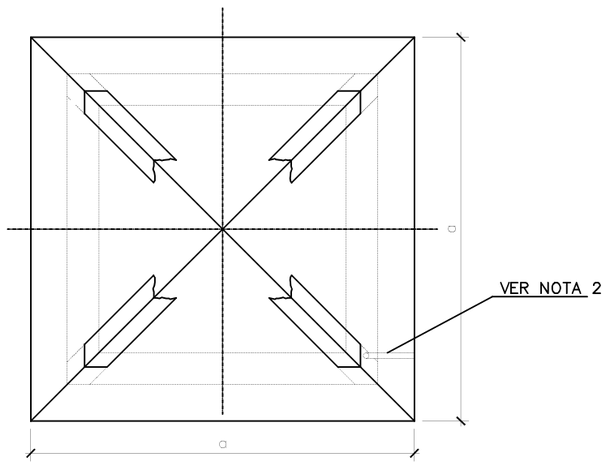
NOTAS:

1.- ESFUERZO HORIZONTAL DISPONIBLE APLICADO EN EL EXTREMO SUPERIOR DE LA CABEZA CON VIENTO DE 120 km/h C.S.=1,5
2.- ESFUERZO VERTICAL APLICADO EN EL EJE DEL APOYO SIMULTANEAMENTE CON EL ESFUERZO NOMINAL, SECUNDARIO O TORSION. C.S.=1,5
3.- MOMENTO TORSOR OBTENIDO AL APLICAR UNA CARGA HORIZONTAL, EN EL EXTREMO SUPERIOR DE LA CABEZA Y A UNA DISTANCIA DE 1,5 M DEL EJE DEL APOYO. C.S.=1,2
4.- LOS CUATRO MONTANTES LLEVAN UN TALADRO DE P.A.T. DE ø 13,5 mm A 0,4 m DE LA COTA +0,00.
5.- EL ANCHO DE LA CABEZA DE TODOS LOS APOYOS SERA DE 510 mm.

PROMOTOR:
PROYECTISTA:
[redacted]
PROYECTO:
N° PLANO:
TÍTULO PLANO:
APOYOS DE CELOSÍA
PÁGINA: 001
ESCALA: ACOTADO
PROYECTADO: STGL DELINEADO: STGL COMPROBADO: STGL VERIFICADO / REVISIÓN: 1/1
DIN A3



ALZADO



PLANTA

ESFUERZO ÚTIL (daN)	ALTURA H (m)	CLASE DE TERRENO								
		TERRENO FLOJO (K=8)			TERRENO NORMAL (K=12)			TERRENO ROCOSO (K=16)		
		a (m)	h (m)	V (m3)	a (m)	h (m)	V (m3)	a (m)	h (m)	V (m3)
1000	20	1,50	2,00	4,50	1,50	1,80	4,05	1,40	1,70	3,33
	22	1,50	2,00	4,50	1,50	1,90	4,28	1,50	1,70	3,83
2000	12	1,10	2,30	2,78	1,10	2,10	2,54	1,10	1,90	2,30
	14	1,20	2,30	3,31	1,20	2,10	3,02	1,20	2,00	2,88
	16	1,30	2,40	4,06	1,20	2,20	3,17	1,30	2,00	3,38
	18	1,40	2,40	4,70	1,30	2,20	3,72	1,40	2,00	3,92
	20	1,50	2,40	5,40	1,30	2,30	3,89	1,50	2,00	4,50
	22	1,50	2,50	5,63	1,30	2,30	3,89	1,50	2,10	4,73
3000	12	1,10	2,50	3,03	1,10	2,30	2,78	1,00	2,20	2,20
	14	1,20	2,60	3,74	1,20	2,40	3,46	1,10	2,20	2,66
	16	1,30	2,60	4,39	1,20	2,40	3,46	1,30	2,20	3,72
	18	1,40	2,60	5,10	1,40	2,40	4,70	1,40	2,20	4,31
	20	1,50	2,70	6,08	1,40	2,50	4,90	1,50	2,30	5,18
	22	1,50	2,70	6,08	1,40	2,50	4,90	1,50	2,30	5,18
4500	12	1,10	2,80	3,39	1,10	2,60	3,15	1,10	2,40	2,90
	14	1,20	2,90	4,18	1,20	2,60	3,74	1,20	2,40	3,46
	16	1,30	2,90	4,90	1,30	2,60	4,39	1,30	2,50	4,23
	18	1,40	2,90	5,68	1,40	2,70	5,29	1,30	2,50	4,23
	20	1,50	3,00	6,75	1,40	2,70	5,29	1,50	2,50	5,63
	22	1,50	3,00	6,75	1,50	2,80	6,30	1,60	2,50	6,40
7000	14	1,80	2,80	9,07	1,70	2,60	7,51	1,80	2,40	7,78
	16	1,80	3,00	9,72	1,80	2,70	8,75	1,80	2,50	8,10
	18	2,00	3,00	12,00	1,90	2,70	9,75	2,00	2,50	10,00
	20	2,00	3,00	12,00	1,90	2,80	10,11	2,00	2,60	10,40
	22	2,00	3,10	12,40	2,00	2,80	11,20	2,00	2,70	10,80
9000	14	1,80	3,00	9,72	1,80	2,80	9,07	1,70	2,60	7,51
	16	1,80	3,20	10,37	1,80	2,90	9,40	1,80	2,70	8,75
	18	2,00	3,20	12,80	1,90	2,90	10,47	1,90	2,70	9,75
	20	2,10	3,20	14,11	1,90	3,00	10,83	1,90	2,80	10,11
	22	2,10	3,30	14,55	2,00	3,00	12,00	2,00	2,80	11,20

NOTAS:

1.– LAS CIMENTACIONES SE REALIZARÁN CONFORME A CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN (CTE) Y NBE EHE–08 EN DOS FASES:
   – a) SOLERA DE 0,1/0,2m.
   – b) RESTO DE CIMENTACIÓN.
2.– LA CIMENTACIÓN LLEVARÁ EMBEBIDO UN TUBO DE PLÁSTICO RÍGIDO DE ø21 mm PARA LOS CABLES DE P.A.T.
3.– LONGITUD DEL APOYO. LA ALTURA LIBRE EXACTA SE OBTENDRÁ RESTANDO A LA LONGITUD DEL APOYO LA PARTE EMPOTRADA.
4.– LA COTA d SERÁ 100mm PARA LOS APOYOS C–1000, C–2000, C–3000 Y C–4500, Y 200mm PARA LOS APOYOS C–7000, C–9000.
5.– LA COTA A SERÁ 100 mm PARA LOS APOYOS EN TERRENOS NORMALES Y DE 200 mm PARA TERRENOS DE CULTIVO.

PROMOTOR:

PROYECTISTA:

[redacted]

PROYECTO:

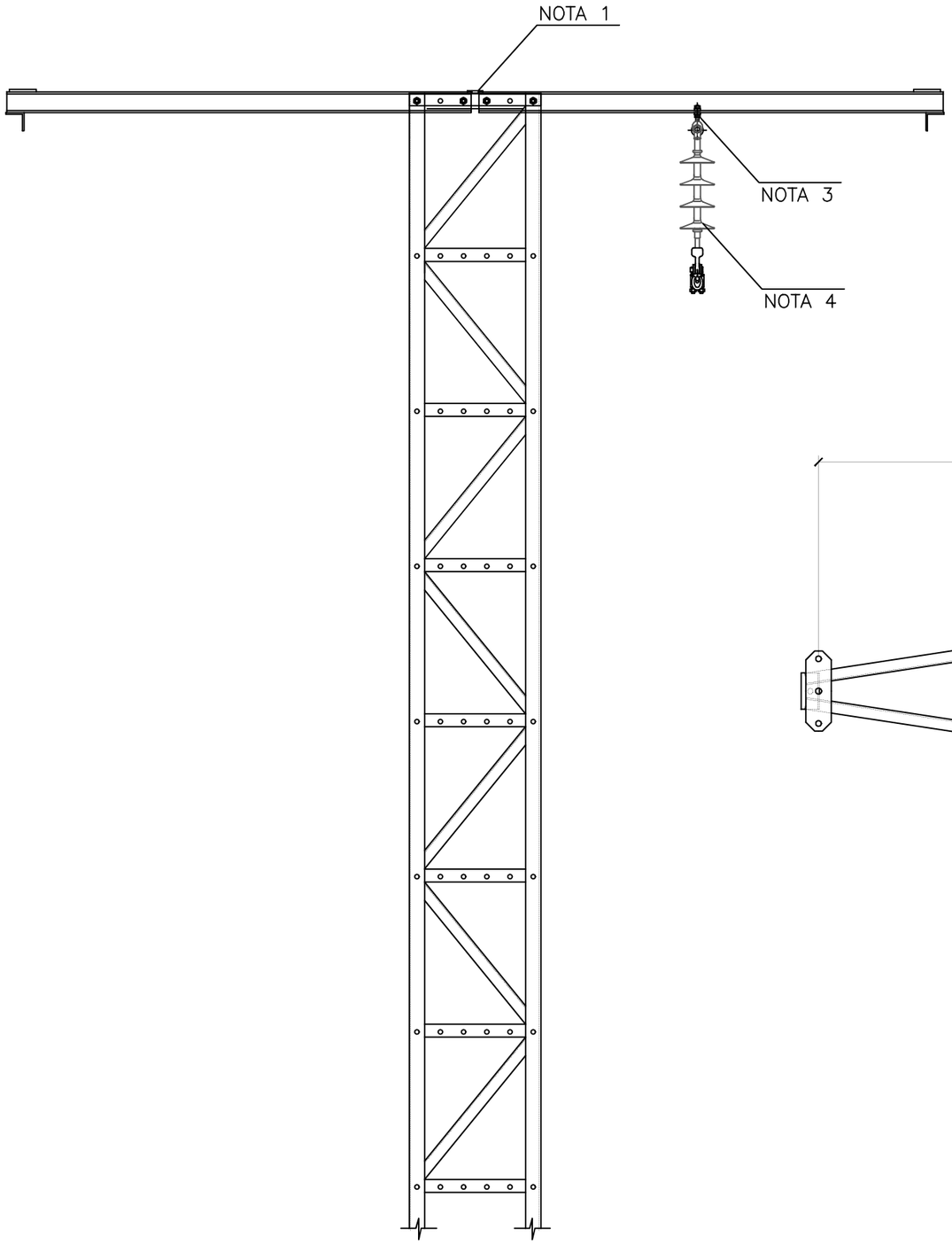
Nº PLANO:

TÍTULO PLANO:
CIMENTACIONES APOYO DE CELOSÍA C

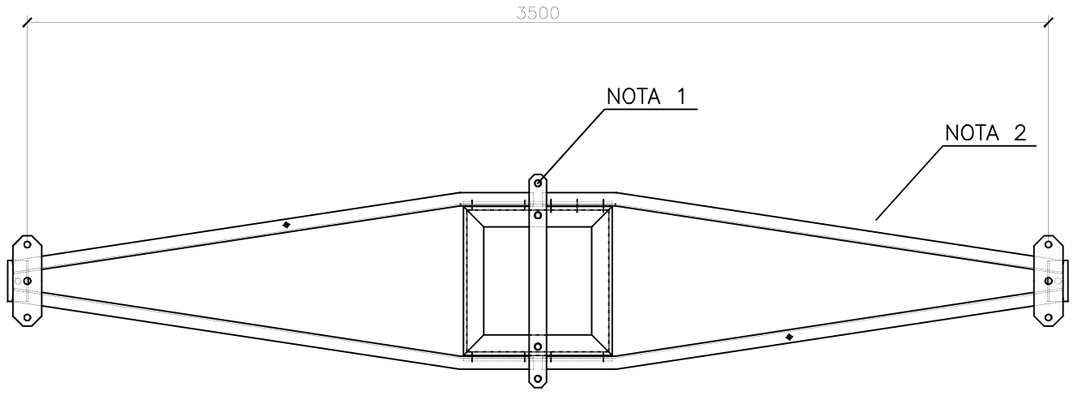
PÁGINA: 001
ESCALA: ACOTADO

PROYECTADO: STGL DELINEADO: STGL COMPROBADO: STGL VERIFICADO / REVISIÓN: 1/1

DIN A3



ALZADO



PLANTA

NOTAS:

1.– CONJUNTO AMARRE DE FASE CENTRAL SEGÚN PLANO LAMT–020800

2.– EMPLEO DE CRUCETA HORIZONTAL C–C1–35/5

3.– CÁNCAMO ROSCADO SEGÚN PLANO LAMT–020900

4.– CADENA DE SUSPENSIÓN AISLAMIENTO POLIMÉRICO SEGÚN PLANO LAMT–031000

PESO APROX.: 75Kg

D.M.G. = 2205m

PROMOTOR:

PROYECTISTA:

[redacted]

PROYECTO:

Nº PLANO:

TÍTULO PLANO:

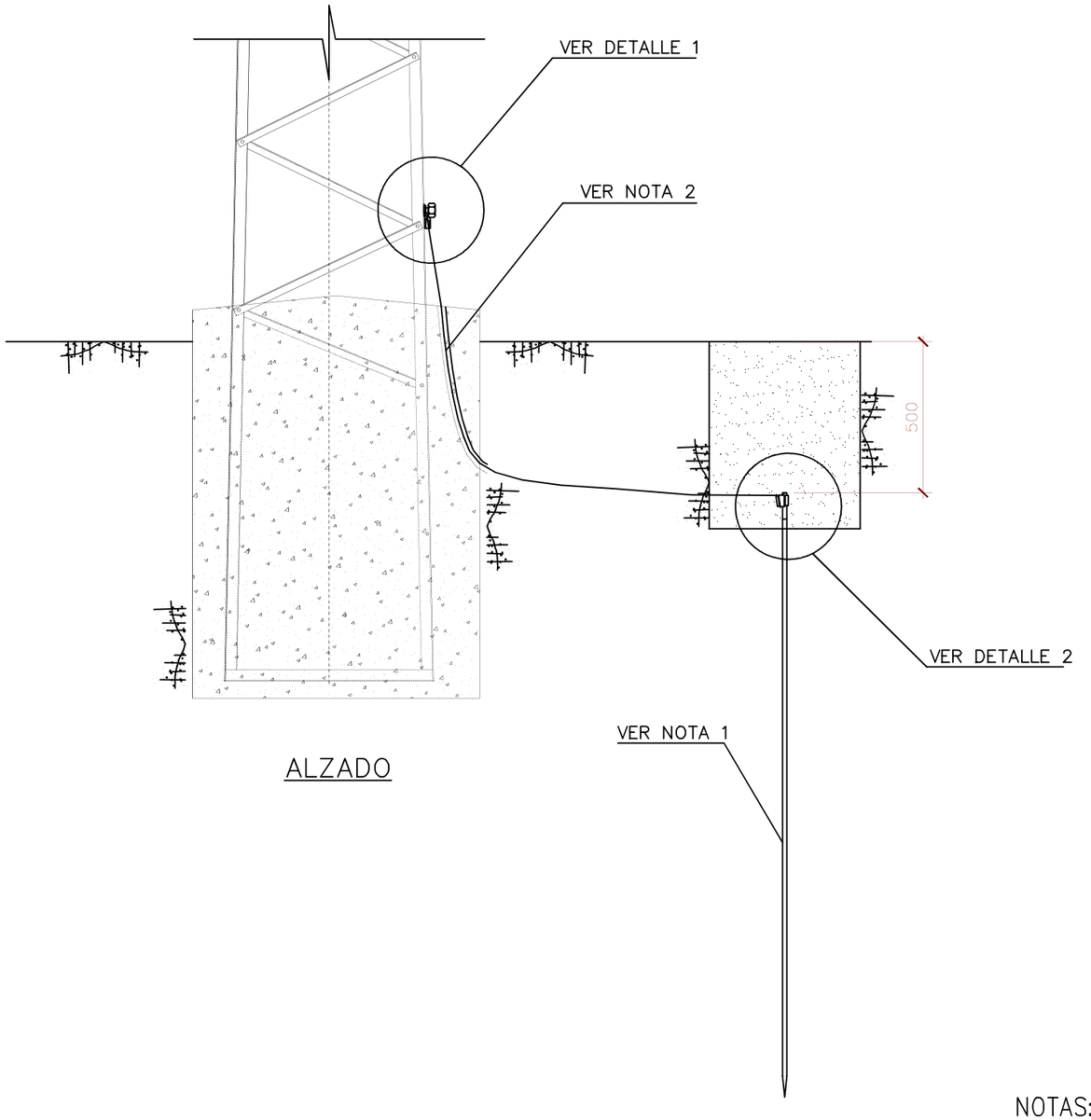
ARMADO TIPO RECTO H–35

PÁGINA: 001

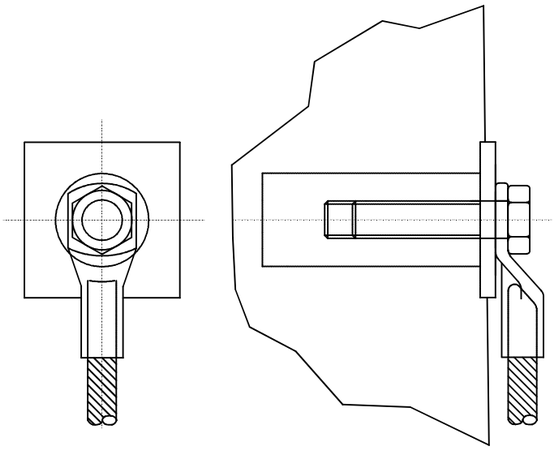
ESCALA: ACOTADO

PROYECTADO: STGL DELINEADO: STGL COMPROBADO: STGL VERIFICADO / REVISIÓN: 1/1

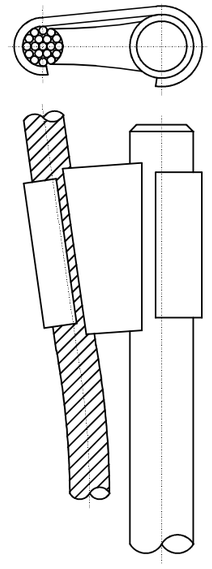
DIN A3



ALZADO



DETALLE 1
SIN ESCALA



DETALLE 2
SIN ESCALA

NOTAS:

1.– COMO ELECTRODO DE DIFUSIÓN VERTICAL SE EMPLEARÁ UNA PICA CON ALMA DE ACERO Y RECUBRIMIENTO DE COBRE DE 2 m DE LONGITUD.

2.– COMO LÍNEA DE TIERRA SE EMPLEARÁ UN CABLE DE COBRE DESNUDO C–50, QUE IRÁ PROTEGIDO MEDIANTE TUBO DE PLÁSTICO RÍGIDO DE ø21mm EN EL TRAMO QUE DISCURRE POR LA CIMENTACIÓN.

PROMOTOR:

PROYECTISTA:

[redacted]

PROYECTO:

Nº PLANO:

TÍTULO PLANO:

PUESTA A TIERRA EN APOYO METÁLICO

PÁGINA: 001

ESCALA: ACOTADO

PROYECTADO: STGL DELINEADO: STGL COMPROBADO: STGL VERIFICADO / REVISIÓN: 1/1

DIN A3

En las siguientes fotografías se muestran diferentes zonas de paso de la línea eléctrica proyectada.

La línea eléctrica partiría de un punto ubicado al noreste de la parcela de la Planta de biogás, situado aproximadamente a 640 m en línea recta, donde se encuentra una línea eléctrica existente. Este punto se observa en la Fotografía 1.2.

Fotografía 1.2: Origen de la línea eléctrica proyectada. (Fuente: Street View de Google Earth)

La línea proyectada discurriría en un primer tramo de forma aérea y paralela al Camino de Almacelles a Alguaire, entre parcelas destinadas a cultivos herbáceos de regadío (Fotografía 1.3).

Fotografía 1.3: La línea proyectada discurriría paralela al Camino de Almacelles a Alguaire.
(Fuente: Street View de Google Earth)

La línea eléctrica, 32 m antes de alcanzar el camino que dará acceso a la parcela en la que se insertará la Planta de biogás, tomará un trazado subterráneo, en primera instancia por el Camino de Almacelles a Alguaire. Tras alcanzar el camino de acceso a la parcela, la línea eléctrica haría un quiebro hacia el sur y continuaría paralela a dicho camino, hasta llegar a la parcela por el límite nororiental de la misma. El camino de acceso a la Planta de biogás por el cual discurrirá el trazado soterrado de la línea se observa en la Fotografía 1.4.

Fotografía 1.4: Camino de acceso a la parcela del Proyecto (Fuente: Street View de Google Earth)

1.2.5.2 Gasoducto

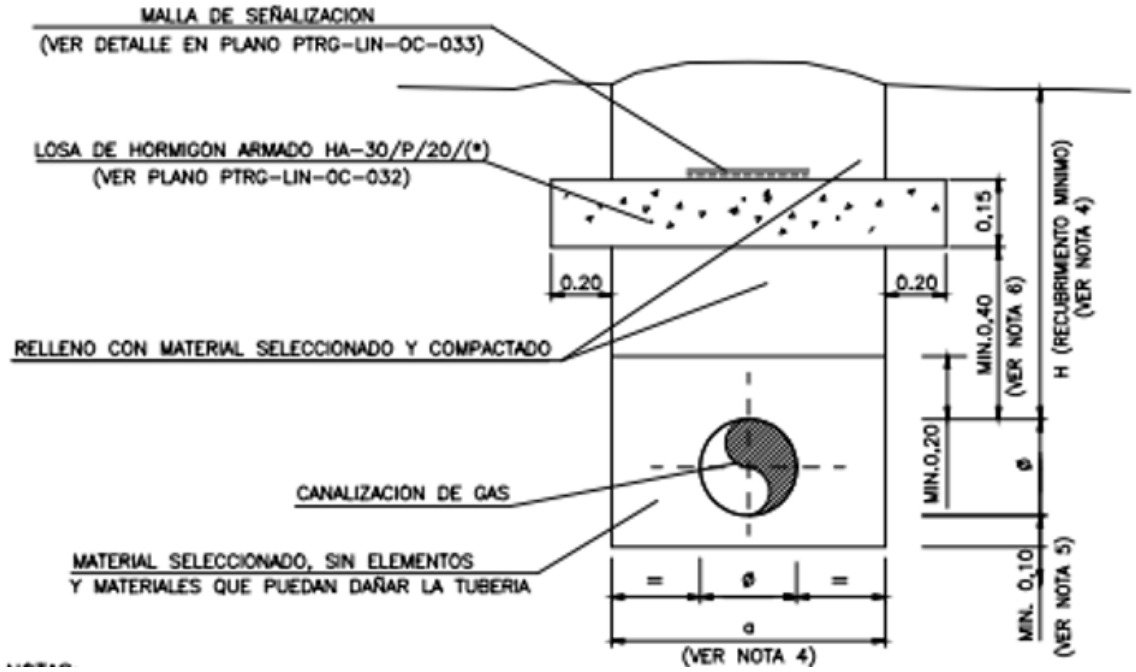
Para la inyección a la red del gas producido en la Planta, se construirá un ramal y nueva posición con Estación de Medida en el gasoducto Alguaire-Almacelles, propiedad de Nedgia, que discurre al norte de la parcela, en dirección noreste-suroeste. En principio se plantea un gasoducto, propiedad del peticionario, desde la Planta a la línea de Nedgia, de aproximadamente 570 m de longitud.

Las tuberías de biogás serán del diámetro adecuado al caudal de biogás generado, a las pérdidas de carga y a la velocidad máxima admisible del gas en el interior de las tuberías. La presión de diseño del ramal es de 16 barg.

El material de las tuberías de biogás será Acero Inoxidable AISI316 para tuberías instaladas al aire, no enterradas, o polietileno de alta densidad (PEAD) para tuberías enterradas. Las uniones irán preferentemente soldadas para reducir potenciales fugas de gas en bridas.

En la Figura 1.12 se representa esquemáticamente un gasoducto tipo.

FIGURA 1.12
ESQUEMA DE DISPOSICIÓN DE GASODUCTO EN TERRENO SIN PAVIMENTO (CRUCE DE CAMINO SECUNDARIO A CIELO ABIERTO CON LOSA DE HORMIGÓN)



Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

NOTAS:

1.– ø = DIAMETRO EXTERIOR DEL TUBO (REVESTIDOEN CASO DE ACERO).
2.– EL RELLENO SOBRE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERIA SE COMPACTARA CON MEDIOS PREVIAMENTE APROBADOS POR LA PROPIEDAD. EL GRADO DE COMPACTACION SERA EL QUE INDIQUE LA NORMATIVA LOCAL VIGENTE, Y EN SU AUSENCIA, SE CONSEGUIRA UN GRADO DE COMPACTACION EQUIVALENTE AL 95% DEL P.M. SALVO INDICACION EXPRESA DE OTRO VALOR POR PARTE DE LA PROPIEDAD..
3.– PARA LA MEDICION DE OBRA EJECUTADA DEBERA TENERSE EN CUENTA LA DEFINICION DE PRECIOS.
4.– VARIABLES "a" Y "H" SEGUN PTRG-LIN-OC-002 Y PTRG-LIN-OC-003.
5.– CUANDO EL FONDO DE ZANJA NO CONSTITUYA UN SOPORTE FIRME Y CONTINUO, O ESTE COMPUESTO POR ROCA O CONTENGA ELEMENTOS QUE PUEDAN DAÑAR LA TUBERIA, SE DISPONDRA CAMA DE MATERIAL SELECCIONADO EN EL FONDO DE ZANJA DE ALTURA MINIMA 0,1 m.
6.– LA LOSA DE HORMIGON DEBERA SER COLOCADA A UNA DISTANCIA DE ENTRE 0,40 Y 0,50 METROS DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERIA CUANDO SE TRATE DE CAMINOS DE TIERRA O CON PAVIMENTO FLEXIBLE; Y EN LA PARTE SUPERIOR FORMANDO PARTE DEL PAVIMENTO CUANDO ESTE SEA RIGIDO.
7.– COTAS EN METROS.
(*)– LA CLASE GENERAL DE EXPOSICION DEL HORMIGON QUEDARA DEFINIDA POR LA PROPIEDAD O QUIEN ESTA DELEGUE.

ibar su validez: http://www.colim.es/Verificado

Al igual que el trazado soterrado de la línea eléctrica contemplada, el gasoducto discurrirá por el camino de acceso a la Planta hasta conectarse al gasoducto existente (gasoducto Alguaire-Almacelles), ubicado en el Camino de Almacelles a Alguaire que se localiza al norte de las instalaciones proyectadas (Fotografía 1.5).

Fotografía 1.5: Camino de acceso a la Planta de biogás por el que discurrirá el gasoducto proyectado.
(Fuente: Street View de Google Earth)

Los trazados de la línea eléctrica y el gasoducto asociados a la Planta de biogás se muestran en la Figura 1.13.

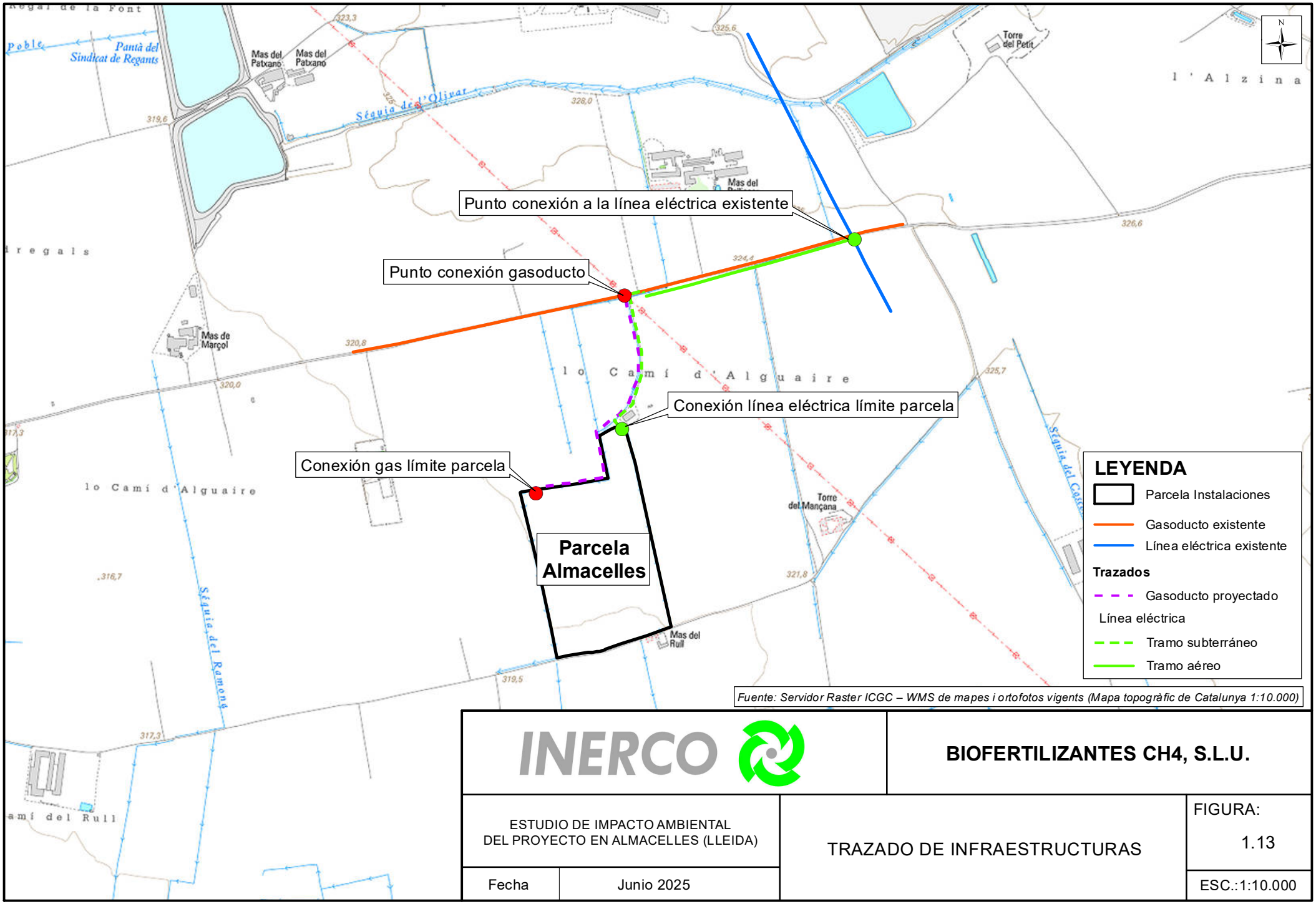
1.2.6 Accesos

En este Apartado se considera el camino de acceso a la Planta, cuyas características vendrán condicionadas por la propia logística de la instalación.

Desde el punto de vista de la entrada y salida de materiales a y desde la Planta, deben tenerse en cuenta los siguientes flujos de camiones:

1. Entrada de sustratos (residuos) a la nave de recepción.
2. Entrada de estructurante (poda en general) a la nave de compostaje.
3. Salida de compost, a granel o en big-bag, desde la nave de compostaje.
4. Entrada de químicos de proceso.
5. Salida de envases vacíos, rechazo de compostaje y rechazos de la nave de recepción.
6. Salida de camiones cisterna con fertilizante formulado a partir de digerido líquido / agua de riego / residuos para su aplicación agronómica (previa entrega a gestor autorizado).

Esto supone un tráfico diario de más de 50 camiones al día, por lo que los caminos de acceso a la misma deben estar perfectamente acondicionados para aceptar todo ese trasiego de camiones.



Fuente: Servidor Raster ICGC – WMS de mapes i ortofotos vigents (Mapa topogràfic de Catalunya 1:10.000)

INERCO

BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
DEL PROYECTO EN ALMACELLES (LLEIDA)

TRAZADO DE INFRAESTRUCTURAS

FIGURA: 1.13

Fecha	Junio 2025

ESC.:1:10.000

El acceso a la Planta se realiza desde el lugar en el que se disponga la báscula de pesaje. La Planta dispone de un vial perimetral desde donde se puede acceder a cada uno de los departamentos y naves de la Planta. Esto facilita los accesos y la incorporación al vial de entrada y salida.

La entrada de los residuos a la Planta se realiza mediante camiones bañera, cisternas, fondo móvil, contenedor, etc.

Los vehículos se identifican en el poste de entrada de la báscula, se pesan y se dirigen al punto de descarga, dentro de la nave de recepción, donde depositan la carga en el lugar habilitado.

El camino de acceso deberá acondicionarse, en su caso, de acuerdo a los siguientes parámetros:

- Se considerará la categoría de firme correspondiente al número de vehículos que circulen (entrada-salida) al día (T31, T32 o T41).
- Se tomarán las siguientes características preliminares (a confirmar en proyecto):
  - Velocidad: 40K/h
  - Radio mínimo en Planta: 25 m
  - Pendiente mínima: 0.25%. En los entronques entre caminos y badenes Kv mínimo (salvo justificación).
  - Ancho de calzada: 6,00 metros
  - Peralte: 2% de bombeo
  - Firme: 30 cm de zahorra artificial sobre 30 cm de suelo adecuado.

1.2.7 Calendario de obras y presupuesto de ejecución

A continuación, se detalla el cronograma propuesto para llevar a cabo el Proyecto:

- Ingeniería de detalle y permisos: periodo estimado de 12 meses.
- Preparación del lugar y construcción: periodo estimado de 18-20 meses.

Para la construcción del Proyecto se prevé una contratación de una plantilla de 75 personas (entre 75 y 100 trabajadores en punta).

Se estima que el número de trabajadores directos, a raíz de la puesta en servicio del Proyecto, sea en torno a 25 personas.

El presupuesto orientativo para la ejecución y puesta en marcha del Proyecto descrito, se estima en unos **20 millones de euros**.

En la Tabla 1.18 se desglosa el Presupuesto del Proyecto por partidas.

TABLA 1.18
PARTIDAS DE INVERSIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Partidas de inversión	Proyecto
Construcción (obra civil y estructuras)	6.315.789
Equipos y material mecánico (incluido montaje)	11.578.947
Equipos y material eléctrico e instrumentación	2.105.263
TOTAL	**20.000.000**

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

1.3 ESTRUCTURA EMPLEADA PARA EL ANÁLISIS DE IMPACTOS

La construcción y funcionamiento de las instalaciones objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental darán origen a una serie de acciones derivadas (vectores de acción) que, potencialmente, pueden originar la aparición de impactos con mayor o menor incidencia sobre el medio ambiente.

El objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es analizar esta incidencia, mediante la comparación de los impactos ambientales de las dos situaciones siguientes:

a) Estado preoperacional

Se considera la situación actual de la parcela en la que se ubicará la nueva Planta de biogás y de su entorno, es decir, antes de acometer las actuaciones del Proyecto de Planta de valorización de residuos agropecuarios a biometano y fertilizantes para una capacidad máxima de tratamiento de 140.000 t/año de residuos orgánicos, y la Planta fotovoltaica (PFV) para autoconsumo in situ, así como las infraestructuras auxiliares asociadas (línea eléctrica y gasoducto).

b) Estado futuro

Se considera la situación futura de la Planta de biogás y de su entorno tras la puesta en servicio de la instalación proyectada. En esta situación, se analizarán los cambios producidos exclusivamente como consecuencia de la construcción y funcionamiento de la Planta de biogás, la PFV para autoconsumo, así como infraestructuras auxiliares asociadas (línea eléctrica y gasoducto). Por tanto, el estado futuro resultará de adicionar al estado preoperacional los impactos que pudieran originarse por la implantación y funcionamiento de la nueva instalación.

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

Asimismo, en el Capítulo 6 se procede a la valoración de los impactos ambientales a partir del análisis de los vectores de impacto y los distintos factores ambientales afectados. La valoración de impactos se realiza mediante la construcción de una matriz de valoración semicuantitativa.

Seguidamente, en el Capítulo 7 se realiza un análisis de la vulnerabilidad del Proyecto ante accidentes graves, catástrofes naturales y frente a los efectos ambientales del cambio climático.

Finalmente, en los Capítulos 8 y 9 se desarrollan las medidas protectoras y correctoras, así como el Plan de vigilancia ambiental previsto para el Proyecto.

2. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS Y AMBIENTALMENTE VIABLES

2.1 JUSTIFICACIÓN Y VIABILIDAD TÉCNICA DEL PROYECTO

En el presente apartado se describe la situación de la política energética actual en relación a la producción y uso del biometano o gas renovable, para encuadrar en este contexto la justificación del objeto del Proyecto, centrado en la sustitución de combustibles convencionales (gas natural y gasolina / diésel) para movilidad, por combustibles renovables (biometano), que permitan cubrir la demanda de los principales sectores industriales de la zona. Asimismo, indicar que el Proyecto fomentará el despliegue del biogás generado mediante digestión anaerobia de residuos de origen orgánico suponiendo un impulso al desarrollo de la economía circular, respetando la jerarquía de residuos y permitiendo la valorización energética de los residuos a partir de los que se obtiene, consiguiendo llevar a cabo una mejor gestión de los residuos.

Además de lo anteriormente citado, 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 normativo actual en materia de política energética y economía circular

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 gas 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 septiembre de 2022.

Desde el punto de vista de la ciencia física, limitar el calentamiento global inducido por el hombre a un nivel específico, requiere minimizar las emisiones acumuladas de CO_2, alcanzando al menos las cero emisiones netas de CO_2 junto con fuertes reducciones de las emisiones de otros gases de efecto invernadero.

En este escenario, a nivel **comunitario** la Unión Europea (UE) ha estructurado políticas estratégicas conjuntas para la descarbonización de la economía, apoyadas en la Directiva 2018/2001 relativa al fomento de energías renovables y el European Green Deal, en las que puede

enmarcarse el biogás y el biometano, por su contribución a la **descarbonización, al desarrollo de la economía circular y a la integración de sistemas energéticos**.

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. Para ello, el citado plan ha fijado el objetivo de **aumentar la producción y uso anual del biometano en la UE a 35.000 millones de m^3 para 2030**.

Para alcanzar este objetivo, en el Documento de trabajo que acompaña al plan REPowerEU, se incluyen una serie de posibles acciones que tienen por objeto apoyar la producción de un potencial volumen de biogás para su posterior transformación en biometano y la producción directa de biometano a partir de desechos y residuos, evitando el uso de alimentos y materias primas que den lugar a problemas relacionados con el cambio de uso de la tierra. Estas acciones también deben crear las condiciones previas para una transformación a biometano sostenible y una inyección segura del mismos en la red de gas.

En julio de 2021, la Comisión Europea presentó el primer paquete de propuestas legislativas, *"Fit for 55*", para revisar todo el marco climático y energético de la UE 2030, incluida la legislación sobre reparto del esfuerzo, uso de la tierra y silvicultura, energías renovables, eficiencia energética, normas de emisión para coches y furgonetas nuevos y la Directiva sobre fiscalidad de la energía.

Por su parte, la **Estrategia de la UE para reducir las emisiones de metano,** señala al metano como el segundo factor que más influye en el cambio climático, tras el dióxido de carbono, contribuyendo además a la formación de ozono troposférico, un contaminante atmosférico local con un impacto elevado sobre la salud. La citada estrategia establece medidas legislativas y no legislativas en los sectores energético, agropecuario y de residuos para reducir las emisiones de metano, situando su procedencia:

En el ámbito agrario, la **Política Agraria Común (PAC)** prioriza criterios ambientales y de mantenimiento de buenas condiciones de la tierra que promueven la reducción de emisiones mediante el fomento de buenas prácticas, el establecimiento de esquemas de reducción de emisiones de metano, el apoyo a plantas de biogás, y la cooperación local para maximizar el valor añadido.

En el sector de residuos, destaca la ***Directiva 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos***, que ha sido traspuesta al ordenamiento jurídico español mediante la **Ley 7/2022[1], de 8 de abril, *de residuos y suelos contaminados para una economía circular,*** por el que se

[1] Que ha derogado la anterior Ley 22/2011, de 28 de julio, *de residuos y suelos contaminados*, que transponía la Directiva marco Directiva 2008/98/CE.

promueve la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales, así como la disminución del depósito de residuos, especialmente los biodegradables, en los vertederos. Sobre esta última opción de tratamiento, también se promueve el aprovechamiento energético de los gases generados en estos. Destacar, asimismo, el **Plan de Acción para la Economía Circular por una Europa más limpia y más competitiva**, que incluye propuestas para un uso más eficiente de los recursos y la valorización de los residuos para evitar que vayan a vertedero.

En **España** estas estrategias se vehiculan mediante el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 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 % anual 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 fortalece la seguridad energética nacional, sino que también beneficia a la balanza comercial de forma notable.

Por su parte, en materia de residuos, se dispone de la **Estrategia Española de Economía Circular ("España Circular 2030")**, que marca como uno de sus objetivos la reducción en un 15% de la generación de residuos con respecto a la generación de 2010, estableciendo las orientaciones estratégicas para la aplicación efectiva del principio de jerarquía de residuos, un aspecto en el que las tecnologías del biogás pueden jugar un papel de relevancia, especialmente en lo relativo a la gestión de biorresiduos. Así, se ponen las bases para hacer posible una transición justa y solidaria hacia un nuevo modelo que promueva la protección del medio ambiente y la transformación del sistema productivo y, al mismo tiempo, el progreso, el bienestar social y la igualdad de género.

La consecución de los objetivos de descarbonización en España, basados en tecnologías verdes como puede ser la producción de biogás y su integración industrial, 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-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, entre otras medidas, 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 BIOFERTILIZANTES CH4.

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 terceras partes y combustibles fósiles volátiles. Por lo que el fomento de la producción de biometano, para su uso como combustible, en lugar del uso convencional de un combustible fósil como el gas natural, contribuirá a los objetivos propuestos por la Comisión Europea en materia de descarbonización.

En consonancia con lo anterior, a **nivel autonómico**, la estrategia de Impulso a la economía verde y a la economía circular de la Generalitat de Cataluña, aprobado a través del acuerdo de gobierno *ACORD GOV/73/2015, de 26 de mayo, promueve la sostenibilidad como eje estratégico para alcanzar la recuperación económica, mejorar la competitividad, crear empleo y reducir los riesgos ambientales*. En este acuerdo, las tecnologías para la valorización energética de residuos (incluidos los silviagrícolas y ganaderos), biogás y biocarburantes de segunda generación, forman parte las oportunidades de negocio, innovación y crecimiento en ámbitos sectoriales líderes para avanzar hacia un economía verde y circular.

Posteriormente, la Ley 16/2017*, de 1 de agosto, del cambio climático*, modificada por el Decreto-Ley 16/2019, *de 26 de noviembre, de medidas urgentes para la emergencia climática y el impulso a las energías renovables* y por el Decreto-Ley 24/2021, *de 26 de octubre, de aceleración del despliegue de las energías renovables distribuidas y participadas*, establece en su Artículo 19 que, las medidas que se adopten en materia de energía deben ir encaminadas a promover las energías renovables, entre otros aspectos.

Bajo este contexto, el Instituto Catalán de Energía (ICAEN) articula el Pacto Nacional para la Transición Energética de Cataluña (PNTEC), documento que tiene por objetivo lograr un modelo energético competitivo y sostenible, 100% renovable y una economía no dependiente de los combustibles fósiles en 2050. Los ejes que forman parte de este documento son:

- Eje 1: Garantizar el derecho fundamental de acceso a la energía
- Eje 2: Garantizar el abastecimiento energético de Cataluña en cantidad, calidad y fiabilidad
- Eje 3: Alcanzar el máximo nivel de ahorro y eficiencia energética
- Eje 4: Alcanzar el máximo de utilización de las fuentes de energía renovables autóctonas
- Eje 5: Fomentar la investigación y la innovación energética
- Eje 6: Democratizar la energía y fomentar la participación de la sociedad
- Eje 7: Ejercer las competencias plenas en el marco de la UE

Destacar que el fomento de la producción de biogás es uno de los puntos concretos que forman parte del Eje 4 antes citado.

Adicionalmente, indicar que se encuentra en revisión, tras la fase de proceso participativo, la Ley de transición energética de Cataluña, en la cual la energía es un elemento protagonista dado que es fundamental para el desarrollo humano/social y para generar riqueza.

Por otra parte, el Departamento de Acción Climática, Alimentación y Agenda Rural de la Generalitat remarca el **papel estratégico del biogás** a través del Plan del biogás de Cataluña 2023-2030.

Por tanto, en términos generales, la Política energética catalana se orienta hacia la contribución a los objetivos de descarbonización del sector industrial, compatibilización de la preservación de la calidad medioambiental y de la competitividad empresarial, el desarrollo tecnológico, el mantenimiento de la seguridad y calidad en el abastecimiento energético, el aprovechamiento de los recursos energéticos renovables y endógenos y la mejora continuada de la eficiencia energética.

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 uno 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 que priman en la operativa y gobernanza de BIOFERTILIZANTES CH4, y con independencia del análisis de detalle que pudiera encontrase asociado a la taxonomía (que no es objeto del presente documento), sí puede establecerse que el Proyecto de la nueva Planta de biogás 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)	El Proyecto implicará la utilización de un combustible limpio y renovable en sustitución de otros combustibles convencionales. 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.
Adaptación al cambio climático	Sí (sin perjuicio a los objetivos)	El Proyecto analizado no sólo se encuentra alineado con el objetivo de mitigación del cambio climático, sino que permitirá que la actividad de BIOFERTILIZANTES CH4 se posicione favorablemente en un escenario futuro con menores disponibilidades de combustibles fósiles (carbón, gas natural, gasóleo), de acuerdo con la **política ambiental europea y sus objetivos de consecución a medio y largo plazo** (descarbonización). A ello se suma el impulso que sobre la economía verde de la zona posibilitará la implantación de proyectos para el suministro de biogás y la aplicación de políticas de descarbonización, tal y como es el Proyecto analizado.
Uso sostenible y protección de los recursos hídricos y marinos	Sí (sin perjuicio a los objetivos)	El Proyecto analizado no implicará afección a los recursos hídricos del entorno, dado que sólo contempla consumos dotacionales puntuales de agua bruta, llevándose además a cabo la recirculación de parte de los efluentes generados en el proceso de depuración para cubrir las necesidades de agua de la Planta. El proyecto no tiene asociado vertidos con descarga directa al medio receptor, ni superficial ni subterráneo.
Transición a una economía circular, prevención y reciclaje de residuos	Sí (contribución sustancial)	El objeto del Proyecto consiste en la valorización de residuos orgánicos no peligrosos y SANDACH para la obtención de biogás, contribuyendo al aumento de la reciclabilidad de los productos, así como a la recuperación de materia de los materiales residuales (digerido) y de la energía de los mismos, al aumento del uso de materias primas secundarias y al desarrollo de la infraestructura de gestión de residuos necesaria para la prevención, la preparación para la reutilización y para el reciclado. De esta manera, se fomenta, por tanto, la economía circular y el uso eficiente de los recursos, contribuyendo a alcanzar los objetivos de reutilización y reciclaje, de acuerdo con el Nuevo Plan de Acción para la Economía Circular por una Europa más limpia y más competitiva
Prevención y control de la contaminación (IPPC/MTD)	Sí (sin perjuicio a los objetivos)	El Proyecto no supondrá emisiones sustanciales de contaminantes del entorno. Asimismo, el Proyecto cumplirá con las mejores técnicas disponibles aplicables al mismo.
Protección de los ecosistemas sanos	Sí (sin perjuicio a los objetivos)	El Proyecto no provocará afección a los ecosistemas situados en el entorno de la instalación. Más al contrario, permitirá la introducción en el sistema, así como en consumidores próximos, de un combustible limpio en sustitución de otros con mayores emisiones de CO_2.

A ello debe unirse el **alineamiento** del Proyecto con las estrategias europeas en materia de descarbonización, y, a nivel nacional, con la **Hoja de ruta del biogás** (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.

2.2 DESCRIPCIÓN, ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

A continuación, se describen las alternativas analizadas para el Proyecto de la Planta de biogás, promovido por BIOFERTILIZANTES CH4 en término municipal de Almacelles (Lleida), 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 gases renovables, entre los que se encuentra el **biogás y el biometano,** es ya una realidad en diferentes puntos de España[2], donde se están desarrollando este tipo de iniciativas en diferentes sectores industriales, tales como plantas de tratamiento de residuos, EDAR, instalaciones agropecuarias o de fabricación de bebidas. 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 de biogás de Almacelles o por otros productores, dado que no será posible alcanzar los objetivos de descarbonización sin poder contar con biometano producido de manera sostenible.

Actualmente, los proyectos de sustitución de combustibles fósiles por renovables se centran básicamente en la producción de H_2 verde o biogás y/o biometano, cuyo objetivo es el suministro a la red gasista o a estaciones de repostaje (hidrolineras/gasineras). La sustitución de la planta de biogás por otra de H_2 verde, si bien puede tener algunas ventajas sobre las primeras, también presentan inconvenientes básicamente desde el punto de vista de la economía circular, dado que las plantas de biogás permiten la gestión adecuada de una gran variedad de residuos (básicamente con aporte orgánico) que por otro lado podrían terminar en vertedero, y el reaprovechamiento de todas sus corrientes de salida. La ubicación de estas plantas está estratégicamente pensada siendo uno de sus objetivos principales el aprovechamiento de los residuos presentes en su área de acción, fomentando el principio de proximidad y auotosuficiencia. Así pues, en caso de ser suministrado desde otras zonas del país o del extranjero (no realización del proyecto) el transporte asociado a esta sustancia podría suponer impacto por emisiones de GEI[3]; 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** y de fomento de la **economía circular** descritas en apartados anteriores, ya que no se fomentaría la descarbonización del sector industrial, ni el aprovechamiento de residuos mediante su transformación en energía.

---

[2] El Plan de Energías Renovables 2011-2020 (PER 2011-2020), aprobado en 2011, establecía entre sus objetivos contar con una potencia instalada acumulada de biogás de 400 MW en 2020. El objetivo marcado en esta planificación fue parcialmente alcanzado, dado que en 2019 se contaban con una capacidad instalada de biogás cercana a los 300 MW.

[3] GEI: Gases de Efecto Invernadero.

En base a las consideraciones anteriores, **se descarta la viabilidad de la alternativa cero** (no realización del Proyecto, manteniendo los objetivos), teniendo en cuenta la necesidad de llevar a cabo este tipo de proyectos para cubrir la demanda de combustible renovable y cumplir con los objetivos ambientales establecidos considerando la **ausencia de una alternativa real y viable a corto y medio plazo** para alcanzar los objetivos de descarbonización establecidos por la regulación nacional y autonómica.

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.

Se puede concluir que, dado que existen alternativas viables cuyo impacto es asumible, la **Alternativa cero** no es la más adecuada y se descarta.

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 producción de biogás.

2.2.2.1 Presentación de alternativas tecnológicas y de proceso en la producción de biogás

Dentro del *Documento de Referencia de las Mejores Técnicas Disponibles en el tratamiento de residuos 2018* (en adelante BREF MTD-WT[4]), elaborado por la Comisión Europea[5], que es el BREF específico de aplicación al Proyecto, se presentan las distintas técnicas consideradas como **mejores técnicas disponibles** (MTD). Efectivamente, en el ámbito de aplicación del citado documento se incluyen, entre otras: la valorización, o una combinación de valorización y eliminación, de residuos no peligrosos con una capacidad superior a 75 toneladas por día que impliquen el **tratamiento biológico**, como es el caso del Proyecto[6].

El objetivo del presente Proyecto se centra en la producción de biogás a partir de la digestión anaerobia de residuos orgánicos y posterior tratamiento a biometano para su inyección a la red gasista nacional.

Atendiendo a la obtención de la citada corriente de biometano, así como a la materia disponible para su obtención, de todas las técnicas recogidas por el BREF MTD-WT para el

[4] Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment (2018).

[5] Que incluye las conclusiones de la Decisión de ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión, de 10 de julio de 2018, *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 el tratamiento de residuos*, publicada en agosto de 2018 (Conclusiones MTD-WT).

[6] Tal y como indica el Documento MTD-WT, *en caso de que la única actividad de tratamiento de residuos sea la **digestión anaerobia**, el umbral de capacidad aplicable a dicha actividad será de **100 toneladas diarias.***

tratamiento biológico de residuos, la única tecnología actualmente disponible para su obtención es el **tratamiento biológico anaerobio**, tal y como puede comprobarse a continuación:

- **Tratamiento biológico aeróbico:** Es un proceso que, bajo unas ciertas condiciones de ventilación, humedad y temperatura controladas, transforma los residuos orgánicos degradables en un material estable e higienizado. Este producto, atendiendo al origen del residuo (separación de residuos o no) puede ser utilizado principalmente como fertilizante o mejorador del suelo en el caso de compost, en menor proporción como combustible o también como depósito en vertedero.

- **Tratamientos mecánicos-biológicos**: Se utiliza normalmente para la recuperación de fracciones de residuos valorizables desde el punto de vista energético y material.

- **Tratamiento biológico anaerobio:** Se usa para transformar el contenido orgánico del residuo en **biogás y digestato**. Este tipo de tratamiento también se utiliza en la industria cuando se maneja residuos con altos contenidos en COD, y como tratamiento de lodos de depuradoras después del tratamiento aeróbico. Asimismo, puede haber gran variedad de corrientes de entrada.

Teniendo en cuenta lo anterior, de acuerdo a lo establecido por el BREF MTD-WT, el proceso de **digestión anaerobia** se desarrolla mediante la descomposición de la materia orgánica en ausencia de oxígeno libre. Este es un proceso bioquímico complejo presentado compuesto por cuatro fases (Figura 2.1):

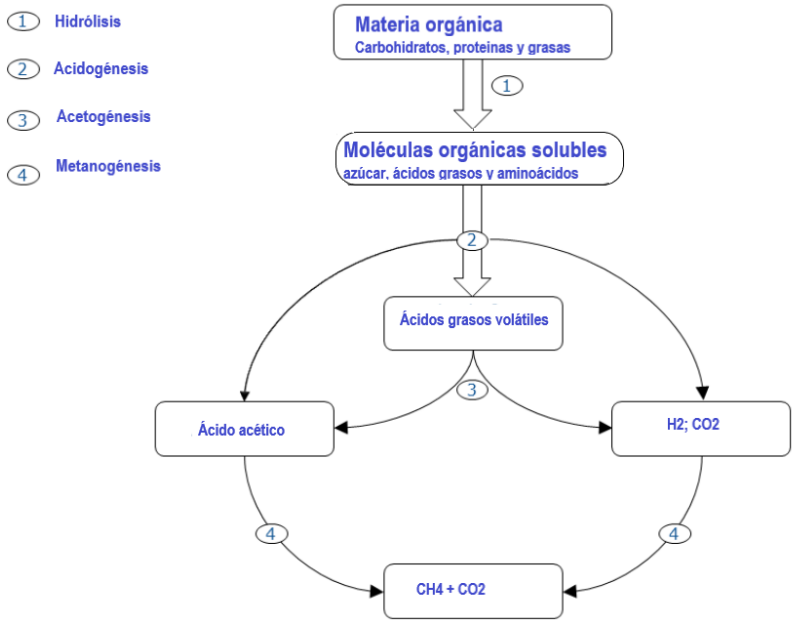
- **Hidrólisis:** En esta fase se descomponen las cadenas largas de materia orgánica en otras más cortas, obteniéndose productos intermedios. La materia orgánica es descompuesta por la acción de un grupo de bacterias que hidrolizan las moléculas solubles en agua, tales como grasas, proteínas y carbohidratos y las transforman en polímeros más simples. La hidrólisis es una conversión de polímeros en sus respectivos monómeros. Durante la hidrólisis algunos hidrógenos que se forma pueden ser directamente utilizados para la formación de metano.

- **Acidogénesis**: Los productos intermedios se degradan durante esta etapa por la acción de las bacterias acidogénicas en ácidos grasos volátiles como: ácido acético, butírico o propiónico, asimismo también se produce H_2 y CO_2.

- **Acetogénesis**: En esta etapa los productos intermedios son transformados en ácido acético, hidrógeno y CO_2 a través de la bacteria acetogénica.

- **Metanogénesis**: En esta fase las bacterias lo reducen todo a metano y CO_2

FIGURA 2.1
DIAGRAMA DE PROCESO DEL TRATAMIENTO BIOLÓGICO ANEROBIO



Fuente: BREF tratamiento de residuos

El proceso llevado a cabo en las plantas de biometanización incluyen cuatro etapas: recepción (análoga al proceso aerobio), preparación, digestión y finalización. Durante la preparación se separan materiales indeseados y se reduce el tamaño de los útiles, además de pretratarlos mediante adición de agua, si fuese necesario, y calentamiento. El calentamiento puede ser realizado por pretratamiento aerobio de los residuos durante un par de días o cuatro, en este caso se pierde algo de biomasa para la digestión anaeróbica, pero se ahorra la energía extra de calentarlos y aumenta el rendimiento de biogás. En la **digestión** se llevan a cabo las etapas indicadas anteriormente y en la etapa de **finalización** se higieniza el producto (si no se llevó a cabo previamente) y se madura aeróbicamente. La higienización dura una hora a 70 ºC y la maduración de dos a seis semanas.

Corrientes de entrada y salida

Puede haber una gran variedad de corrientes de entrada como:

- Residuos biológicos de origen agrícola, ganadero e industrias agroalimentarias, (todos ellos no peligrosos)

Las corrientes de salida del proceso son:

- Biogás: cuya composición típica se encuentra en el rango de 50-70 % metano, 30-50% CO_2 y 50-4.000 ppm de SH_2. El biogás puede ser utilizado para producir electricidad (para consumo interno o exportación), combustión en calderas para producción de agua caliente y vapor, usado como alternativa al fuel en vehículos ligeros y pesados o inyectado a la red de gas natural. Las instalaciones y corrientes de entrada se diseñan para obtener la máxima cantidad de esta corriente en condiciones seguras.

- Digestato: si es de calidad y se cumple el uso de sustratos y los requisitos que establece la legislación puede ser usado como fertilizante orgánico en forma líquida, semisólida. Además, puede ser mejorado mediante compostaje, secado o peletizado para parques, horticultura o jardines. Los nutrientes que contiene son nitrógeno, fósforo, potasio y contenido en carbono orgánico. Si no fuera de suficiente calidad por contener demasiadas impurezas, como metales pesados, su aprovechamiento energético también es otra opción para su salida comercial.

Tecnologías de digestión anaerobia

Según la temperatura de la reacción:

- Digestión anaerobia termofílica, la cual trabaja a una temperatura en torno a 55 ºC. Este proceso es más rápido, pero también es más difícil de controlar y necesita mayor aporte energético.

- Digestión anaerobia mesofílica la operación se realiza a una temperatura en torno a 40ºC.

Según el contenido en sólidos de la mezcla de entrada:

- Digestión anaerobia vía húmeda: se prepara una suspensión añadiendo agua previamente a la digestión. En este caso el contenido de materia seca está por debajo del 15%.

- Digestión anaerobia vía seca: el movimiento del residuo dentro del digestor se realiza por acción mecánica o mediante la recirculación del propio biogás. El contenido de materia seca está por debajo del 15-40%.

A continuación, en la Tabla 2.2 se recoge la comparativa entre las principales tecnologías de digestión anaerobia existentes.

TABLA 2.2
COMPARATIVA ENTRE PRINCIPALES TECNOLOGÍAS DE DIGESTIÓN ANAEROBIA

Tecnología	Descripción	Entradas	Equipos
Digestión vía húmeda	Los residuos sólidos se mezclan con agua de proceso o con residuos líquidos para obtener una materia prima diluida para alimentar el digestor. Los residuos líquidos pueden introducirse directamente. En otros casos, las plantas de digestión húmeda alimentan residuos sólidos directamente (alimentador de sólidos con transportador) al digestor y el contenido de materia seca se ajusta dentro del digestor.	El proceso puede ser utilizado para uso doméstico, industrial, comercial y agrícolas, así como estiércol animal y cultivos energéticos.	Digestores verticales con agitador
Digestión continua vía seca	El recipiente de digestión se alimenta de forma semicontinua con sustrato que contiene entre un 15 y un 40% de materia seca. Existen digestores verticales y horizontales.	El proceso puede utilizado para uso doméstico, industrial, comercial y agrícolas, y la fracción orgánica de residuos domésticos mixtos.	Digestores horizontales con agitado lento y por flujo Digestores verticales sin mezcla
Digestión discontinua vía seca	Un lote se inocula con digestato procedente de otro reactor y se deja digerir sin más mezcla. El lixiviado se recircula para mejorar el contacto entre los ácidos orgánicos formados localmente y las bacterias formadoras de metano.	El proceso comúnmente utilizado para residuos mezclados de cocina y jardín con un contenido de material estructural. Otras aplicaciones son el estiércol sólido y los cultivos energéticos.	Digestores por flujo y en caja/percolación.

Sobre la base anterior se ha seleccionado como alternativa más adecuada, ajustada a los procesos definidos anteriormente, el proceso de **digestión anaerobia vía húmeda,** dado que la materia prima a emplear por el presente Proyecto incluye sustratos líquidos como purín líquido de cerdo, descartándose por tanto las alternativas de digestión vía seca.

Tecnologías de tratamiento del biogás

Posteriormente, el biogás obtenido en la digestión será deshumidificado y purificado para la eliminación de sulfuro de hidrógeno antes de su uso como combustible. Asimismo, el CO_2 debe ser eliminado para el *upgrading* a biometano.

A continuación, en la Tabla 2.3 se recoge la comparativa entre las principales tecnologías de depuración del biogás.

TABLA 2.3
COMPARATIVA ENTRE PRINCIPALES TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO DEL BIOGÁS

Contaminante	Tecnología de abatimiento
Eliminación de H_2S (desulfuración)	- Precipitación mediante adición de iones férricos en el digestor; el precipitado de sulfuro de hierro puede ser eliminado con el digestato - Precipitación dentro del digestor controlando la adicción de oxígeno - Absorción química con hidróxido de sodio, óxido de hierro; o adsorción con carbón activo - Scrubber - Desulfuración biológica o química externa
Eliminación de CO_2 (*upgrading*)	- Adsorción por cambio de presión (PSA) - Lavado con agua -Lavado con disolventes orgánicos (polietilenglicol) - Lavado químico (solución de amina) - Separación por membranas - Condensación criogénica
Deshumidificación	- Enfriamiento/condensación - Adsorción mediante agente secante - Absorción mediante glicol o sales higroscópicas

En el presente Proyecto se ha previsto una combinación de desulfuración química por adición de reactivo mineral más una micro-aireación efectuada en el interior de los digestores, además, como alternativa más adecuada para llevar a cabo el *upgrading* a biometano se ha seleccionado el proceso de separación por membranas dado:

- El rendimiento de depuración superior al 99,5% en todo el rango de caudal obtenido.
- La calidad del biometano según las especificaciones requeridas por el distribuidor.
- Fiabilidad que ofrece este sistema
- Sencillez de gestión
- Tamaño e impacto visual limitado

- Impactos ambientales no significativos

En base a lo anterior, se considera la solución tecnológica del Proyecto, como una opción viable desde el punto de vista técnico y ambiental.

2.2.3 Análisis ambiental de las alternativas de localización de la Planta

2.2.3.1 Presentación de alternativas de localización propuestas

El Proyecto de la Planta de biogás en el municipio Almacelles se centra en la producción de biogás, fertilizantes/enmiendas orgánicos y compost mediante un proceso de digestión anaerobia a partir de la valorización de residuos no peligrosos y SANDACH Categoría 2 y Categoría 3 procedentes de la agricultura, ganadería e industria agroalimentaria y su posterior *upgrading* a biometano para su inyección a la red de distribución de gas natural.

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, principalmente aguas sanitarias, aguas de lavado y mantenimiento de equipos, y puntualmente agua de procesos, ya sea mediante una red de abastecimiento municipal (transportada en cisternas hasta la planta), o bien mediante un nuevo punto de captación, teniendo en cuenta que la cantidad a suministrar es relativamente baja y sólo para el uso dotacional anteriormente descrito.

- Suministro de electricidad: dadas las características del Proyecto, la energía eléctrica requerida procederá de la planta fotovoltaica proyectada y de la red local, que podrá tener certificados de origen que certifiquen que la energía proviene al 100% de fuentes renovables.

- Suministro de materia prima (dieta): la Planta de biogás proyectada requerirá un aporte continuado de residuos no peligrosos y SANDACH procedentes de la industria agroalimentaria y ganadera

- Expedición de productos terminados: las instalaciones proyectadas requerirán de un gasoducto de conexión con la red gasista nacional para la evacuación del biometano producido.

En base a las necesidades expuestas, se propone que el emplazamiento seleccionado disponga de las siguientes características:

- Espacio suficiente para la ubicación de la nueva Planta.
- Distancia a núcleos urbanos.
- Proximidad a viales de circulación, carreteras y autovías.
- Proximidad a explotaciones agroganaderas
- Proximidad a subestaciones eléctricas.
- Proximidad a la red de transporte de gas.

Teniendo en cuenta lo anterior, se consideran **dos alternativas de localización:**

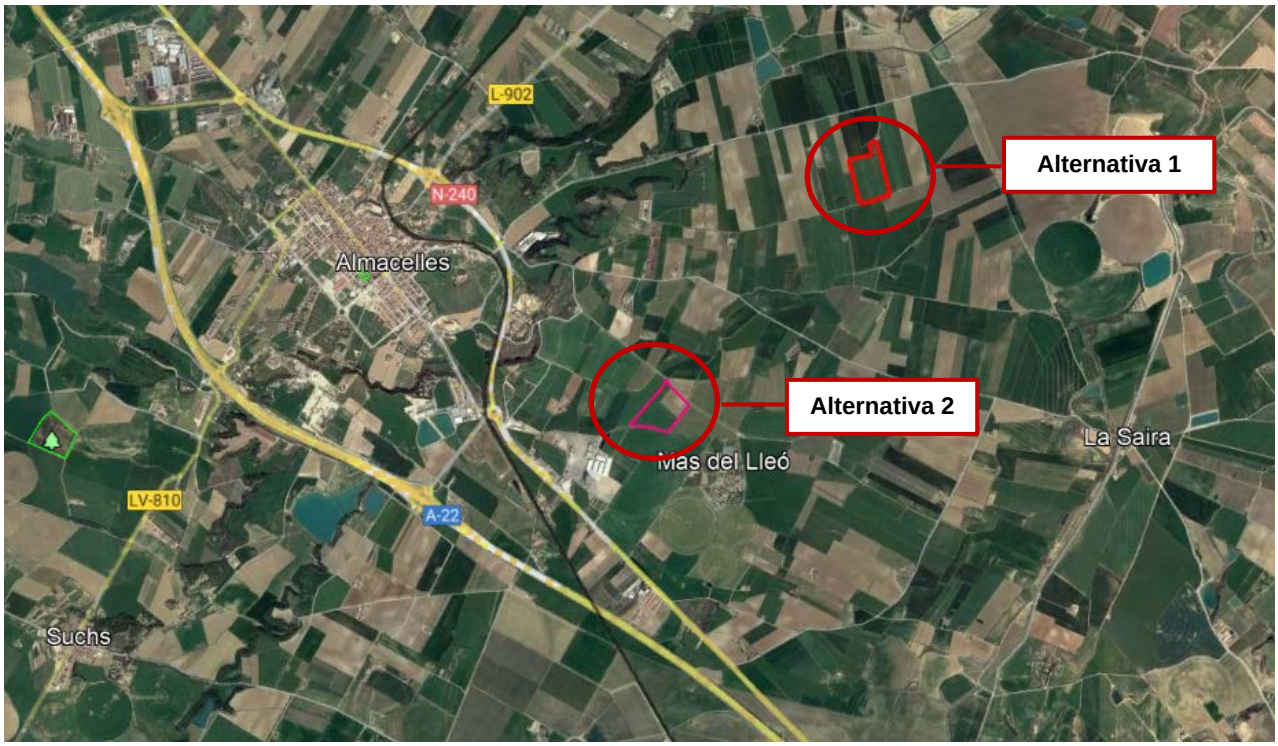
- **Alternativa 1:** localización de la Planta de biogás en el polígono 8 Parcela 137 en el Cami de Rull de Almacelles.
- **Alternativa 2:** ubicación de la Planta de biogás en las parcelas 85, 86, 87, 88 y 178 del polígono 9 de Almacelles.

Ambas parcelas se encuentran ubicadas en terrenos disponibles de uso agrario o natural en el municipio de Almacelles (ver Figura 2.2), siendo su característica principal:

- En el entorno próximo a las parcelas seleccionadas hay explotaciones, mayoritariamente, explotaciones porcinas y ganaderas, que pueden aportar la materia prima necesaria para el desarrollo del Proyecto[7], minimizándose así la huella de carbono asociada al transporte de los residuos para su transformación.

[7] Información disponible en el "Estudio de localización de instalaciones agroganaderas" realizado por Lo Rogle – Consultores Territoriales para BIOFERTILIZANTES CH4, en el que se identifican las explotaciones de porcino, bovino y avícola situadas a menos de 3 Km de distancia euclidiana del centroide de la parcela 3, polígono 29 (el cual también es aplicable a la parcela 3, polígono 36, objeto del presente análisis, debido a su proximidad).

FIGURA 2.2
POSIBLES ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN



Fuente: Elaboración propia sobre Google Earth

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 negativos y 2 representa la mejor valoración ambiental para impactos positivos. Finalmente, se realiza una suma ponderada de cada una de las alternativas analizadas[8].

[8] 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.

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. De este análisis de alternativas se obtendrá el criterio para reflejar la propuesta más adecuada.

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

- Generación de olores
- Infraestructuras lineales asociadas
- Generación de ruido
- Impacto económico

Indicar que, para ambas alternativas, la materia prima será de proximidad siempre que sea posible, y que los efectos ambientales de ambas plantas (emisiones, generación de residuos, etc.) serán similares.

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 alejadas de lugares pertenecientes a la RN2000 y a otros espacios protegidos, por lo que no habrá impacto sobre ningún espacio natural próximo. Asimismo, la afección al paisaje se considera similar en tanto en cuanto, las infraestructuras lineales de grandes dimensiones asociadas serán, principalmente, soterradas.

En la Tabla 2.4 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 2.4
FACTORES DE DECISIÓN CONSIDERADOS EN EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Factor ambiental	Descripción	Importancia
Generación de olores	Las emisiones de olores ocasionadas durante la fase de funcionamiento del Proyecto que puedan afectar a la población más cercana a la parcela.	3
Infraestructuras lineales asociadas	Las infraestructuras a construir para la puesta en marcha de la planta en cuanto a la conexión gasista o a la red eléctrica, es decir, la cercanía a puntos de conexión de la Planta de biogás	3
Generación de ruido	Aunque durante el funcionamiento del Proyecto se generarán los mismos niveles de ruido en ambas ubicaciones y se pondrán medidas para cumplir debidamente los valores límite marcados por la normativa de aplicación. La cercanía a otras instalaciones y los núcleos poblados podría dificultar este cumplimiento.	2
Impacto económico	Impacto económico positivo derivado de rentas y beneficios asociados a la construcción de nuevas infraestructuras. Asimismo, se contempla el impacto derivado de la generación de sustancias renovables.	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) Generación de olores

En este factor de decisión se considera la producción de olores durante la fase de **funcionamiento**. A igual dieta a tratar en ambas alternativas, las emisiones odoríferas asociadas serán de la misma cuantía, si bien, la afección será distinta según la distancia de las parcelas a núcleos habitados. A este respecto, indicar que la Alternativa 1 se encuentra a más de 3 km de Almacelles, La Saira a más de 5,6 km y Mas del Lleó (donde se localizan la Fundación Germà Tomàs Canet, asociada a la Orden Hospitalaria de San Juan de Dios, y el CET (Centro Especial de Trabajo) El Pla a unos 2,3 km. Sin embargo, la Alternativa 2 se encuentra a menos de 2 km de Almacelles, a unos 500 m de Mas de Lleó y a unos 34 km de La Saira. Por lo tanto, aunque el Proyecto considera medidas correctoras para minimizar la afección por olores, ésta será más perceptible en la Alternativa 2.

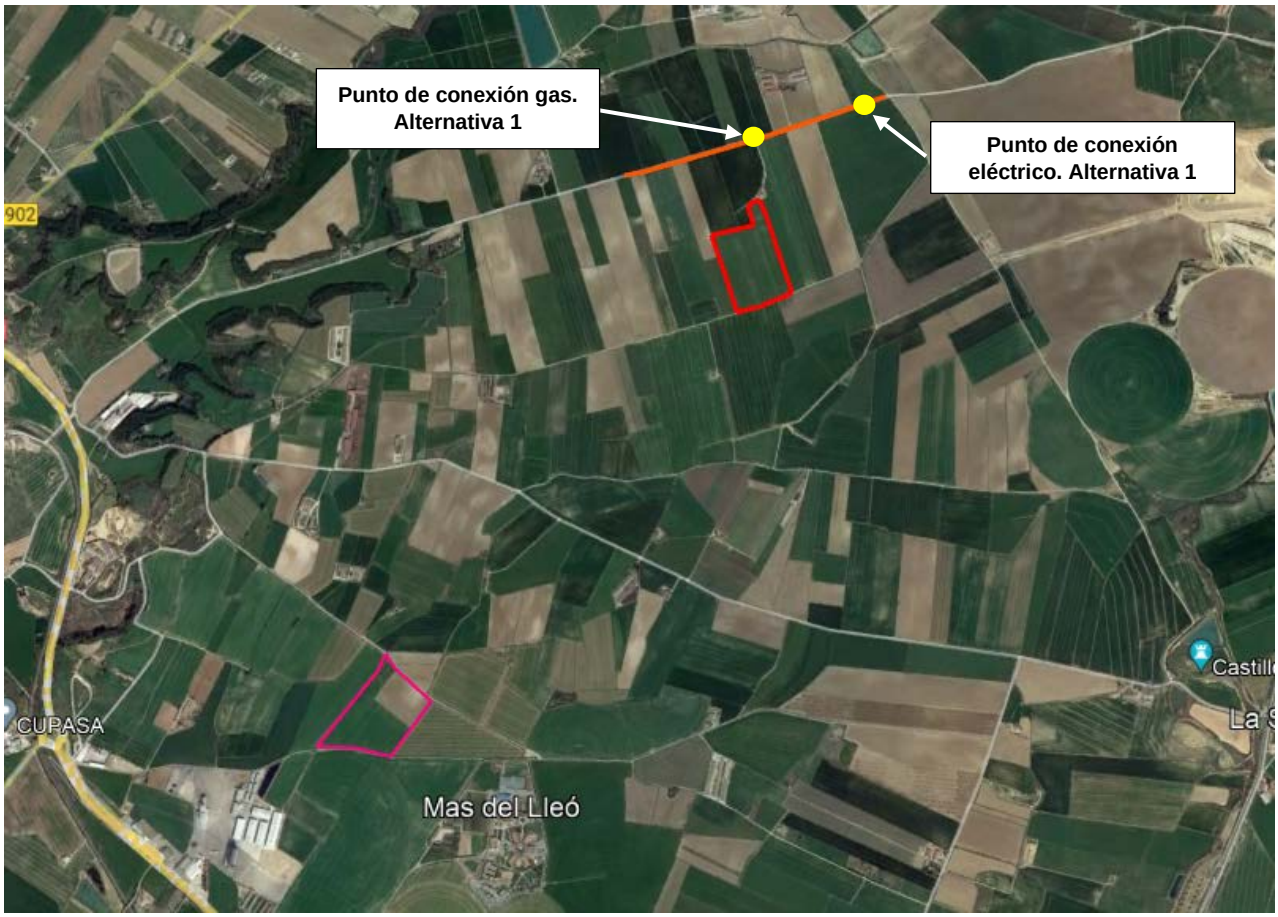
De esta manera, y según lo expuesto con anterioridad, con respecto al factor de generación de olores **la Alternativa 1 sería la más favorable**.

b) Infraestructuras lineales asociadas

En relación a este factor de decisión, se han tenido en cuenta los dos puntos de conexión, uno con respecto a la red gasista y otro con la red eléctrica. Con respecto a la red gasista, dado que ambas alternativas se conectarían al mismo gasoducto y al mismo punto de conexión, en la Figura 2.3 puede observarse que la Alternativa 1 se encuentra bastante más cerca que la Alternativa 2 (que se ubica a unos 2,7 km). En cuanto al punto de conexión a la red eléctrica, indicar que en la Alternativa 2 (aprox. A 3,1 km en línea recta) también será superior a la de la Alternativa 1 (unos 640m en línea recta).

Es por ello que se considera que la **Alternativa 1 será más viable en cuanto a las infraestructuras necesarias ya que los puntos de conexión se encuentran a una menor distancia.**

FIGURA 2.3
PUNTOS DE CONEXIÓN



Fuente: Elaboración propia sobre Google Earth

c) Generación de ruido

Durante la **fase de construcción**, el trasiego de maquinaría, 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.

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 2 los nuevos focos se instalarán en un entorno con mayor presencia de focos existentes de contaminación acústica derivados de la actual actividad de la zona y de la mayor antropización de la zona con presencia cercana de carreteras que pueden afectar el nivel de ruido de fondo y núcleos poblacionales que pueden verse afectados por un incremento en los niveles de ruido asociados al entorno.

En base a lo anterior, se considera que **la Alternativa 1supondrá menor afección al entorno**.

d) Impacto económico

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. En el caso de la Alternativa 2 la contribución económica será mayor debido a la mayor longitud del gaseoducto a construir.

Durante la **fase de funcionamiento**, la producción de biometano a partir del tratamiento biológico de residuos no peligrosos y SANDACH (principalmente residuos agroganaderos, residuos de la industria agroalimentaria y residuos procedentes de explotaciones situadas en el entorno del Proyecto -materia prima de proximidad-) implica un avance en la descarbonización de la economía y la reducción de la dependencia de combustibles fósiles, así como el fomento de una economía más circular, por lo que el Proyecto en sí mismo supone un impacto positivo sobre la socioeconomía para ambas Alternativas, al que se le sumará el beneficio sobre la renta y empleo como consecuencia de la introducción de una nueva actividad industrial.

Se puede concluir por tanto que **ambas alternativas afectarán positivamente y de forma similar al incremento de la economía de la zona, si bien en el caso de la Alternativa 2 será ligeramente superior.**

Tras el análisis realizado, se recoge en la Tabla 2.5, para cada uno de los factores de decisión, la valoración de las alternativas desde el punto de vista ambiental. Finalmente, se realiza una suma ponderada de cada una de las poligonales analizadas. La alternativa con la mayor puntuación de las analizadas puede considerarse la mejor alternativa desde el punto de vista ambiental.

TABLA 2.5
VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EN FUNCIÓN DE LOS FACTORES DE DECISIÓN CONSIDERADOS

Factor ambiental	Descripción	Importancia[1]	Alternativas[2]		Ponderación[3]	
			A1	A2	A1	A2
Generación de olores	Las emisiones de olores ocasionadas durante la fase de funcionamiento del Proyecto que puedan afectar a la población más cercana a la parcela.	3	-1	-2	-3	-6
Infraestructuras lineales asociadas	Las infraestructuras a construir para la puesta en marcha de la planta en cuanto a la conexión gasista o a la red eléctrica, es decir, la cercanía a puntos de conexión de la Planta de biogás	3	-1	-2	-3	-6
Generación de ruido	Aunque durante el funcionamiento del Proyecto se generarán los mismos niveles de ruido en ambas ubicaciones y se pondrán medidas para cumplir debidamente los valores límite marcados por la normativa de aplicación. La cercanía a los núcleos poblados puede dificultar este cumplimiento.	2	-1	-2	-2	-4
Impacto económico	Impacto económico positivo derivado de rentas y beneficios asociados a la construcción de nuevas infraestructuras. Asimismo, se contempla el impacto derivado de la generación de sustancias renovables.	2	1	2	2	4
PUNTUACIÓN TOTAL [4]					-6	-12

(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 y 2 representa la mejor valoración ambiental para impactos positivos.

(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 de su localización, **la Alternativa 1 es más favorable para la implantación de la Planta de biogás en el municipio de Almacelles**.

2.2.4 Análisis ambiental de las alternativas de trazado de las infraestructuras asociadas a la Planta de biogás en Almacelles

Una vez seleccionada la parcela donde se ubicará la instalación para la producción de biogás en el municipio de Almacelles, se llevará a cabo el análisis de las alternativas de trazado previstas para la línea eléctrica de suministro de energía desde la red y del gasoducto proyectado para inyectar el biogás a la red gasística.

Hay que tener en cuenta que los puntos de conexión de ambas infraestructuras vienen dados por las correspondientes empresas eléctrica y gasística, por lo que conociéndose el punto inicial (parcela del Proyecto) y el final para cada instalación, se tratará de ver qué trazado es el que menor afección ambiental presentaría de entre las alternativas planteadas para cada una de las infraestructuras citadas.

En los siguientes apartados se realizará la descripción de las alternativas propuestas y su posterior valoración comparativa, que permitirá construir las mismas con el menor impacto ambiental posible.

Los condicionantes ambientales considerados para la valoración de las Alternativas de las infraestructuras lineales (línea eléctrica y gasoducto) se presentan en la Figura 2.4.

2.2.4.1 Análisis ambiental de las alternativas de trazado de la línea eléctrica de suministro de energía desde la red

2.2.4.1.1 Presentación de alternativas de trazado propuestas

El Proyecto de Planta de biogás en Almacelles contempla la construcción de una línea eléctrica, que permitirá dar suministro de energía eléctrica al Proyecto mediante la conexión con una línea eléctrica existente, que deberá ser modificada (lo que es objeto de otro proyecto), en el Camino de Almacelles a Alguaire, a una distancia de 640 m al noreste de la parcela del Proyecto, medidos en línea recta sobre plano.

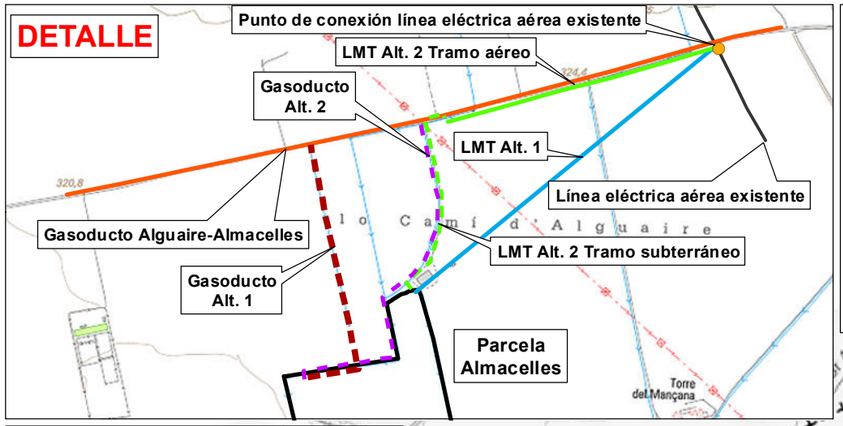
Se han contemplado dos Alternativas para la línea eléctrica, (denominadas 1-LE y 2-LE), además de la alternativa 0 (0-LE).

a) Alternativa 0-LE

La línea eléctrica proyectada que conecta la línea eléctrica existente con la Planta de biogás es necesaria para el suministro de energía eléctrica a dicha Planta. La planta industrial del Proyecto requiere de electricidad para la generación del biogás por lo que la no construcción de esta infraestructura imposibilitaría alcanzar los objetivos del Proyecto.

Por tanto, no se contempla la no ejecución de la línea eléctrica entre la línea existente y la Planta de biogás de Almacelles, desestimándose la Alternativa 0-LE.

DETALLE



LEYENDA

- Parcela Instalaciones
- Gasoducto Alguaire-Almacelles
- Línea eléctrica aérea existente

Alternativas de trazado

- Gasoducto Alt. 1
- Gasoducto Alt. 2
- Línea eléctrica Alt. 1
- Línea eléctrica tramo subterráneo Alt. 2
- Línea eléctrica tramo aéreo Alt. 2

Condicionantes Ambientales

- Hábitats de interés comunitario
- Red Natura 2000
- Áreas de interés florístico y faunístico
- Áreas de Protección de la Avifauna
- Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA)
- Vías pecuarias
- Yacimientos Arqueológicos

ZEC/ZEPA (ES5130035)
Plans de la Unilla

(278)
Carrerada de Catillonroi

(279)
Carrerada d'Aragó

(270)
Camí d'Almenar a Almacelles

(270)
Camí ramader de Malpartit

ZEC/ZEPA (ES5130017)
Basses de Sucs i Alcarràs

DETALLE

INSTALACIONES

Almacelles

Suquets

Mas de Lleó

Serra de la Mina

Serra del Pedregals

Tossal de l'Ametller 235

Tossal de Vilatmat 375

Tossal de la Caperutxa 352

Tossal de la Gigona 337

Pla de la Saira

Pla d'Almacelles

Pla de les Vinyes

Pla de la Creu

Pla del Garriguer

Pla de Fenollet

Pla de Sarasquesta

Aeroport de Lleida Alguaire

Fuentes:
Direcció General del Medi Natural i Biodiversitat (Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural)
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural (Generalitat de Catalunya)
Cartografia dels hàbitats d'interès comunitari, versió 2 (2018). Departament de Territori i Sostenibilitat (Generalitat de Catalunya)
Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Servidor Raster ICGC – WMS de mapes i ortofotos vigents (Mapa topogràfic de Catalunya 1:50.000)

INERCO

BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
DEL PROYECTO EN ALMACELLES (LLEIDA)

CONDICIONANTES AMBIENTALES
PARA LAS ALTERNATIVAS
DE LÍNEA ELÉCTRICA Y GASODUCTO

FIGURA: 2.4

Fecha: Junio 2025

ESC.:1:40.000

b) Alternativa 1-LE

Esta alternativa considerada para la línea eléctrica tiene una longitud de unos 640 m, y su trazado es completamente aéreo.

El trazado de la Alternativa 1-LE, al igual que el trazado de la alternativa 2-LE, parte de un apoyo de una línea eléctrica existente, ubicado en el Camino de Almacelles a Alguaire a unos 640 m al noreste de la parcela del Proyecto. Posteriormente, toma dirección suroeste y atraviesa, en línea recta, cinco parcelas de cultivos herbáceos, y los caminos agrícolas o linderos entre parcelas, hasta llegar a la parcela del Proyecto por el límite nororiental de la misma.

c) Alternativa 2-LE

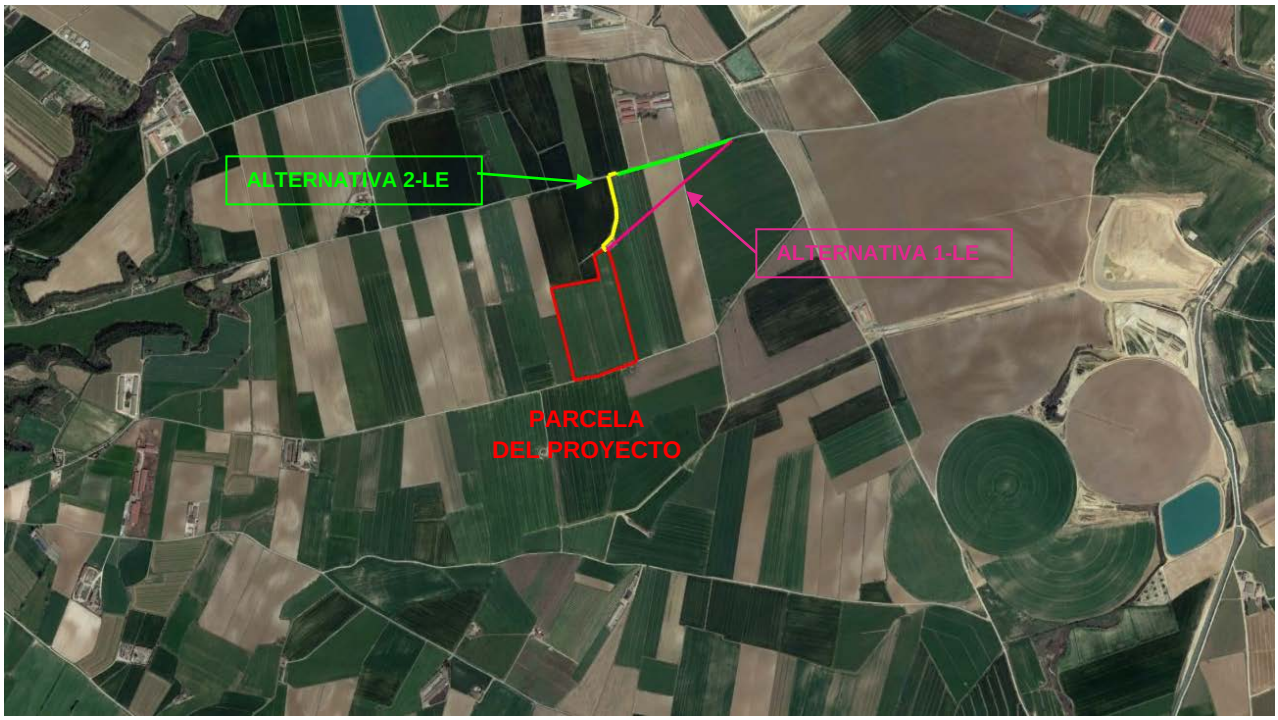
Esta alternativa considerada para la línea eléctrica tiene una longitud aproximada de 810 m, y su trazado es mixto.

Al igual que en el caso anterior, el trazado de esta Alternativa 2-LE parte del apoyo de la línea eléctrica existente ubicado en el Camino de Almacelles a Alguaire a unos 640 m al noreste de la parcela del Proyecto. Desde este punto se dirige hacia el suroeste y continúa en aéreo por el mencionado Camino de Almacelles a Alguaire unos 458 m.

Posteriormente, unos 30 metros antes de alcanzar el camino que da acceso a la parcela del Proyecto por el norte de la misma, el trazado pasará a ser soterrado. Tras alcanzar el camino que dará acceso a la futura Planta de biogás, la línea eléctrica hará un quiebro al sur y continuará paralela al mencionado camino hasta alcanzar el límite nororiental de la parcela en la que se ubicarán las instalaciones.

Los trazados de estas dos alternativas se representan en la Figura 2.5.

FIGURA 2.5
TRAZADOS PROPUESTOS PARA LAS ALTERNATIVAS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA



Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4 e INERCO, sobre imagen de Google Earth

2.2.4.1.2 Valoración de las alternativas de trazado de la línea eléctrica

Para el análisis de las alternativas de trazado de la línea eléctrica de suministro de energía desde la red, se aplicará la metodología de decisión de **evaluación ambiental de alternativas**, previamente descrita.

En este caso, los principales factores de decisión considerados en el presente análisis son los siguientes:

- Longitud del trazado
- Accesibilidad
- Sensibilidad ambiental de la avifauna

No se han considerado la afección a espacios protegidos, a Hábitats de Interés Comunitario (HIC), ni a Montes de Utilidad Pública (MUP), por estar alejados de los mismos; tampoco se han considerado afecciones a yacimientos arqueológicos o a vías pecuarias por no estar estos elementos presentes a lo largo del trazado.

En la Tabla 2.6 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
Accesibilidad	Se valorará principalmente la cercanía a caminos, la topografía y todo aquello que ayude o dificulte el acceso a los apoyos y las labores de construcción.	2
Sensibilidad ambiental de la avifauna	El impacto potencial de la construcción de la línea eléctrica para las aves se asocia a la longitud del trazado en zonas con diferente sensibilidad ambiental para este grupo de vertebrados	3
Afección al paisaje	Afección debida a la presencia de la línea aérea	3

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

a) Longitud del trazado

La longitud del trazado de las líneas eléctricas se asocia al potencial impacto directo de la infraestructura sobre el territorio. En el caso de las líneas eléctricas aéreas, como es el caso de la alternativa 1-LE y del trazado inicial de la Alternativa 2-LE, la presencia de la infraestructura puede afectar más al paisaje cuanto mayor sea su longitud. Asimismo, la avifauna podría verse algo más afectada por la presencia de una línea de mayor longitud.

La longitud de la Alternativa 1-LE sería de unos 640 m, y la longitud del tramo aéreo de la Alternativa 2-LE de unos 460 m, siendo su longitud total de 810 m.

En este sentido, la **Alternativa 1-LE sería la más favorable** al tener menor longitud.

b) Accesibilidad

El principal acceso a la zona de actuación se llevaría a cabo desde el Camino de Almacelles a Alguaire, ubicado al norte de la parcela del Proyecto. Asimismo, el entorno por el que discurren las alternativas propuestas está ocupado en su mayor parte por cultivos herbáceos de regadío, con numerosos caminos agrícolas, por lo que la accesibilidad en ambos casos es buena.

No obstante, el trazado de la Alternativa 1-LE atraviesa varias parcelas y caminos agrícolas a su paso, mientras que el trazado de la Alternativa 2-LE discurre paralelo a caminos existentes, sin necesidad de acondicionamiento.

En este sentido, la **Alternativa 2-LE sería la más favorable** al discurrir todo su trazado por caminos existentes.

c) Sensibilidad ambiental de la avifauna

En el entorno del Proyecto se encuentra identificada la presencia de diversas aves, tanto esteparias, como el aguilucho cenizo, como planeadoras, como el águila culebrera. Debido a la movilidad de la avifauna y a la presencia de aves amenazadas en el entorno del Proyecto, resulta necesario considerar este factor de decisión.

Cabe destacar que el entorno está dominado por cultivos herbáceos de regadío, hábitat no propicio para la presencia de aves esteparias, las cuales habitan en cultivos de secano. Estas especies anidan en el suelo de las zonas esteparias pero, puesto que el entorno de las instalaciones es mayormente de regadío, estas aves no se verán afectadas por el paso de la maquinaria de obra para la construcción de la línea eléctrica.

Por su parte, durante el funcionamiento, la presencia del trazado aéreo de la línea eléctrica puede afectar a todas las especies de aves, pues podría haber colisión con los conductores de la misma.

Por tanto, puesto que el trazado aéreo de la Alternativa 2-LE es de menor longitud, el impacto debido a su funcionamiento es menor para esta alternativa, siendo ésta la más favorable.

En base a lo anterior, se concluye que **la Alternativa 2-LE es más favorable desde el punto de vista de la sensibilidad ambiental de la avifauna**.

d) Paisaje

El paisaje se verá afectado por la presencia de la línea eléctrica aérea. Por tanto, en este caso, la **Alternativa 2-LE es más favorable,** puesto que la longitud de su tramo aéreo es inferior a la de la Alternativa 1-LE.

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

TABLA 2.7
VALORACIÓN 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]	
			1 LE	2 LE	1 LE	2 LE
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	-1	-2	-1	-2
Accesibilidad	Se valorará principalmente la cercanía a caminos y la topografía del terreno, porque pudiera dificultar el acceso a los apoyos durante las labores de construcción y el posterior mantenimiento de la línea eléctrica.	2	-2	-1	-4	-2
Sensibilidad ambiental de la avifauna	El impacto potencial de la construcción de la línea eléctrica para las aves se asocia a la longitud del trazado en zonas con diferente sensibilidad ambiental para este grupo de vertebrados	3	-2	-1	-6	-3
Paisaje	Afección debida a la presencia de la línea aérea	3	-2	-1	-6	-3
PUNTUACIÓN TOTAL [4]					-17	-10

(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 y 3 representa la mejor valoración ambiental para impactos positivos.

(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 Alternativas 2-LE es más favorable según los vectores analizados**. Las mayores ventajas ambientales asociadas a esta alternativa 2 es su trazado mixto, lo cual conlleva un trazado aéreo de menor longitud, y por consecuencia, un menor impacto sobre el medio físico y una menor sensibilidad ambiental de la avifauna; asimismo, señalar la mayor accesibilidad de la Alternativa 2-LE al discurrir por caminos existentes.

2.2.4.2 Análisis ambiental de las alternativas de trazado del gasoducto

Una vez seleccionada la Alternativa 1 como la alternativa más adecuada ambientalmente para la localización de la Planta, se procede en este apartado a analizar las posibles alternativas para el trazado del gasoducto asociado a la misma.

2.2.4.2.1 Presentación de alternativas de trazado propuestas

Para posibilitar la evacuación y vertido del biogás producido en la red gasista, se ha previsto para este Proyecto la construcción de un gasoducto que conectará la Planta de biogás con el gasoducto Alguaire-Almacelles de Nedgia, que discurre al norte de la parcela del Proyecto, por el Camino de Almacelles a Alguaire.

Para ello, se contemplan dos alternativas de trazado del gasoducto (1-G y 2-G), además de la alternativa 0 (0-G), que se describen a continuación.

a) Alternativa 0-G:

El gasoducto de conexión de la Planta con el gasoducto de Nedgia Alguaire - Almacelles es necesario para transportar el biogás producido a través de la red gasista nacional.

Por tanto, la tubería es un elemento fundamental en el Proyecto para el transporte del biogás que se genere en la Planta de Almacelles, ya que, en caso de no construirse esta conducción, el transporte del biogás se debería realizar mediante camiones cisterna. Esto incrementaría el tráfico de vehículos pesados en el entorno, lo que podría suponer un aumento de la contaminación atmosférica de la zona por el trasiego de camiones y el consumo de combustibles añadido para realizar dicho transporte.

Por tanto, no se contempla la no ejecución de un gasoducto para conducir el biogás producido en la Planta de Almacelles entre la citada Planta y el gasoducto Alguaire-Almacelles de Nedgia, desestimándose por tanto la Alternativa 0.

b) Alternativa 1-G

La Alternativa 1-G considerada para el trazado del gasoducto tiene una longitud aproximada de 460 m. Dicha alternativa partiría desde el noroeste de la parcela del Proyecto en dirección este, paralela al límite norte de la parcela y, tras recorrer unos 90 m, haría un quiebro hacia el noroeste y continuaría en línea recta, discurriendo entre dos parcelas de cultivos agrícolas herbáceos de regadío (parcelas 107 y 110 del Polígono 8), hasta llegar al gasoducto Alguaire-Almacelles de Nedgia, el cual discurre al norte de la parcela del Proyecto paralelo al Camino de Almacelles a Alguaire.

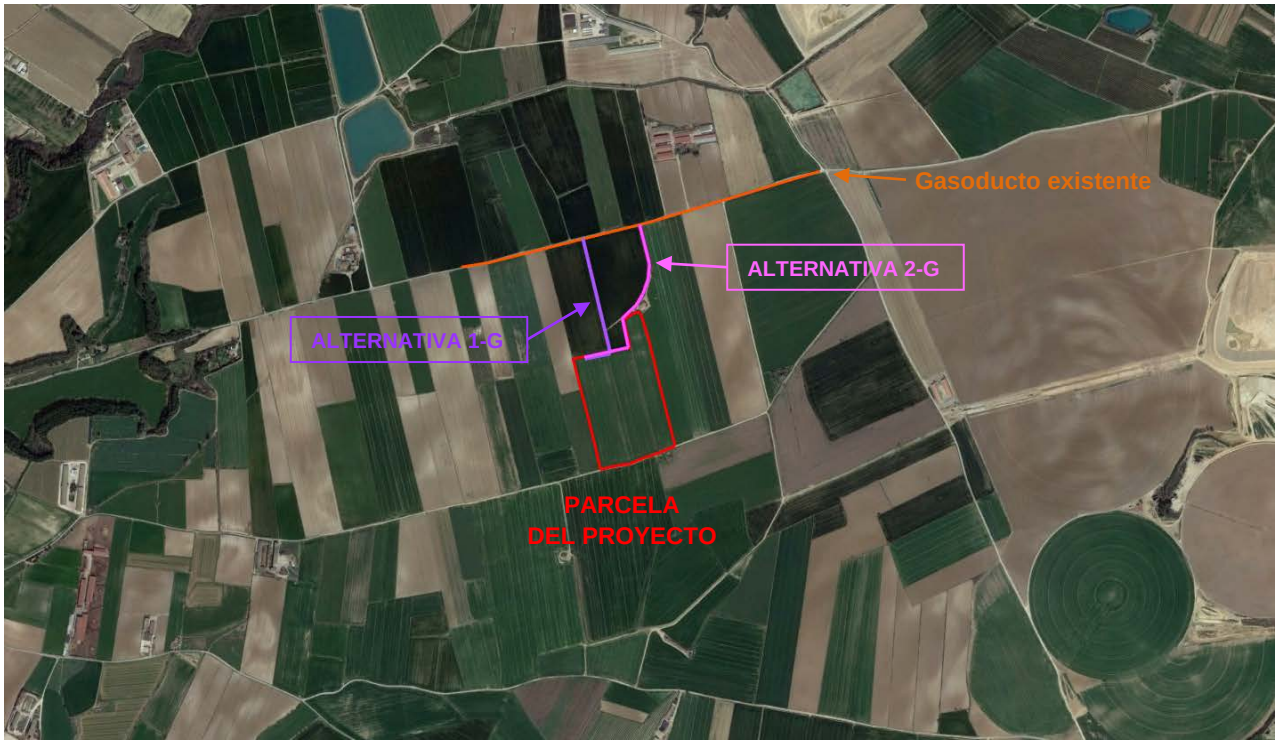
c) Alternativa 2-G

La Alternativa 2-G considerada para el trazado del gasoducto tiene una longitud aproximada de 570 m. El recorrido planteado para esta Alternativa 2-G partiría, al igual que en la Alternativa 1-G, desde el noroeste de la parcela del Proyecto; posteriormente, el trazado continuaría en dirección este paralelo al límite superior del emplazamiento hasta alcanzar el límite nororiental del mismo, donde se encuentra el camino que da acceso a la Planta de biogás por el

norte de la misma. El trazado continuaría paralelo a dicha senda, hasta alcanzar el gasoducto Alguaire-Almacelles, localizado en el Camino de Almacelles a Alguaire.

El trazado de estas dos alternativas para el gasoducto se muestra en la Figura 2.6.

FIGURA 2.6
ALTERNATIVAS CONSIDERADAS PARA EL GASODUCTO



Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4 e INERCO sobre imagen de Google Earth

2.2.4.2.2 Valoración de las alternativas de trazado del gasoducto

Para el análisis de las alternativas de trazado del gasoducto se aplicará la metodología de decisión de evaluación ambiental de alternativas, igual que la utilizada para las alternativas de la línea eléctrica. Esta metodología se describió y desarrolló con anterioridad en este Capítulo del EIA.

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:

- Longitud del trazado

- Accesibilidad
- Aprovechamiento de canalizaciones y caminos existentes
- Cruzamientos con vías de comunicación
- Sensibilidad ambiental de la avifauna

No se han considerado la afección a espacios protegidos o a Hábitats de Interés Comunitario (HIC) por estar alejados de los mismos; tampoco se han considerado afecciones a yacimientos arqueológicos por no estar estos presentes a lo largo del trazado.

En la Tabla 2.8 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 2.8
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 impacto de la infraestructura a instalar fundamentalmente en la fase de construcción, por una mayor longitud de la zanja necesaria para su instalación.	1
Accesibilidad	Se valorará principalmente la cercanía a caminos, la topografía y todo aquello que ayude o dificulte el acceso y las labores de construcción.	2
Aprovechamiento de canalizaciones y caminos existentes	Se valorará el aprovechamiento de los caminos existentes como factor que facilita o dificulta las labores de construcción del gasoducto	3
Cruzamientos con vías de comunicación	Se refiere al número de intersecciones que se dan con las diferentes vías de transporte	1

A continuación, se analizan los anteriores factores de decisión para cada una de las alternativas de trazado consideradas.

a) Longitud del trazado

La longitud del gasoducto contribuye de forma proporcional a los impactos asociados a su construcción ya que, a mayor longitud, mayores serán las probabilidades de afección a los elementos ambientales y territoriales de la zona.

La alternativa 1-G goza de un trazado más corto, de aproximadamente unos 460 m mientras que el trazado de la alternativa 2-G alcanza los 570 m aproximadamente, siendo su longitud 110 m mayor.

En base a lo anterior, se concluye que la **alternativa 1-G es más favorable** desde el punto de vista de su longitud.

b) Accesibilidad

La accesibilidad a la zona de actuación se llevaría a cabo desde el Camino de Almacelles a Alguaire, tomando el camino de acceso que conduce a la parcela de la planta industrial por el norte de la misma. Este camino de acceso no requiere de acondicionamiento para permitir el paso de camiones para la construcción del gasoducto proyectado.

No obstante, el trazado de la Alternativa 1-G, el cual discurre por el lindero entre dos parcelas de cultivos herbáceos, requiere de acondicionamiento del terreno.

Por su parte, la Alternativa 2-G discurriría paralela al propio camino de acceso, por el cual también discurrirá el tramo soterrado de la acometida eléctrica, lo que permitirá el aprovechamiento de la zanja y esto, a su vez, minimizar el impacto al medio.

Por tanto, en relación a la accesibilidad, se concluye que **la Alternativas 2-G es más favorable** para este criterio.

c) Aprovechamiento de canalizaciones y caminos existentes

El aprovechamiento de las canalizaciones y los caminos existentes permite minimizar la afección al suelo en la fase de construcción del Proyecto.

Como se ha mencionado con anterioridad, la Alternativa 1-G atravesará el lindero que separa dos parcelas destinadas a cultivos herbáceos de regadío, la cual no está acondicionada.

Por su parte, la Alternativa 2-G discurrirá por el camino que da acceso a la planta por el norte de la misma, y aprovecharía la zanja realizada para la acometida eléctrica, lo que minimizaría la afección al medio.

Por tanto, en relación al aprovechamiento de caminos existentes, se concluye que **la Alternativas 2-G es más favorable** para este criterio.

Tras el análisis realizado para cada una de las alternativas planteadas, se recoge en la Tabla 2.9, para cada uno de los factores, la valoración de la mejor alternativa desde el punto de vista ambiental.

TABLA 2.9
VALORACIÓN DE CADA UNA DE LAS ALTERNATIVAS ANALIZADAS EN FUNCIÓN DE LOS FACTORES DE DECISIÓN CONSIDERADOS EN LOS TRAZADOS DE LOS GASOQUCTOS

Factor ambiental	Descripción	Importancia (1)	Alternativas (2)		Ponderación (3)	
			1-G	2-G	1-G	2-G
Longitud del trazado	La longitud del trazado está directamente relacionada con el potencial impacto de la infraestructura a instalar fundamentalmente en la fase de construcción, por una mayor longitud de la zanja necesaria para su instalación.	1	-1	-2	-1	-2
Accesibilidad	Se valorará principalmente la cercanía a caminos y la topografía del terreno, porque pudiera dificultar el acceso durante las labores de construcción y el posterior mantenimiento del gasoducto	2	-2	-1	-4	-2
Aprovechamiento de canalizaciones y caminos existentes	Se valorará el aprovechamiento de los caminos existentes como factor que facilita o dificulta las labores de construcción del gasoducto	3	-1	0	-3	0
PUNTUACIÓN TOTAL (4)					-8	-4

(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 y 3 representa la mejor valoración ambiental para impactos positivos.
(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 2-G es más favorable en la mayor parte de los vectores analizados.** Las mayores ventajas ambientales asociadas a esta alternativa 2-G son la mayor accesibilidad, y el menor impacto al suelo al aprovechar la zanja en la que se ubicará el tramo subterráneo de la línea eléctrica contemplada.

2.3 CONCLUSIONES

Con el propósito contribuir en la **descarbonización de la economía, la reducción de la dependencia de combustibles fósiles y fomentar una economía más circular**, BIOFERTILIZANTES CH4 pretende construir una Planta de biogás a partir de la digestión anaerobia de residuos orgánicos y *upgrading* a biometano en el municipio de Almacelles, Lleida.

En relación con el análisis de alternativas realizado, indicar que:

a) La **Alternativa Cero**, consistente en no ejecutar el Proyecto, supondría sustituir el biogás por otros combustibles verdes o la no sustitución de estos. Si bien en el primer caso se presentan también ventajas, dado que potencian la mitigación al cambio climático, no contribuirían en los **objetivos de las políticas actuales sobre residuos y economía circular**. Por consiguiente, **se descarta la viabilidad de la alternativa cero,** teniendo en cuenta la necesidad de llevar a cabo este tipo de proyectos.

b) Atendiendo a las **opciones tecnológicas** y de proceso para la Planta de biogás, se ha considerado la opción contemplada en el Proyecto estudiado como una opción altamente viable, tanto desde el punto de vista ambiental como desde el punto de vista técnico, funcional y económico.

c) Se han considerado las dos **alternativas de localización,** que se encuentran en el mismo entorno:

- **Alternativa 1:** localización de la Planta de biogás en la parcela 137, polígono 8 de Almacelles.

- **Alternativa 2:** localización de la Planta de biogás en las parcelas 85, 86, 87, 88 y 178, polígono 9 de Almacelles.

  Los resultados obtenidos muestran que, desde el punto de vista ambiental, la localización del Proyecto en la Alternativa 1 sería más favorable ambientalmente, al estar más alejados del núcleo urbano de Almacelles, la afección por olores sobre la población es menor. Adicionalmente, la infraestructura requerida para conectar la línea eléctrica y el gasoducto es menor.

d) Para las **infraestructuras asociadas a la Planta de biogás** (línea eléctrica y gasoducto) se ha realizado también un análisis de alternativas de trazado de las mismas, seleccionándose en ambos casos la Alternativa 2 (Alternativa 2-LE para el caso de la línea eléctrica y Alternativa 2-G para el gasoducto), teniendo en cuenta el menor impacto ambiental asociado a cada una de ellas.

Concluyendo, **la implantación de la nueva Planta de biogás consigue combinar los beneficios ambientales y económicos en una misma actuación, en sintonía con la política ambiental europea y española, encaminada a convertir a España en una sociedad eficiente en el uso de los recursos, que avance hacia una economía circular, para construir un futuro más sostenible**.

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

Se describe a continuación el marco ambiental en el que se insertará el Proyecto de Planta de valorización de residuos agropecuarios mediante su conversión en biometano y biofertilizantes, que llevará a cabo BIOFERTILIZANTES CH4 en el término municipal de Almacelles (Lleida, Cataluña). Asimismo, se contempla la construcción de un gasoducto de conexión entre la planta proyectada y el sistema gasista, de unos 567 m de longitud (punto de conexión en la red de distribución ubicada en el camino de Almacelles a Alguaire), y una línea eléctrica mixta aéreo-subterránea de 25 kV y unos 810 m de longitud, que permitirá dar suministro de energía eléctrica a la Planta. Adicionalmente, el Proyecto contará con una Planta Fotovoltaica (PFV) para autoconsumo, la cual se ubicará en la misma parcela catastral que la Planta de biogás, así como en las cubiertas de los edificios previstos.

Para definir el citado marco ambiental se realiza en primer lugar un estudio sobre el lugar y sus actuales condiciones ambientales, teniendo en cuenta los siguientes factores ambientales

- Geología y geomorfología
- Litología y edafología
- Hidrología
- 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 Determinación del espacio natural afectado para cada factor ambiental

3.3 Identificación y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales clave.

3.1 ESTUDIO DEL ESTADO DEL LUGAR Y DE SUS CONDICIONANTES AMBIENTALES

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

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

- Se ha definido un nivel homogéneo de profundidad para el estudio de los distintos factores ambientales y territoriales considerados.

- Se ha analizado la información disponible actualmente, seleccionando y trabajando con la más operativa según los fines perseguidos.

- Se ha analizado cada factor ambiental a distintas escalas espaciales, global y local. Así, realizando el análisis desde estos dos niveles de estudio, se contextualiza y referencia el valor de los distintos elementos y procesos del territorio afectados por el Proyecto y se detectan posibles efectos acumulativos o sinérgicos.

El **ámbito global** de estudio se enmarca en el sector nororiental de la Península Ibérica, a unos 20 km de la capital de Lleida en dirección a Huesca. El área de estudio considerada incluye el municipio de Almacelles (donde se localizará la Planta de biogás del Proyecto y las infraestructuras asociadas), así como los términos municipales limítrofes. Estos son: Alguaire, al este de Almacelles, Almenar, al noreste, Lleida, al sur, Torrefarrera, al sureste, Alcampell, al norte, Altorricón, al noroeste, y Tamarite de Litera, al oeste. A escala local, la parcela del Proyecto se ubicará a 4 km de la localidad de Almacelles, desde donde conecta directamente con la autopista A-22 que une Lleida con Huesca; se trata de una parcela de clase rústica y uso principal agrario.

El **contexto territorial** del futuro Proyecto es mayoritariamente rural, con numerosas parcelas destinadas a cultivos herbáceos, mayormente de regadío, así como a algunos cultivos leñosos. Por otra parte, en el entorno se extienden diversas infraestructuras de transporte, como las carreteras estatales A-22 (Autovía del Camino Catalán) y N-240 (carretera de Tarragona a San Sebastián y Bilbao), que rodean por el oeste y por el este, respectivamente, el núcleo urbano de Almacelles, la carretera autonómica L-902 (carretera Alfarrás - Almacelles), que permite el acceso al núcleo urbano del municipio y que discurre al noroeste de la parcela del Proyecto, en dirección noreste-suroeste, o la línea de ferrocarril Almacelles - Lleida. Además, cabe señalar la presencia del Aeropuerto Lleida – Alguaire en la zona oriental del ámbito analizado, y la presencia de zonas industriales y comerciales en los alrededores del núcleo urbano de Almacelles, así como algunas granjas dispersas por el entorno del Proyecto.

Por otra parte, cabe destacar la presencia de numerosas acequias o cauces artificiales de aprovechamiento agrícola en el entorno del Proyecto, como la acequia de Olivar y la acequia de Almacelles, que discurren por el norte del ámbito de estudio en dirección oeste-este, la acequia de Quelet, localizada al este de la parcela del Proyecto, la acequia del Ramona, ubicada al oeste de

las instalaciones, y el Canal de Aragón y Cataluña, localizado al este de la parcela en la que se insertará la Planta de biogás, el cual es el segundo sistema en orden de importancia en cuanto a superficie de la cuenca del Ebro y, en términos relativos, supone en la actualidad el 22% de la superficie total dependiente o que se suministra de grandes canales.

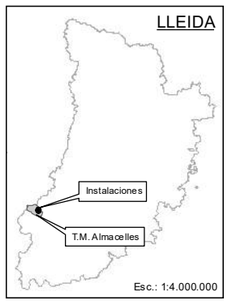
Respecto a los espacios con vegetación natural, estos son escasos en la zona, pudiendo destacar al noroeste de la parcela zonas de arbolado de coníferas de repoblación, así como algunas zonas de pastizal-matorral. Asimismo, destaca al norte de la parcela la presencia de una masa discontinua e irregular de encinar. Las zonas de vegetación natural presentes en el ámbito de estudio se corresponden, en su mayoría, con montes de utilidad pública de la zona.

Los núcleos de población más cercanos a la parcela del Proyecto, en línea recta, son: Mas del Lleó (perteneciente al término municipal de Almacelles y localizado a unos 2,3 km al suroeste de la parcela del Proyecto), La Saira (también perteneciente al municipio de Almacelles, y ubicado a 2,7 km al sureste del emplazamiento), Almacelles (a aproximadamente 3,7 km al oeste), Malpartit (perteneciente al municipio de Torrefarrera, localizado a 5,9 km al sureste), Raimat (a 6,5 km al sur, correspondiente al municipio de Lleida), Suchs (a 7 km al suroeste, también de Lleida), Alguaire (a unos 7,4 km al este), Almenar (a aproximadamente 8,9 km al noreste), y Altorricón (a unos 9,1 km al noroeste de las instalaciones proyectadas).

Cabe destacar que el gasoducto proyectado partirá desde el límite noroccidental de la Planta de biogás hacia el camino de acceso a la misma, y en el camino de Almacelles a Alguaire se conectará a la red gasista. Por su parte, la línea eléctrica proyectada partirá de una línea eléctrica existente al oeste de la parcela del Proyecto, en aéreo, durante unos 460 m, discurriendo en paralelo con el Camino de Almacelles a Alguaire, para pasar luego a subterráneo y desde allí continuar unos 350 m por el camino de acceso a la parcela.

En la Figura 3.1 se muestra el contexto territorial en el que se implantará el Proyecto (escala 1:50.000), y en la Figura 3.2 se observa el emplazamiento del mismo sobre fotografía aérea (escala 1:5.000).

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.



INSTALACIONES

LEYENDA

Parcela Instalaciones

TRAZADOS

Gasoducto existente

Gasoducto proyectado

Línea eléctrica proyectada

Tramo subterráneo

Tramo aéreo

Fuentes: Servidor Raster ICGC – WMS de mapes i ortofotos vigents (Mapa topogràfic de Catalunya 1:50.000) «© Instituto Geográfico Nacional de España». CC-BY 4.0

INERCO

BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO EN ALMACELLES (LLEIDA)

LOCALIZACIÓN

FIGURA: 3.1

Fecha: Junio 2025

ESC.:1:50.000

Fuente: Ortofoto de Catalunya color 25cm any 2022. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. (CC BY 4.0)

INERCO

BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
DEL PROYECTO EN ALMACELLES (LLEIDA)

EMPLAZAMIENTO

FIGURA: 3.2

Fecha: Junio 2025

ESC.:1:5.000

3.1.1 Geología y geomorfología

El conocimiento de la geología reviste importancia en el estudio del medio en tanto:

- Toda ocupación y utilización de la superficie terrestre por el hombre (urbanización, infraestructuras, etc.) supone la transformación y aprovechamiento de los materiales terrestres.

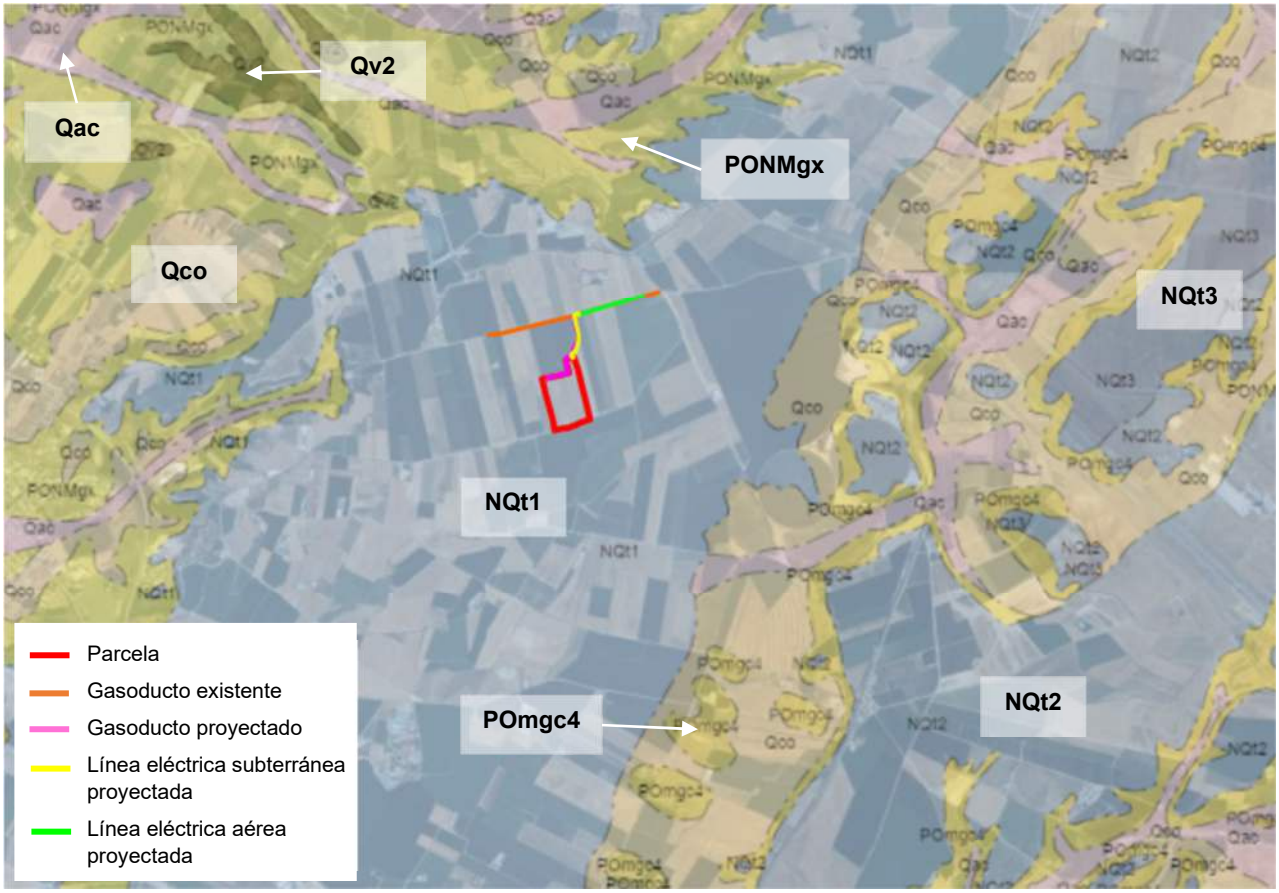
- El medio geológico no es estático, sino que sufre una serie de procesos (de orden natural o inducidos por el hombre) que afectan a su vez, a todo cuanto se asienta sobre él. Estos procesos geodinámicos pueden convertirse en riesgos geológicos que podrían llegar a ocasionar daños sobre personas, bienes y elementos medioambientales.

- Puede albergar recursos minerales (aprovechamiento industrial) o puntos de interés científico y didáctico.

El ámbito de estudio del Proyecto está conformado por diversas unidades geoestructurales. Según la cartografía geológica del *Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya* (ICGC), la unidad más extendida en la zona de estudio, en la cual se asienta la totalidad de las instalaciones proyectadas, es la denominada "**Depósitos fluviales de río trenzado de procedencia pirenaica, localizada a 140 m sobre el nivel del río" (NQt1)**, que ocupa la región central de la zona de estudio, y está formada por sedimentos y rocas sedimentarias del Plioceno – Pleistoceno. Al oeste y al este de la mencionada unidad, aunque con mayor presencia en la región occidental de la zona de estudio, se localiza la unidad "Greses y arcillas rojas con yeso" (PONMgx), formada por rocas sedimentarias del Oligoceno – Mioceno. Acompañando a la anterior unidad geológica, se presentan varias unidades de menor extensión, tales como "Depósitos aluviales – coluviales. Gravas con matriz arenosa y arcillosa" (Qac), formada por depósitos sedimentarios del Holoceno; "Depósitos coluviales. Arcillas con cantos rodados angulosos dispersos" (Qco), también formada por depósitos sedimentarios del Holoceno; y "Bloques, gravas, arenas y arcillas. Aventales aluviales correlacionables con las terrazas fluviales Qt2" (Qv2), formado por depósitos sedimentarios del Pleistoceno superior. Por su parte, en la región oriental del ámbito se extienden, además, las unidades "Depósitos fluviales de río trenzado de procedencia pirenaica, localizada a 160 m sobre el nivel del río" (NQt2), y "Depósitos fluviales de río trenzado de procedencia pirenaica, localizada a 170 m sobre el nivel del río" (NQt3), las cuales están formadas por sedimentos y rocas sedimentarias del Plioceno – Pleistoceno. Finalmente, cabe destacar la presencia en la región oriental del ámbito de la unidad denominada "Lutitas con intercalaciones de areniscas" (POmgc4), formada por rocas sedimentarias del Oligoceno.

En la Figura 3.3 se representa la distribución de las diferentes unidades geológicas en el ámbito de estudio.

FIGURA 3.3
GEOLOGÍA



Fuente: WMS Mapa geológico comarcal 1:50.000 del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

Asimismo, se ha consultado el **Inventario Español de Lugares de Interés Geológico** (EILIG) y el **Inventario de espacios de interés geológico de Cataluña** (IEIGC). De acuerdo a las mencionadas fuentes de información, señalar que en el ámbito de estudio no se localiza ningún lugar de interés geológico (LIG), encontrándose el más cercano (EBs065 Estratificación cruzada en Sucs) a unos 6,9 km al suroeste de la parcela del Proyecto.

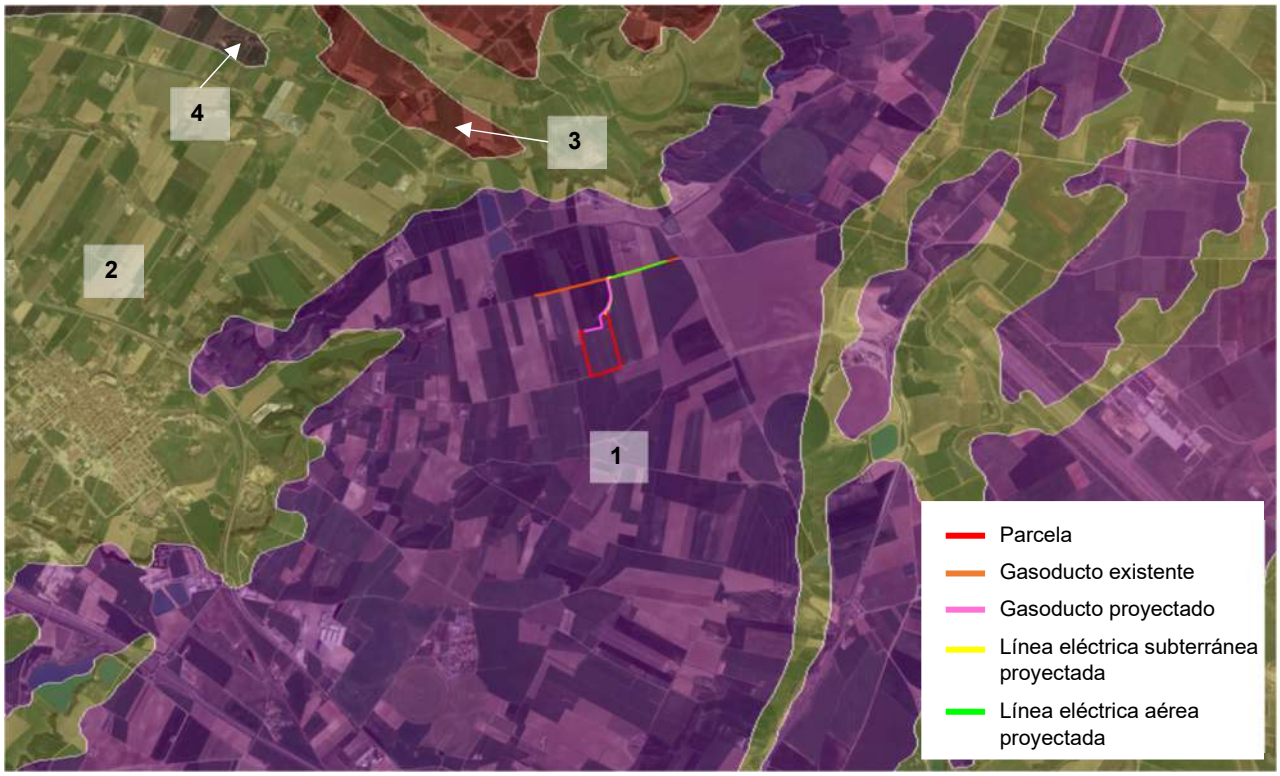
Respecto a la **geomorfología**, destacar que el municipio de Almacelles se encuentra ubicado dentro de la cuenca del Ebro, en la depresión limitada por las elevaciones de Monegros, extendidas entre Fraga y Alcubierre, al suroeste, y de Barbastro-Balaguer, al noreste, ambas subparalelas y de dirección oeste - noroeste / este – sureste, extendidas paralelamente al borde meridional del Prepirineo. El relieve, en general, es muy poco acusado y la superficie del municipio se puede dividir, a grandes rasgos, en dos zonas elevadas que ocupan, respectivamente, el borde occidental y la esquina suroriental, y una gran zona central deprimida, en la que se ubicará el Proyecto objeto de análisis. Dentro del borde elevado occidental cabe destacar la incisión correspondiente al río Cinca. Las mayores alturas se encuentran al noroeste y se dan en cerros aislados que rondan los 400 m, mientras que los puntos más bajos corresponden a la parte baja

de los cauces del río Cinca y Arroyo de la Clamor, con 160 m de altura sobre el nivel del mar. Estos cauces mencionados se corresponden con las arterias fluviales más importantes del municipio. El río Cinca procede del Pirineo y entra en el municipio de Almacelles por el suroeste, discurriendo en dirección noroeste – sureste. Por su parte, el arroyo de Clamor es un afluente del río Cinca que entra en el municipio por el noreste y discurre en dirección noreste – suroeste, paralelamente al río Segre, para ir a desembocar al río Cinca, entre Zaidín y Fraga, a unos 8 km al sur del borde meridional del municipio de Almacelles.

3.1.2 Litología y edafología

De acuerdo con el Mapa de Grupos Litológicos de Cataluña (ICGC), en el entorno del Proyecto se encuentran representadas **cuatro unidades litológicas**, de origen detrítico y mineralogía silicílica, silicatada y/o carbonática. Estas unidades litológicas se representan en la Figura 3.4 y se describen a continuación:

FIGURA 3.4
LITOLOGÍA



Fuente: Mapa de Grupos Litológicos de Cataluña (ICGC)

- "Conglomerados y areniscas" (1), de granulometría heterogranular. Es la unidad litológica más extendida en el ámbito de estudio, y se encuentra ocupando toda la región central de la zona objeto de análisis y prácticamente la totalidad de la región

oriental. Sobre la mencionada unidad litológica se implantarán las instalaciones proyectadas.

- "Areniscas y lutitas" (2), de granulometría fina. Es la segunda unidad más extendida en la zona de estudio, la cual se encuentra principalmente en la región occidental y oriental del ámbito considerado. Sobre esta unidad se asienta el núcleo de población de Almacelles.

- "Brechas y/o conglomerados" (3) de granulometría gruesa. Se extiende puntualmente al norte de la parcela en la que se insertará la Planta de biogás.

- "Conglomerados, areniscas y lutitas" (4), de granulometría gruesa. Se extiende puntualmente por el límite noroccidental del ámbito de estudio, al norte de la línea ferroviaria.

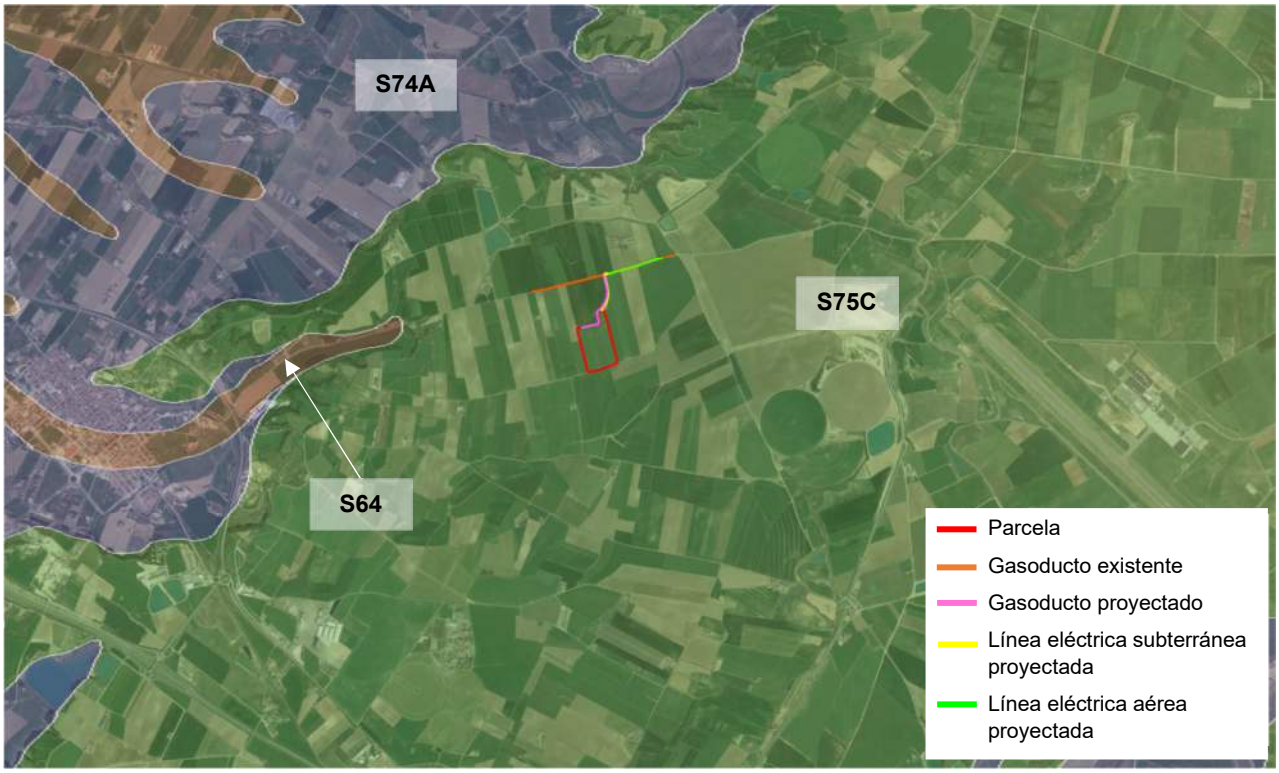
En cuanto a la **edafología**, según la cartografía 1:250.000 de *Soil Taxonomy,* las instalaciones proyectadas se asientan sobre suelos del grupo "Petrocalcid xeric y Calcixerept tipic" (S75C), los cuales ocupan la mayor parte del área analizada. Al sureste del ámbito de estudio, así como en la región noroccidental del entorno considerado, se extienden los "Torriorthent xeric y Calcixerept tipic" (S74A), unidad sobre la cual se encuentra la mayor parte del núcleo de población de Almacelles. Finalmente, entremezcladas con la anterior unidad edafológica, se observan extensiones de "Haploxerept fluventic y Xerofluvent oxiaquic" (S64). Dicha unidad aparece en el ámbito rodeando el núcleo de población de Almacelles por el sur del mismo, así como en el límite noroccidental del ámbito considerado, donde se encuentra la vía de ferrocarril.

En la Figura 3.5 se representan las unidades edafológicas del ámbito de estudio.

Por tanto, desde el punto de vista edafológico, los suelos mencionados pertenecen a tres órdenes diferentes: **aridisoles** (Petrocalcid xeric), **inceptisoles** (Calcixerept tipic y Haploxerept fluventic) y **entisoles** (Torriorthent xeric y Xerofluvent oxiaquic).

Los **aridisoles** son suelos presentes en regiones áridas con un régimen climático donde la evapotranspiración es bastante superior a la precipitación durante la mayor parte del año. Asimismo, en estos suelos el agua es retenida a potenciales inferiores a 1.500 kPa, y presentan un contenido en sales solubles que limita el crecimiento de la vegetación (sólo aparecen plantas halófitas). Por su parte, los **inceptisoles** son aquellos suelos que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes, puesto que son suelos bastante jóvenes todavía en evolución. Es por ello que en este orden aparecen suelos con uno o más horizontes de diagnóstico cuya génesis es de rápida formación, con procesos de translocación de materiales o meteorización extrema. Finalmente, en cuanto a los **entisoles**, son los suelos más jóvenes según la *Soil Taxonomy*. Estos suelos no tienen, o de tenerlas son escasas, evidencias de desarrollo de horizontes pedogenéticos, y sus propiedades están por ello fuertemente determinadas (heredadas) por el material original.

FIGURA 3.5
EDAFOLOGÍA



Fuente: Cartografía 1:250.000 de *Soil Taxonomy*

En relación a los suelos directamente afectados por el Proyecto ("Petrocalcid xeric y Calcixerept tipic" (S75C)), señalar que los **Calcids** son un suborden de aridisoles con un horizonte cálcico o petrocálcico, que tiene su límite superior dentro de los 100 cm superficiales del suelo; mientras que los **Xerepts** son aquellos inceptisoles con un régimen de humedad xérico y un régimen de temperatura frígido, térmico o mésico, los cuales se forman en depósitos Pleistocénicos u Holocénicos.

3.1.3 Hidrología

La hidrología resulta trascendente en un territorio puesto que:

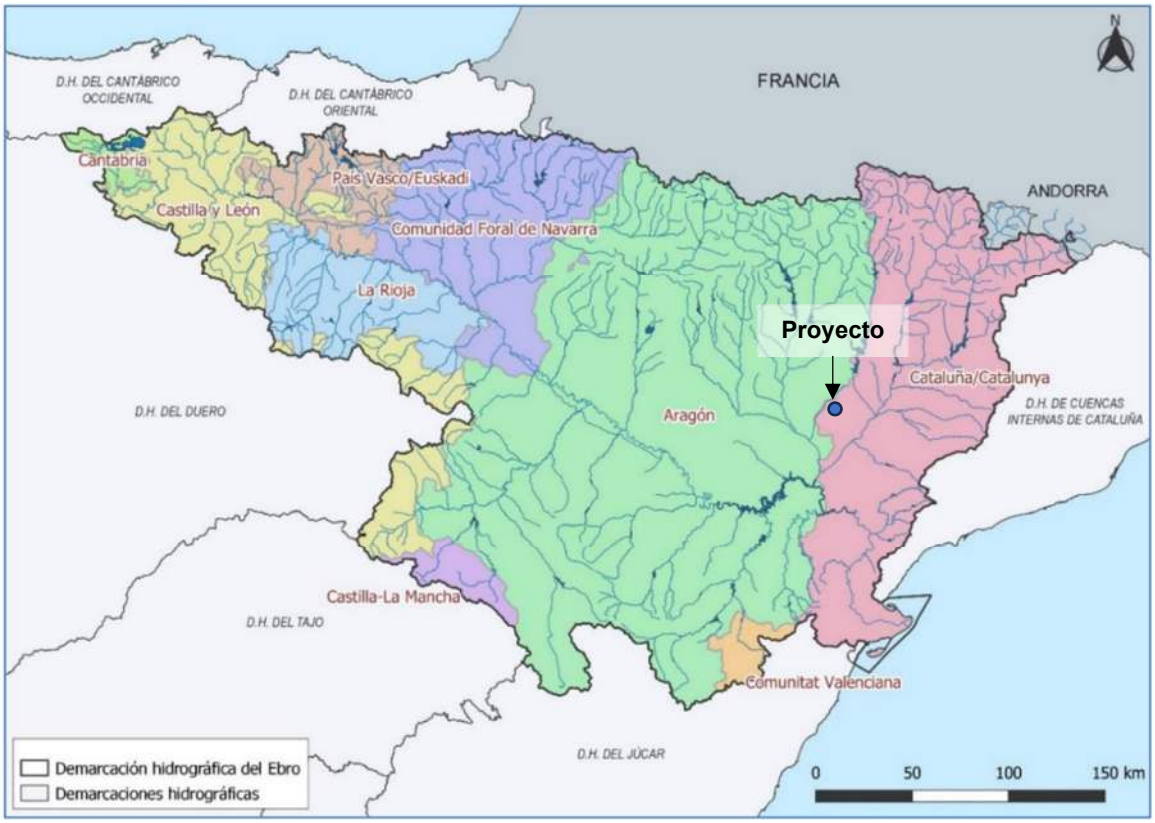
- Es un recurso natural que en ocasiones escasea.
- Es un factor que actúa como receptor de residuos, a la vez que como ecosistema.
- Es un factor frágil, dadas las numerosas intervenciones humanas que inducen en él cambios negativos (modificación de flujos hídricos por sobreexplotación y por obras hidráulicas;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

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

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

Desde el punto de vista **hidrológico**, el ámbito de estudio se sitúa íntegramente en la Demarcación Hidrográfica del Ebro (ES091). Dicha demarcación comprende una superficie total de 86.917 km^2, de los cuales 85.942 km^2 pertenecen a territorio español. Por tanto, se trata de la demarcación más extensa de España, representando el 17% del territorio peninsular español, y una de las principales cuencas mediterráneas europeas. Sus límites naturales son, por el norte los montes Cantábricos y los Pirineos, por el sureste el Sistema ibérico y por el este la cadena Costero-Catalana. El ámbito territorial de la demarcación se distribuye en nueve comunidades autónomas, en la que destaca la participación de Aragón, cuyo territorio ocupa cerca del 50% de la superficie, y el caso de La Rioja, que tiene prácticamente el 100% de su territorio en la demarcación. A nivel provincial, en el territorio de la demarcación hay 18 provincias. En la Figura 3.6 se representa el ámbito territorial de la mencionada Demarcación Hidrográfica del Ebro.

FIGURA 3.6
ÁMBITO TERRITORIAL DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



Fuente: Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro, periodo 2022-2027. Memoria.

En la actualidad, el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro vigente es el correspondiente al periodo 2022-2027, el cual fue aprobado 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**.*

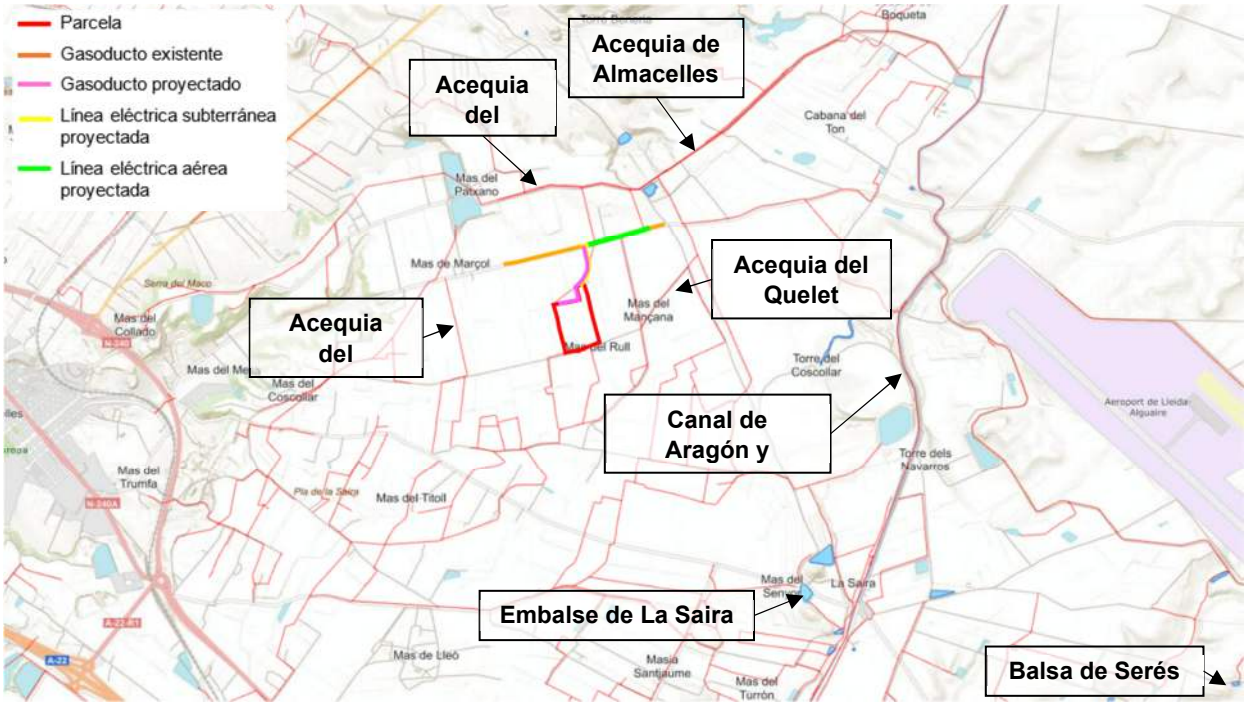
En cuanto a la **hidrología superficial**, según la cartografía del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro, en la zona de análisis no se encuentra ningún curso de agua relevante. El cauce de mayor importancia más próximo a las instalaciones proyectadas es un clamor denominado La Clamor Amarga o Clamor de Almacelles, localizado en el límite noroccidental del ámbito de estudio. Esta masa de agua superficial, de unos 47 km de longitud, forma parte de la frontera histórica entre las tierras de Cataluña y Aragón. Nace en el municipio de Albelda y recorre las comarcas del Segrià y La Litera hasta desembocar en el río Cinca, en el municipio de Saidí. La planificación hidrológica en vigor clasifica al cauce Clamor Amarga como un río de naturaleza muy modificada de tipología 9 (río mineralizado de baja montaña mediterránea). Concretamente, el tramo de esta masa de agua, ubicado al noroeste del área de análisis, se corresponde con “Clamor Amarga desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca” (ES091MSPF166). Según la Planificación Hidrográfica en vigor, el estado químico de este tramo se valora como *no alcanza el bueno* y el estado ecológico como *moderado*, por lo que su estado global se valora como *peor que bueno*. Este río se constituye como el curso de agua contemplado en la Planificación Hidrológica más cercano al Proyecto, situándose a una distancia mínima de 5,10 km al noroeste de la parcela, y discurriendo en sentido noreste-suroeste respecto a las instalaciones proyectadas.

En la zona de estudio no se encuentran otras masas de agua superficiales corrientes que sean contempladas en la Planificación Hidrológica. No obstante, existe una red fluvial de cauces artificiales que se distribuye por todo el ámbito. En este sentido, destacan la acequia de Olivar y la acequia de Almacelles, que discurren en el ámbito de estudio al norte de la parcela contemplada, en dirección oeste-este, la acequia del Ramona, ubicada al oeste de las instalaciones, la acequia de Quelet, localizada al este de la parcela del Proyecto, o el Canal de Aragón y Cataluña, también ubicado al este de la parcela, discurriendo en sentido noreste-suroeste, así como numerosas acequias destinadas a uso agrario.

Por su parte, respecto a las masas superficiales estáticas, en la zona de estudio no se encuentran embalses, lagos, lagunas o estanques que sean contemplados en la Planificación Hidrológica vigente. No obstante, se encuentran presentes algunas masas de agua permanentes o temporales, la mayoría de ellas innominadas. Destacan, por su proximidad, dos balsas de riego ubicadas aproximadamente a 900 m al noreste de las instalaciones, a unos 900 metros. Asimismo, destacan otras masas de agua tales como el Embalse de La Saira, ubicado al noroeste del núcleo de población del mismo nombre; el Pantano de la Font, localizado en un pequeño valle al sureste del ámbito de estudio, por donde transcurre la Acequia del Águila; o la Balsa del Serés, ubicada al sur del aeropuerto de Lleida-Alguaire.

Las masas de agua superficiales descritas anteriormente se representan en la Figura 3.7.

FIGURA 3.7
MASAS DE AGUA SUPERFICIAL



Fuente: Visor IGR Hidrografía. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Desde el punto de vista hidrogeológico, según el ciclo 2022-2027 de planificación hidrográfica de la Demarcación, el ámbito del Proyecto no se sitúa sobre ninguna masa de agua subterránea. De acuerdo con la mencionada Planificación, la masa de agua subterránea más cercana a las instalaciones del Proyecto es la denominada Aluvial del Bajo Segre, con código ES091MSBT061, y una superficie de 181,4 km^2, la cual se localiza a una distancia mínima de 10,5 km al noreste del emplazamiento. La planificación hidrológica en vigor considera que esta masa de agua subterránea tiene un buen estado químico y cuantitativo.

Por su parte, de acuerdo a la cartografía relativa a los acuíferos de Cataluña, disponible en el visor Hipermapa de la Generalitat de Catalunya, el ámbito del Proyecto se localiza sobre la unidad hidrogeológica denominada “Medio de baja permeabilidad con acuíferos locales en las margas y areniscas de Lleida” (cód. 206E11). Se trata de un acuitardo con una superficie de 264,7 km^2 y se corresponde con formaciones de depósitos detríticos oligocenos que conforman un medio de baja permeabilidad con acuíferos locales en detríticos y margocalcáreos de tipo predominantemente libre y con una porosidad principalmente intergranular.

En relación al **carácter inundable** de los terrenos, cabe señalar que, según el Visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables del MITERD, el emplazamiento de las instalaciones proyectadas, así como el ámbito de estudio considerado, no son coincidentes con ninguna zona inundable de origen fluvial o marino.

En lo referente a la contaminación de las aguas continentales por fertilizantes agrarios en el entorno del Proyecto, destacar que, de acuerdo a la cartografía de Zonas Vulnerables a nitratos de origen agrícola del MITERD, la zona de estudio se encuentra en la Zona Vulnerable denominada "Anoia, Conca de Barberà, Garrigues, Noguera, Segarra, Segrià. Ampliación II". Concretamente, el municipio de Almacelles, se cataloga como una zona vulnerable A por tener un índice de carga ganadera (ICR)[1] superior a 0,8 (*Decreto 153/2019, de 3 de julio, de gestión de la fertilización del suelo y de las deyecciones ganaderas y de aprobación del programa de actuación en las zonas vulnerables en relación con la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias*).

3.1.4 Climatología

La climatología de la zona, de acuerdo a la clasificación climática de Köppen-Geiger se corresponde con el clima Bsk, denominado "Estepa fría". Se caracteriza por ser un clima seco y por presentar una temperatura media anual inferior a 18ºC. Este tipo de clima es característico del valle del Ebro.

Según los datos de la estación meteorológica de Lleida (la más próxima al emplazamiento del Proyecto) para el periodo 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 33 ºC en julio. Las temperaturas medias más bajas se registraron en diciembre, enero y febrero, alcanzando la temperatura media de las mínimas 0,9 ºC en enero. La temperatura media anual fue de 15 ºC.

Las precipitaciones muestran oscilaciones a lo largo del año, registrándose unas precipitaciones mínimas en julio. Los meses más lluviosos fueron abril, mayo, septiembre y octubre, siendo la precipitación media anual acumulada de 342 mm. La humedad relativa alcanza los mayores valores en los meses de invierno (noviembre, diciembre y enero).

Por su parte, las horas de sol se correlacionan positivamente con la temperatura y presenta un comportamiento similar, siendo los meses más soleados los meses estivales (junio, julio y agosto). En la Tabla 3.1 se resumen los principales valores climatológicos recogidos en la estación de Lleida.

[1] El índice de carga ganadera (ICR) es el cociente resultante de dividir el nitrógeno total en las deyecciones producidas por el ganado en régimen intensivo o semiintensivo de las explotaciones ganaderas de un municipio y de los municipios adyacentes, entre el nitrógeno de deyecciones ganaderas admisible en las tierras fertilizables los mismos municipios.

TABLA 3.1
VALORES CLIMATOLÓGICOS NORMALES.
ESTACIÓN LLEIDA (1981-2010)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA ANUAL
Tª media (ºC)	5,5	7,7	11,3	13,7	17,9	22,3	25,2	24,9	20,9	15,9	9,7	5,7	15,0
Tª media de las máximas (ºC)	10,0	13,8	18,3	20,7	25,0	29,8	33,0	32,4	27,8	22,0	14,9	9,8	21,5
Tª media de las mínimas (ºC)	0,9	1,6	4,2	6,7	10,8	14,7	17,4	17,4	13,9	9,7	4,4	1,5	8,6
Precipitación media (mm)	26	15	21	39	42	27	12	18	41	43	30	24	342
Humedad relativa media (%)	81	71	62	59	58	53	52	56	63	73	80	84	66
Número medio de horas de sol	116	162	226	248	282	321	356	319	256	195	135	96	-

Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

3.1.5 Vegetación y flora

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

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

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

3.1.5.1 Vegetación potencial

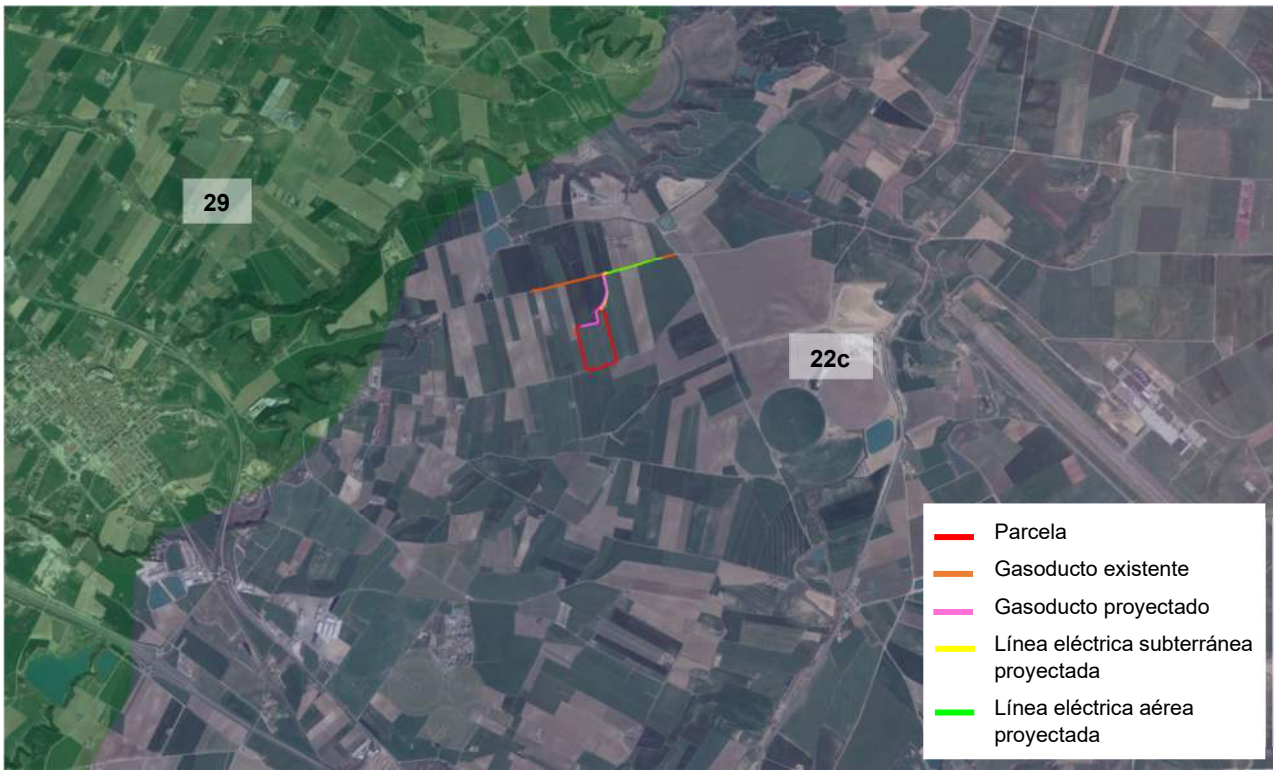
Respecto a la vegetación potencial, señalar que el ámbito de estudio se enmarca en la región biogeográfica Mediterránea. Las series se dividen en dos grandes grupos, las series climatófilas, propias del macroclima y que se asientan sobre suelos normales, y las edafófilas, que dependen de características edáficas y microclimáticas concretas. En el área analizada, sólo está

representado uno de los tipos mencionados: las series climatófilas. En concreto, la totalidad de las actuaciones contempladas en el Proyecto se ubicarán sobre terrenos correspondientes a la serie climatófila denominada "**serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Bupleuro rigidi - Querceto rotundifoliae sigmetum*)" (22b)**. El encinar corresponde a la etapa más madura de esta serie, el cual suele ir acompañado de arbustos esclerófilos, tales como la coscoja (*Quercus coccifera*), el aladierno (*Rhamnus alaternus*) o el espino negro (*Rhamnus lycioides*) que serán los sustituyentes en caso de desaparición del encinar. Asimismo, en la región noroccidental del ámbito del Proyecto se encuentra la serie denominada "**serie mesomediterránea murciano-almeriense, guadiciano-bacense, setabense, valenciano-tarraconense y aragonesa semiárida de *Quercus coccifera* o coscoja (*Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*)".**

No obstante, en el ámbito de estudio, la mayor parte de los terrenos han sido transformados para la implantación de cultivos, habiendo quedado relegada la vegetación potencial a zonas elevadas, pedregales, riberas de ríos y laderas empinadas, principalmente, donde las labores agrícolas son más complicadas.

En la Figura 3.8 se representa la distribución que tendrían las mencionadas series de vegetación con respecto al Proyecto.

FIGURA 3.8
VEGETACIÓN POTENCIAL



Fuente: Cartografía de Series de Vegetación (MITERD) sobre Google Earth.

3.1.5.2 Vegetación actual

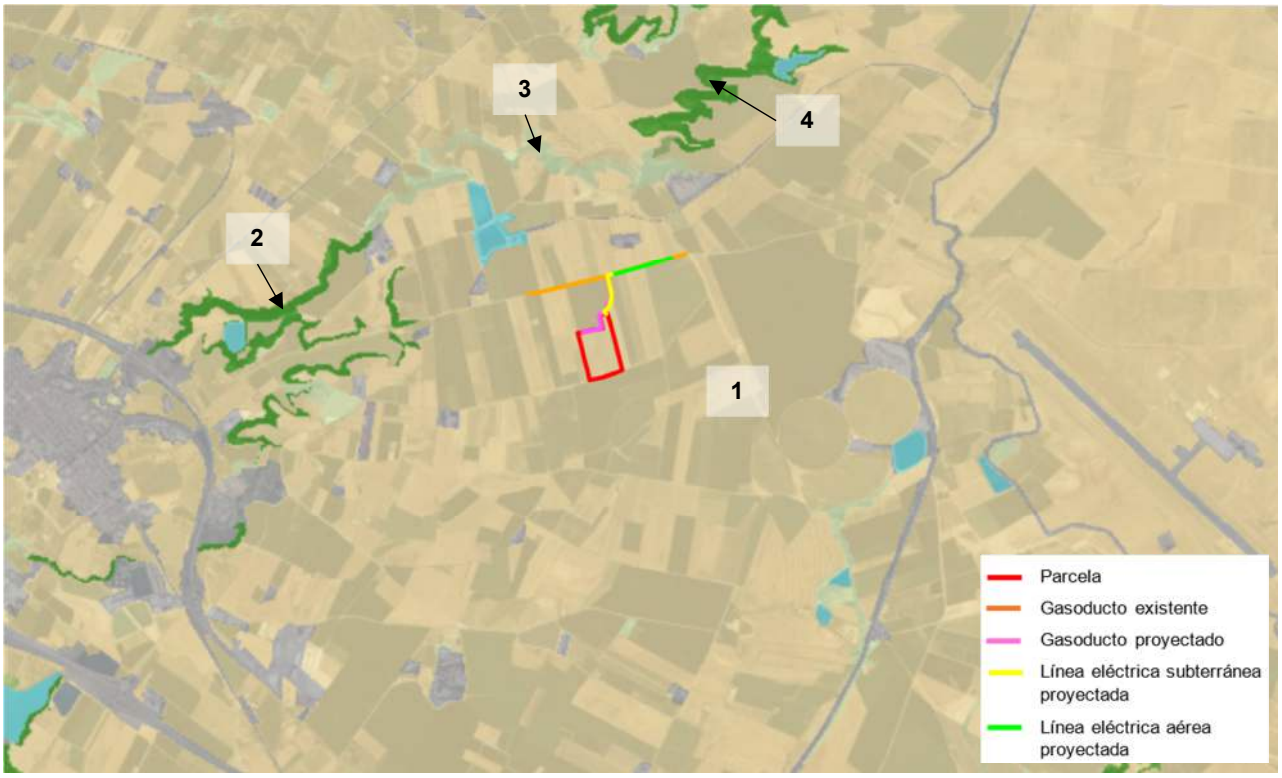
La **vegetación actual** del ámbito de estudio tiene una clara influencia antrópica como consecuencia principal del acondicionamiento del terreno para el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas. Debido a ello, resulta difícil encontrar zonas de vegetación natural, relegada, como ya se ha indicado, a pequeñas áreas dispersas por el entorno. La mayor parte del ámbito está ocupado por cultivos agrícolas (1) de tipo herbáceo, mayormente de regadío, los cuales se encuentran formando un mosaico en el que son intercalados algunos cultivos leñosos, mayormente árboles frutales. Concretamente, la parcela en la que se insertará el presente Proyecto se encuentra actualmente ocupada por cultivos herbáceos de regadío.

Como se ha comentado, debido a la presión que ejercen las labores agrícolas sobre el entorno, resulta difícil el desarrollo de la vegetación natural. No obstante, al oeste del emplazamiento se encuentran presentes algunas masas arbóreas correspondientes a plantaciones de coníferas autóctonas y alóctonas, dominadas por pino carrasco (*Pinus halepensis*) y, en menor medida, por ciprés de Arizona (*Cupressus arizonica*), junto con especies caducifolias como el chopo o álamo negro (*Populus nigra*), y acompañados por formaciones arbustivas características de estas áreas, tales como aliagares y especies afines (2). Asimismo, al norte de la parcela del Proyecto se encuentra una zona de pastizal-matorral (3), con especies como *Erica*,

Calluna, *Cistus*, *Ulex* o *Stauracanthus*, y al noreste del emplazamiento, tras atravesar la acequia de Almacelles, una masa arbórea poco extensa de encinar (*Quercus ilex*), acompañada de algunos álamos negros (*Populus nigra*), así como diversas formaciones arbustivas (4). Cabe destacar que las zonas de vegetación natural mencionadas se localizan en montes de utilidad pública.

La vegetación natural en la actualidad queda representada en la Figura 3.9.

FIGURA 3.9
VEGETACIÓN ACTUAL



Fuente: Mapa Forestal de España de Máxima Actualidad (MFE25), MITERD.

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 incluidas en la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) y el Banco de datos de biodiversidad de Cataluña (BDBC), para las cuadrículas UTM 10x10 km coincidentes con el ámbito del Proyecto (31TBG82 y 31TBG92). La ubicación del ámbito de estudio respecto a las cuadrículas geográficas 10x10 km mencionadas se representa en la Figura 3.10.

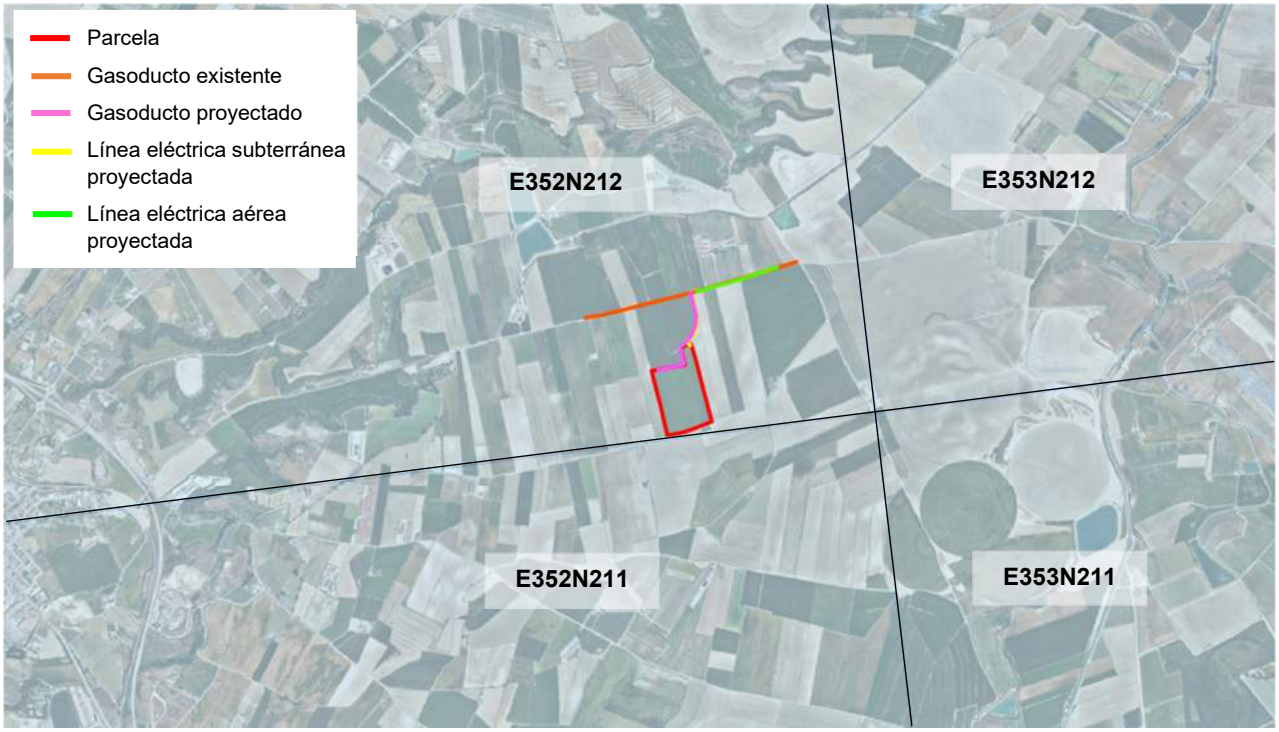
FIGURA 3.10
CUADRÍCULAS GEOGRÁFICAS 10X10 KM

Fuente: Malla 10 x 10 km (MITERD)

Asimismo, se ha consultado la cartografía relativa a la Distribución de Especies del Artículo 17 (período 2013-2018) disponible en el Visor del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN) del MITERD, para las cuadrículas 10x10 km coincidentes con el entorno del Proyecto (E352N212, E353N212, E352N211 y E353N211). Las cuadrículas relativas a la distribución de especies del BDN se representan a continuación en la Figura 3.11.

Finalmente, se ha consultado la capa temática de Áreas de Interés Florístico, disponible en el Visor Hipermapa de la Generalitat de Catalunya, en la cual se representa la localización de las poblaciones de las especies que se incluyen en el Catálogo de flora amenazada de Cataluña (CFAC).

FIGURA 3.11
CUADRÍCULAS 10X10 KM DEL BDN



Fuente: Visor del Banco de Datos de la Naturaleza (MITERD)

Según las fuentes de información mencionadas, en el ámbito de estudio **no se cita la presencia de ninguna especie de flora protegida y/o amenazada** según el CFAC (*Decreto 172/2008, de 26 de agosto, de creación del Catálogo de flora amenazada de Cataluña*[2]) o el Catálogo Español de Especies Amenazadas (*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*) bajo alguna categoría de amenaza (vulnerable o en peligro de extinción).

La especie de mayor interés recogida en el ámbito del es el rusco (*Ruscus aculeatus*), la cual se encuentra citada en el Anexo VI de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*. Se trata de un arbusto presente en bosques y matorrales umbríos y frescos que se encuentra presente en casi toda la Península Ibérica. Se forma a partir de unos rizomas subterráneos y una zona aérea que puede llegar a 1 m de altura. El aspecto que lo caracteriza es su fruto, una baya roja.

Por otra parte, señalar que el ámbito de análisis no es coincidente con ningún plan de recuperación o conservación de especies florísticas.

[2] Modificado por la *Resolución AAM/732/2015, de 9 de abril, por la que se aprueba la catalogación, descatalogación y cambio de categoría de especies y subespecies del Catálogo de flora amenazada de Cataluña.*

3.1.6 Hábitats de interés comunitario

En relación con los hábitats de interés comunitario (HIC), señalar que algunas de las formaciones naturales del entorno del Proyecto 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 versión 2018 de la Cartografía de Hábitats de Interés Comunitario (HIC) del Departamento de Territorio y Sostenibilidad de la Generalitat de Catalunya, en el entorno próximo a las instalaciones del Proyecto se incluyen 5 tipos de hábitats: HIC 1430 (Matorrales halonitrófilos (*Pegano- Salsoletea*)), HIC 6220* (Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*), HIC 92A0 (Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*), HIC 92D0 (Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)) y HIC 9340 (Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*). De los hábitats mencionados, sólo el HIC 6220* es de carácter prioritario.

A continuación, se describen los HIC ubicados en el ámbito de estudio, haciendo mención a su posición respecto a las actuaciones del Proyecto:

- **HIC 1430: Matorrales halonitrófilos (*Pegano- Salsoletea*).** Son formaciones vivaces dominadas por arbustos que muestran apetencia por lugares alterados, sustratos movidos, lugares frecuentados por ganado, etc., en suelos más o menos salinos. Este HIC está formado por matorrales esteparios con preferencia por suelos con sales, incluso con margas yesíferas y con alteraciones antrópicas o zoógenas, y son frecuentes de áreas continentales como las características del valle del Ebro. Suelen estar dominados por quenopodiáceas arbustivas entre las que se encuentan *Salsola vermiculata* o *Artemisia herba-alba,* acompañadas de *Peganum harmala, Frankenia thymifolia, etc.* Entre los elementos estépicos más interesantes que pueden estar presentes en este hábitat se encuentran *Camphorosma monspeliaca* y *Krascheninnikovia ceratoides.* Este HIC es el más extendido en el ámbito de estudio, estando presente en los alrededores del núcleo de población de Almacelles, al norte de la balsa de la acequia de Retrocés, o al noroeste del ámbito de estudio, por donde discurre la línea ferroviaria Almacelles - Lleida. Asimismo, este hábitat se encuentra en el ámbito asociado a otros HIC: se puede encontrar junto al HIC prioritario 6220* al oeste de la parcela, en el bosque de pinares de repoblación, o al norte del ámbito de estudio; junto al HIC 92A0 en el tramo del Canal de Aragón y Cataluña ubicado al noroeste del aeropuerto Lleida - Alguaire, o asociado al HIC 92D0 al noroeste del área analizada.

- **HIC 6220*: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea***. Este HIC corresponde a pastos xerófilos más o menos abiertos formados por diversas gramíneas y pequeñas plantas anuales, desarrollados sobre sustratos secos, ácidos o básicos, en suelos generalmente poco desarrollados. Las comunidades son de cobertura variable, y están compuestas por pequeñas plantas

vivaces o anuales, a veces de desarrollo primaveral efímero. A pesar de su aspecto homogéneo, presentan gran riqueza y variabilidad florísticas, con abundancia de endemismos del Mediterráneo occidental. Entre los géneros más representativos están *Arenaria, Chaenorrhinum, Campanula, Asterolinum, Linaria, Silene, Euphorbia, Minuartia, Rumex, Odontites, Plantago, Bupleurum, Brachypodium, Bromus, Stipa*, etc. En el ámbito de estudio, este HIC se encuentra aislado a unos 1,6 km al noroeste de la parcela en la que se insertará la Planta de biogás. Asimismo, se encuentran presentes teselas de este hábitat asociado al HIC 1430, por ejemplo, al noreste del núcleo de población de Almacelles, en el bosque de pinares de repoblación, así como una tesela asociada al HIC 9340, en las formaciones de pastizal-matorral que se extienden por el norte del ámbito de estudio.

- **HIC 92A0: Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.** Este HIC es representativo de choperas, alamedas, olmedas y saucedas característicos de las riberas de los ríos, lagos o suelos parcialmente encharcados. La vegetación de ribera se dispone primero con una banda de saucedas arbustivas con diversas especies del género *Salix* (*S. atrocinerea*, *S. triandra* o *S. purpurea*), la segunda banda está formadas por alamedas y choperas con especies del género *Populus* (*P. alba*, *P. nigra*), así como fresnos, alisos, etc. Por último, en la banda más lejana del río, se encontraría la olmeda (*Ulmus minor*). El sotobosque de estas formaciones lleva arbustos generalmente espinosos, sobre todo en los claros (*Rubus, Rosa, Crataegus, Prunus, Sambucus, Cornus*, etc.), herbáceas nemorales (*Arum* sp. pl*., Urtica* sp. pl., *Ranunculus ficaria, Geum urbanum*, etc.) y numerosas lianas (*Humulus lupulus, Bryonia dioica, Cynanchum acutum, Vitis vinifera, Clematis* sp. pl., etc.). En el ámbito de estudio, este hábitat se encuentra asociado al HIC 1430, a unos 2,35 km al este de la parcela del Proyecto, en un tramo del curso de agua del Canal de Aragón y Cataluña, concretamente, al noroeste del Aeropuerto Lleida-Alguaire.

  HIC 92D0: Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*NerioTamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*). Son formaciones arbustivas de ramblas y riberas mediterráneas en climas cálidos. En territorios interiores, donde es rara la adelfa, se forman tamujares puros, que alcanzan de manera dispersa el centro peninsular. Los tarajes son los que soportan mayor continentalidad y altitud, formando masas puras en pedregales y riberas de muchos ríos. En el ámbito de estudio, se encuentra una tesela de escasa extensión de este HIC asociado al hábitat 1430, a unos 3,12 km al noroeste de la parcela del Proyecto.

- **HIC 9340: Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia***. Se trata de bosques esclerófilos mediterráneos dominados por la encina en clima continental y más o menos seco. La encina (*Q. rotundifolia*) vive en todo tipo de suelos hasta los 1.800-2.000 m. Con precipitaciones inferiores a 350-400 mm, como las presentes en el valle del Ebro, es reemplazada por formaciones arbustivas o de coníferas xerófilas. En el área analizada, este HIC se presenta asociado al hábitat 6220* al norte de la acequia de Almacelles, en las formaciones de pastizal-matorral existentes, encontrándose el punto más cercano a aproximadamente 1 km.

En la Figura 3.12 se pueden observar las teselas de Hábitats de Interés Comunitario presentes en la zona de estudio.

3.1.7 Fauna

3.1.7.1 Inventario y comunidades faunísticas

La fauna del ámbito de estudio está determinada por la vegetación presente en el entorno y los usos del suelo que se han sucedido a lo largo del tiempo. Si bien es cierto que la mayor parte de la zona de estudio se encuentra ocupada por zonas de cultivos agrícolas, destacan en la misma diversos nichos ecológicos de diferente tipología (zonas de matorral, zonas más o menos abiertas, cursos de agua, etc.) que permiten la coexistencia de una elevada biodiversidad faunística.

Para la caracterización de la fauna en el entorno de influencia del Proyecto se han consultado las mismas fuentes de información que para el caso de la vegetación y flora, es decir, la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) del MITERD y el Banco de datos de biodiversidad de Cataluña (BDBC) para las cuadrículas UTM 10x10 km coincidentes con el ámbito (31TBG82 y 31TBG92), las cuales se representaron en la Figura 3.10 del apartado 3.1.5.3. Indicar que estas cuadrículas presentan una extensión mucho mayor que la ocupada por el Proyecto, y además hacen referencia al área de distribución de cada una de las especies citadas, no indicando el lugar exacto en que pueden encontrarse.

Asimismo, se ha consultado la cartografía relativa a la Distribución de Especies del Artículo 17 y de Aves del Artículo 12 (período 2013-2018) disponible en el Visor del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN) del MITERD, para las cuadrículas 10x10 km coincidentes con el entorno del Proyecto (E352N212, E353N212, E352N211 y E353N211). Las cuadrículas relativas a la distribución de especies del BDN se representó en la Figura 3.11 del apartado 3.1.5.3.

El número total de especies inventariadas en el entorno cercano al Proyecto de acuerdo a las fuentes consultadas asciende a 175, de las cuales 136 pertenecen al grupo de las aves, 21 a los mamíferos, 11 a los reptiles, 5 a los anfibios, y 2 a los peces.

Una de las comunidades faunísticas con mayor representación en el ámbito es la comunidad que habita las **zonas abiertas**, que se corresponden a las zonas de cultivos herbáceos como las ubicadas al noreste del Proyecto, en el entorno del espacio Natura 2000 Plans de la Unilla. Además de zona de cría y asentamiento para algunas especies, estas áreas son a menudo aprovechadas como zonas de campeo de rapaces y otros depredadores. Las especies de aves características de estos cultivos son la perdiz roja (*Alectoris rufa*), el alcaraván (*Burhinus oedicnemus*), el pardillo común (*Carduelis cannabina*), el críalo europeo (*Clamator glandarius*), la codorniz común (*Coturnix coturnix*), la cogujada común (*Galerida cristata*), la calandria común (*Melanocorypha calandra*), la ganga ortega (*Pterocles orientalis*), y el sisón común (*Tetrax tetrax*). Asimismo, algunas de las rapaces asentadas en zonas próximas utilizarían estas superficies abiertas como cazadero como el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*).

Dentro del grupo de los mamíferos destaca el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) o el topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*). No obstante, cabe señalar que la mayor parte del entorno próximo a las instalaciones contempladas se encuentra dominado por cultivos herbáceos de regadío, hábitat no propicio para las mencionadas especies.

L-902

ALMACELLES

N-240

INSTALACIONES

AEROPORT DE LLEIDA ALGUAIRE

N

HÁBITATS

HIC1, HIC2

1430,

1430, 6220

1430, 92A0

1430, 92D0

6220,

6220, 9340

LEYENDA

Parcela Instalaciones

TRAZADOS

Gasoducto existente

Gasoducto proyectado

Línea eléctrica proyectada

Tramo subterráneo

Tramo aéreo

Fuentes:
Cartografia dels hàbitats d'interès comunitari, versió 2 (2018). Departament de Territori i Sostenibilitat (Generalitat de Catalunya)
Ortofoto de Catalunya color 25cm any 2022. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. (CC BY 4.0)

INERCO

BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO EN ALMACELLES (LLEIDA)

HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

FIGURA: 3.12

Fecha: Junio 2025

ESC.:1:20.000

En las zonas cercanas a las **áreas urbanas** se pueden observar especies de fauna poco exigentes en sus requerimientos. Destacan las especies granívoras y omnívoras, que usan estas zonas para alimentarse como son la grajilla occidental (*Corvus monedula*), la codorniz (*Coturnix coturnix*), la urraca (*Pica pica*) y la paloma torcaz (*Columba palumbus*), entre otras.

En las escasas **zonas forestales** destacan algunas especies de aves paseriformes como el colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*), los alcaudones norteños (*Lanius excubitor)* y común (*Lanius senator*), las alondras comunes (*Alauda arvensis*) y totovía (Lullula arborea), y el mito (*Aegithalos caudatus*). Además, se citan rapaces como el águila culebrera (*Circaetus gallicus)*, o la lechuza común (*Tyto alba*).

En las pocas **zonas montañosas o más escarpadas** del ámbito son comunes el bisbita campestre (*Anthus campestris*) y la alondra común (*Alauda arvensis*). Entre los mamíferos destacan algunos de mayor tamaño como el jabalí (*Sus scrofa*), y el zorro (*Vulpes vulpes*), y otros de tamaño menor como la musaraña gris (*Crocidura russula*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) o erizo moruno (*Atelerix algirus*).

Por último, las escasas **zonas húmedas** albergan algunas especies importantes cuyos ciclos de vida se encuentran estrechamente ligados a este medio y aprovechan la vegetación como alimento, refugio o lugar de cría. Destacan en especial determinadas especies de anfibios, como el sapo corredor (*Bufo calamita*) o la rana común (*Phelophylax perezi*). Algunas especies de reptiles frecuentan también este hábitat, como la lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*), la lagartija ibérica (*Podarcis hispánica*) la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), la culebra de escalera (*Elaphe scalaris*), o la culebra viperina (*Natrix maura*). Las especies de avifauna que pueden utilizar este biotopo como área de refugio, reproducción y alimentación son la cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*), la focha común (*Fulica atra*), el ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*), el martín pescador (*Alcedo atthis*), el carricero común (*Acrocephalus scirpaceus*), la garza imperial (*Ardea purpurea*), el chorlitejo chico (*Charadrius dubius*), el zarcero común (*Hippolais polyglotta*), entre otras especies. Finalmente, de las especies de mamíferos asociadas a las zonas húmedas, destacar a la nutria (*Lutra lutra*). No obstante, aunque la nutria aparece inventariada en el ámbito de estudio, debido a la ausencia de ríos en la zona del Proyecto, es altamente improbable su presencia en el entorno cercano.

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.

La legislación aplicable a nivel autonómico corresponde al *Decreto 2/2008, de 15 de abril, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de protección de los animales;* y al *Decreto 172/2022, de 20 de septiembre, del Catálogo de fauna salvaje autóctona amenazada y de medidas de protección y conservación de la fauna salvaje autóctona protegida.* El Catálogo Regional se organiza en tres categorías: especies en peligro de extinción, especies vulnerables, o especies extintas como reproductoras en Cataluña. Asimismo, este Catálogo contempla otras especies bajo la categoría de Protegidas, las cuales disfrutan de un grado de protección pasiva.

Según las fuentes de información consultadas, de las 175 especies inventariadas en el ámbito, 19 se encuentran bajo alguna categoría de amenaza (vulnerable o en peligro de extinción), según el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA) y/o el Catálogo de fauna salvaje autóctona amenazada de Cataluña (CFSAAC); 40 aves se incluyen en el Anexo I de la Directiva Aves[3] y otras 42 especies en los Anexos II, IV y/o V de la Ley42/2007[4].

En la Tabla 3.2 se recogen las especies de fauna protegida y/o amenazada inventariadas en el entorno del Proyecto, así como su categoría de protección a nivel europeo, estatal y/o regional.

TABLA 3.2
FAUNA PROTEGIDA Y/O AMENAZADA PRESENTE EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO (1 de 4)

Nombre científico	Nombre común	Cuadrícula 10x10 km (MITERD)	Cuadrícula 10x10 km BDN	CEEA / LESRPE	Catálogo regional (CFSAAC)	DA / L42/2007
Anfibios						
Alytes obstetricans	Sapo partero común	-	E352N211	LESRPE	PROTEGIDA	- / II,V
Bufo calamita	Sapo corredor	31TBG82	-	LESRPE	PROTEGIDA	- / V
Hyla meridionalis	Ranilla meridional	-	E352N211	LESRPE	PROTEGIDA	- / V
Pelobates cultripes	Sapo de espuelas	-	E353N212	LESRPE	PROTEGIDA	- / V
Pelophylax perezi	Rana común	31TBG92, 31TBG82	E352N212, E353N212	LESRPE	PROTEGIDA	- / V

Leyenda: VU (Vulnerable), **EPE** (En peligro de Extinción), **LESRPE** (Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial), **PROTEGIDA** (Protegida a nivel regional).

Fuente: Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET). Cartografía de Distribución de Especies del Artículo 17 y de Aves del Artículo 12 del Visor del BDN (MITERD). Banco de datos de biodiversidad de Cataluña (BDBC). Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA); Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cataluña; Ley 42/2007 y Directiva Aves.

[3] 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.

[4] 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.

TABLA 3.2
FAUNA PROTEGIDA Y/O AMENAZADA PRESENTE EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO (2 de 4)

Nombre científico	Nombre común	Cuadrícula 10x10 km (MITERD)	Cuadrícula 10x10 km BDN	CEEA / LESRPE	Catálogo regional (CFSAAC)	DA / L42/2007
Peces						
Cobitis calderoni	Lamprehuela	-	E353N212, E353N211	-	EPE	-/VI
Parachondrostoma miegii	Madrilla	-	E352N212, E353N212, E352N211, E353N211	-	VU	-/II
Reptiles						
Podarcis hispanica	Lagartija ibérica	31TBG92, 31TBG82	-	-	PROTEGIDA	- / IV
Mamíferos						
Atelerix algirus	Erizo moruno	31TBG82, 31TBG92	-	LESRPE	-	- / V
Lutra lutra	Nutria	31TBG82, 31TBG92	E352N212, E352N211, E353N212, E353N211	LESRPE	PROTEGIDA	- / II,IV
Mustela nivalis	Comadreja común	31TBG82	-	-	VU	- / -
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago común	31TBG82	-	LESRPE	PROTEGIDA	- / IV
Pipistrellus pygmaeus	Murciélago de Cabrera	31TBG82	-	LESRPE	PROTEGIDA	- / IV
Aves						
Accipiter gentilis	Azor común	-	E352N211, E353N212, E353N211	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV
Accipiter nisus	Gavilán común	-	E352N212, E352N211, E353N212, E353N211	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV
Acrocephalus melanopogon	Carricerín real	-	E352N212	LESRPE	VU	I / IV
Alcedo atthis	Martín pescador	31TBG92	-	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV
Anthus campestris	Bisbita campestre	31TBG82	E353N212	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV
Ardea purpurea	Garza imperial	31TBG82	E352N212, E352N211, E353N211	LESRPE	VU	I / -
Asio flammeus	Búho campestre	31TBG92	-	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV

VU (Vulnerable), **EPE** (En peligro de Extinción), **LESRPE** (Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial), **PROTEGIDA** (Protegida a nivel regional).

Fuente: Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET). Cartografía de Distribución de Especies del Artículo 17 y de Aves del Artículo 12 del Visor del BDN (MITERD). Banco de datos de biodiversidad de Cataluña (BDBC). Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA); Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cataluña; Ley 42/2007 y Directiva Aves.

TABLA 3.2
FAUNA PROTEGIDA Y/O AMENAZADA PRESENTE EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO (3 de 4)

Nombre científico	Nombre común	Cuadrícula 10x10 km (MITERD)	Cuadrícula 10x10 km BDN	CEEA / LESRPE	Catálogo regional (CFSAAC)	DA / L42/2007
Aves						
Bubo bubo	Búho real	-	E353N212, E353N211	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV
Burhinus oedicnemus	Alcaraván	31TBG82, 31TBG92	E352N212, E352N211, E353N212, E353N211	-	PROTEGIDA	I / IV
Calandrella brachydactyla	Terrera común	31TBG92	E352N211, E353N212	LESRPE	EPE	I / IV
Charadrius alexandrinus	Chorlitejo patinegro	31TBG92	-	LESRPE	VU	I / IV
Chlidonias hybridus	Fumarel cariblanco	31TBG92	-	LESRPE	VU	I / IV
Chlidonias niger	Fumarel común	31TBG92	-	EPE	EPE	I / IV
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca	31TBG82, 31TBG92	E352N212, E352N211, E353N212 y E353N211	LESRPE	PROTEGIDA	I / -
Circaetus gallicus	Águila culebrera	31TBG82, 31TBG92	-	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV
Circus aeruginosus	Aguilucho lagunero occidental	31TBG82, 31TBG92	E352N212, E352N211, E353N212 y E353N211	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	31TBG82, 31TBG92	-	LESRPE	EPE	I / -
Circus pygargus	Aguilucho cenizo	31TBG82, 31TBG92	E353N212	VU	VU	I / -
Coracias garrulus	Carraca europea	31TBG82, 31TBG92	E352N212, E352N211, E353N212 y E353N211	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV
Crex crex	Guion de codornices	31TBG82	-	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV
Falco columbarius	Esmerejón	31TBG82	-	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV

VU (Vulnerable), **EN** (En peligro de Extinción), **LESRPE** (Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial), **PROTEGIDA** (Protegida a nivel regional).

Fuente: Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET). Cartografía de Distribución de Especies del Artículo 17 y de Aves del Artículo 12 del Visor del BDN (MITERD). Banco de datos de biodiversidad de Cataluña (BDBC). Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA); Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cataluña; Ley 42/2007 y Directiva Aves.

TABLA 3.2
FAUNA PROTEGIDA Y/O AMENAZADA PRESENTE EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO (4 de 4)

Nombre científico	Nombre común	Cuadrícula 10x10 km (MITERD)	Cuadrícula 10x10 km BDN	CEEA / LESRPE	Catálogo regional (CFSAAC)	DA / L42/2007
Aves						
Falco eleonorae	Halcón de Eleonora	31TBG92	-	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV
Falco naumanni	Cernícalo primilla	-	E352N211, E353N212	LESRPE	VU	I / -
Falco peregrinus	Halcón peregrino	31TBG82	-	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV
Falco vespertinus	Cernícalo patirrojo	31TBG92	-	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV
Galerida theklae	Cogujada montesina	31TBG82, 31TBG92	E352N211, E353N212	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV
Glareola pratincola	Canastera común	31TBG92	-	LESRPE	VU	I / IV
Gyps fulvus	Buitre leonado	31TBG82	-	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV
Himantopus himantopus	Cigüeñuela común	31TBG82	E352N212, E353N212, E353N211	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV
Ixobrychus minutus	Avetorillo común	-	E353N211	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV
Lanius minor	Alcaudón chico	31TBG82	-	EPE	EPE	I / -
Melanocorypha calandra	Calandria común	31TBG82, 31TBG92	E352N212, E352N211, E353N212 y E353N211	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV
Milvus migrans	Milano negro	31TBG82	E352N212, E352N211, E353N212 y E353N211	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV
Milvus milvus	Milano real	31TBG92	-	EPE	EPE	I / -
Philomachus pugnax	Combatiente	31TBG92	-	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV
Pterocles alchata	Ganga común	31TBG82	-	VU	VU	I / -
Pterocles orientalis	Ganga ortega	31TBG82	-	VU	EPE	I / -
Recurvirostra avosetta	Avoceta común	31TBG82	-	LESRPE	VU	I / IV
Sylvia undata	Curruca rabilarga	31TBG82	-	LESRPE	PROTEGIDA	I / IV
Tetrax tetrax	Sisón común	31TBG92	E352N212, E353N212, E353N211	EPE	EPE	I / -

VU (Vulnerable), **EPE** (En peligro de Extinción), **LESRPE** (Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial), **PROTEGIDA** (Protegida a nivel regional).

Fuente: Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET). Cartografía de Distribución de Especies del Artículo 17 y de Aves del Artículo 12 del Visor del BDN (MITERD). Banco de datos de biodiversidad de Cataluña (BDBC). Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA); Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cataluña; Ley 42/2007 y Directiva Aves.

3.1.7.3 Áreas de interés faunístico

En Cataluña existen actualmente Planes de Recuperación o Conservación aprobados para seis especies de fauna: quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), nutria (*Lutra lutra*), gaviota de Audouin (*Larus audouinii*), bitón o avetoro (*Botaurus stellaris*), fartet (*Aphanius iberus*) y samaruco (*Valencia hispanica*). No obstante, de acuerdo con el Visor Hipermapa de la Generalitat de Catalunya, el ámbito establecido para el Proyecto de Planta de producción de biogás no es coincidente con el ámbito territorial de los Planes de Recuperación o Conservación de las especies mencionadas. Sin embargo, diversas lagunas o balsas ubicadas al sur y suroeste del área analizada, como las balsas asociadas al espacio Natura 2000 Basses de Sucs i Alcarràs, forman parte del ámbito territorial del Plan de Recuperación del avetoro (*Botaurus stellaris*) (*Decreto 259/2004, de 13 de abril, por el que se declara especie en peligro de extinción la gaviota de Audouin y se aprueban los planes de recuperación de diversas especies*). Asimismo, al noreste del área analizada, se localizan zonas asociadas al Plan de Conservación de la nutria (*Orden MAB/138/2002, de 22 de marzo, por la que se aprueba el Plan de conservación de la nutria*), a una distancia mínima de 11,5 km, y al Plan de Recuperación del quebrantahuesos (*Decreto 282/1994, de 29 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de recuperación del quebrantahuesos en Cataluña*), a una distancia mínima de 12,6 km.

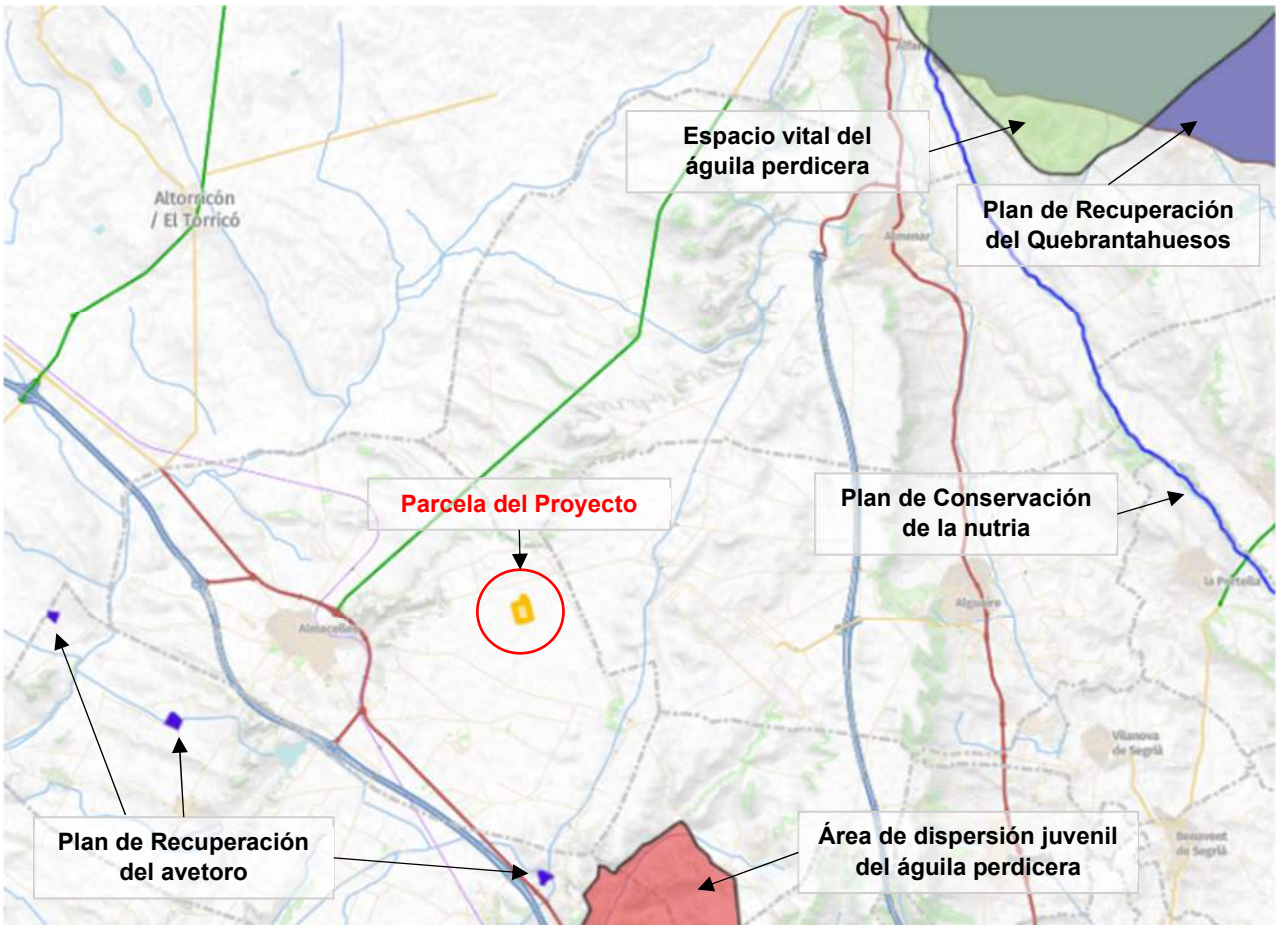
Por otro lado, cabe destacar la cartografía relativa a los espacios vitales del águila perdicera (*Aquila fasciata*) disponible en el visor Hipermapa de la Generalitat de Catalunya, la cual sitúa un área de dispersión de juveniles de la especie al sureste del emplazamiento del Proyecto, a una distancia mínima de 4,7 km, y un área vital de la especie al noreste de la parcela del Proyecto, a una distancia mínima de 12,5 km.

En la Figura 3.13 se representan los ámbitos territoriales de los Planes de Recuperación y Conservación, así como el área de dispersión de juveniles del águila perdicera, respecto a las actuaciones del Proyecto.

Asimismo, cabe señalar la cartografía relativa a las Zonas de protección para la avifauna (*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*) disponible en el visor Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. El *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto*, establece que éste se aplicará en las Zonas de Protección que delimiten y publiquen cada una de las CCAA previo informe favorable de la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad. Estas Zonas de Protección incluirán: las ZEPA, los ámbitos de recuperación y conservación publicados por las especies de aves amenazadas, y las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves amenazadas que no estén incluidas dentro de los puntos a y mencionados. En el entorno del Proyecto, se encuentra una zona de protección para la avifauna a 2,4 km al este del emplazamiento.

En la Figura 3.14 se representan las Zonas de protección para la avifauna frente a los tendidos eléctricos en el entorno del Proyecto.

FIGURA 3.13
ÁMBITOS DE APLICACIÓN DE LOS PLANES DE RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES EN EL ENTORNO DEL PROYECTO



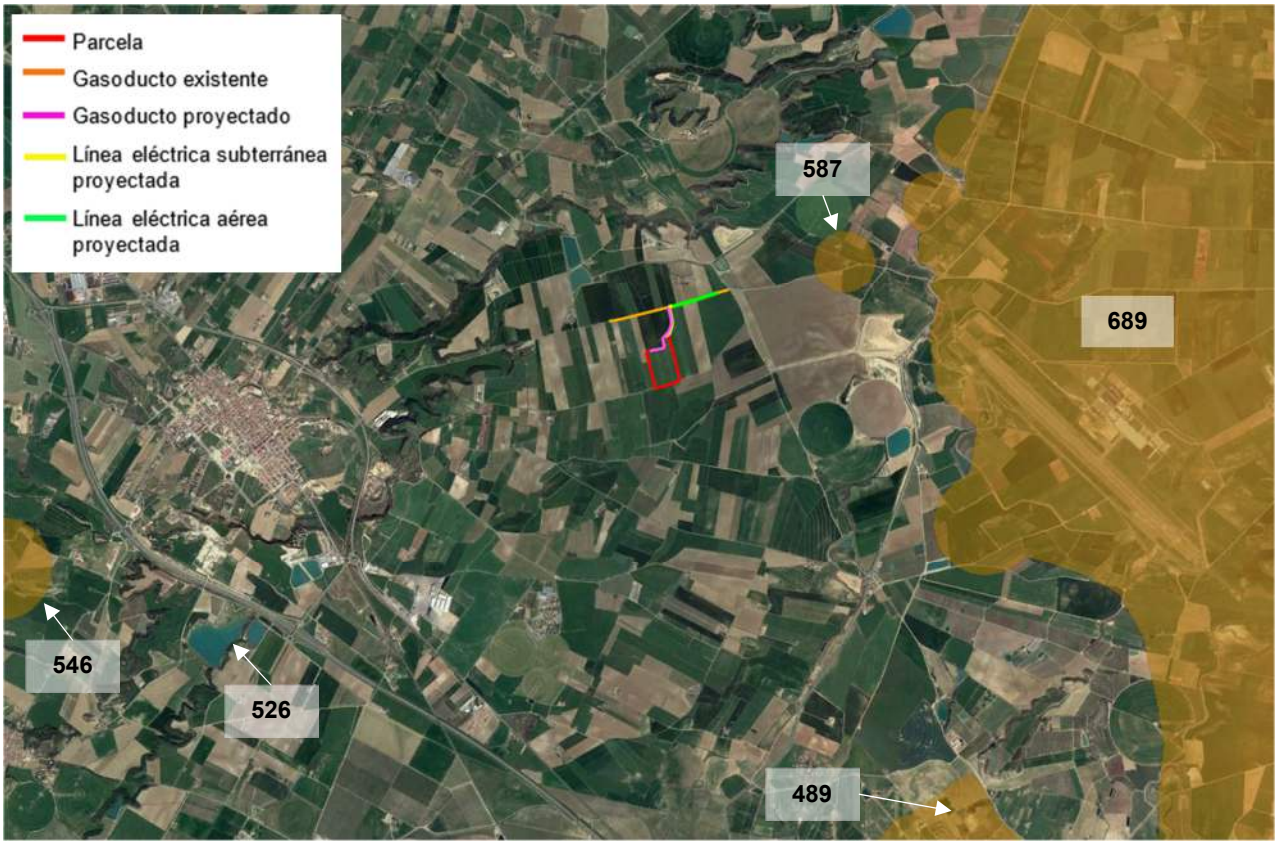
Fuente: Cartografía relativa a los Planes de Recuperación y Conservación del quebrantahuesos, el bitón y la nutria en Cataluña y cartografía relativa a los espacios vitales del águila perdicera (Visor Hipermapa, Generalitat de Catalunya).

FIGURA 3.14
ÁREAS DE PROTECCIÓN DE AVIFAUNA FRENTE A TENDIDOS ELÉCTRICOS

Fuente: Cartografía de Zonas de Protección para la Avifauna (Visor Hipermapa, Generalitat de Catalunya).

Finalmente, cabe destacar la cartografía relativa a las Áreas de Interés Faunístico y Florístico, también disponible en el Visor Hipermapa. El Mapa de Áreas de Interés Faunístico y Florístico es un mapa elaborado con la suma de las áreas más críticas de todas las especies de fauna y flora amenazadas y protegidas de las que se tiene información detallada y precisa en todo el territorio catalán. En el entorno próximo al Proyecto se encuentran varias áreas de interés faunístico y florístico, las cuales se pueden apreciar en la Figura 3.15.

FIGURA 3.15
ÁREAS DE INTERÉS FAUNÍSTICO



Fuente: Cartografía de Áreas de Interés Faunístico y Florístico (Visor Hipermapa, Generalitat de Catalunya).

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.

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

producción económica, es determinante para poder explicar la situación medioambiental del territorio, como resultado de un proceso histórico.

Las instalaciones del Proyecto pretenden desarrollarse en el término municipal de Almacelles. No obstante, por el impacto a las poblaciones cercanas, para la caracterización socioeconómica de la zona se tendrán en cuenta, además, los municipios limítrofes. Estos son: Alguaire (ubicado al este de Almacelles), Almenar (al noreste), Lleida (al sur) y Torrefarrera (al sureste), pertenecientes a la provincia de Lleida; así como Alcampell (al norte de Almacelles), Altorricón (al noroeste) y Tamarite de Litera (al oeste), pertenecientes a la provincia de Huesca. Todos los municipios considerados se sitúan en un radio inferior a 10 km con respecto a las instalaciones proyectadas.

El término municipal más extenso es Lleida (212,30 km^2) seguido de Tamarite de Litera (110,60 km^2), siendo Torrefarrera (23,49 km^2) el que presenta una menor superficie. Lleida es, además, el término municipal con mayor número de habitantes (140.797 habitantes), lógico por otra parte por ser la capital de la provincia, seguido de lejos por Almacelles (6.922 habitantes). El municipio con mayor densidad poblacional se corresponde con el más extenso, Lleida, el cual presenta una densidad de 663,2 habitantes/km^2; asimismo, el municipio menos extenso, Torreferrara, se sitúa como el segundo término municipal analizado con mayor densidad poblacional (201,4 habitantes/km^2). Por su parte, el término municipal con menor densidad poblacional es Alcampell, con unos 10,74 habitantes/km^2.

En la Tabla 3.3 se muestran, para el año 2022, los datos de población y la densidad poblacional de los municipios considerados.

TABLA 3.3
EXTENSIÓN MUNICIPAL, Nº DE HABITANTES Y DENSIDAD DE POBLACIÓN

Término municipal	Extensión (km^2)	Población total (nº habitantes) en 2022	Densidad de población (habitantes/km^2)
Alguaire	50,11	3.040	60,7
Almacelles	49,03	6.922	141,2
Almenar	66,59	3.401	51,1
Lleida	212,30	140.797	663,2
Torrefarrera	23,49	4.730	201,4
Alcampell	58	623	10,74
Altorricón	32,03	1.416	44,21
Tamarite de Litera	110,60	3.445	31,15

Fuente: El municipio en cifras. Instituto de estadística de Cataluña (IEC). Nomenclátor: Población del padrón continuo por unidad poblacional. Año 2022 (INE)

La población en los términos municipales descritos se distribuye en diferentes núcleos, así como en diseminados. En este sentido destacan Lleida y Torrefarrera por albergar 8 núcleos poblacionales, seguido de Almacelles con 3 núcleos, y Alguaire, Almenar y Tamarite de Litera con dos. Por su parte, los municipios de Alcampell y Altorricón sólo presentan un núcleo de población. En la Tabla 3.4 se presentan el número de habitantes por unidad poblacional para cada uno de los municipios considerados en el análisis.

TABLA 3.4 (1 de 2)
POBLACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO (2022)

Término municipal	Unidad Poblacional		Nº habitantes
Alguaire	Alguaire	Alguaire	2.662
		Diseminado	257
	La Mata de Pinyana		121
		Total	**3.040**
Almacelles	Almacelles	Almacelles	6.318
		Diseminado	207
	Más del Lleó		341
	La Saira	Diseminado	56
		Total	**6.922**
Almenar	Almenar	Almenar	3.055
		Diseminado	322
	Bassanova	Diseminado	24
		Total	**3.401**
Lleida	Lleida	Lleida	134.339
		Diseminado	671
	Les Basses D'Alpicat	Les Basses D'Alpicat	11
		Diseminado	812
	Butsénit	Diseminado	880
	Gualda	Diseminado	867
	Llívia	Llívia	902
		Diseminado	450
	Raimat	Raimat	404
		Diseminado	88
	Suchs	Suchs	509
		Diseminado	13
	Les Torres de Sanui	Diseminado	851
		Total	**140.797**
Torrefarrera	Torrefarrera	Torrefarrera	4.454
		Diseminado	76
	Malpartit	Malpartir	35
		Diseminado	3
	Les Comes	Diseminado	6
	Cortxat	Diseminado	7
	Pla de la Pona	Diseminado	59
	Raconada	Diseminado	13
	Salats	Diseminado	47
	Tossal	Diseminado	30
		Total	**4.730**

TABLA 3.4 (2 de 2)
POBLACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO (2022)

Término municipal	Unidad Poblacional		Nº habitantes
Alcampell	Alcampell	Alcampell	606
		Diseminado	17
		Total	**623**
Altorricón	Altorricón	Altorricón	1.306
		Diseminado	110
		Total	**1.416**
Tamarite de Litera	Tamarite de Litera	Tamarite de Litera	2.922
		La Melulsa	3
		Diseminado	284
	Alcayón		236
		Total	**3.445**

Fuente: Nomenclátor: población del padrón continuo por unidad poblacional. Año 2022 (INE).

Respecto a la evolución de la población, y de acuerdo con la información del Nomenclátor de población del padrón continuo por unidad poblacional (INE), en el cómputo global y en el periodo comprendido entre 2017 y 2022, no se observan ascensos o descensos muy acusados en los municipios analizados. En los términos municipales de Almenar, Alcampell, Altorricón y Tamarite de Litera, la población se ha visto reducida en este periodo de tiempo, apreciándose descensos del 1,51%, 7,15%, 0,28% y 1,77%, respectivamente. Por su parte, los municipios de Alguaire, Almacelles, Lleida y Torrefarrera han experimentado un aumento en su población en el periodo comprendido entre 2017 y 2022, del 3,51%, 1,96%, 2,53% y 1,65%, respectivamente.

La fluctuación en las cifras de población en los últimos 6 años, descrita anteriormente, puede observarse en la Tabla 3.5.

TABLA 3.5
EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN (PERIODO 2017-2022)

Municipio	Años						Evolución (%)
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Alguaire	2.970	2.937	2.971	3.029	3.065	3.040	+3,51
Almacelles	6.857	6.789	6.791	6.826	6.875	6.922	+1,96
Almenar	3.468	3.453	3.398	3.357	3.365	3.401	-1,51
Lleida	137.327	137.856	138.956	140.403	140.080	140.797	+2,53
Torrefarrera	4.653	4.630	4.605	4.694	4.702	4.730	+1,65
Alcampell	671	652	631	623	627	623	-7,15
Altorricón	1.420	1.409	1.417	1420	1.441	1.416	-0,28
Tamarite de Litera	3.507	3.528	3.476	3.487	3.449	3.445	-1,77

Fuente: Nomenclátor: población del padrón continuo por unidad poblacional (INE)

Un indicador significativo de la **economía** de la zona es el paro de la población, siendo la tasa de paro en julio de 2023 para los municipios analizados, según los datos de datosmacro.com (Expansión), de 8,63% en Lleida, consolidándose como el término municipal con una tasa mayor, seguido de Almenar con un 6,26%. Por su parte, Almacelles, Alguaire, Torrefarrera, Alcampell, Altorricón y Tamarite de Litera, presentan tasas de alrededor del 4-5% (4,75%, 5,28%, 5,42%, 4,99%, 4,53% y 4,92%, respectivamente).

El mayor número de parados en los ocho términos municipales analizados en 2022 se registró en el sector servicios. Por otro lado, el sector de la agricultura y pesca aparenta gozar del menor número de parados entre los sectores analizados en los municipios de Lleida y Torrefarrera. No obstante, en los municipios de Alguaire y Almenar, el sector con menor número de parados es el de la industria, mientras que en Almacelles, Alcampell y Tamarite de Litera, el sector de la construcción es el que cuenta con un menor número de parados. El número total de parados para los ocho municipios analizados es de 7.968 personas, la mayor parte de ellas pertenecientes al término municipal de Lleida.

En la Tabla 3.6 se recoge el paro registrado por sector de actividad económica para los municipios considerados.

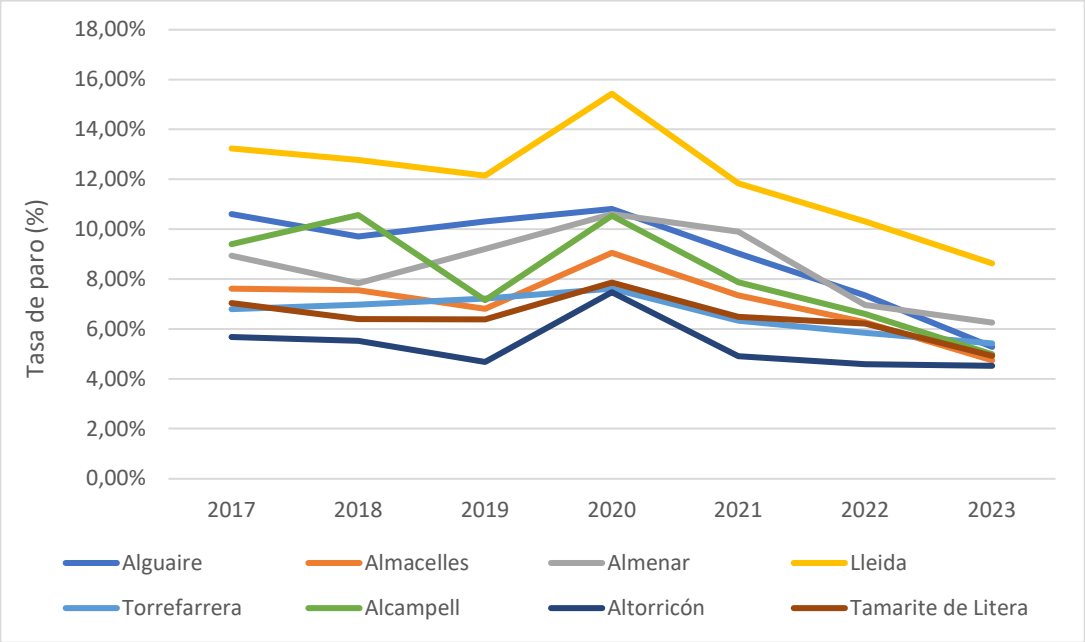
TABLA 3.6
PARADOS POR SECTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA (DICIEMBRE, 2022)

Municipios	Total	Sectores				
		Agricultura y Pesca	Industria	Construcción	Servicios	Sin empleo anterior
Alguaire	106	12	8	11	70	5
Almacelles	215	26	20	17	135	17
Almenar	115	23	12	14	54	12
Lleida	7.240	454	497	591	5.034	664
Torrefarrera	142	9	12	10	109	2
Alcampell	16	<5	<5	0	11	0
Altorricón	32	8	<5	<5	19	<5
Tamarite de Litera	102	18	23	5	50	6
Total	**7.968**	<555	<582	<653	5.482	<711

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE)

En el Gráfico 3.1 siguiente puede observarse la evolución porcentual del paro en los distintos términos municipales en el periodo comprendido entre 2017 y 2023. De manera general, se observa una tendencia descendente en la tasa de paro para todos los municipios analizados a excepción del año 2020 que, fruto de la crisis sanitaria de la COVID-19 y el consecuente confinamiento, la tasa de paro ascendió de manera puntual.

GRÁFICO 3.1
PORCENTAJE DE PARADOS POR MUNICIPIO Y AÑO



Fuente: Datosmacro.com (Expansión) (2017-2023)

Por su parte, el número de contratos por sector de actividad en los municipios analizados para el año 2022 se distribuye de la siguiente forma (Tabla 3.7):

TABLA 3.7
CONTRATOS POR SECTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA (DICIEMBRE, 2022)

Municipios	Total	Sectores			
		Agricultura y Pesca	Industria	Construcción	Servicios
Alguaire	62	5	7	37	13
Almacelles	52	9	1	1	41
Almenar	29	16	2	0	11
Lleida	3.222	120	129	182	2.791
Torrefarrera	64	10	<5	<5	48
Alcampell	<5	0	<5	0	<5
Altorricón	17	<5	<5	<5	10
Tamarite de Litera	32	8	1	6	17
Total	**<3.483**	<173	<155	<236	<2.936

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE)

Como se observa en la Tabla anterior, el sector servicios es el que más contratos aglutinaba en los municipios de Almacelles, Lleida, Torrefarrera, Alcampell, Altorricón y Tamarite de Litera en 2022. Por su parte, en Almenar el sector de la agricultura y pesca tiene un peso mayor, en Alcampell el sector industrial, y en Alguaire el sector de la construcción. De forma global, el sector de la industria se presenta como el menos influyente en los municipios analizados, llegando a sumar menos de 155 contratos en total. La sumatoria de todos los sectores en los 8 términos municipales alcanzó los 3.480 contratos en 2022.

3.1.9 Usos del suelo e infraestructuras

Las formas y tipos de usos que se hacen del territorio, así como el aprovechamiento y ocupación del suelo, constituyen una de las informaciones esenciales en las políticas de planificación y gestión del medio ambiente.

En lo que se refiere a la evaluación y gestión de los recursos naturales, esta información adquiere especial relevancia en la medida en que se convierte en un claro reflejo de las alteraciones y actividades que el hombre lleva a cabo sobre el medio. Desde esta consideración, los usos y ocupaciones del territorio se comportan como indicadores del grado de aprovechamiento de los recursos naturales.

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

Para la caracterización de los usos del suelo presentes, se ha consultado la cartografía de Coberturas de suelo (versión 2018) del Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña. Asimismo, se ha consultado el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) para el ámbito de estudio, concretamente, su versión de 2018. 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.

La distribución de los usos del suelo presentes en el ámbito de estudio se recoge en la Tabla 3.8.

En general, la mayor parte del ámbito (83%) está dominado por **zonas agrícolas**, siendo los cultivos herbáceos los más destacados, los cuales llegan a suponer hasta el 76,33% de la superficie total. Otras subcategorías a destacar son los cultivos leñosos, siendo los frutales representados en mayor medida, y los olivares (0,37%) y viñedos (0,27%) menos representados. Las zonas agrícolas ocupan eminentemente la mayor parte del ámbito analizado; no obstante, los cultivos leñosos se concentran en mayor abundancia en la zona noroeste del ámbito; por su parte,

los cultivos herbáceos, aunque están extendidos por todo el territorio, parecen ser más homogéneos en la zona sur y este del ámbito de estudio. Finalmente, destaca la subcategoría de huertas, viveros y cultivos forzados (0,09%), muy poco representada en la zona de estudio. Podemos encontrar una pequeña extensión de terreno clasificada con este tipo de uso del suelo al noroeste del ámbito de estudio, entre la línea ferroviaria y la carretera L-902.

TABLA 3.8
USOS DEL SUELO

Usos del suelo		Superficie (ha)	% respecto a superficie total
Zonas agrícolas (3.678,57 ha / 83,00%)	Cultivos herbáceos	3.382,75	76,33
	Viñedos	12,00	0,27
	Olivares	16,53	0,37
	Otros cultivos leñosos	263,10	5,94
	Huerta, viveros y cultivos forzados	4,19	0,09
Zonas artificiales (254,72 ha / 5,75%)	Zonas urbanizadas	77,03	1,74
	Zonas industriales y comerciales	79,73	1,80
	Zonas de extracción minera y vertederos	9,32	0,21
	Infraestructuras de transporte	38,72	0,87
	Otros usos	50,02	1,13
Zonas forestales (418,80 ha / 9,45%)	Bosques de aciculifolios	52,22	1,18
	Bosques de caducifolios y planifolios	1,18	0,03
	Bosques de esclerófilos y laurifolios	0,18	0,004
	Matorral	189,44	4,27
	Prados y herbazal	144,01	3,25
	Suelo desnudo y roquedos	31,77	0,72
Zonas húmedas (79,92 ha / 1,80%)	Masas de agua	79,92	1,80
TOTAL		**4.432**	**100,00**

Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de Coberturas de suelo (versión 2018) del Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña

En relación a las **zonas forestales** (9,45%), destacar que todas las categorías registradas resultan tener una influencia baja, dado que el uso agropecuario del municipio de Almacelles ha determinado la vegetación natural del ámbito, restringiéndola casi por completo a la representada por algunos HIC. Las formaciones arboladas son escasas, y suelen corresponderse con bosques de aciculifolios (1,18%), como los correspondientes a pinos de repoblación ubicados al noreste del núcleo de población de Almacelles. Por su parte, las categorías de mayor representación son la de matorral (4,27%), el cual se extiende mayoritariamente al norte de la parcela en la que se insertará la Planta de biogás, y la de prados y herbazal (3,25%), los cuales se encuentran dispersos por el ámbito entre las distintas parcelas agrarias, así como en los alrededores del Aeropuerto Lleida-Alguaire.

Con respecto a las **zonas artificiales** (5,75%), destacan en el ámbito las zonas industriales y comerciales (1,80%), como las localizadas en los alrededores del núcleo de población de Almacelles, así como las ubicadas de forma dispersa por todo el ámbito de estudio, mayormente en la región occidental del mismo. También destacan las zonas urbanizadas (1,74%),

correspondientes al casco urbano de Almacelles, o a las edificaciones aisladas en el espacio rural. Otras subcategorías a destacar, las cuales se encuentran menos representadas en el ámbito, son otros usos (1,13%), como el suelo no urbano o las zonas que actualmente se encuentran en transformación; las infraestructuras de transporte (0,87%), como la Autovía A-22 y la carretera nacional N-240, que rodean por el oeste y este, respectivamente, el núcleo urbano de Almacelles, o la línea de ferrocarril Almacelles-Lleida; y, por último, las zonas de extracción minera y vertederos (0,21%), localizadas al sureste del núcleo de población del término municipal.

Finalmente, destacar que las **zonas húmedas** (1,80%) son escasas en el ámbito de estudio, quedando limitadas a algunas acequias y canales artificiales, tales como la acequia de Olivar y la acequia de Almacelles, que discurren al norte del Camino de Almacelles - Alguaire, la acequia del Ramona, ubicada al oeste de las instalaciones, la acequia de Quelet, localizada al este de la parcela del Proyecto, o el Canal de Aragón y Cataluña, también localizado al este de la parcela. Asimismo, destacan diversas balsas empleadas para regadío, las cuales se encuentran dispersas por la zona objeto de análisis, como, por ejemplo, las balsas localizadas al noroeste de la parcela en la que se insertará la Planta de biogás, que comunica con la acequia de Almacelles, la ubicada al oeste del aeropuerto, o las que se encuentran al sur y noreste del núcleo de población de Almacelles.

En la Figura 3.16 se representan los usos del suelo arriba descritos.

En cuanto a las **infraestructuras viarias**, existen varias vías de acceso a la zona del Proyecto. Entre las carreteras del Estado, destacan la carretera nacional N-240 (de Tarragona a San Sebastián y Bilbao), la cual discurre por el entorno al oeste de las instalaciones contempladas, en dirección sureste – noroeste, conectando a su paso los núcleos de población de Lleida y Almacelles, así como la Autovía A-22 (Carretera del Camino Catalán), que conecta Lleida con Huesca, y pasa por el entorno del Proyecto rodeando el núcleo urbano del municipio por el oeste del mismo.

Al noreste del núcleo de Almacelles, la N-240 se conecta con la carretera autonómica L-902 (Carretera Alfarrás – Almacelles), la cual avanza hacia el núcleo urbano de Alfarrás y, a su paso, conecta con diversos caminos que permiten el acceso a las futuras instalaciones. Otra carretera autonómica a destacar es la C-26 (Eje Prepirenaico), ubicada al norte del entorno del Proyecto, a la cual se conecta la L-902 tras su incorporación en la A-2219, y que permitirán el acceso a las instalaciones desde el núcleo de Alfarrás.

Por otra parte, al este del entorno del Proyecto, destacan la A-2 (Autovía del Nordeste), que rodea por el norte el núcleo de población de Lleida y conecta con las carreteras N-240 y A-22 que dan acceso al núcleo de Almacelles, la N-230, la cual conecta varios núcleos urbanos del entorno con el núcleo de Lleida, y la A-14 (Autovía de la Ribagorza), que permite el acceso a Lleida desde núcleo de Almenar.

Finalmente, cabe destacar la existencia de caminos que darán acceso a las instalaciones desde el núcleo de Almacelles, como el Camino de Almacelles a Alguaire, que permitirá el acceso por el norte de la parcela en la que se insertará la planta de biogás, o el Camino del Mas del Rull, que permitirá el acceso por el sur de la misma.

El mapa de carreteras en el ámbito analizado se representa en la Figura 3.17.

N

LEYENDA

Parcela Instalaciones

TRAZADOS

- Gasoducto existente
- Gasoducto proyectado
- Línea eléctrica proyectada
- Tramo subterráneo
- Tramo aéreo

Fuentes:
Cobertes-sol-v1r0-2018. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya
Ortofoto de Catalunya color 25cm any 2022. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. (CC BY 4.0)

USOS DEL SUELO

- Bosques de aciculifolios
- Bosques de caducifolios y planifolios
- Bosques de esclerófilos y laurifolios
- Cultivos herbáceos
- Huerta, viveros y cultivos forzados
- Infraestructuras de transporte
- Masas de agua
- Matorral
- Olivares
- Otros cultivos leñosos
- Otros usos de suelo
- Prados y herbazal
- Suelo desnudo y roquedos
- Viñedos
- Zonas de extracción minera y vertederos
- Zonas industriales y comerciales
- Zonas urbanizadas

INERCO

BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
DEL PROYECTO EN ALMACELLES (LLEIDA)

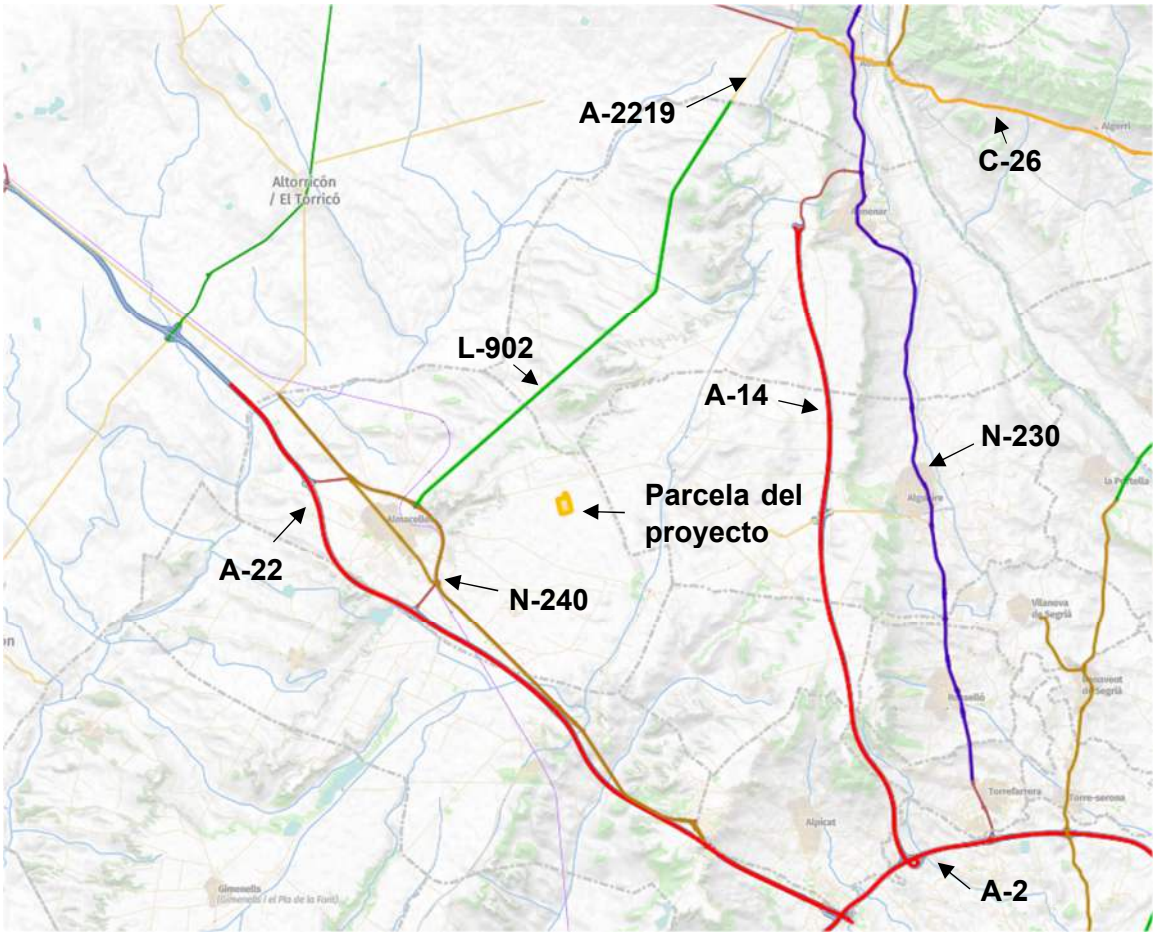
USOS DEL SUELO

FIGURA: 3.16

Fecha: Junio 2025

ESC.:1:20.000

FIGURA 3.17
MAPA DE CARRETERAS EN EL ÁMBITO



Fuente: Mapa de Carreteras de la provincia de Lleida visor Hipermapa de Cataluña.

Para conocer el aforo de las carreteras del área de estudio, se ha consultado el Plan de Aforos de la Red de Carreteras del Observatorio de movilidad de Cataluña para el año 2021 y el Mapa de Tráfico de la Dirección General de Carreteras (DGC) del mismo año. Asimismo, para la carretera A-2219, se ha consultado el Mapa de Tráfico de Aragón del Gobierno de Aragón para el año 2022. En la Tabla 3.9 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-2 entre las carreteras estatales siendo la que soporta, además, un mayor porcentaje vehículos pesados entre todas las carreteras analizadas. La A-22, la A-14 y la N-230 también poseen altas tasas para ambos factores analizados. Por su parte, las carreteras autonómicas y provinciales del entorno, presentan valores de IMD más bajos que las carreteras estatales, aunque el porcentaje de vehículos pesados que soportan es relativamente elevado (13-14%).

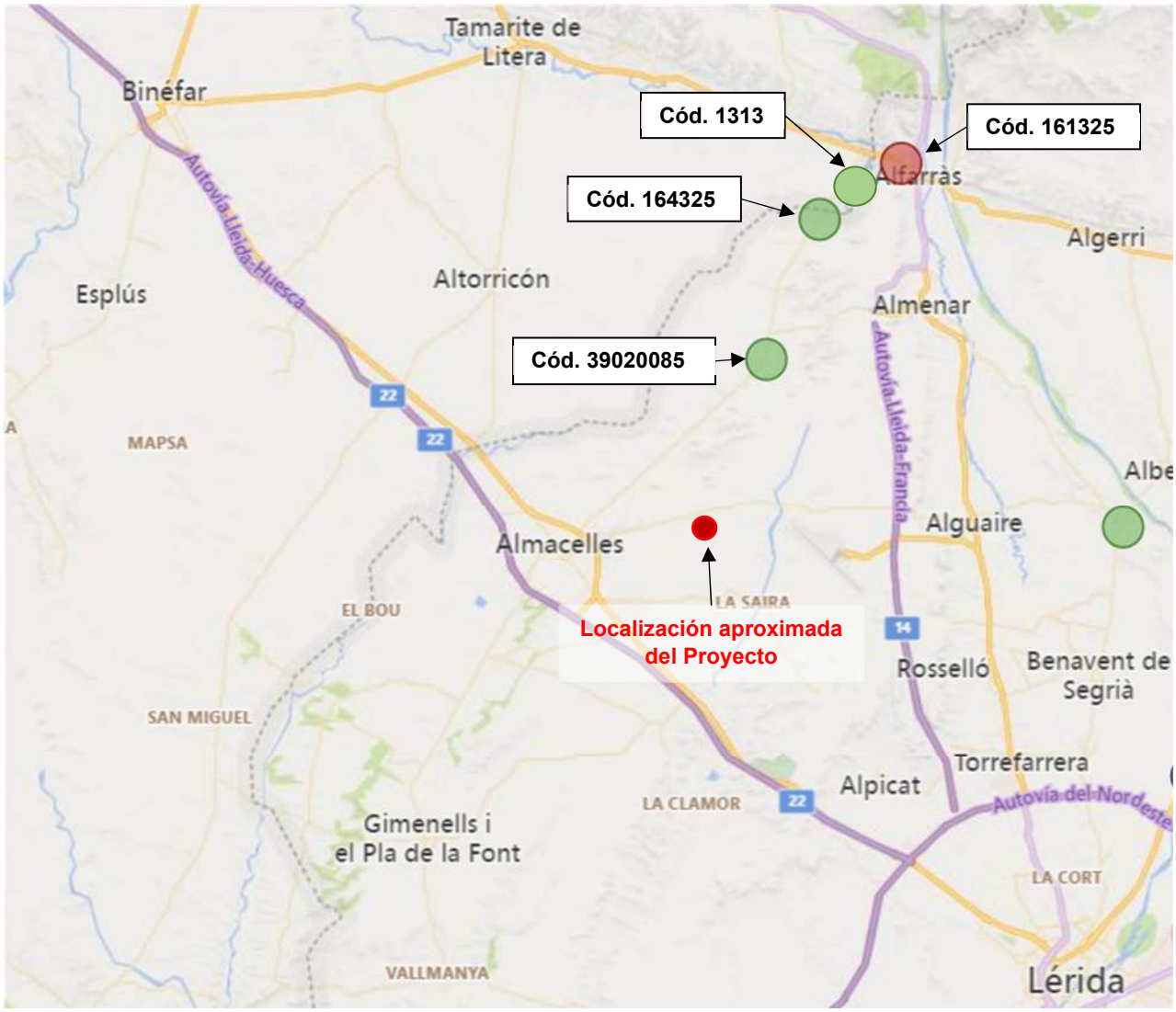
TABLA 3.9
INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO

Red	Carretera	Estación	Tipo estación	IMD	% vehículos pesados
Red de Carreteras del Estado	A-22	L-475-0	Permanente	14.109	15,71
		L-206-1	Primaria	9.665	20,08
		HU-286-2	Secundaria	9.696	18,65
	N-240	L-204-3	Cobertura	1.314	8,90
		L-207-2	Secundaria	1.735	8,99
		L-34-3	Cobertura	1.326	20,14
	A-2	L-89-1	Primaria	28.778	32,83
	A-14	L-205-2	Secundaria	5.129	12,19
		L-548-0	Permanente	6.228	12,49
	N-230	L-22-2	Secundaria	8.993	6,74
		L-101-3	Cobertura	4.800	6,77
		L-259-0	Permanente	6.286	11,18
		L-75-3	Cobertura	2.725	12,66
Red Autonómica de Carreteras de Cataluña	C-26	161325	Primaria	2.151	16
Red Autonómica de Carreteras de Aragón	A-2219	0131	Cobertura	553	19,35
Red Provincial de Carreteras de Lleida	L-902	39030085	Cobertura	976	14
		164325	Cobertura	503	1

Fuente: Mapa de Tráfico de la DGC. Año 2021 (DGC. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana). / Plan de Aforos del Observatorio de movilidad de Cataluña (2021) / Mapa de Tráfico de Aragón (2022), Aforos, Gobierno de Aragón.

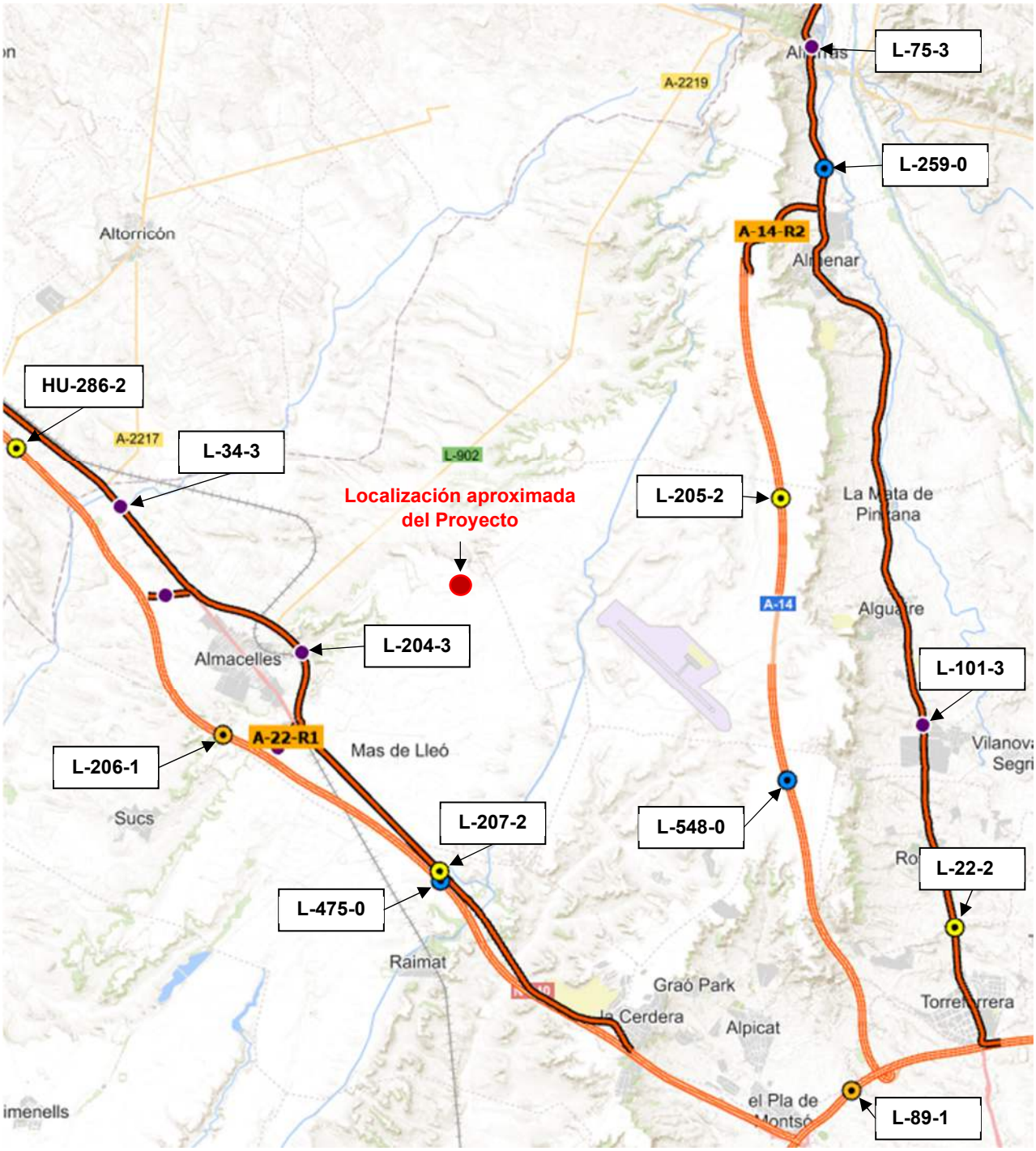
La distribución de las estaciones de aforo se muestra en la Figura 3.18-A para las carreteras del autonómicas y 3.18-B para las carreteras del Estado.

FIGURA 3.18-A
MAPAS DE AFORO CARRETERAS AUTONÓMICAS CATALUÑA Y ARAGÓN



Fuente: Plan de Aforos del Observatorio de movilidad de Cataluña (2021) y Mapa de Tráfico de Aragón (2022), Aforos, Gobierno de Aragón. Elaboración propia.

FIGURA 3.18-B
MAPAS DE AFORO CARRETERAS DEL ESTADO



Fuente: Mapa de Tráfico de la DGC. Año 2021 (DGC. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana)

Respecto a **otras infraestructuras de transporte**, señalar la presencia en el entorno del Proyecto de la línea de ferrocarril Almacelles – Lleida. Dicha línea discurre por la región occidental del ámbito de estudio en dirección noroeste – sureste cruzándose, a su paso por el núcleo urbano de Almacelles, con la carretera N-240, y al sur del mismo, con la autovía A-22. La estación más cercana a la parcela del Proyecto es la Estación de ferrocarril de Almacelles, al este del núcleo urbano del municipio. En la Figura 3.19-A, se enmarca el contexto de la red ferroviaria española en el entorno del Proyecto.

FIGURA 3.19-A
MAPA DE LA RED FERROVIARIA ESPAÑOLA

Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Adif.

Finalmente, señalar la presencia en el entorno de la zona del Proyecto del aeropuerto Lleida-Alguaire, a unos 3 km al este de la parcela, medidos en línea recta sobre plano (Figura 3.19-B, fuente, Google Earth).

FIGURA 3.19-B
LOCALIZACIÓN AEROPUERTO LLEIDA-ALGUAIRE EN RELACIÓN CON EL PROYECTO

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 Cataluña, la *Ley 8/2005, de 8 de junio, de Protección, Gestión y Ordenación del Paisaje de Cataluña* crea el Catálogo de Paisaje como un instrumento nuevo para la introducción de objetivos paisajísticos en la planificación territorial en Cataluña, así como en las políticas sectoriales, y de esta forma adopta los principios y estrategias de acción que establece el mencionado Convenio Europeo del Paisaje promovido por el Consejo de Europa.

Los Catálogos de Paisaje se conciben normativamente como unas herramientas útiles para la ordenación y la gestión del paisaje desde la perspectiva del planeamiento territorial. Es por este motivo que su alcance territorial se corresponde con el de cada uno de los ámbitos de aplicación de los Planes Territoriales Parciales. El Proyecto objeto de análisis se emplazaría en el seno de las Tierras de Lleida, cuyo catálogo específico (Catálogo de Paisaje de Tierras de Lleida), se elabora por el Observatorio del Paisaje de Cataluña y se entrega al Departamento de Política Territorial y Obras Públicas el 31 de octubre de 2006 para su posterior aprobación definitiva el 5 de agosto de 2008 (*Edicte de 10 de setembre de 2008, sobre una Resolució del conseller de Política Territorial i Obres Públiques d'aprovació definitiva del Catàleg de Paisatge de les Terres de Lleida*).

Según el Catálogo de Paisaje de Tierras de Lleida, el ámbito de estudio se encuadraría en la unidad paisajística denominada Regadíos del Canal de Aragón y Cataluña. Esta unidad comprende la mayor parte de las tierras situadas al oeste de la ciudad de Lleida, que se caracterizan por encontrarse instaladas en una amplia plana regada por varios canales los cuales hacen posible la coexistencia de diversas tipologías de cultivos, tanto herbáceos como leñosos. La divergencia radial de las vías de comunicación desde la ciudad de Lleida da un carácter particular en la unidad donde, además, es muy destacada la presencia de torres y otros edificios en todo el territorio. La mayor parte de la unidad paisajística es de uso agrícola y la vegetación natural queda restringida a las colinas que se conservan esparcidas por el territorio. Las parcelas agrícolas son de grandes dimensiones y muchas son regadas por aspersión con pívots, por lo que los cultivos herbáceos se presentan organizados en estructuras circulares de grandes dimensiones, que se perciben a gran distancia desde un sitio elevado.

Estas grandes estructuras circulares de cultivos herbáceos regados por aspersión con pívots dominan un paisaje de diversidad local baja, y riqueza y fragmentación media. El predominio de los herbáceos sobre los frutales es absoluto; sin embargo, las diferentes texturas y fenologías de los cultivos de forrajes (alfalfa), girasol y maíz, muy homogéneas a nivel de parcela, crean condiciones atractivas de heterogeneidad visual en los recorridos, sobre todo en las estaciones de mayor desarrollo vegetal (primavera-verano). Asimismo, es remarcable la presencia localizada del viñedo, que constituye una clara subunidad de paisaje con dinámicas cromáticas caducifolias propias y cambiantes a lo largo de al año.

Fotografía 3.1. Paisaje típico de la unidad paisajística Regadíos del Canal de Aragón y Cataluña. Elaboración propia a partir de la herramienta Street View de Google Earth.

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.

A continuación, se recogen las características de los Espacios Naturales Protegidos (ENP) por normativa autonómica en el área de estudio localizados más próximos a las instalaciones 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 Cataluña o en el convenio RAMSAR, o las IBA (Áreas de Importancia para las Aves), 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.

El Sistema de Espacios Naturales protegidos de Cataluña nace con la *Ley 12/1985, de 13 de junio, de Espacios Naturales* (modificada posteriormente por la *Ley 12/2006, de 27 de julio, de medidas en materia de medio ambiente*). En ella se definen una serie de figuras de protección especial (parque nacional, parajes naturales de interés nacional, reservas naturales y parques naturales), llamados espacios naturales de protección especial (ENPE) con un nivel de protección elevado y dotados de instrumentos jurídicos y de gestión propios que permiten hacer una gestión activa del territorio. Posteriormente, en 1992, se aprobó el Plan de Espacios de Interés Natural (PEIN) por el *Decreto 328/1992, de 14 de diciembre*. El PEIN es el instrumento de planificación de nivel superior que estructura el sistema de espacios protegidos de Cataluña e integra este sistema dentro del conjunto del territorio, ya que el PEIN es un plan territorial sectorial encuadrado dentro del Plan territorial de Cataluña (aprobado por el Parlamento de Cataluña en 1995). Posteriormente, se han aprobado, por decreto, modificaciones puntuales de las normas y los límites como ampliaciones o incorporaciones de nuevos espacios. Asimismo, hay que tener en cuenta que la aprobación de nuevos espacios de protección especial o la designación de zonas especiales de conservación o de zonas de especial protección para las aves en relación con la Red Natura 2000, comportan la ampliación automática del PEIN. En este sentido, el *Acuerdo de Gobierno 112/2006, de 5 de septiembre, por el que se designan Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y se aprueba la propuesta de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y acuerdos concordantes* comportó una ampliación importante del PEIN.

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.

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.

En el entorno próximo al Proyecto se localizan los siguientes espacios Natura 2000, los cuales también se encuentran recogidos en el Plan de Espacios de Interés Natural de Cataluña:

- **Plans de la Unilla (ES5130035).** Espacio Natura 2000 declarado Zona de Especial Conservación (ZEC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Se extiende por el noreste del ámbito de estudio, localizándose su zona más cercana al Proyecto a unos 4 km.

- **Basses de Sucs I Alcarràs (ES5130017).** Espacio Natura 2000 declarado Zona de Especial Conservación (ZEC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Está constituido por tres balsas de captación de agua, localizándose la más cercana al Proyecto a unos 6,6 km al suroeste del emplazamiento.

La distribución de estos espacios en el entorno del Proyecto se muestra en la Figura 3.20 siguiente.

FIGURA 3.20
ESPACIOS RN2000 EN EL ENTORNO DEL PROYECTO

Fuente: Cartografía Red Natura 2000, Visor Hipermapa, Generalitat de Catalunya.

A continuación, se describen los espacios Natura 2000 más próximos a las instalaciones del Proyecto.

ZEC y ZEPA Plans de la Unilla (ES5130035)

Este espacio fue declarado ZEPA y LIC por el *Acuerdo de Gobierno 112/2006, de 5 de septiembre de 2006, por el que se designan ZEPA y se aprueba la propuesta de LIC*, y ZEC por el Acuerdo de Gobierno 166/2013, de 3 de diciembre, por el que se declaran zonas especiales de conservación de la región biogeográfica mediterránea, integrantes de la red Natura 2000, siete lugares de importancia comunitaria situados en la Plana de Lleida. Este espacio cuenta con un instrumento de gestión, aprobado mediante el *Acuerdo de Gobierno GOV 185/2010, de 11 de octubre*, *por el que se aprueban definitivamente el Plan especial de protección del medio natural y del paisaje de los espacios naturales protegidos de la plana de Lleida y el Plan de gestión de estos espacios*.

El espacio Plans de la Unilla se trata de un altiplano ocupado por monocultivos abiertos de cereal de cebada sobre suelos pobres, llanos y secos sin apenas barbechos o yermos, en definitiva, de agricultura poco intensiva. Asimismo, tampoco presenta árboles ni arbustos. La zona oriental del espacio presenta más pendiente y matorral bajo formado por tomillares. Además, presenta hábitats ideales para la conservación de especies como la calandria (*Melanocorypha calandra*), la terrera común (*Calandrella brachydactyla*), la ortega (*Pterocles orientalis*), el sisón

(*Tetrax tetrax*), el alcaraván (*Burhinus oedicneus*), la carraca (*Coracias garrulus*) y el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), todas presentes en esta zona.

Respecto a la importancia biológica de este espacio Natura 2000, corresponde con una zona de nidificación y suministro de grano y alimento para las aves esteparias. Asimismo, es especialmente importante por albergar la población más importante de calandria (*Melanocorypha calandra*) en Cataluña, además de una zona importante para la ortega (*Pterocles orientalis*) y el sisón (*Tetrax tetrax*).

ZEC y ZEPA Basses de Sucs i Alcarràs (ES5130017)

Este espacio fue declarado ZEPA y LIC, al igual que en el caso anterior, por el *Acuerdo de Gobierno 112/2006, de 5 de septiembre de 2006, por el que se designan ZEPA y se aprueba la propuesta de LIC*, y ZEC por el *Acuerdo de Gobierno 150/2014, de 4 de noviembre, por el que se declaran zonas especiales de conservación de la región biogeográfica mediterránea, integrantes de la red Natura 2000, se aprueba su instrumento de gestión, y se autoriza al conseller de Territorio y Sostenibilidad para poder actualizar los anexos 2, 3 y 4 del Acuerdo GOV/176/2013, por el que se declaran las zonas especiales de conservación de la región biogeográfica alpina, integrantes de la red Natura 2000, y se aprueba el instrumento de gestión*.

Este lugar Natura 2000 se trata de un espacio reducido únicamente constituido por tres balsas de captación de agua que han desarrollado una vegetación de ribera alrededor característica. La importancia biológica de este espacio Natura 2000, radica en que se corresponde con una zona de nidificación del aguilucho lagunero (*Circus aeroginosus*).

Por otra parte, 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. La más cercana al Proyecto es la IBA 142 Secans de Lleida, encontrándose el punto más cercano a unos 3,6 km al este de la parcela del Proyecto, medido en línea recta sobre plano. Cabe destacar que el ámbito territorial de la ZEC y ZEPA Plans de la Unilla queda incluido en el ámbito territorial de esta IBA. Por su parte, otra IBA presente en el entorno lejano del Proyecto es la 463 Sasos del Cinca Medio, que se ubica a una distancia mínima de 10 km al noroeste del emplazamiento.

En la Figura 3.21 se observan las IBA presentes en el entorno del Proyecto.

FIGURA 3.21
ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES EN EL ENTORNO DEL PROYECTO

Fuente: Cartografía IBA (MITERD) sobre Google Earth.

A continuación se describen ambas IBA.

IBA 142 Secans de Lleida

La IBA Secans de Lleida comprende una parte importante de las últimas zonas esteparias y cerealistas no transformadas al regadío de Cataluña, y algunas de las estepas mejor conservadas de la zona oriental del valle del Ebro. En esta IBA predominan los campos de cereal y, localmente, olivares y almendros; no obstante, en las zonas más altas aparecen pinares y robledales. Asimismo, existen algunos ríos y arroyos con vegetación fluvial y algunos hábitats urbanos de interés. Las principales amenazas en este espacio son la transformación al regadío de una parte importante de su superficie, lo que alterará gravemente la IBA a excepción de las zonas designadas ZEPA que acoge. También tiene importancia la actividad cinegética y las derivadas de ella (competencia con especies cinegéticas introducidas, molestias a las aves, etc.). Esta zona representa un área de dispersión de juveniles del águila-azor perdicera (*Aquila fasciata*), la cual se encuentra amenazada por la caza furtiva y los tendidos eléctricos.

Respecto a la avifauna, según la información del Visor de IBA de SEO/BirdLife (cartografía IBA-SEO/BirdLife), en esta área destacan las poblaciones estivales reproductoras de culebrera europea (*Circaetus gallicus*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), abejaruco europeo (*Merops*

apiaster) y carraca europea (*Coracias garrulus*); las poblaciones residentes reproductoras de perdiz roja (*Alectoris rufa*), sisón (*Tetrax tetrax*), alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y calandria (*Melanocorypha calandra*); y la población visitante no reproductora de águila perdicera (*Aquila fasciata*).

IBA 463 Sasos del Cinca Medio

La IBA Sasos del Cinca Medio es una amplia llanura salpicada de pequeñas mesetas. Se trata de un área intensamente transformada a cultivos de regadío, con pequeñas zonas de estepa y estancas de riego. Este espacio corresponde al núcleo principal de la población histórica de alcaudón chico (*Lanius minor*) en Aragón, así como a núcleos residuales de especies esteparias. Cabe destacar que presenta una buena densidad de carraca (*Coracias garrulus*).

Respecto a la avifauna, según la información del Visor de IBA de SEO/BirdLife (cartografía IBA-SEO/BirdLife), en esta área destacan las poblaciones estivales reproductoras de carraca europea (*Coracias garrulus*) y alcaudón chico (*Lanius minor*); y las poblaciones residentes reproductoras de ganga ortega (*Pterocles orientalis*).

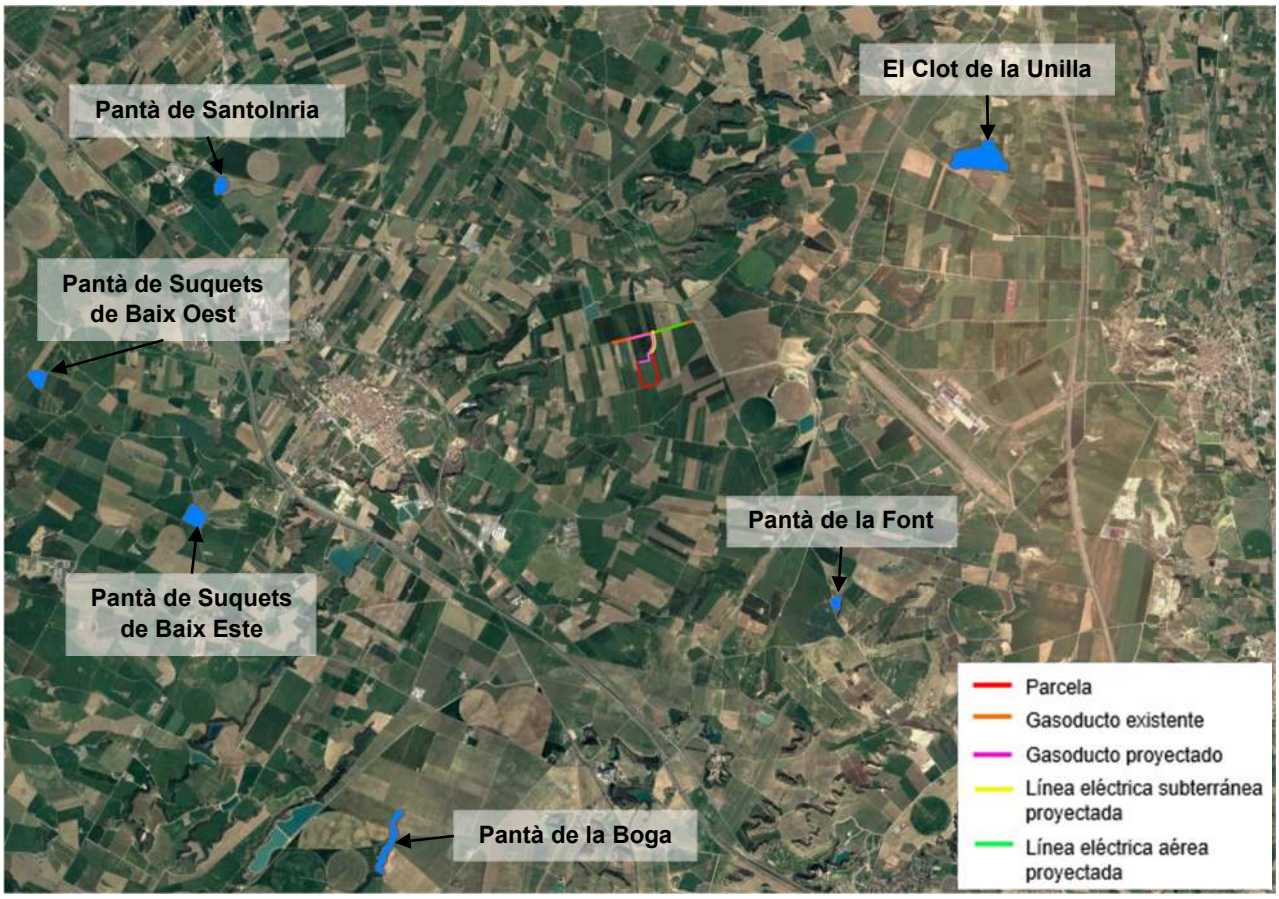
Finalmente, se ha consultado el **Inventario de Humedales de Cataluña**, cuyo objetivo es facilitar la aplicación y el cumplimiento de la *Ley 12/1985, de espacios naturales*, en relación con la protección de las zonas húmedas, y constituir la base para la redacción del futuro plan sectorial de zonas húmedas. Los humedales más cercanos al Proyecto son los siguientes:

- **Pantà de la Font** (cód. 18003314): se localiza a unos 4 km al sureste de la parcela del Proyecto, al norte de las granjas del Marqués.
- **El Clot de la Unilla** (cód. 18003309): ubicado a unos 5 km al noreste del emplazamiento. Este humedal se encuentra dentro del ámbito territorial de la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla.
- **Pantà de SantoInria** (cód. 18003304): se ubica aproximadamente a 6,4 km al noroeste de las instalaciones; en concreto, al noreste del núcleo de población de Almacelles.
- **Pantà de Suquets de Baix Este** (cód. 18003321): localizado a unos 6,5 km al suroeste de la parcela. Corresponde a una de las tres balsas pertenecientes al espacio Natura 2000 Basses de Sucs I Alcarràs.
- **Pantà de la Boga** (cód. 18003312): se ubica a unos 7 km al suroeste de la parcela del Proyecto, al oeste de la finca Alrasa,
- **Pantà de Suquets de Baix Oest** (cód. 18003306): se localiza a aproximadamente 8,5 km al oeste de las instalaciones. Corresponde a una de las tres balsas pertenecientes al espacio Natura 2000 Basses de Sucs I Alcarràs.

Las distancias mencionadas han sido medidas en línea recta sobre plano.

En la Figura 3.22 se observan las zonas húmedas presentes en el entorno del Proyecto.

FIGURA 3.22
ZONAS HÚMEDAS CATALOGADAS EN EL ENTORNO DEL PROYECTO



Fuente: Cartografía de Zonas Húmedas, Visor Hipermapa, Generalitat de Catalunya.

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.

Cabe destacar que Cataluña no ha promulgado legislación propia sobre las vías pecuarias, por tanto, en cuanto al uso y régimen de estas vías (denominadas en Cataluña, **camins ramadiers** o **carrerades**) se aplica exclusivamente la legislación básica estatal: *Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias*.

Según el Hipermapa de la Generalitat de Catalunya, en el ámbito de estudio se observa la presencia de las siguientes vías pecuarias:

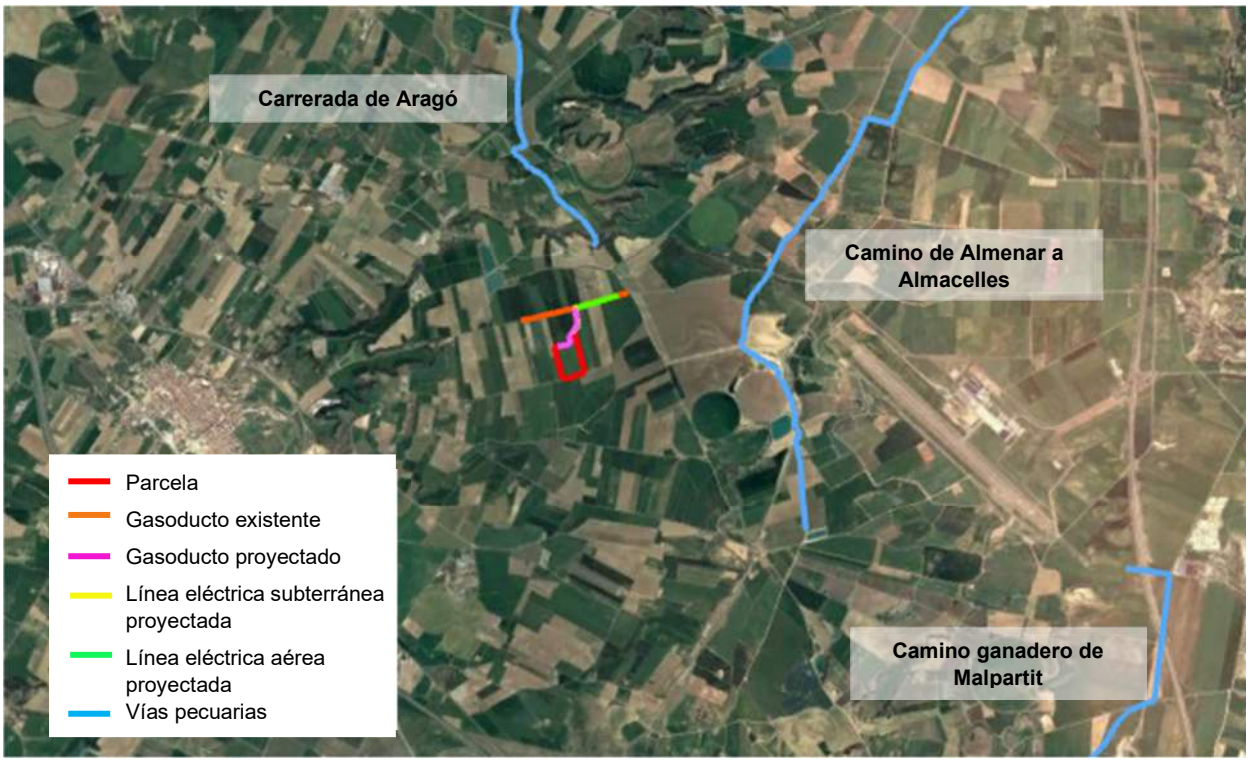
- ***Carrerada d'Aragó*** (250215). Esta vía pecuaria es la más cercana a la parcela del Proyecto, encontrándose el punto más cercano a aproximadamente 1 km al norte de la parcela en la que se implantará la Planta de biogás. Discurre por el norte del ámbito de estudio en sentido norte-sur.

- ***Camí d'Almenar a Almacelles*** (250169). Discurre por el cuadrante oriental del ámbito, en dirección noreste-sur, encontrándose el punto más cercano a unos 1,7 km al este de la parcela del Proyecto.

- ***Camí ramader de Malpartit*** (252287). Discurre por el cuadrante suroriental del ámbito, encontrándose el punto más cercano a unos 6,3 km al sureste de la parcela del Proyecto.

La disposición de las vías pecuarias en relación al Proyecto se representa en la Figura 3.23.

FIGURA 3.23
VÍAS PECUARIAS



Fuente: Visor Hipermapa de Cataluña Vía Pecuaria

3.1.11.3 Montes de Utilidad Pública (MUP)

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 6/1988, de 30 de marzo, Forestal de Cataluña.*

Tras consultar la cartografía disponible en el Visor Hipermapa de la Generalitat de Cataluña se ha podido comprobar que en el entorno cercano al Proyecto **se ubican tres de estos elementos del patrimonio público**. Estos son los siguientes:

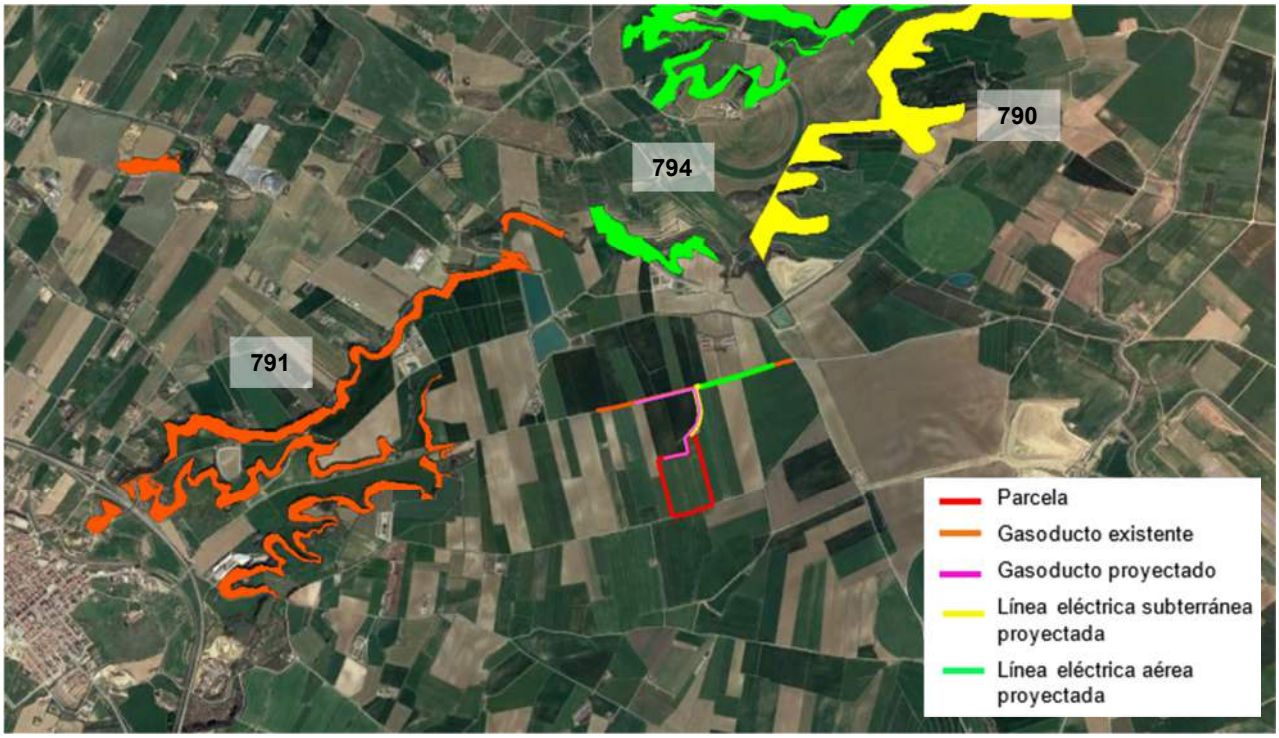
- ***MUP Comunals D'Almenar*** (794): perteneciente al Ayuntamiento de Almenar. El punto más cercano de este MUP al Proyecto se localiza aproximadamente a 1 km (medido en línea recta sobre plano) al norte de la parcela en la que se ubicará la Planta de biogás.

- ***MUP Llengua, Eixuta, Pedregals*** (791): perteneciente al Ayuntamiento de Almacelles. Este monte público se extiende por la región occidental del ámbito de estudio. El punto más cercano de este MUP al Proyecto se localiza aproximadamente a 1,2 km al oeste de la parcela en la que se ubicará la Planta de biogás, medido en línea recta sobre plano.

- ***MUP Serra del Convent i Fenollet*** (790): perteneciente al Ayuntamiento de Alguaire, se encuentra al noreste del ámbito de estudio, a aproximadamente 1,2 km de la parcela del Proyecto (medido en línea recta sobre plano).

La disposición de los Montes Públicos en relación al Proyecto se representa en la Figura 3.24.

FIGURA 3.24
MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA



Fuente: Montes públicos. Visor Hpermapa. Generalitat de Cataluña.

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, el patrimonio histórico y cultural se rige en función de la *Ley 9/1993, de 30 de septiembre, del Patrimonio Cultural Catalán* y el *Decreto 78/2002, de 5 marzo. Reglamento de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico.* Mediante la primera se constituye el **Inventario del Patrimonio Cultural Catalán** como instrumento para la salvaguarda de los bienes en él inscritos, la consulta y la divulgación de los mismos. La segunda expone los procedimientos administrativos a tener en cuenta para la autorización de intervenciones preventivas derivadas de actuación de promoción privada entre otros aspectos. El Inventario del Patrimonio Cultural Catalán comprende el inventario del patrimonio arquitectónico, el inventario del patrimonio arqueológico y paleontológico y el inventario del patrimonio etnológico.

Se ha consultado el Catálogo de Patrimonio Cultural de Cataluña (página web), disponible en el Geoportal del Patrimonio Cultural de la Generalitat de Catalunya (complemento informativo contextual del Inventario del Patrimonio Cultural Catalán). De acuerdo a la mencionada fuente, en

el entorno del Proyecto se encuentran presentes diversos yacimientos arqueológicos. Los más próximos son los siguientes:

- **Lo Vilot**. Dicho yacimiento se ubica a unos 3,5 km al oeste de la parcela del Proyecto, medidos en línea recta sobre plano, concretamente al suroeste del Parque del Vilot.

- **Pla de la Creu.** Se localiza aproximadamente a 3,4 km (medidos en línea recta sobre plano) al suroeste de la parcela del Proyecto, al suroeste de la Rotonda de l'avió.

- **Torre del Barbut**. Se encuentra a unos 1,6 km medidos en línea recta sobre plano al noroeste de la parcela, concretamente al norte del Pantà del Sindicat de Regants.

- **Tossal del Regal dels Morts**. Este elemento del patrimonio cultural se ubica a 1,5 km (medidos en línea recta sobre plano) al noreste de la parcela, al norte de la acequia de Almacelles.

- **Fenollet II**. Se encuentra a 2,2 km al noreste de las instalaciones proyectadas, en concreto, al noroeste de la granja del Castelló. Esta distancia es medida en línea recta sobre plano

- **Tossal de la Planta**. Se ubica a 2,65 km al noreste de la parcela del Proyecto, medidos en línea recta sobre plano, al sur de la acequia del Pla de Fenollet.

- **Castell de La Saira**. Dicho castillo se localiza a 2,25 km (medidos en línea recta sobre plano) al sureste de la parcela en la que se insertará la Planta de biogás, al noroeste del núcleo de población del mismo nombre.

- **La Serra del Quiles**. Se encuentra a 2,8 km medidos en línea recta sobre plano al sureste de la parcela del Proyecto, entre la Acequia de la Saira o d'Alpicat y la zona occidental del aeropuerto Lleida-Alguaire.

- **Bassa de Vilarnau**. Este yacimiento se ubica a 3,5 km al este de la parcela, concretamente, al norte del aeropuerto Lleida-Alguaire, medidos en línea recta sobre plano.

- **Vilarnau.** Se localiza a 3,85 km al noreste de la parcela (medidos en línea recta sobre plano), también al norte del aeropuerto Lleida-Alguaire.

- **Saragossa I, II, III.** Estos yacimientos se encuentran a 5,5 km, 5,35 km y 5,55 km al noreste de la parcela, respectivamente, al sur del espacio Natura 2000 Plans de la Unilla. En todos los casos, las distancias son medidas sobre plano, en línea recta.

De los yacimientos arqueológicos mencionados, sólo uno de ellos presenta una categoría de protección, el yacimiento Lo Vilot, catalogado como Bien Cultural de Interés Local (BCIL). Dicho

bien cultural se sitúa al noreste del núcleo urbano de Almacelles, y pertenecería a un pueblo medieval. Los materiales arqueológicos datan de los siglos XVI-XVII.

Estos elementos pertenecientes al Patrimonio Histórico y Cultural incluidos en el ámbito del Proyecto se representan en la Figura 3.25.

FIGURA 3.25
PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL

Fuente: Elaboración propia a partir del Catálogo de Patrimonio Arqueológico de Cataluña, sobre Google Earth.

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

En este apartado se realiza el análisis del espacio natural afectado (entendiéndose afectado como sinónimo de degradado por el hombre), para los factores ambientales descritos en el anterior apartado, y según la cartografía de los principales usos urbanos, agrícolas y naturales existentes en el ámbito de estudio del Proyecto (Figura 3.16).

La superficie del ámbito global de estudio considerado equivale a unas 4.432 ha mientras que la superficie afectada por el Proyecto se ha estimado, desde un punto de vista muy conservador, en unas 10 ha, que corresponde a la superficie de la parcela del Proyecto en la que se insertará la Planta de Biogás y la PFV asociada, y a las superficies de las infraestructuras lineales asociadas.

3.2.1 Geología

El criterio empleado para discernir el espacio afectado para la geología es el de las superficies afectadas por actividades de construcción o degradación geológica. En este concepto de suelo urbanizado o equivalente se incluyen:

- Zonas urbanizadas
- Zonas de extracción y/o vertido (minas, canteras y escombreras)
- Superficies ocupadas por la red de comunicación (carreteras, autopistas, ferrocarriles, etc.)

El espacio natural afectado por suelo urbano o equivalente dentro del área global, es de unas 254,72 ha (sumatoria de las hectáreas ocupadas por zonas artificiales). Se considera que la superficie potencialmente afectada por el Proyecto analizado para este factor será la correspondiente a la extensión total ocupada por el mismo, unas 10 ha.

3.2.2 Geomorfología

Los criterios para valorar en este caso el espacio que el Proyecto afectará respecto a este factor ambiental, son los mismos que se han considerado para la geología.

Por tanto, el espacio natural afectado por suelo urbano o equivalente dentro del área global, es de unas 254,72 ha (hectáreas ocupadas por zonas artificiales). La superficie a afectar por el nuevo Proyecto sería, desde un punto de vista conservador, de unas 10 ha.

3.2.3 Edafología

Para determinar el espacio afectado para la edafología, se deberán tener en cuenta las superficies afectadas por zonas urbanizadas, zonas ocupadas por minas y/o canteras, zonas

ocupadas por red de comunicación (carreteras, autopistas, ferrocarriles, etc.), así como zonas alteradas por su dedicación a la agricultura.

En la actualidad los terrenos a ocupar se encuentran muy modificados respecto a las características de los suelos originales, como resultado de la presencia de carreteras, núcleos de población y, sobre todo, áreas cultivadas.

Así, la superficie ya afectada para este factor ambiental es de 3.933,29 ha (254,72 ha de áreas artificiales y 3.678,57 ha de áreas agrícolas), siendo la superficie afectada para este factor ambiental por el Proyecto de 10 ha, que se encontrarían incluidas en su totalidad en las 3.933,29 ha ya afectadas, pues corresponden a terrenos agrícolas y caminos.

3.2.4 Hidrología

El criterio definido para delimitar el espacio natural afectado es el de ocupación o modificación del medio hídrico. Por ello, cabe diferenciar entre hidrología continental superficial y subterránea.

Se tendrán en cuenta la superficie de suelo urbanizado o equivalente (por la impermeabilización del mismo, que afecta a las aguas subterráneas), así como las redes de comunicación.

El área natural afectada en este caso es de 254,72 ha (sumatoria de las hectáreas ocupadas por zonas artificiales). La afección sobre la hidrología subterránea consiste en la disminución de la superficie de infiltración por el aumento en la superficie de terrenos impermeabilizados.

La afección debida al Proyecto sería, de unas 10 ha, tomando un criterio muy conservador, correspondientes a la extensión ocupada por la Planta de biogás y el resto de infraestructuras planteadas, por la posible impermeabilización de los terrenos..

3.2.5 Atmósfera

La afección sobre la atmósfera se produce fundamentalmente por los movimientos de tierra (emisiones de partículas), las industrias (emisiones de gases y olores) y el tráfico. Y otra afección sobre la atmósfera es la debida al ruido, en este caso por la maquinaria de obra.

Durante la fase de construcción, el Proyecto conllevará movimientos de tierras que afectarán a este factor debido al incremento en el nivel de partículas de polvo que se levanten en la superficie en obras, incluyendo, asimismo, el generado por el trasiego de la maquinaria, y las emisiones propias de los motores de combustión de los vehículos y maquinaria utilizada.

De manera conservadora se considera que el levantamiento de polvo y partículas asociado a los movimientos de tierra durante la fase de obras, afectará a una superficie máxima de 20 ha, el doble de la superficie total afectada por el Proyecto.

Por su parte, se considera la construcción de una caldera de operación puntual, cuyas emisiones apenas serán representativas. También se considera la emisión de partículas asociada a los secaderos en la planta de peletizado. Por tanto, no supondrían una afección importante sobre el medio.

La afección más importante se debería a los olores que emitirá la Planta durante su funcionamiento, lo que se analiza de manera pormenorizada en el Estudio de Olores que acompaña al presente EIA.

3.2.6 Vegetación

Para delimitar el espacio afectado respecto de este factor ambiental se consideran los terrenos en los que ya se ha perdido la vegetación natural, bien como consecuencia de su urbanización o del desarrollo de prácticas agrícolas en ellos (igual que para el caso de la edafología). Se consideran como no afectados los espacios con vegetación natural presentes en el área de estudio (498,72 ha, correspondientes a 418,80 ha de zonas forestales y 79,92 ha de zonas húmedas), de acuerdo con la cartografía de usos del suelo. Por tanto, la superficie a considerar como afectada en el estado preoperacional es de 3.933,29 ha (zonas artificiales y zonas agrícolas), en las que ya se incluyen las 10 ha ocupadas por el Proyecto.

En el ámbito del Proyecto no existe prácticamente vegetación natural que pueda verse afectada por la construcción del mismo, a excepción de los mencionados cultivos herbáceos, que también ocupan la parcela donde se instalarán la Planta de biogás y la PFV. En este caso, al tratarse de cultivos herbáceos, la posible afección se ve reducida, pues las plantas son cortadas en el momento de la cosecha. Además, el polvo sobre las plantas puede ser eliminado por el viento, la lluvia, etc.

Por tanto, no se considera que la vegetación del entorno se vea afectada por el levantamiento de polvo durante la construcción.

Por otro lado, la vegetación del entorno podría verse afectada por las emisiones atmosféricas de partículas asociadas a la construcción del Proyecto, siendo esta afección de escasa magnitud, debido a la ausencia casi total de vegetación natural.

3.2.7 Fauna

Aunque existe una estrecha relación entre la fauna y la vegetación de un lugar, el espacio afectado para ambos factores ambientales no es el mismo, ya que los cultivos son hábitats utilizados por la fauna para su alimentación, reproducción y cría, refugio, etc. Por tanto, el territorio

afectado para este factor ambiental es menor que el considerado para la vegetación, en total unas 254,72 ha (sumatoria de las hectáreas ocupadas por zonas artificiales), a las que habrá que sumar, desde un punto de vista conservador, las 10 ha ocupadas por el Proyecto.

Durante la fase de construcción, el Proyecto podría afectar a la fauna del entorno por molestias asociadas al ruido de construcción y por la presencia de personas y maquinaria en la zona, así como por la alteración y pérdida de su hábitat.

En la fase de explotación, el ruido generado por el funcionamiento de la planta, serán los que podrán afectar en mayor medida a la fauna del entorno, siendo esta afección en cualquier caso leve debido a las características ambientales del entorno.

3.2.8 Socioeconomía

El factor ambiental socioeconómico es un factor peculiar y, por lo tanto, los criterios para delimitar el espacio natural afectado pueden ser muy variables. En un sentido amplio, se podría considerar todo el espacio afectado por asentamientos humanos, o bien las superficies donde se desarrollan actividades económicas que transforman el medio. Aplicando esta óptica obtendríamos unos resultados en los que prácticamente cualquier área estaría ocupada y no serviría como variable discriminatoria de los distintos tipos de poblamiento del territorio.

Se deduce, por tanto, que resulta más operativo utilizar un criterio más estricto. La variable seleccionada a tal efecto es la superficie ocupada por la población humana (suelo urbanizado o equivalente), útil en tanto refleja de forma sintética el nivel de ocupación antrópica. La superficie ocupada por casco urbano y asentamientos en el ámbito analizado es de 206,68 ha, incluidas en las 3.933,29 ha ya alteradas (como se vio en el factor Geología).

Resulta interesante además establecer qué población se vería favorecida por el Proyecto, por lo que podría considerarse un total de 164.374 habitantes, pertenecientes a los municipios analizados en el capítulo socioeconómico (Almacelles, Alguaire, Almenar, Lleida, Torrefarrera, Alcampell, Altorricón y Tamarite de Litera).

3.2.9 Usos del suelo

Los usos del suelo existentes en el área de estudio son, por orden de representación superficial, zonas agrícolas, zonas forestales, zonas artificiales, y zonas húmedas, ocupando una superficie total de 4.432 ha.

La afección sobre estos usos del suelo se producirá por la presencia de las instalaciones proyectadas que supondrán una ocupación permanente del suelo. Desde un punto de vista conservador, considerando la superficie total de la parcela en la que se ubicarán el Proyecto la afección prevista sobre los usos del suelo por el Proyecto ascendería a 10 ha.

3.2.10 Paisaje

El paisaje natural afectado va a ser, como se corresponde al concepto sintético del paisaje, un compendio de los diversos factores ambientales que lo conforman, esencialmente vegetación y rasgos geomorfológicos dominantes. El criterio empleado para delimitar el espacio natural afectado para este factor es en esencia el mismo que el utilizado para los factores edafología y vegetación, es decir: zonas artificiales y áreas cultivadas.

La superficie afectada para este factor en el área global se estima en 3.933,29 ha, considerándose que la superficie afectada por el Proyecto será, bajo un criterio conservador, de aproximadamente 10 ha, contabilizando toda la superficie afectada por el Proyecto.

3.2.11 Patrimonio histórico y cultural

La posible afección a este factor ambiental está relacionada, en general, con los movimientos de tierra, por la posibilidad de que puedan resultar dañados elementos patrimoniales en el ámbito de un determinado proyecto, si no se toman las medidas de protección oportunas.

No obstante, cabe señalar que los dos elementos de interés patrimonial localizados en el ámbito de estudio se encuentran alejados de la zona de implantación del Proyecto, a unos 3,8 km (Yacimiento Arqueológico Lo Vilot) y 4,1 km (Núcleo histórico de Almacelles) al oeste de la parcela, por lo que no se van a ver afectados por los movimientos de tierra.

Asimismo, indicar que se estará a lo que disponga la Administración con competencias en materia de Cultura. Asimismo, en el caso de que se produjera un hallazgo casual durante las obras, se pondría en conocimiento de dicha Administración y se actuaría conforme a sus indicaciones.

Por último, los espacios protegidos se encuentran suficientemente alejados del Proyecto y sus instalaciones auxiliares por lo que no se verán afectados en ningún caso por éste, ni en la fase de construcción ni en la de funcionamiento.

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, principalmente herbáceos, pudiendo albergar en menor medida cultivos leñosos. En estas zonas pueden encontrarse aves que se alimenten y/o reproduzcan en el entorno, o que acudan a estas áreas por la presencia de lagunas, acequias y balsas de riego. Otras especies que pueden encontrarse en estas áreas son reptiles y pequeños roedores. Todas estas especies podrían verse temporalmente afectadas por las obras. Asimismo, cabe destacar que en el inventario de especies faunísticas del ámbito de estudio, realizado en el apartado 3.1.7 del presente documento, se incluyen diversas aves esteparias, las cuales se caracterizan por habitar zonas de cultivos herbáceos de secano; no obstante, la zona en la que se implantará el Proyecto objeto de estudio está dominada por cultivos herbáceos de regadío, hábitat no propicio para las mencionadas aves, por lo que es improbable la presencia de las mismas en las cercanías de las instalaciones, y a su vez, la afección a la avifauna esteparia derivada del Proyecto.

- Las vías pecuarias que se aprecian en el entorno cercano al emplazamiento del Proyecto albergan una notable importancia ecológica, pues poseen un papel relevante como reservorio de biodiversidad, al posibilitar el intercambio genético de las especies vegetales y animales. Asimismo, permiten el desarrollo de actividades de tiempo libre compatibles con el respeto a la conservación del medio natural. Estas vías, no obstante, se encuentran alejadas de la zona del Proyecto, por lo que no se verán afectadas por el mismo.

- Otro elemento a tener en consideración es la escasez de vegetación natural en el ámbito. Las pocas teselas apreciables de vegetación (pinares de repoblación, herbazales y matorrales entre parcelas de cultivo y otros pies arbolados dispersos) suponen oportunidades de refugio y sustento de algunas especies concretas. Si bien estas formaciones no suponen corredores ecológicos o bosques isla al uso, aportan una cierta variabilidad paisajística y ambiental, aunque se encuentran muy alejados de la zona del Proyecto.

En base a lo anterior, se considera que la afección del Proyecto asociada a su implantación será de escasa magnitud.

4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

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 de Planta de biogás que BIOFERTILIZANTES CH4 está promoviendo en el término municipal de Almacelles, provincia de Lleida.

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 impacto y los factores ambientales afectados por los mismos.

FIGURA 4.1
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO

FACTORES DEL MEDIO / VECTORES DE ACCIÓN			CONSTRUCCIÓN						FUNCIONAMIENTO										
			ADECUACIÓN DEL TERRENO, MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS	TRÁFICO (TRANSPORTE MATERIALES Y EQUIPOS)	RUIDO CONSTRUCCIÓN	PRODUCCIÓN DE RESIDUOS (CONSTRUCCIÓN)	GENERACIÓN DE EMPLEO CONSTRUCCIÓN	GENERACIÓN DE RENTAS CONSTRUCCIÓN	PRESENCIA DE ESTRUCTURAS	EMISIONES ATMOSFÉRICAS DURANTE LA OPERACIÓN/ OLORES	EFLUENTES LÍQUIDOS	PRESENCIA/ ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	RUIDO ACTIVIDAD	TRÁFICO ACTIVIDAD	PRODUCCIÓN DE RESIDUOS OPERACIÓN	CONSUMO DE RECURSOS NATURALES, MATERIAS PRIMAS Y ENERGÍA	IMPACTO LUMÍNICO	GENERACIÓN EMPLEO Y RENTAS OPERACIÓN	ECONOMÍA CIRCULAR (PRODUCCIÓN DE BIOMETANO)
MEDIO FÍSICO	GEOLOGÍA		X																
	GEOMORFOLOGÍA		X																
	EDAFOLOGÍA		X																
	HIDROMORFOLOGÍA	SUBTERRÁNEA	X								X	X				X			
	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL AIRE	X	X						X				X					
		CALIDAD ACÚSTICA		X	X								X	X					
		CAMBIO CLIMÁTICO																	X
		CALIDAD LUMÍNICA															X		
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN		X							X									
	FAUNA		X		X				X				X						
MEDIO CULTURAL	PAISAJE								X										
	PATRIMONIO HISTÓRICO Y NATURAL		X																
	SOCIOECONOMÍA	ACEPTACIÓN SOCIAL		X	X	X	X		X	X			X	X	X	X		X	X
		BIENESTAR ECONOMICO		X		X		X						X	X			X	X

Los vectores de acción son:

En la **fase de construcción** (obra civil, edificios y montaje)

- **Adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras**. Agrupa todas las acciones asociadas a las actividades de acondicionamiento del terreno (movimiento de tierras, excavaciones y cimentaciones) así como a la construcción de las nuevas instalaciones y edificios, junto con el montaje de equipos principales y auxiliares asociados al Proyecto. Estas actividades generarán emisiones difusas de partículas sobre las que se aplicarán medidas correctoras y preventivas.

- **Tráfico (transporte de materiales y equipos)**. Se corresponde con el transporte por carretera de materiales destinados a la construcción, así como de los equipos y residuos de obras.

- **Producción de residuos (construcción).** Vector de impacto asociado a la generación de residuos, constituido básicamente por fracción pétrea (asociado al movimiento de tierras), inertes o peligrosos y no peligrosos. Incluye también las acciones derivadas de la generación y gestión de residuos de obras hasta la recogida por gestor autorizado.

- **Ruido de construcción**. Representa el ruido producido por las obras, que incluyen, entre otras actividades, la adecuación del terreno, transporte de equipos, edificación y montaje.

- **Generación de empleo por construcción**. Representa el empleo que se genera por actividades de construcción.

- **Generación de rentas de construcción**. Las actividades de construcción influyen positivamente sobre la economía del área, incluyendo el ingreso por las licencias municipales.

En la **fase de funcionamiento** los vectores de acción son:

- **Presencia de estructuras**. En este vector se incluyen los impactos asociados a la presencia de los nuevos equipos e instalaciones, principalmente aquellos relacionados con la afección al paisaje.

- **Emisiones atmosféricas durante la operación / olores:** Se considera en este vector la repercusión que a nivel de calidad atmosférica tendrán las futuras emisiones atmosféricas procedentes del Proyecto, incluyendo la aparición de nuevos focos de emisión a la atmósfera, así como la potencial incidencia en materia de olores, para la que se adoptarán las medidas correctoras oportunas.

- **Efluentes líquidos:** En este vector se incluyen los efluentes generados a consecuencia del Proyecto (aguas de proceso, aguas pluviales, aguas sanitarias), los cuales serán

recogidos por redes de drenaje separativas y gestionados adecuadamente. Destacar no obstante que no tendrá lugar la generación de un vertido, en el sentido que no se ha previsto la descarga directa sobre medio receptor alguno (ni masa de agua superficial ni subterránea).

- **Presencia y almacenamiento de sustancias químicas:** Se considera en este vector el impacto que la nueva instalación proyectada tendría sobre el suelo y las aguas subterráneas del emplazamiento.

- **Ruido de la actividad**. Representa el ruido generado por el funcionamiento del Proyecto durante su operación.

- **Tráfico actividad**. Considera el incremento del tráfico terrestre asociado fundamentalmente tanto al transporte de materias primas auxiliares, como de residuos generados por el Proyecto.

- **Producción de residuos (operación):** Se considera la producción de residuos debido a la operación de la instalación. Todos los residuos serán convenientemente gestionados a través de gestor autorizado.

- **Consumo de recursos naturales, materias primas y energía:** Representa el consumo de recursos naturales y la energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de la Planta.

- **Impacto lumínico:** Considera el impacto lumínico ocasionado por el funcionamiento de la Planta.

- **Generación de empleo y rentas de operación**. Representa el efecto en el empleo y en la renta que se genera por el funcionamiento de la Planta.

- **Economía circular (producción de biometano):** En este vector de impacto se incluyen los efectos ambientales derivados de la valorización de residuos (residuos agrícolas y residuos de la industria agroalimentaria, transformándolos en biometano. Asimismo, se incluye la percepción socioeconómica en relación a la valorización de residuos, economía circular y la disponibilidad de combustibles renovables, coherentemente con los objetivos a cumplir por las políticas energéticas comunitarias.

Los **factores ambientales** susceptibles de recibir impacto son los siguientes:

A) Medio físico:

- Geología
- Geomorfología
- Edafología

- Hidromorfología:
  - Subterránea
- Atmósfera:
  - Calidad del aire
  - Calidad acústica
  - Cambio climático
  - Calidad lumínica

B) Medio biótico:

- Vegetación
- Fauna

C) Medio socioeconómico:

- Paisaje
- Patrimonio Histórico y Natural
- Socioeconomía
  - Aceptación social
  - Bienestar económico

En el presente estudio se incluye como Anexo III un estudio específico para determinar la posible afección sobre la Red Natura 2000, concretamente sobre la ZEC y ZEPA Plans de la Unilla.

5. ANÁLISIS DE IMPACTOS DEL PROYECTO

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.

5.1 Impactos por adecuación del terreno, movimientos de tierra y construcción de estructuras

5.2 Impacto por presencia de estructuras

5.3 Impacto por la generación de emisiones a la atmósfera /olores

5.4 Impacto por la generación de efluentes líquidos

5.5 Impacto por presencia y almacenamiento de sustancias químicas

5.6 Impacto por generación de ruidos

5.7 Impacto por generación de tráfico

5.8 Impacto por la producción de residuos

5.9 Impacto por consumo de recursos naturales, materias primas y energía

5.10 Impacto lumínico

5.11 Impacto por generación de empleo y rentas

5.12 Impacto por Economía circular (producción de biometano)

5.13 Afección a espacios de interés ambiental. Red Natura 2000

5.14 Efectos acumulativos y sinérgicos

5.15 Impacto por desmantelamiento

5.1 IMPACTOS POR ADECUACIÓN DEL TERRENO, MOVIMIENTOS DE TIERRA Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS

Para la adecuación del terreno en el que se implantarán las instalaciones proyectadas serán necesarias, en algunos casos, labores consistentes en la retirada de la cubierta vegetal, la nivelación y explanación de terrenos o el desarrollo de excavaciones para cimentaciones y construcción de zanjas, con potencial afección sobre la edafología, geología y geomorfología de la zona.

Respecto a la retirada de cubierta vegetal, cabe destacar que, en la parcela donde se sitúa el Proyecto no hay un desarrollo vegetal destacable ni especies de interés (se trata de una parcela de uso agrario con cultivos herbáceos de regadío), como puede observarse en la Figura 5.1, en la que la línea en rojo muestra la parcela a ocupar por el Proyecto.

FIGURA 5.1
PARCELA OCUPADA POR EL PROYECTO

Fuente: Google Earth

Por otro lado, en la parcela se procederá a la nivelación y explanación de los terrenos para acoger las instalaciones que se proyectan en la misma. También se llevarán a cabo pequeñas nivelaciones en aquellas zonas en las que las pendientes del terreno lo requieran para la implantación de las estructuras de soporte de los paneles de la PFV.

Por último, se practicarán excavaciones en el terreno para la ejecución de las cimentaciones de las instalaciones y de los edificios, así como para la ejecución de las redes de drenaje necesarias y otras infraestructuras asociadas al Proyecto, como el gasoducto soterrado o el trazado subterráneo de la línea eléctrica que se proyectan. Asimismo, serán necesarias explanaciones y cimentaciones allí donde se ubiquen los apoyos para el trazado aéreo de la línea eléctrica a 25 kV, siendo esta afección en cualquier caso muy puntual.

El Proyecto de la nueva Planta de biogás, así como la PFV asociada para autoconsumo, se localizará en el término municipal de Almacelles. Las citadas instalaciones se ubicarán en una parcela de clase rústica y uso principal agrario de unas 9,35 ha, situada al este del núcleo de población del mencionado municipio. Todas las infraestructuras asociadas discurren en el mismo término municipal de Almacelles. La línea eléctrica posee un trazado de unos 810 m (un tramo soterrado de unos 352 m y un tramo aéreo de unos 458 m) y el gasoducto de aproximadamente 570 m.

En el Capítulo 4 anterior se han identificado impactos asociados a este vector de acción sobre la geología, geomorfología, la edafología, la hidrología subterránea, la calidad del aire, la vegetación, la fauna y el Patrimonio histórico y natural. Por tanto, el presente Apartado tiene la siguiente estructura:

5.1.1 Impactos derivados de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la geología

5.1.2 Impactos derivados de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la geomorfología

5.1.3 Impactos derivados de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la edafología

5.1.4 Impactos de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la hidromorfología subterránea

5.1.5 Impactos derivados de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la calidad del aire

5.1.6 Impactos derivados de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la vegetación

5.1.7 Impactos derivados de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la fauna

5.1.8 Impactos de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre el Patrimonio histórico y natural

5.1.1 Impactos derivados de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la geología

La geología natural de la zona se encuentra afectada en las zonas ya urbanizadas e industrializadas, así como por la red de comunicaciones existente y por la presencia de algunas granjas en el entorno. La principal afección a este factor ambiental está relacionada con la ocupación y adecuación de la zona para la construcción de las instalaciones proyectadas.

El acondicionamiento de las diferentes áreas donde se ubicarán las instalaciones y equipos del Proyecto, el movimiento de tierras necesario para la adecuación de la zona, la ejecución de zanjas y cimentaciones, la instalación de tuberías y otras conducciones, etc., alterará la geología de los primeros metros del terreno. No obstante, no será necesario el acondicionamiento de los caminos para el correcto tránsito de camiones y otros vehículos que transporten el equipo y los materiales necesarios tanto en la fase de construcción como en la fase de funcionamiento de la Planta.

Por otro lado, la instalación de los 5 apoyos que se requieren para el tramo aéreo del tendido eléctrico a 25 kV proyectado afectará de igual manera al terreno directamente relacionado con las cimentaciones de estos, considerando una profundidad de excavación de unos 2 m para cada apoyo, y con una superficie de 2 m x 2 m (4 m^2).

La superficie a ocupar por los equipos, instalaciones y edificios del Proyecto es la que se considera como la afectada por la geología, no existiendo formaciones geológicas de interés en dichas áreas. De forma que, de manera conservadora, se considera un área de unas 10 ha.

El impacto del movimiento de tierras asociado a la fase construcción sobre el factor ambiental geología se ha evaluado de escasa magnitud.

5.1.2 Impactos derivados de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la geomorfología

La afección de este factor ambiental en relación con la ejecución del Proyecto la desencadena, como en el caso anterior, los movimientos de tierra que pudieran ser necesarios para la nivelación de la topografía dentro de las parcelas.

Los movimientos de tierra necesarios para la adecuación de la parcela en relación a su nivelación no serán de gran entidad, estando el terreno entre unos 318-320 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m). La nivelación y explanación de los terrenos supondrá una alteración permanente sobre la geomorfología que, de manera conservadora, se considera la totalidad de la parcela como superficie afectada (9,35 ha). Dado que el Proyecto aprovecha los caminos de acceso existentes, no se contemplan viales de acceso de nueva creación, por lo que la pérdida de las formas del relieve natural será reducida. La instalación de la práctica totalidad de los paneles solares no requerirá nivelación de los terrenos, al hacerse mediante hincas, adaptando los soportes a las pendientes del terreno.

En lo referente a los apoyos de la línea eléctrica se considera, como criterio conservador, que también afectarán a la geomorfología, si bien se prevé adaptar la cimentación de los apoyos al terreno, minimizando así la ejecución de posibles desmontes y/o terraplenes.

En relación al gasoducto y al tramo soterrado de la línea eléctrica, los movimientos de tierras necesarios para su instalación no alterarán la geomorfología, al quedar la excavación posteriormente rellenada, conservándose, por tanto, la geomorfología inicial.

Según lo expuesto, el impacto sobre la geomorfología se valora igualmente de escasa magnitud, al ser los terrenos donde se ubicará el Proyecto prácticamente llanos.

5.1.3 Impactos derivados de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la edafología

La edafología se vería afectada por el movimiento de tierras asociado al acondicionamiento de la parcela industrial y el debido a las excavaciones necesarias para la construcción de infraestructuras auxiliares de la Planta de biogás, por el posible paso de la maquinaria durante la construcción de estas infraestructuras y por las explanaciones de los terrenos asociadas a los diferentes equipos e instalaciones del Proyecto.

Las excavaciones conllevarán la eliminación directa del suelo, mientras que el paso de maquinarias y vehículos supondrá su compactación y degradación, siendo estos impactos de carácter localizado y de extensión limitada. Por otro lado, en las zonas no alteradas aún, estas actuaciones supondrán la retirada de la tierra vegetal para el acondicionamiento del terreno que acogerá los diferentes equipos e infraestructuras lineales (gasoducto y línea eléctrica), con la consiguiente eliminación y/o alteración permanente de los horizontes edáficos superficiales.

Cabe señalar que las localizaciones seleccionadas cuentan con buena accesibilidad, constituyéndose como zonas llanas exentas de vegetación natural, no requiriéndose la implantación de caminos de nueva creación. Por tanto, la potencial afección sobre el suelo debida a los viales de acceso va a ser mínima. La afección sobre este factor se relaciona con la totalidad de la extensión estimada del Proyecto (10 ha), ya que se trata de terrenos agrícolas con suelos bien desarrollados

En base a lo anterior, el impacto sobre la edafología se valora como moderado.

5.1.4 Impactos derivados de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la hidromorfología subterránea

La afección a la hidrología subterránea consiste en la disminución de la superficie de infiltración por el aumento en la superficie de terrenos impermeabilizados. En el caso del Proyecto, objeto de análisis, esta superficie se correspondería con la ocupada por los equipos a instalar en

la parcela (salvo en el caso de la PFV, al instalarse sobre hincas), los apoyos del tramo aéreo de la línea eléctrica y la canalización del gasoducto y del tramo soterrado de la línea.

Esta afección se prevé mínima por la inexistencia de masas de agua subterráneas en el entorno próximo del Proyecto, aunque la impermeabilización de los terrenos para la implantación de equipos reduce la capacidad de infiltración de agua al terreno.

En base a lo anterior, el impacto sobre la hidrología subterránea se valora como compatible, dada su escasa magnitud.

5.1.5 Impactos derivados de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la calidad del aire

En relación con las actuaciones del Proyecto susceptibles de producir impacto sobre este factor ambiental, se identifican la generación de polvo y partículas asociado a los movimientos de tierra y al desarrollo de la fase de obras en general.

En este sentido, cabe indicar que los informes *Estat de la qualitat de l'aire a Catalunya* publicados por la Generalitat de Catalunya en 2021 y 2022 concluyen que en la estación localizada en Lleida (la más próxima al Proyecto) los valores límite anual y diario de PM_{10} (valores de partículas medidos) se encuentran por debajo de los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011 de 28 de enero, *relativo a la mejora de la calidad del aire*

Las labores de movimiento de tierra llevadas a cabo en la fase de obras para el acondicionamiento de la parcela e implantación de equipos, instalaciones y edificios podrán afectar a la calidad del aire de la zona en tanto que podrán incrementarse las emisiones de partículas asociadas a estas labores, aunque la afección será puntual y de carácter temporal, y por tanto, poco significativa.

5.1.6 Impactos derivados de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la vegetación

La parcela que albergará las diferentes instalaciones presenta, una cubierta vegetal de escaso valor conformada por cultivos herbáceos de regadío.

La práctica totalidad de los cultivos herbáceos de regadío existente deberá ser eliminada para el acondicionamiento de la parcela. La vegetación presente en el entorno próximo a las obras podrá verse también 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, poco significativo, dada la ausencia de formaciones vegetales de interés en las proximidades, el carácter localizado del mismo y su temporalidad, cesando una vez concluyan las obras.

No se identifican en la parcela hábitats de interés comunitario ni otras formaciones vegetales de interés; tampoco taxones de flora protegida o amenazada, por lo que no se considera necesario proponer medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias a este respecto. Como ya se ha indicado, tanto la parcela como su entorno más próximo se caracterizan por ser áreas de cultivo en regadío.

En relación a la afección derivada sobre este factor por la instalación y funcionamiento de las infraestructuras lineales proyectadas (gasoducto y línea eléctrica), no se espera que estas puedan, de manera general, ocasionar grandes perjuicios sobre la vegetación. Esto debido a que las infraestructuras lineales contempladas discurrirán paralelas a caminos existentes, desprovistos de vegetación, de forma que, los únicos impactos que podrían darse por la inclusión de estas instalaciones sobre el terreno se asocian a la eliminación de las especies herbáceas ruderales adyacente a los caminos (que en cualquier caso se recuperará una vez concluidas las obras).

En base a lo anterior, el impacto sobre la vegetación se valora de escasa entidad.

5.1.7 Impactos derivados de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la fauna

Los movimientos de tierras y, en su caso, la eliminación de la cubierta vegetal, suponen molestias por la presencia de maquinaria y personas, así como 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.

Tal y como queda recogido en el inventario ambiental elaborado (Capítulo 3), en la zona de implantación del proyecto no se identifican áreas de especial interés faunístico ni espacios ambientales protegidos o de interés, estando el más próximo (ZEC/ZEPA Plans de la Unilla) a una distancia mínima de 4 km al noreste de la Planta de biogás.

Las comunidades faunísticas que podrán verse afectadas por las labores de adecuación del terreno van a ser, principalmente, aquellas asociadas a los cultivos herbáceos de regadío. Respecto a la avifauna, cabe destacar que diversas especies de aves frecuentan estos hábitats, y aprovechan el grano desperdiciado que queda en los rastrojos tras la cosecha, por ejemplo, las poblaciones invernantes de cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), citada en el Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y categorizada como Protegida de acuerdo al Catálogo Regional. Asimismo, algunas rapaces frecuentan estas zonas de cultivos de regadío, donde suelen instalar dormideros, como el aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), el esmerejón (*Falco columbarius*), o el búho campestre, citadas en el LESRPE y categorizadas como protegidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cataluña, el aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), catalogado como en peligro de extinción en el Catálogo Regional, y el milano real (*Milvus milvus*), catalogado como en peligro de extinción en ambos catálogos.

Por su parte, cabe destacar que, de acuerdo al inventario de comunidades faunísticas realizado en el Capítulo 3 del EIA, en el entorno amplio del Proyecto se ha registrado la presencia

de otros grupos de aves, como, por ejemplo, las aves esteparias. No obstante, las especies pertenecientes a este grupo se verían afectadas en menor medida, puesto que los cultivos de regadío no son un hábitat propicio para las mismas. Su presencia, muy probablemente, se deba a la existencia del espacio Natura 2000 Plans de la Unilla, una zona de estepa alejada de la zona de actuación (a unos 4 km al noreste de las instalaciones proyectadas). Dentro del grupo de las esteparias, se ha registrado la presencia, en el entorno lejano al Proyecto, del aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), catalogado como vulnerable tanto en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA) como en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cataluña; el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), recogido como vulnerable en el Catálogo Regional, el sisón (*Tetrax tetrax*), catalogado como en peligro de extinción en sendos catálogos, la ganga ortega (*Pterocles orientalis*), catalogada como vulnerable en el Catálogo Español y en peligro de extinción en el Catálogo Regional, la ganga común (*Pterocles alchata*), catalogada como vulnerable en ambos catálogos, y la terrera común (*Calandrella brachydactyla*), recogida como especie en peligro de extinción en el Catálogo Regional.

Finalmente, cabe señalar a las especies avifaunísticas asociadas a humedales, las cuales frecuentan las balsas de la zona, como el carricerín real (*Acrocephalus melanopogon*), la garza imperial (*Ardea purpurea*), el chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*), el fumarel cariblanco (*Chlidonias hybridus*), el fumarel común (*Chlidonias niger*), la avoceta común (*Recurvirostra avosetta*), o la canastera común (*Glareola pratincola*), todas ellas catalogadas como especies vulnerables en el catálogo regional, a excepción de la canastera común, recogida como en peligro de extinción en ambos catálogos.

También se recoge una especie de mamífero, la comadreja común (*Mustela nivalis*). recogida como vulnerable en el Catálogo Regional.

En términos generales, no se espera afección directa a ninguna de estas especies por los movimientos de tierra asociados a la construcción del Proyecto, estando la fauna del entorno muy condicionada por la presencia de extensas áreas de cultivo y las infraestructuras presentes en la zona. Esto sumado al escaso valor ambiental de la parcela, así como su escasa extensión y el carácter amplio del análisis faunístico, que puede verse influenciado por la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla (ES5130035), hace pensar que la presencia en el mismo de especies amenazadas es remota. Esta misma ZEC/ZEPA tiene un alto poder atrayente para la mayor parte de las especies asociadas a estepas mencionadas anteriormente, siendo el emplazamiento directo del Proyecto una zona de bajo interés para las mismas.

Destacar, además, que la homogeneidad del entorno de estudio posibilita la presencia en el mismo de otras zonas cultivadas de similares características, que favorecerá la rápida recuperación de estas u otras especies que pudieran verse afectadas por la pérdida de hábitat.

En base a todo lo anterior, el impacto sobre la fauna se valora de escasa magnitud.

5.1.8 Impactos de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre el Patrimonio histórico y natural

Como se ha comentado, el emplazamiento de las futuras instalaciones se localizará al este del núcleo de población de Almacelles, en terrenos eminentemente agrícolas, sin haberse evidenciado en el mismo la presencia de restos arqueológicos o elementos pertenecientes al patrimonio histórico y cultural catalán.

Así, según el análisis realizado en el Capítulo 3 del presente documento, los elementos patrimoniales más próximos a las instalaciones son el yacimiento Tossal del Regal dels Morts, localizado a 1,5 km (medidos en línea recta sobre plano) al noreste de la parcela, al norte de la acequia de Almacelles, y el yacimiento Torre del Barbut, localizado a unos 1,6 km (medidos en línea recta sobre plano) al noroeste de la parcela, concretamente al norte del Pantà del Sindicat de Regants. Estos yacimientos arqueológicos mencionados no están inscritos como Bien Cultural de Interés Nacional (BCIN) o Bien Cultural de Interés Local (BCIL). La localización de estos elementos de interés con respecto al Proyecto se muestra en la Figura 5.2.

FIGURA 5.2
PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL

Fuente: Elaboración propia a partir del Catálogo de Patrimonio Arqueológico de Cataluña, sobre Google Earth.

Como se puede observar en la anterior Figura, los bienes identificados se encuentran a distancia suficiente para no ser afectados por los movimientos de tierras y trasiego de maquinaria asociados al Proyecto.

En cualquier caso, según los preceptos que se recogen en los apartados 1, 2 y 3 del artículo 52 de la *Ley 9/1993, de 30 de septiembre, del Patrimonio Cultural Catalán*:

"1) Si durante la ejecución de una obra, sea del tipo que sea, se hallan restos u objetos con valor arqueológico, el promotor o la dirección facultativa de la obra paralizarán inmediatamente los trabajos, tomarán las medidas adecuadas para la protección de los restos y comunicarán su descubrimiento, en el plazo de cuarenta y ocho horas, al Departamento de Cultura, el cual dará traslado de esta comunicación al Ayuntamiento.

2) En el plazo de veinte días a contar desde la comunicación a la que se refiere el apartado 1, el Departamento de Cultura llevará a cabo las actividades de comprobación correspondientes a fin de determinar el interés y el valor arqueológico de los hallazgos, en cuyas actividades colaborará el promotor de la obra, con los medios que tenga allí desplazados.

3) La suspensión de las obras a las que se refiere el apartado 2 no da lugar a indemnización. No obstante, la Administración puede ampliar el plazo de suspensión, si es necesario para completar la investigación arqueológica, en cuyo supuesto, si la obra es de promoción privada, se aplican las normas generales sobre responsabilidad de las Administraciones públicas y no se aplica el plazo de dos meses establecido por el artículo 23.1."

Por otra parte, durante los movimientos de tierra, podrán producirse afecciones temporales a las vías pecuarias cercanas al Proyecto (Carrerada de Aragó, Camino de Almenar a Almacelles) por ocupación de las mismas por el tránsito de personas y vehículos, en caso de utilizarlas como vías de acceso. En ese caso, tras el paso de vehículos por la misma, se repondría la vía a su estado original previo a las obras.

Finalmente, durante los movimientos de tierra, podrán producirse afecciones temporales a los Montes de Utilidad Pública más cercanos al Proyecto (MUP Llengua, Eixuta, Pedregals y MUP Serra del Convent i Fenollet) por levantamiento de material particulado a la atmósfera que puede depositarse sobre la vegetación presente en estos montes. No obstante, debido la distancia entre las instalaciones y los Montes Públicos mencionados y a la temporalidad de la fase de obras, esta afección será mínima.

5.2 IMPACTO POR PRESENCIA DE ESTRUCTURAS

5.2.1 Impactos derivados de la presencia de estructuras sobre la fauna

La instalación de un trazado aéreo para la nueva línea eléctrica podría derivar en impactos sobre la avifauna como consecuencia de la ocurrencia de accidentes de colisión o electrocución con el cableado eléctrico, en el caso de líneas aéreas.

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 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).

La colisión puede 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 se considera tan peligrosa debido a que las características de su visión hacen que perciban perfectamente todos los elementos que las componen. No obstante, dado que gran parte de las rapaces están amenazadas, una posible afección aunque sea mínima, puede considerarse de importancia.

Respecto a las características de la zona atravesada por el trazado aéreo de la línea eléctrica, señalar que se trata de un área de cultivos herbáceos de regadío; no obstante, al este de las instalaciones proyectadas se encuentra una zona de protección para la avifauna frente a los tendidos eléctricos (*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), a unos 2,4 km de la parcela en la que se instalará la Planta de biogás.

Asimismo, en el entorno próximo al Proyecto, a una distancia inferior a 3 km medidos en línea recta y sobre plano, se encuentran varias áreas de interés faunístico y florístico, que corresponden a las áreas críticas de las especies de fauna y flora amenazadas y protegidas de las que se tiene información detallada y precisa en el territorio catalán. Se corresponden con las codificadas como 586 y 689, ambas al noreste y este de la parcela del Proyecto, por lo que son también las más próximas al tramo aéreo de la línea eléctrica.

En cualquier caso, la colocación de dispositivos salvapájaros reducirá el potencial impacto sobre la avifauna de la zona.

Como efecto positivo, debe mencionarse que, en zonas despejadas como las que nos ocupa, los apoyos pueden hacer la función de árboles, sirviendo de atalaya u oteadero de algunas especies.

Considerando las características de la línea eléctrica proyectada, el tipo y comportamiento de las aves que frecuentan la zona, así como la aplicación de medidas preventivas (como la instalación de dispositivos salvapájaros), se entiende que **el efecto sobre la avifauna por la presencia de la línea eléctrica a 25 kV es moderado,** debido fundamentalmente al grado de vulnerabilidad de las especies que habitan en la zona**.**

5.2.2 Impactos derivados de la presencia de estructuras 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.

Como se indicó en el Capítulo 3 del presente documento, la parcela agrícola del Proyecto se sitúa sobre la unidad paisajística “Regadíos del Canal de Aragón y Cataluña”. Esta unidad comprende la mayor parte de las tierras situadas al oeste de la ciudad de Lleida, que se caracterizan por encontrarse instaladas en una amplia plana regada por varios canales los cuales hacen posible la coexistencia de diversas tipologías de cultivos, tanto herbáceos como leñosos.

La divergencia radial de las vías de comunicación desde la ciudad de Lleida da un carácter particular en la unidad donde, además, es muy destacada la presencia de torres y otros edificios en todo el territorio. La mayor parte de la unidad paisajística es de uso agrícola y la vegetación natural queda restringida a las colinas que se conservan esparcidas por el territorio. Las parcelas agrícolas son de grandes dimensiones y muchas son regadas por aspersión con pívots, por lo que los cultivos herbáceos se presentan organizados en estructuras circulares de grandes dimensiones, que se perciben a gran distancia desde un sitio elevado.

Las principales variables que definen un paisaje son:

- Incidencia visual del paisaje.
- Calidad del paisaje.
- Capacidad de absorción visual.

No se considera el gasoducto ni el trazado subterráneo de la línea eléctrica 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.

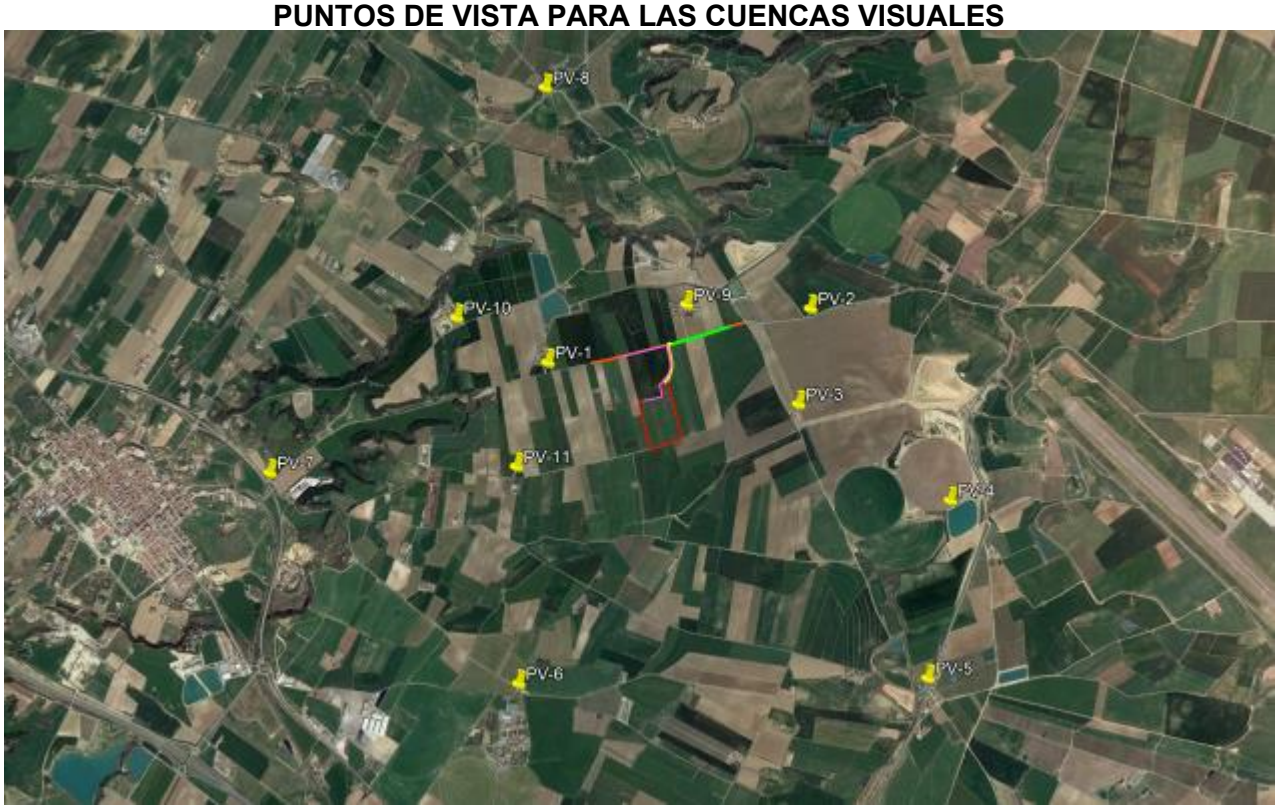
La **incidencia visual** refleja el grado de impacto del Proyecto sobre las vistas. Su elemento básico es la cuenca visual y es función directa del número de observadores del paisaje y su actitud o reacción ante el mismo. Así, por ejemplo, no tiene igual incidencia visual un paisaje junto a una carretera 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.

El concepto de **calidad del paisaje** 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.

La **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 como 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.

Para analizar la **incidencia visual del Proyecto**, se han realizado las cuencas visuales desde 11 puntos del entorno (PV-1 a PV-11), con la herramienta de “cuencas visuales” de Google Earth, la cual colorea en verde aquellas zonas visibles desde un determinado punto. Esta cuenca visual se extiende por un área de 10 km de radio. Es preciso señalar que en la realización de la cuenca visual esta herramienta no tiene en cuenta el efecto pantalla de la vegetación existente ni de otras edificaciones, por lo que lo representado en la misma no responde exactamente a la realidad. Los puntos de vista desde los que se realizan las cuencas se representan en la Figura 5.3. Estos puntos se han seleccionado por ser zonas donde pueden existir observadores potenciales.

FIGURA 5.3
PUNTOS DE VISTA PARA LAS CUENCAS VISUALES



Fuente: Google Earth

Los puntos de vista identificados como PV-1 y PV-2, se localizan en diferentes zonas del Camino de Almacelles a Alguaire, ubicado al norte de la parcela del Proyecto. El PV-3 se ubica en el camino innominado localizado al este de las instalaciones contempladas, a la altura de la granja porcina Mur Mallen Jorge. El punto de vista PV-4 se ubica al noreste de la Balsa de la Acequia del Retrocés (zona de senderismo). Por su parte, los puntos de vista PV-5 y PV-6 se localizan al norte de los núcleos urbanos de La Saira y Más del Lleó, respectivamente. El PV-7 se ubica en la carretera nacional N-240, al este del núcleo poblacional de Almacelles, y el PV-8 en un punto de la carretera autonómica L-902, al noroeste de las instalaciones contempladas. Finalmente, los puntos de vista PV-9, PV-10 y PV-11 se ubican en las granjas más próximas a la Planta de biogás, el PV-9 a 0,5 km al noreste, el PV-10 a 1,5 km al noroeste, y el PV-11 a 1,1 km al suroeste de la parcela del Proyecto.

Los puntos de vista (PV) se han seleccionado, como ya se ha indicado, teniendo en cuenta los potenciales observadores de las instalaciones, que serán principalmente los que transitan por las carreteras aledañas, así como los que frecuentan las zonas agrícolas más cercanas, al ser los puntos de observación más próximos. La visibilidad desde los núcleos de población del entorno está limitada eminentemente por la distancia y por los obstáculos que se interponen entre éstos y las instalaciones, principalmente, cultivos y algunos reductos de vegetación natural. Los núcleos de población del municipio de Almacelles (Mas del Lleó, La Saira y Almacelles) se constituyen

como los núcleos poblacionales más cercanos, situados aproximadamente a unos 2,3 km, 2,7 km y 3,7 km, respectivamente, de la parcela, medidos en línea recta sobre plano.

Asimismo, destacar que la topografía llana que caracteriza la mayor parte del entorno adyacente al Proyecto, así como la casi completa desaparición de vegetación natural facilita la visibilidad de las instalaciones en un radio alrededor de las mismas relativamente alto. Por otro lado, los cultivos que inundan la zona, son eminentemente herbáceos, pudiendo existir cultivos leñosos como viñedos u olivares entre otros, que, si bien poseen mayor capacidad de apantallamiento que los herbáceos, no poseen la efectividad en este sentido de un bosque o arbusteda de vegetación natural, normalmente con varios estratos vegetales y mayor índice de cobertura. Las únicas formaciones con verdadera capacidad para mitigar el impacto paisajístico son los escasos bosquetes de pinares de repoblación (*Pinus* spp.), al oeste del emplazamiento del Proyecto.

Desde cada uno de los puntos de vista (PV) mencionados anteriormente se ha realizado la cuenca visual, representada en las Figuras 5.4-A a 5.4-K. Señalar que esta herramienta supone solo una aproximación, pues la precisión es aproximada. La altura de la vista se ha definido de manera automática en la herramienta, ya que no puede ser inferior a 2 m.

FIGURA 5.4-A
CUENCA VISUAL DESDE PV-1

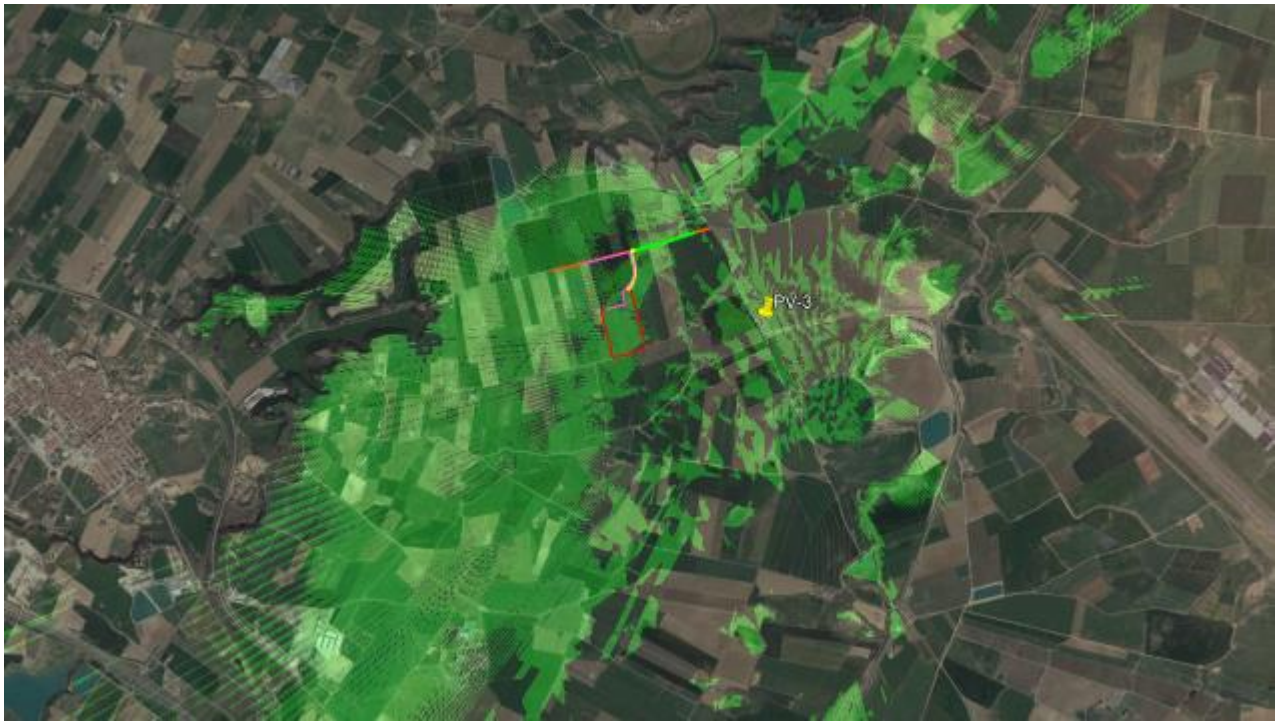
Fuente: Google Earth

FIGURA 5.4-B
CUENCA VISUAL DESDE PV-2

Fuente: Google Earth

Como puede observarse en las Figura 5.4-A y 5.4-B, desde el PV-1 y PV-2 ubicados en dos puntos del Camino de Almacelles a Alguaire (camino que da acceso a las instalaciones por el norte de las mismas) se podrán ver prácticamente la totalidad de las instalaciones proyectadas, tanto las instalaciones que se insertarán en la parcela, como el tramo aéreo de la línea eléctrica. Debido a la ausencia de vegetación adyacente al mencionado camino y otros obstáculos sobre el terreno, las instalaciones serán visibles durante largos tramos del mismo.

FIGURA 5.4-C
CUENCA VISUAL DESDE PV-3



Fuente: Google Earth

FIGURA 5.4-D
CUENCA VISUAL DESDE PV-4

Fuente: Google Earth

Desde el PV-3 (ubicado en el camino que se encuentra al este del emplazamiento, a la altura de la granja de Mur Mallen), al igual que desde el PV-1 y PV-2, las instalaciones proyectadas serían vistas completamente, mientras que desde el PV-4 (localizado en la zona noroccidental de la balsa de la acequia del Retrocés), las instalaciones no serán visibles.

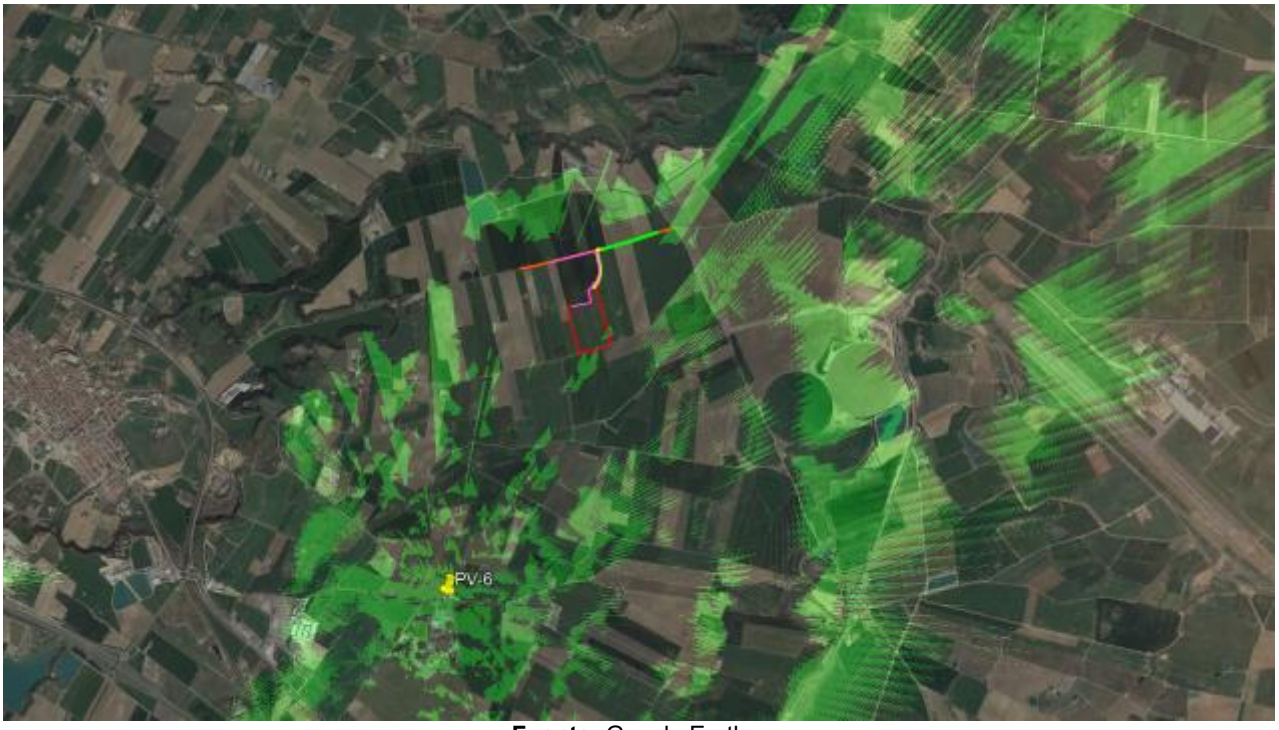
Por su parte, en la Figura 5.4-E y 5.4-F, se representan las cuencas visuales desde los puntos de vista PV-5 y PV-6. Desde el PV-5, ubicado al norte del núcleo poblacional de La Saira, sólo será visibles el trazado aéreo de la acometida eléctrica, mientras que desde el PV-6, al norte del núcleo poblacional de Mas del Lleó, prácticamente no serán visibles las actuaciones contempladas en el Proyecto, tan sólo será susceptible de ser vista una pequeña región ubicada en la parte suroriental de la parcela en la que se insertará la Planta de biogás.

Cabe mencionar que, aunque según la cuenca visual realizada las instalaciones podrían ser vistas puntualmente desde los núcleos de Mas del Lleó y La Saira, la visibilidad real está muy limitada debido a la distancia existente al emplazamiento, así como por algunos obstáculos que se interponen (edificaciones, industrias, infraestructuras energéticas, etc.) que imposibilitan la visión.

FIGURA 5.4-E
CUENCA VISUAL DESDE PV-5

Fuente: Google Earth

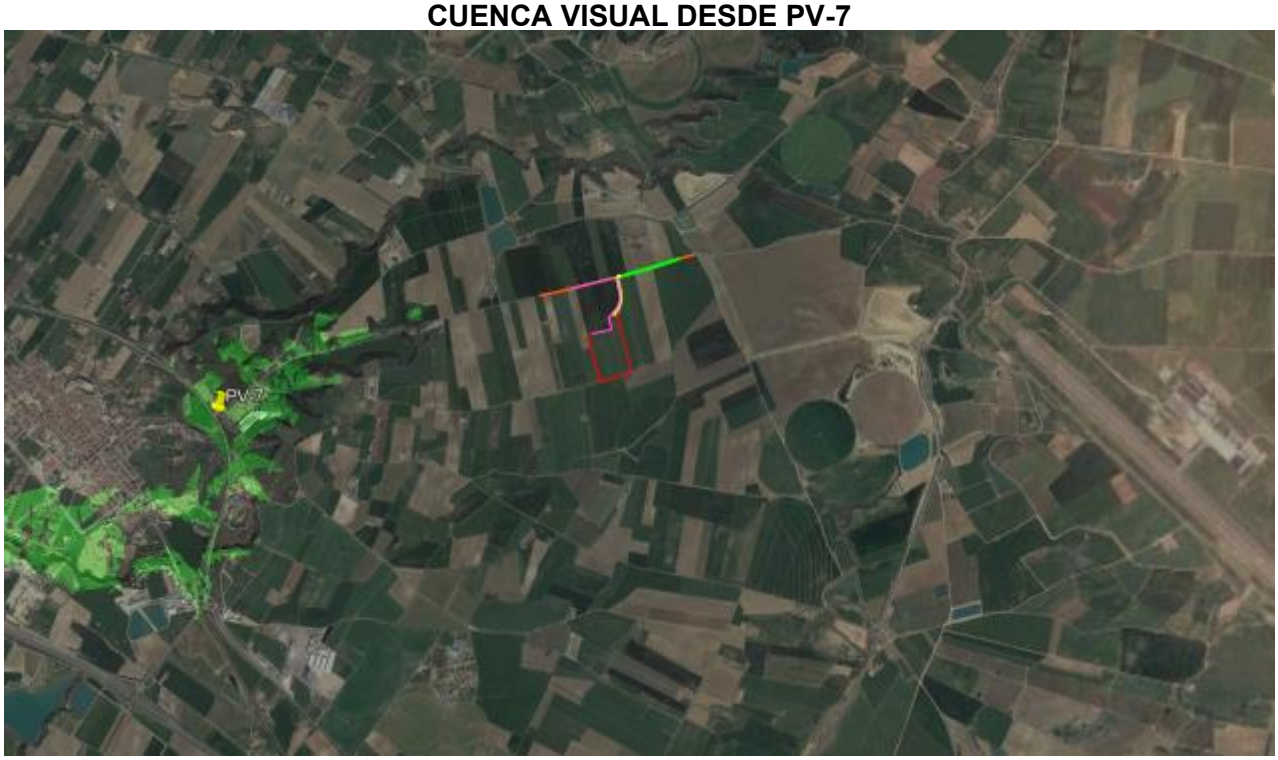
FIGURA 5.4-F
CUENCA VISUAL DESDE PV-6



Fuente: Google Earth

Como se observa en las Figuras 5.4-G y 5.4-H, desde el PV-7, situado en la N-240 al este del núcleo de Almacelles, y desde el PV-8, ubicado en la carretera autonómica L-902, las instalaciones contempladas en el Proyecto no serán visibles.

FIGURA 5.4-G
CUENCA VISUAL DESDE PV-7



Fuente: Google Earth

FIGURA 5.4-H
CUENCA VISUAL DESDE PV-8

Fuente: Google Earth

Finalmente, se han considerado los PV-9, PV-10 y PV-11, situados en las granjas más próximas al Proyecto. Desde el PV-9 y PV-11 será visible la práctica totalidad de las instalaciones, mientras que desde el PV-10, estas no serán visibles.

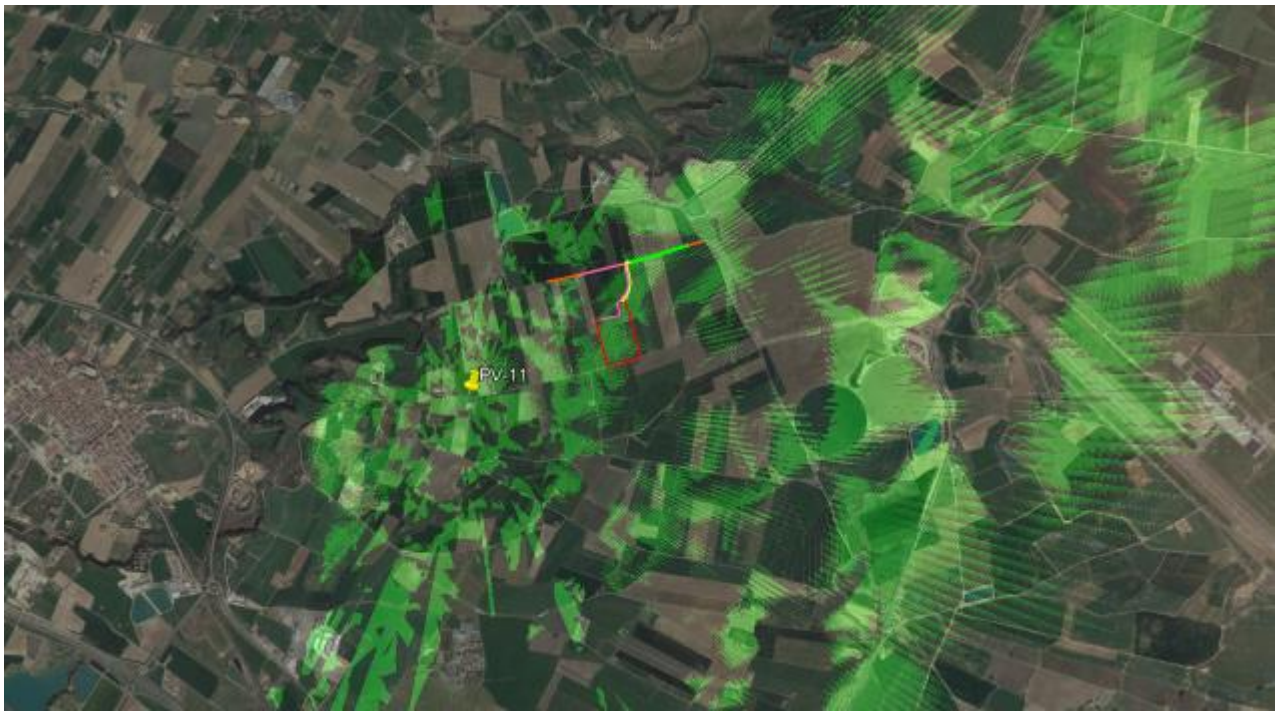
FIGURA 5.4-I
CUENCA VISUAL DESDE PV-9

Fuente: Google Earth

FIGURA 5.4-J
CUENCA VISUAL DESDE PV-10

Fuente: Google Earth

FIGURA 5.4-K
CUENCA VISUAL DESDE PV-11



Fuente: Google Earth

Por tanto, debido eminentemente al relieve llano y a la ausencia casi al completo de masas vegetales naturales en la zona, las instalaciones proyectadas serán vistas en torno a un radio relativamente elevado a su alrededor, siendo los principales puntos de consumo visual los caminos y carreteras que discurren por la zona, que ofrecen tramos con buena visibilidad del emplazamiento; pero al tratarse de puntos de observación dinámicos, los observadores están de paso y se espera, además, que sean escasos. En base a lo anterior, se considera que **la incidencia visual de la Planta de biogás es media-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 la Planta son los cultivos herbáceos en regadío, fundamentalmente. Por otro lado, se aprecian dispersos por el terreno diferentes instalaciones y edificaciones, normalmente de carácter ganadero. Estos elementos coexisten con algunos reductos de vegetación natural, normalmente asociada a los linderos de las distintas parcelas agrarias. Así, los terrenos directamente relacionados con la zona de implantación de la Planta de biogás cuentan con una **calidad paisajística media.**

El Proyecto se ubicará en un territorio con una **capacidad de absorción** limitada de nuevos elementos debido a la escasez de otras instalaciones de carácter industrial, siendo un terreno eminentemente agrícola de regadío. En contraposición, la orografía llana dominante en los terrenos circundantes no posibilita la ocultación de las estructuras a los potenciales observadores. En base a esto, se puede afirmar que la capacidad de absorción visual del Proyecto es **baja**.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se puede afirmar que, la potencial incidencia sobre el paisaje es **negativa**, considerándose compatible por la ausencia de puntos de observación altamente transitados, siendo la mayor parte de los mismos caminos o veredas entre parcelas agrarias, en conjunto conformando el característico paisaje en mosaico de la zona.

5.2.3 Impactos derivados de la presencia de estructuras sobre la aceptación social

En general, la población suele sentir rechazo sobre todo aquello que suponga una alteración del paisaje y de su entorno más cercano, por lo que es previsible que la implantación de las infraestructuras asociadas al Proyecto (en el caso de las infraestructuras auxiliares sobre todo en lo que se refiere al tramo aéreo de la línea eléctrica, ya que el gasoducto y el otro tramo de la línea eléctrica serán soterrados) genere un impacto negativo sobre la aceptación social.

No obstante, dado que en el área en el que se implantará el Proyecto ya hay otras infraestructuras lineales similares, y que, en el diseño de la línea se ha contemplado una línea mixta que minimizará su presencia en el entorno, se prevé que el impacto sobre la aceptación social sea poco significativo.

5.3 IMPACTO POR LA GENERACIÓN DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA / OLORES

El presente apartado tiene como objetivo identificar y describir las emisiones atmosféricas asociadas al Proyecto de Planta de biogás en la localidad de Almacelles (Lleida) por BIOFERTILIZANTES CH4, con el fin de poder determinar posteriormente el impacto que podrían causar.

El análisis de este impacto asociado al Proyecto se basa, en primer lugar, en el estudio de la normativa legal sobre contaminación atmosférica. Es por ello que en el presente Capítulo se realiza un análisis de la legislación de referencia y aplicable a las emisiones a la atmósfera del Proyecto y se expone la normativa nacional y autonómica vigente y la legislación comunitaria sobre niveles de inmisión. Estos niveles se establecen para conocer las concentraciones que no deben superarse y también como objetivos de la calidad ambiental deseable, de manera que se proteja la salud humana y se preserve el medio ambiente.

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. A continuación, se realizará un análisis de las emisiones a la atmósfera que tendrán lugar tras la puesta en funcionamiento del Proyecto, **identificándose los distintos focos de emisión canalizados y difusos de contaminantes a la atmósfera presentes en la instalación.**

Finalmente, se incluyen las principales conclusiones del estudio de modelización de olores realizado en el Anexo II del presente documento y se analiza el impacto por emisiones atmosféricas del Proyecto.

Por consiguiente, la estructura que presenta este apartado es:

5.3.1 Normativa legal de aplicación

5.3.2 Calidad del aire en el entorno del Proyecto

5.3.3 Emisiones atmosféricas asociadas al Proyecto

5.3.4 Resultados de la modelización de olores

5.3.5 Impacto por emisiones atmosféricas del Proyecto

5.3.1 Normativa legal de aplicación

La actividad proyectada por BIOFERTILIZANTES CH4 para la producción de biogás en general se encuentra incluida en el **Catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera (CAPCA)** según la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, *de calidad del aire y protección de la atmósfera* y sus posteriores modificaciones 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*.

Concretamente, la actividad a desarrollar por el Proyecto viene designada como:

- Actividad: *Plantas de biogás o plantas de biometanización*
- Grupo: B
- Código: 09 10 06 00

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se procede a analizar la normativa aplicable en lo que a contaminación atmosférica se refiere.

Normativa autonómica

- Ley 20/2009, de 4 de diciembre, *de prevención y control ambiental de las actividades de Cataluña.*

- Decreto 139/2018, de 3 de julio, *sobre los regímenes de intervención ambiental atmosférica de los establecimientos donde se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.*

- Decreto 319/1998, de 15 de diciembre, *sobre límites de emisión para instalaciones industriales de combustión de potencia térmica inferior a 50 MWt e instalaciones de cogeneración.*

- Decreto 322/1987, de 23 de septiembre, *de desarrollo de la Ley 22/1983*.

- Ley 22/1983, de 21 de noviembre, *de protección del ambiente atmosférico*[1].

- Instrucción Técnica IT-AT-01. Clasificación catálogo de actividades potencialmente contaminantes de la atmósfera (CAPCA) de los establecimientos y focos emisores (mayo 2021).

- Instrucción Técnica IT-AT-02. Acondicionamiento de focos emisores a la atmósfera para la realización de mediciones de emisiones (noviembre 2016).

[1] Modificada por Ley 6/1996, de 18 de junio, *de modificación de la Ley 22/1983, de 21 de noviembre, de protección del ambiente atmosférico.*

- Instrucción Técnica IT-AT-03. Control de emisiones a la atmosfera en instalaciones de combustión (diciembre 2019).

- Instrucción Técnica IT-AT-17. Selección del método de medida de las emisiones a la atmósfera (junio 2015).

Normativa estatal

- Orden de 10 de agosto de 1976, *sobre normas técnicas para análisis y valoración de contaminantes atmosféricos de naturaleza química*.
- Orden de 18 de octubre de 1976, *sobre prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial.* Esta Orden ha sido derogada por el Real Decreto 100/2011 si bien, en su disposición derogatoria única, se establece que:

  "…la citada orden mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicta dicha normativa."

- Real Decreto 2512/1978, de 14 de octubre, *para la aplicación del artículo 11 de la Ley 38/1972, de 22 de diciembre*.

- Ley 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, y por el Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.*

- 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 28 de julio, por el que se modifican diversos reales decretos en materia de productos y emisiones industriales.*

- 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 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.*

- Real Decreto 34/2023, de 24 de enero, *por el que se modifican el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire; 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, aprobado mediante el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre; y el Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos.*

Normativa europea

La aprobación de la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, *relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa*, traspuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, ha supuesto refundir en un único texto legal las principales normativas europeas en materia de contaminación atmosférica con el objetivo de efectuar con un enfoque común, basado en criterios de evaluación comunes, la evaluación de la calidad del aire ambiente.

El objeto de la legislación expuesta es la prevención, vigilancia y corrección de las situaciones de contaminación atmosférica que se produzcan, con independencia de sus causas. Entre las medidas que se establecen destacan:

- Establecimiento de niveles de emisión para los titulares de los focos contaminantes de la atmósfera y especialmente para focos industriales, generadores de calor y vehículos a motor.

- Establecimiento de niveles de inmisión.

- Declaración de Zonas de Atmósfera Contaminada (ZAC) por el Gobierno, de oficio o a propuesta de Corporación interesada, para aquellas poblaciones o lugares donde se superen los niveles de inmisión durante cierto número de días al año. Tras el proceso de transferencias del Estado a las Comunidades Autónomas, la referencia al Gobierno hay que entenderla hecha al Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma actuante.

- Declaración de situación de emergencia, también de oficio o a propuesta de la Corporación interesada, en aquellas zonas que, por causas meteorológicas o accidentales, vean superados los niveles de inmisión.

- Creación de la Red Nacional de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica, que consta de estaciones fijas y móviles que integran las redes estatales, autonómicas, locales y privadas.

- Establecimiento de las infracciones y sanciones correspondientes.

En este contexto, 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).

5.3.1.1 Normativa legal estatal sobre niveles de inmisión de contaminantes atmosféricos

A **nivel estatal**, desde la aprobación del Real Decreto 102/2011[2], de 28 de enero, *relativo a la mejora de la calidad del aire*, ésta es la normativa que define y establece los objetivos de calidad del aire, de acuerdo con el Anexo III de la Ley 34/2007, con respecto a las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno, monóxido de carbono, ozono, arsénico, cadmio, níquel y benzo(a)pireno en el aire ambiente.

Seguidamente, se recogen tabulados los valores límite y umbral de calidad el aire para estos contaminantes establecidos en el Real Decreto 102/2011.

TABLA 5.1
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 $\mu g/m^3$, 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 $\mu g/m^3$, 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 $\mu g/m^3$	En vigor desde el 11 de junio de 2008
El **umbral de alerta de SO_2** se sitúa en 500 $\mu g/m^3$. 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 $\mu g/m^3$. 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 se presentan los límites de **óxidos de nitrógeno** a cumplir desde enero de 2010 establecidos en el Real Decreto 102/2011.

[2] Modificado por el Real Decreto 34/2023, de 24 de enero, *por el que se modifican el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire; 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, aprobado mediante el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre; y el Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos.*

TABLA 5.2
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 $\mu g/m^3$ 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 $\mu g/m^3$ 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 $\mu g/m^3$ 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 $\mu g/m^3$. 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 $\mu g/m^3$, 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 límites para partículas (**PM_{10}**) establecidos en el Real Decreto 102/2011, éstos se presentan a continuación.

TABLA 5.3
VALORES LÍMITE DE INMISIÓN DE PARTÍCULAS (PM_{10})
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/m³ 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/m³ 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 se presentan el valor objetivo y el valor límite aplicables a las **$PM_{2,5}$** establecidos en el Real Decreto 102/2011.

TABLA 5.4
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/m³	-	En vigor desde el 1 de enero de 2010
Valor límite	**Fase 1**			
	Año civil	25 μg/m³	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/m³ en 2008; 4 μg/m³ en 2009 y 2010; 3 μg/m³ en 2011; 2 μg/m³ en 2012; 1 μg/m³ en 2013 y 2014	En vigor desde el 1 de enero de 2015
	Fase 2			
	Año civil(1)	20 μg/m³	-	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.

En la siguiente Tabla se presentan los valores límites de inmisión establecidos en el citado Real Decreto para el **monóxido de carbono**.

TABLA 5.5
VALOR LÍMITE PARA EL MONÓXIDO DE CARBONO (1)
ESTABLECIDO EN EL REAL DECRETO 102/2011

Valor límite	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento el valor límite
	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias	10 mg/m^3	En vigor desde el 1 de enero de 2005

(1) Los valores límite se expresan en µg/m^3. El volumen a la temperatura de 293 K y a la presión de 101,3 kPa.

La media octohoraria máxima de monóxido de carbono correspondiente a un día se escogerá examinando las medias móviles de ocho horas, calculadas a partir de datos horarios y actualizadas cada hora. Cada media octohoraria así calculada se atribuirá al día en que termine el período, es decir, el primer período de cálculo para cualquier día dado será el período que comience a las 17:00 de la víspera y termine a la 1:00 de ese día; el último período de cálculo para cualquier día dado será el que transcurra entre las 16:00 y las 24:00 de ese día.

En cuanto a los valores límite de inmisión establecidos en el citado Real Decreto para el **benceno**, éstos se muestran en la Tabla siguiente:

TABLA 5.6
VALOR LÍMITE PARA EL BENCENO(1) ESTABLECIDO EN EL REAL DECRETO 102/2011

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite anual	Un año civil	5 µg/m^3	5 µg/m^3 a 13 de diciembre de 2000, porcentaje que se reducirá el 1 de enero de 2006 y en lo sucesivo, cada 12 meses, en 1 µg/m^3 hasta alcanzar un 0 % el 1 de enero de 2010. 5 µg/m^3, en las zonas y aglomeraciones en las que se haya concedido una prórroga de acuerdo con el artículo 23.	En vigor desde el 1 de enero de 2010

(1) Los valores límite se expresan en µg/m^3. El volumen a la temperatura de 293 K y a la presión de 101,3 kPa.

Los valores límite de inmisión establecidos en el Real Decreto para **plomo** se muestran en la Tabla siguiente:

TABLA 5.7
VALOR LÍMITE PARA PLOMO ESTABLECIDO EN EL REAL DECRETO 102/2011

	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite anual	Un año civil	0,5 $\mu g/m^3$	En vigor desde el 1 de enero de 2005, en general. En las inmediaciones de fuentes industriales específicas, situadas en lugares contaminados a lo largo de decenios de actividad industrial, el 1 de enero de 2010.

Por otro lado, en la siguiente Tabla se presentan los valores objetivos a largo plazo y umbrales de información y alerta relativos al **ozono troposférico** establecidos en el Real Decreto 102/2011.

TABLA 5.8
VALORES OBJETIVOS A LARGO PLAZO Y UMBRALES DE INFORMACIÓN Y ALERTA RELATIVOS AL OZONO TROPOSFÉRICO ESTABLECIDOS EN EL REAL DECRETO 102/2011

	Parámetro	Valor	Fecha de cumplimiento
VALORES OBJETIVO			
Valor objetivo para la protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias (1).	120 µg/m^3 que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de 3 años (2).	En vigor desde el de enero de 2010(3)
Valor objetivo para la protección de la vegetación	AOT40, calculado a partir de valores horarios de mayo a julio. (1).	18.000 µg/m^{3}xh de promedio en un período de 5 años (2).	En vigor desde el de enero de 2010(3)
Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana.	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias en un año civil	120 µg/m^3	No definida
Objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación	AOT40, calculado a partir de valores horarios de mayo a julio	6.000 µg/m^{3}xh	No definida
VALORES DE INFORMACIÓN Y ALERTA			
Umbral de información	Promedio horario	180 µg/m^3	-
Umbral de alerta	Promedio horario (4)	240 µg/m^3	-

(1) El máximo de las medias móviles octohorarias del día deberá seleccionarse examinando promedios móviles de ocho horas, calculados a partir de datos horarios y actualizados cada hora. Cada promedio octohorario así calculado se asignará al día en que dicho promedio termina, es decir, el primer período de cálculo para un día cualquiera será el período a partir de las 17:00 h del día anterior hasta la 1:00 h de dicho día; el último período de cálculo para un día cualquiera será el período a partir de las 16:00 h hasta las 24:00 h de dicho día.

(2) Si las medias de tres o cinco años no pueden determinarse a partir de una serie completa y consecutiva de datos anuales, los datos anuales mínimos necesarios para verificar el cumplimiento de los valores objetivo serán los siguientes:
Para el valor objetivo relativo a la protección de la salud humana: datos válidos correspondientes a un año.
Para el valor objetivo relativo a la protección de la vegetación: datos válidos correspondientes a tres años.

(3) El cumplimiento de los valores objetivo se verificará a partir de esta fecha. Es decir, los datos correspondientes al año 2010 serán los primeros que se utilizarán para verificar el cumplimiento en los tres o cinco años siguientes, según el caso.

(4) A efectos de la aplicación del artículo 25, la superación del umbral se debe medir o prever durante tres horas consecutivas.

Por último, en la siguiente Tabla se presentan los valores objetivo para los **metales arsénico**, **cadmio**, **níquel** y **benzo(a)pireno**.

TABLA 5.9
VALORES OBJETIVO PARA LOS METALES ARSÉNICO, CADMIO, NÍQUEL Y BENZO(A)PIRENO ESTABLECIDOS EN EL REAL DECRETO 102/2011

Contaminante	Período de promedio	Valor objetivo (1)	Fecha de cumplimiento del valor límite
Arsénico (As)	Un año natural	6 ng/m^3	En vigor desde el 1 de enero de 2013
Cadmio (Cd)		5 ng/m^3	
Níquel (Ni)		20 ng/m^3	
Benzo(a)pireno (B(a)P		1 ng/m^3	

(1) Niveles en aire ambiente en la fracción PM10 como promedio durante un año natural.

5.3.2 Calidad del aire en el entorno del Proyecto

En el presente Apartado se realiza una revisión del estado de la calidad del aire en el entorno de las instalaciones de la Planta de biogás de Almacelles (Lleida) en base a los datos registrados en las estaciones de la Xarxa de Vigilància i Prevenció de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA), pertenecientes al Servei de Vigilància i Control de l'Aire de la Generalitat de Catalunya.

Según el documento *Estat de la qualitat de l'aire a Catalunya - Anuari 2022* la Comunidad Autónoma de Cataluña está dividida en 14 Zonas de calidad del aire (ZQA), siendo el objetivo de esta zonificación que las medidas que se hacen en cada zona sean representativas de la calidad del aire de toda el área que la comprende.

La Planta de biogás proyectada se encuentra en la ZQA *Terres de Ponent* (ver Figura 5.4), siendo las estaciones pertenecientes a esta zona de calidad del aire las incluidas en la Tabla 5.10.

FIGURA 5.4
MAPA DE LAS ZONAS DE CALIDAD DEL AIRE (ZQA) EN CATALUÑA Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Fuente: *Estat de la qualitat de l'aire a Catalunya - Anuari 2022* y Elaboración propia.

TABLA 5.10
ESTACIONES DE LA XVPCA INCLUIDAS EN LA ZQA *TERRES DE PONENT*

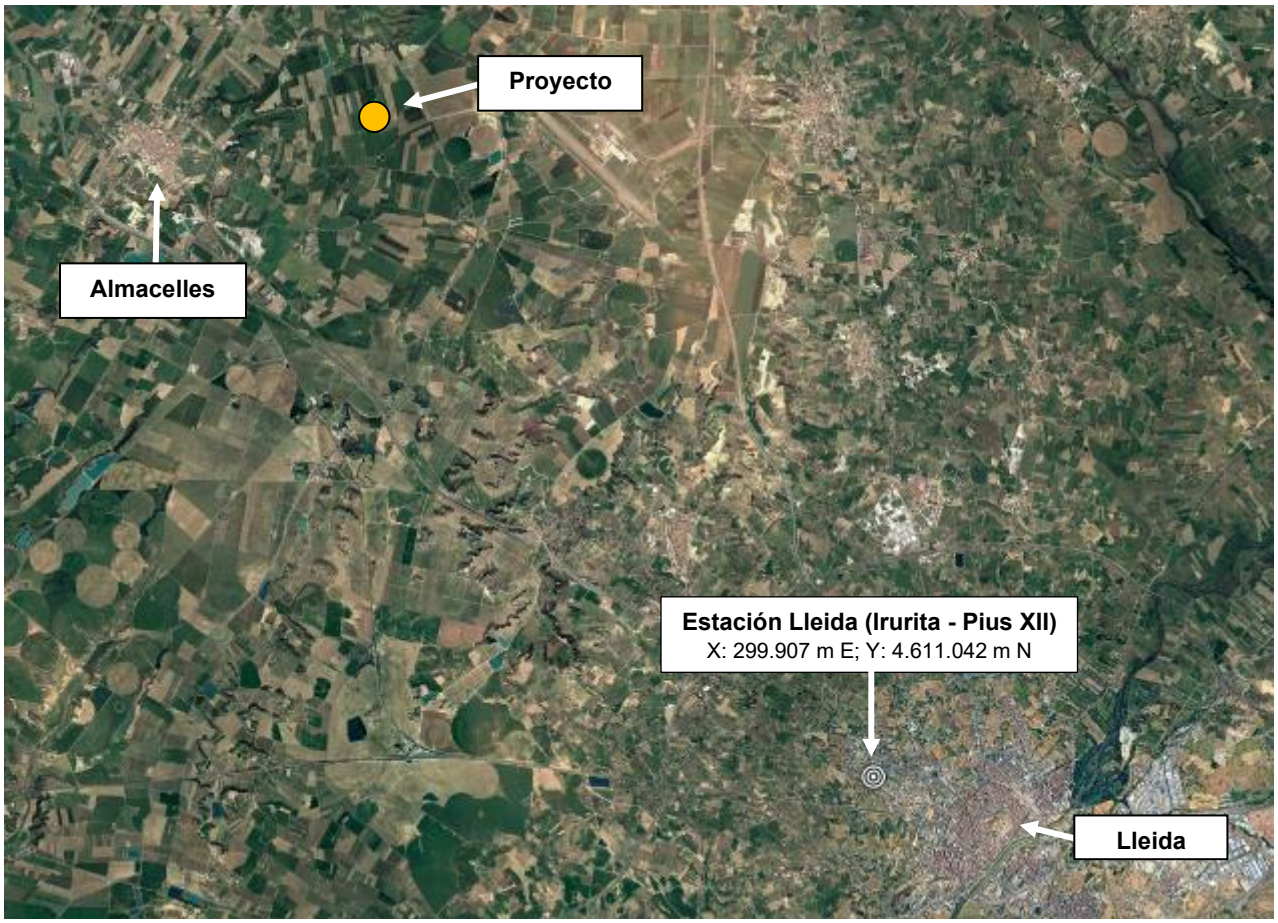
Estación	Municipio	Localización	Mediciones automáticas	Mediciones manuales
Lleida	Lleida	C/ Bisbe Irurita - C/ Pius XII	SO_2, NO_x, O_3, CO, PM_{10}, $PM_{2,5}$	BCN, B(a)P, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Metales
Juneda	Juneda	C/Pla del Molí - C/Folch i Torres	NOx, O_3, PM_{10}	PM_{10}

Fuente: *Punts de mesurament i equipament de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (Última actualització: 08/08/2023)*

De estas, la estación de la XVPCA que se encuentra dentro del área de estudio definida para el Proyecto (cuadrícula de 50 km x 50 km, centrada en la localización de la Planta de biogás) es **Lleida (Irurita – Pius XII)** (ver Figura 5.5), siendo sus coordenadas UTM (ETRS-89, HUSO 31) las siguientes:

X: 299.907 m E; Y: 4.611.042 m N

FIGURA 5.5
LOCALIZACIÓN DE LA ESTACIÓN LLEIDA (IRURITA – PIUS XII)
EN EL ENTORNO DE LA PLANTA DE BIOGÁS



Fuente: Elaboración propia sobre Google Earth.

A continuación, en las Tablas 5.11 a 5.21 se recopilan los niveles de inmisión de los contaminantes registrados para los años 2021 y 2022 en la estación Lleida (Irurita – Pius XII)[3] según los informes *l'Estat de la qualitat de l'aire a Catalunya – Annex 2021* y *Annex 2022*, publicados por el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la de la Generalitat de Catalunya.

[3] Todas las estaciones deben cumplir con el objetivo de calidad de la captura mínima de datos anuales establecido en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire (90% para los contaminantes evaluados). Según la guía IPR, para descontar la pérdida de datos debido a la normal calibración y mantenimiento de los equipos en mediciones fijas (5% del tiempo), se considera que los requerimientos mínimos para cumplimiento son del 85% y del 70% para el ozono en invierno.

a) Dióxido de azufre

En la siguiente Tabla se recogen las superaciones de los valores límite de inmisión horarios y diarios de SO_2 registrados en la estación del ámbito de estudio durante el periodo 2021-2022, observándose que no se ha dado ninguna superación.

TABLA 5.11
DIÓXIDO DE AZUFRE (SO_2). PERIODO 2021(*) - 2022(**)

Estación	Nº superaciones del valor límite horario de 350 µg/m³		Nº superaciones del valor límite diario de 125 µg/m³	
	2021	2022	2021	2022
Lleida	0	0	0	0
Valores límite R.D. 102/2011	**No podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil**		**No podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil**	

(*) El porcentaje de datos válidos es del 99%.
(**) El porcentaje de datos válidos es del 97%.

Fuente: *Estat de la qualitat de l'aire a Catalunya - Annex 2021 / Annex 2022*

b) Dióxido de nitrógeno

En la siguiente Tabla se recogen la media anual, las superaciones horarias de 200 µg/m³ y el umbral de alerta sobre las medias horarias de NO_2 registradas en la estación de Lleida en el periodo 2021-2022, observándose que no se ha dado ninguna superación.

TABLA 5.12
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO_2). PERIODO 2021(*) - 2022(**)

Estación	Media anual (µg/m³)		Nº superaciones del valor límite horario de 200 µg/m³		Umbral de alerta sobre las medias horarias	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Lleida	18	17	0	0	0	0
Valores límite R.D. 102/2011	**40 µg/m³**		**No podrá superarse en más de 18 ocasiones por año civil**		**No podrá superarse el valor de 400 µg/m³ durante más de 3h consecutivas**	

(*) El porcentaje de datos válidos es del 96%.
(*) El porcentaje de datos válidos es del 97%.

Fuente: *Estat de la qualitat de l'aire a Catalunya - Annex 2021 / Annex 2022*

c) PM_{10}

La siguiente Tabla recoge la media anual y el número de superaciones del valor límite diario de 50 µg/m^3 para PM_{10} para el periodo 2021-2022, una vez **descontados los periodos de intrusión sahariana.**

TABLA 5.13
PARTÍCULAS (PM_{10}). PERIODO 2021(*)(**) – 2022(***)
DESCONTANDO LOS PERIODOS DE INTRUSIÓN SAHARIANA

Estación	Media anual (µg/m^3)		Nº superaciones del valor límite diario de 50 µg/m^3	
	2021	2022	2021	2022
Lleida	22	25	8	22
Valores límite R.D. 102/2011	**40 µg/m^3**		**No podrá superarse en más de 35 ocasiones por año civil**	

(*) Para 2021 no se dispone de los datos con el descuento de intrusiones saharianas, por tanto, los valores finales serán más bajos que los recogidos en la Tabla.
(**) El porcentaje de datos válidos es del 53%.
(***) El porcentaje de datos válidos es del 76%.

Fuente: *Estat de la qualitat de l'aire a Catalunya - Annex 2021 / Annex 2022*

Como se puede observar, en la estación de Lleida para el periodo considerado (2021-2022), una vez descontados los episodios de intrusión sahariana, no se supera el valor límite de 40 µg/m^3 establecido en el Real Decreto 102/2011 para la media anual de PM_{10}. Y, en relación a las 35 superaciones del valor límite diario de 50 µg/m^3 permitidas, indicar que no se alcanzan en la estación considerada, siendo el mayor número de superaciones registradas de 22.

d) $PM_{2,5}$

A continuación, en la Tabla 5.14 se muestra la media anual de $PM_{2,5}$ en la que se puede observar que, en la estación y periodo considerado, no se supera el valor límite de 25 µg/m^3 establecido en el Real Decreto 102/2011 para la media anual de $PM_{2,5}$.

TABLA 5.14
PARTÍCULAS ($PM_{2,5}$). PERIODO 2021(*) - 2022(**)

Estación	Media anual (µg/m³)	
	2021	2022
Lleida	14	15
Valor límite R.D. 102/2011	**25 µg/m³**	

(*) El porcentaje de datos válidos es del 65%.
(*) El porcentaje de datos válidos es del 76%.

Fuente: *Estat de la qualitat de l'aire a Catalunya - Annex 2021 / Annex 2022*

e) CO

La siguiente Tabla muestra el valor máximo diario de las medias móviles octohorarias de CO en el periodo 2021-2022, observándose que el valor medido en la estación de Lleida se encuentra muy por debajo del valor límite de 10 mg/m³ establecido en el Real Decreto 102/2011.

TABLA 5.15
MONÓXIDO DE CARBONO (CO). PERIODO 2021(*) - 2022(**)

Estación	Valor máximo diario de las medias móviles octohorarias (mg/m³)	
	2021	2022
Lleida	1	1
Valor límite R.D. 102/2011	**10 mg/m³**	

(*) El porcentaje de datos válidos es del 98%.
(**) El porcentaje de datos válidos es del 97%.

Fuente: *Estat de la qualitat de l'aire a Catalunya - Annex 2021 / Annex 2022*

f) Ozono troposférico

En la siguiente Tabla se recoge el número de superaciones de los umbrales de alerta e información establecidos en el Real Decreto 102/2011 para el ozono troposférico en la estación de Lleida en el periodo 2021-2022, observándose que no se ha dado ninguna superación.

TABLA 5.16
OZONO TROPOSFÉRICO (O_3). PERIODO 2021(*) - 2022(**)

Estación	Nº superaciones del umbral de información		Nº superaciones del umbral de alerta	
	2021	2022	2021	2022
Lleida	0	0	0	0
Valor límite R.D. 102/2011	**180 µg/m³**		**240 µg/m³**	

(*) El porcentaje de datos válidos es del 97%.
(**) El porcentaje de datos válidos es del 97%.

Fuente: *Estat de la qualitat de l'aire a Catalunya - Annex 2021 / Annex 2022*

g) Benceno

A continuación, se presenta el valor medio anual de benceno registrados durante el periodo 2021-2022 en la estación de Lleida, el cual se encuentra muy alejado del valor límite de 5 µg/m³ establecido en el Real Decreto 102/2011 para la media anual.

TABLA 5.17
BENCENO. PERIODO 2021(*) - 2022(**)

Estación	Valor medio anual (µg/m³)	
	2021	2022
Lleida	0,7	1
Valor límite R.D. 102/2011	**5 µg/m³**	

(*) El porcentaje de datos válidos es del 24%
(**) El porcentaje de datos válidos es del 28%

Fuente: *Estat de la qualitat de l'aire a Catalunya - Annex 2021 / Annex 2022*

h) Metales (As, Cd, Ni, Pb)

En la siguiente Tabla se recogen los valores medidos de metales para el periodo 2021-2022. Estos valores obedecen a mediciones manuales.

TABLA 5.18
ARSÉNICO. PERIODO 2021(*) - 2022(**)

Estación	Media anual arsénico (ng/m^3)	
	2021	**2022**
Lleida	0,6	0,6
Valor objetivo R.D. 102/2011	**6 ng/m^3 (*)**	

(*) El porcentaje de datos válidos es del 14%
(**) El porcentaje de datos válidos es del 15%

Fuente: *Estat de la qualitat de l'aire a Catalunya - Annex 2021 / Annex 2022*

TABLA 5.19
NÍQUEL. PERIODO 2021(*) - 2022(**)

Estación	Media anual níquel (ng/m^3)	
	2021	**2022**
Lleida	2,4	2,6
Valor objetivo R.D. 102/2011	**20 ng/m^3 (*)**	

(*) El porcentaje de datos válidos es del 14%
(*) El porcentaje de datos válidos es del 15%

Fuente: *Estat de la qualitat de l'aire a Catalunya - Annex 2021 / Annex 2022*

TABLA 5.20
CADMIO. PERIODO 2021(*) - 2022(**)

Estación	Media anual cadmio (ng/m^3)	
	2021	**2022**
Lleida	0,1	0,1
Valor objetivo R.D. 102/2011	**5 ng/m^3 (*)**	

(*) El porcentaje de datos válidos es del 14%
(*) El porcentaje de datos válidos es del 15%

Fuente: *Estat de la qualitat de l'aire a Catalunya - Annex 2021 / Annex 2022*

TABLA 5.21
PLOMO. PERIODO 2021(*) - 2022(**)

Estación	Media anual plomo (μg/m³)	
	2021	**2022**
Lleida	0,003	0,003
Valor objetivo R.D. 102/2011	**0,5 μg/m³**	

(*) El porcentaje de datos válidos es del 14%
(**) El porcentaje de datos válidos es del 15%

Fuente: *Estat de la qualitat de l'aire a Catalunya - Annex 2021 / Annex 2022*

De acuerdo a los datos mostrados en las Tablas anteriores, se puede observar que los datos de metales durante el periodo 2021-2022, se encuentran por debajo de los valores objetivo establecidos para el cadmio, níquel y arsénico y del valor límite fijado para el plomo, según el Real Decreto 102/2011.

i) Conclusiones sobre el estado de la calidad del aire en el entorno del Proyecto

En base a los datos presentados, puede concluirse que **los niveles de contaminantes registrados** en la estación de calidad del aire existente en el entorno del Proyecto de Planta de biogás, durante el periodo 2021-2022, **se encuentran por debajo de los valores límite** establecidos en el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire para la protección de la salud humana, vegetación y ecosistemas.*

5.3.3 Emisiones atmosféricas asociadas al Proyecto

Se identifican en primer lugar las emisiones asociadas al Proyecto, así como los focos de emisión correspondientes y, posteriormente, se analiza la normativa aplicable a cada uno de ellos llevando a cabo una propuesta de los valores límite de emisión para los mismos.

5.3.3.1 Focos de emisión a la atmósfera y clasificación de focos[4]

a) Emisiones canalizadas

Como consecuencia del funcionamiento de la futura Planta de biogás se generarán **emisiones en continuo** asociadas a la corriente de *offgas* rica en CO_2 del proceso de *upgrading* a biometano mediante separación por membranas, estando formada principalmente por un caudal

[4] Clasificación realizada conforme al Anexo del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, y su posterior modificación por el Real Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre.

nominal de hasta 483 Nm^3/h de CO_2, y una concentración de CH_4 inferior al 1% en condiciones nominales. Esta corriente gaseosa será finalmente evacuada a la atmósfera mediante el **Foco 1**. No obstante, es preciso indicar que, en caso de que la concentración de CH_4 en la corriente de salida sea superior al 1%, esta será retornada al inicio del proceso de *upgrading*, volviendo a ser tratada junto con el biometano fuera de especificación y garantizándose así su incorporación al proceso. Para este foco se ha propuesto la siguiente codificación como actividad asimilable 09 10 06 00[5] "Grupo B".

Por otra parte, para cubrir sus necesidades térmicas de la nueva Planta proyectada (proceso de higienización/pasteurización de SANDACH, digestión anaerobia, calefacción, agua caliente sanitaria) se instalará un sistema de producción de calor. Este estará formado por una **bomba de calor**, o, de forma alternativa, por una **caldera**, en ambos casos de potencia nominal inferior a 2,5 MW que utilizará biogás procedente de los digestores como combustible. Este equipamiento será finalmente definido en la fase de Ingeniería de detalle, no obstante, desde una posición conservadora, se considerará dentro del presente análisis la opción ambientalmente más desfavorable, que sería la implantación de la caldera. Por tanto, el foco de emisión de contaminantes asociado a los gases de combustión será la chimenea de la caldera (**Foco 2**), cuya codificación como actividad potencialmente contaminadora se corresponde con la actividad 03 01 03 03[6] "Grupo C.

Asimismo, se ha previsto la instalación de una **antorcha** de emergencia como elemento de seguridad de cara a quemar de forma controlada biogás únicamente cuando existan excesos puntuales que no puedan ser tratados, con una capacidad para la combustión de 1.800 Nm^3/h de biogás. Así, la antorcha no estará encendida siempre sino sólo en casos muy puntuales debidos a fallos o problemas en la Planta, no siendo esas situaciones ni previsibles ni programables. Los gases de salida de la antorcha, se evacuarán a través del **Foco 3**, de 10 m de altura y 2.500 mm de diámetro interior. La emisión de contaminantes por este foco es **no sistemática**, atendiendo al Artículo 2.i) 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*. Para este foco se ha propuesto la siguiente codificación como actividad asimilable 09 04 01 03[7] "Grupo B".

La Planta dispondrá también de un **grupo diésel** para el sistema de protección contraincendios (**Foco 4**), el cual funcionará únicamente ante situaciones de emergencia y diferentes a las normales de funcionamiento, por tanto, las emisiones asociadas a este foco serán **no sistemáticas**, tal y como establece el Real Decreto 100/2011 en su artículo 2.i. Para este foco se ha propuesto la siguiente codificación como actividad potencialmente contaminadora 03 01 06 04[8] "Grupo C", teniendo en cuenta que la potencia nominal será inferior a 1 MW.

---

5 *09 10 06 00: Producción de biogás o plantas de biometanización*.

6 *03 01 03 03*: *Caldera de P.t.n. <5 MWt y >= 1 MWt (Procesos industriales con combustión*).

7 *09 04 01* 03: *Antorchas o combustión sin valorización energética de biogás*.

8 *03 01 06 04: Otros equipos de combustión no especificados anteriormente P.t.n < 1MWt y >= 250 kWt.*

Una vez madurado, el compost pasa a la nave en la que tendrá lugar el afinado (incluye secado), peletizado (incluye enfriamiento de los pellets generados), embalaje y almacenamiento del producto (compost) finalmente comercializable. Respecto del secado del compost madurado, indicar que para este proceso se utiliza agua caliente generada en la caldera. Este aire, saturado de humedad, será evacuado a través de dos chimeneas (**Foco 5** y **Foco 6**) de 13,5 m de altura y 1,12 m de diámetro. Los tejidos internos del secadero de banda actúan como filtros para reducir las emisiones de partículas asociadas. El caudal estimado a evacuar por cada foco es de 23.300 m^3/h y estará compuesto por vapor de agua y partículas arrastradas durante el secado. Para este foco se ha propuesto la siguiente codificación como actividad asimilable 09 10 09 52[9] "sin grupo".

Por último, en la zona de peletizado, se localizará un ciclón que minimizará las emisiones de partículas generadas durante el proceso de peletización. Este foco (**Foco 7**), por el que se evacuará un caudal de unos 3.000 m^3/h, tendrá una altura de 13,5 m y 0,4 m de diámetro.

A continuación, en la Tabla 5.22 se incluyen las características principales de los **focos de <u>emisiones canalizadas</u>** anteriormente expuestos.

[9] *09 10 09 52: Almacenamiento u operaciones de manipulación tales como mezclado, separación, clasificación, transporte o reducción de tamaño de residuos no metálicos o de residuos metálicos pulverulentos, con capacidad de manipulación de estos materiales < 100 t/día*

TABLA 5.22
FOCOS DE EMISIONES CANALIZADAS DEL PROYECTO

Foco	Origen emisiones	Proceso productivo asociado	Combustible	CAPCA	Altura (m)	Diámetro (m)	Coordenadas UTM aproximadas (ETRS-89, HUSO 31)	
							X (m)	Y (m)
Foco 1	Sistema *upgrading*	Purificación biogás	-	09 10 06 00 Grupo B	7	0,15	290.949	4.623.355
Foco 2	Caldera biogás (1 MW)	Combustión de biometano	Biometano (biogás)	03 01 03 03 Grupo C	6	0,6	291.017	4.623.472
Foco 3	Antorcha de emergencia	Combustión biogás (elemento seguridad)	Biogás	09 04 01 03 Grupo B	10	2,5	290.947	4.623.335
Foco 4	Grupo diésel SCI (< 1 MW)	Combustión gasóleo (elemento seguridad)	Gasóleo	03 01 06 04 Grupo C	3	0,15	291.082	4.623.560
Foco 5	Zona peletizado	Secado compost	-	09 10 09 52 Sin grupo(1)	13,5	1,12	291.136	4.623.300
Foco 6	Zona peletizado	Secado compost	-	09 10 09 52 Sin grupo(1)	13,5	1,12	291.138	4.623.300
Foco 7	Zona peletizado	Peletizado	-	09 10 09 52 Sin grupo(1)	13,5	0,4	291.140	4.623.300

(1) Las actividades pertenecientes al grupo B pasarán a considerarse como grupo A, las pertenecientes a grupo C pasarán a considerarse grupo B y las actividades sin grupo pasarán a considerarse grupo C a criterio del órgano competente de la comunidad autónoma, en el caso en que se utilicen sustancias peligrosas o la actividad se desarrolle a menos de 500 m de alguno de los siguientes espacios:
- núcleos de población,
- espacios naturales protegidos de acuerdo al artículo 27 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, incluidas sus zonas periféricas de protección,
- espacios pertenecientes a la Red Natura 2000,
- áreas protegidas por instrumentos internacionales.

El cálculo de altura de la chimenea de la caldera y de los focos de la zona de peletizado se realiza en el siguiente Apartado.

b) Emisiones difusas

Como consecuencia de la puesta en marcha del Proyecto se prevén emisiones de olores debido a la componente orgánica de los residuos a tratar en la Planta de biogás. En este sentido, indicar que se producirán emisiones difusas de olores en las siguientes instalaciones:

- biofiltros de los túneles de compostaje
- pilas de maduración de compost
- planta de tratamiento de efluentes
- balsas de efluentes depurados

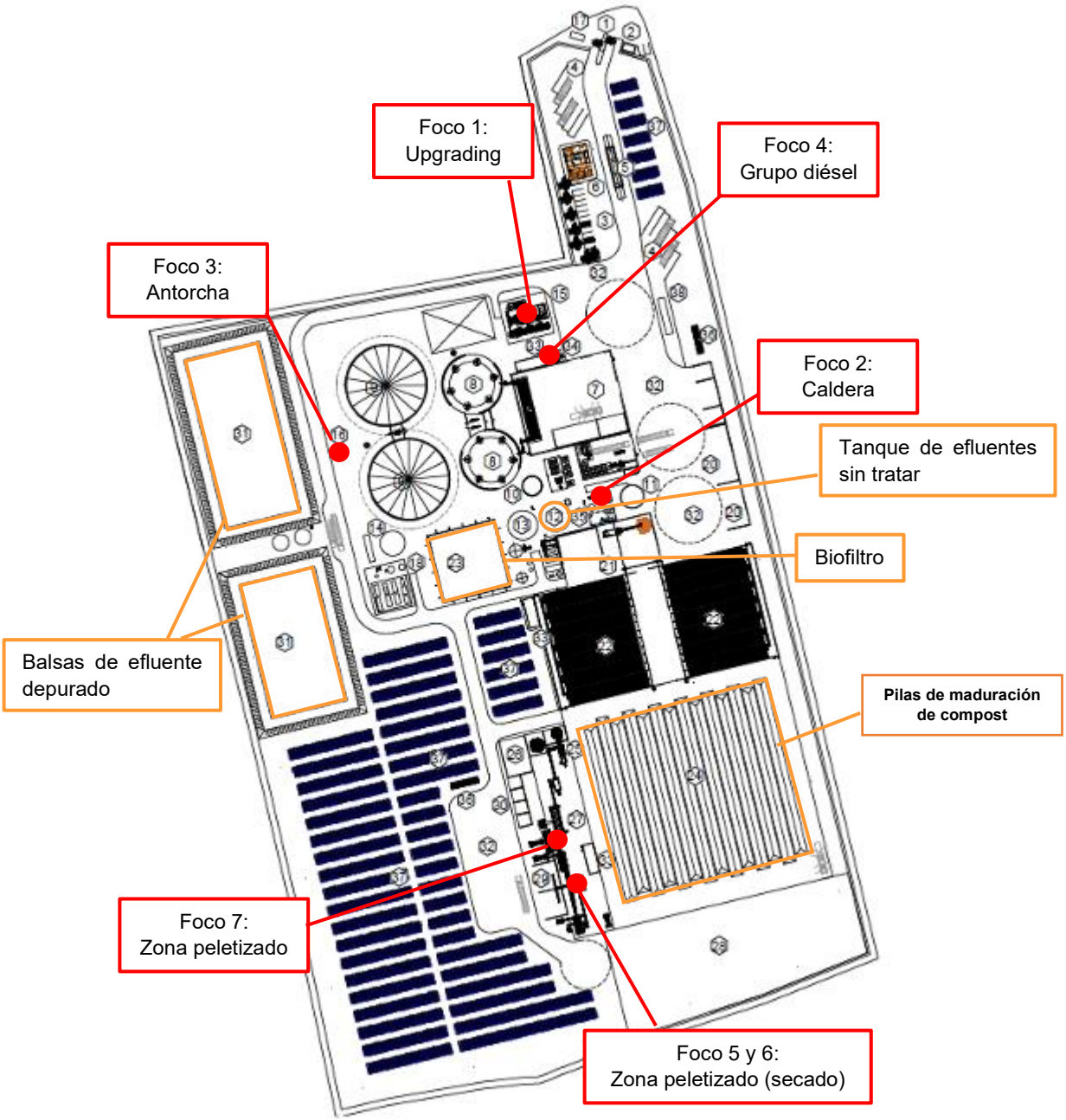
A continuación, en la Tabla 5.23 se incluyen las características asociadas a estas **emisiones difusas** de olores.

TABLA 5.23
CARACTERÍSTICAS DE LOS FOCOS DE EMISIONES DIFUSAS DE OLORES

Foco	Origen de las emisiones	Contaminantes	CAPCA
Inmisión	Emisiones difusas de compuestos generadores de malos olores	Olores	09 10 05 01 Grupo B

La localización de los focos de emisiones (canalizadas y difusas) descritos en las instalaciones proyectadas se puede observar en la Figura 5.6.

FIGURA 5.6
LOCALIZACIÓN DE FOCOS DE EMISIÓN EN LAS INSTALACIONES DEL PROYECTO



Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4 y Elaboración propia

5.3.3.2 Justificación de la altura de chimenea

El objetivo del presente apartado es analizar si la altura de la chimenea instalada en la caldera y focos del secadero de pelet resultan adecuadas ambientalmente[10]. Para ello se seguirán los criterios establecidos en la Orden Ministerial de 18 de octubre de 1976 sobre prevención y corrección de la contaminación industrial de la atmósfera, dado que si bien esta Orden ha sido derogada por el Real Decreto 100/2011, 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",* como es el caso de la Comunidad Autónoma de Cataluña, donde se ubicará el presente Proyecto.

Así, en el Anexo II de la Orden Ministerial de 18 de octubre de 1976 se indican las instrucciones para el cálculo de la altura de chimenea de instalaciones industriales pequeñas y medianas, limitada a aquellas chimeneas que evacuen los gases de instalaciones de combustión de potencia global inferior a 100 MW y para las chimeneas que emitan un máximo de 720 kg/h de cualquier gas o 100 kg/h de partículas, estando la caldera/focos del secadero de pelet proyectados bajo la aplicación de la Orden mencionada.

En este caso, la Orden se aplicará al principal contaminante emitido, concretamente óxidos de nitrógeno.

El valor de la altura de la chimenea, H, se calcula a través de la ecuación [1]:

$$H = \sqrt{\frac{A \cdot Q \cdot F}{C_M}} \sqrt[3]{\frac{n}{V \cdot \Delta T}} \qquad [1]$$

A continuación, se muestran los parámetros involucrados en el cálculo:

Q = Caudal máximo de sustancias contaminantes expresado en kg/h.

F = Coeficiente adimensional relacionado con la velocidad de sedimentación de las impurezas en la atmósfera. Para el $S0_2$ y otros contaminantes gaseosos de igual tipo, cuya velocidad de sedimentación es prácticamente nula, se tomará F = 1. En el caso de partículas sólidas o impurezas pesadas, se tomará F = 2.

C_M = Concentración máxima de contaminantes, a nivel de suelo, expresado en mg/Nm^3 como media de veinticuatro horas. Se determina como diferencia entre el valor de referencia fijado por el Real Decreto 102/2011 para situaciones admisibles y el valor de contaminación de fondo.

[10] Se ha realizado el cálculo de la altura de chimenea asociada a los Focos 2 (caldera) y Focos 5, 6 y 7 (chimeneas de la zona de peletizado). En el caso del Foco 1 no hay valores de referencia de CO_2 para el cálculo de la altura de chimenea atendiendo a la O. M. 18 octubre 1976 (al no estar concebida para este contaminante). En el caso de los focos canalizados (Focos 3 y 4), se trata de instalaciones de emergencia y/o focos no sistemáticos, donde los criterios para su definición y cálculo son los adecuados para el fin para el que se proyectan.

n = Número de chimeneas, incluida la que es objeto de cálculo, situadas a una distancia 2H del emplazamiento de la chimenea de referencia.

V = Caudal de gases emitidos, expresados en m^3/hora.

ΔT = Diferencia entre la temperatura de los gases a la salida de la chimenea y la temperatura media anual del aire ambiente en el lugar considerado, expresado en °C.

A = Parámetro que refleja las condiciones climatológicas del lugar y se obtiene multiplicando 70 por un Índice climatológico (I_c) que se calcula en función de las temperaturas.

El índice climatológico (I_c) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$I_c = \frac{\Delta T_2 + 2\delta t}{T_m} + \frac{80}{H}$$

siendo:

ΔT_2 = Máxima oscilación de temperaturas del lugar, es decir, es la diferencia entre las temperaturas máximas y mínima (máxima más cálida y mínima más fría).

δt = Diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y la temperatura media del mes más frío.

T_m = Temperatura media anual.

H = Humedad relativa media de los meses de junio, julio, agosto y septiembre.

A continuación, se definen los parámetros necesarios para la aplicación de la ecuación [1] en la instalación proyectada.

a) <u>Parámetros meteorológicos</u>

Se han considerado los datos climatológicos medios registrados en la estación Lleida (Irurita – Pius XII) (a unos 15 km de la instalación) para el periodo 1981-2010 y recogidos en la *Guía Resumida del Clima* publicada por AEMET

Los parámetros meteorológicos son los siguientes:

ΔT_2 = 55,4 ºC
δt = 19,7 ºC
T_m = 15 ºC

H = 56%

Con los parámetros anteriores, el valor resultante para $\mathbf{I_c}$ es de 10,13, con lo que **A** pasa a valer 709,1.

b) <u>Parámetros de operación</u>

Los valores correspondientes a parámetros operativos a considerar son los siguientes:

Q = Caudal máximo de sustancias contaminantes expresado en kg/h.

V = Caudal de gases emitidos, expresados en m^3/h.

Δ**T** = Diferencia de temperatura entre la temperatura de los gases a la salida de la chimenea y la temperatura media anual del aire ambiente en el lugar considerado.

F = Para NO_x, contaminante gaseoso cuya velocidad de sedimentación es prácticamente nula, se toma F = 1. Para partículas, se emplea el valor F = 2.

$\mathbf{C_M}$: Es la concentración máxima de contaminantes a nivel de suelo, expresada como diferencia entre el valor de referencia para situaciones admisibles y el valor de contaminación de fondo. Se ha utilizado el valor de referencia establecido en el Real Decreto 102/2011 para el NO_2 (200 $\mu g/m^3$) y para partículas (50 $\mu g/m^3$).

Los valores de contaminación de fondo empleados se corresponden con la media anual de los datos registrados en la Estación de Lleida en el año 2022[11]: 17 $\mu g/m^3$ de NO_2 y 28 $\mu g/m^3$ de partículas.

n = Es igual al número de chimeneas, incluida la que es objeto de cálculo, situadas a una distancia horizontal inferior a 2H del emplazamiento de la chimenea de referencia.

c) <u>Resultados y aplicabilidad de la Orden</u>

Una vez se aplican los valores anteriores en la ecuación [1], se obtendrán las alturas legales mínimas exigibles, siempre y cuando se verifique la condición de mínimo impulso vertical convectivo, de tal modo que se cumpla la siguiente expresión:

$$\Delta T_3 > 188\ (V^2/H^2)\ (S)^{1/2}$$

siendo:

[11] Datos disponibles en el Portal de la Calidad del Aire de Cataluña: https://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/atmosfera/qualitat_de_laire/avaluacio/

ΔT_3 = Diferencia entre la temperatura de salida de humos en la boca de la chimenea y la temperatura media de las máximas del mes más cálido en el lugar.

V = Velocidad de salida de los gases en la boca de la chimenea, en metros/segundo.

H = Altura, en metros, que según la fórmula propuesta resulta para la chimenea.

S = Sección inferior mínima de la boca de salida de la chimenea, expresada en metros cuadrados.

A continuación, en la Tabla 5.24 se muestran los valores correspondientes a los parámetros operativos a considerar en la caldera proyectada.

TABLA 5.24
VALORES DE Q, N, V Y ΔT

Chimenea	Contaminante mayoritario	Q (kg/h)	n	Diámetro (m)	V (m^3/h)	ΔT (ºC)
Foco 2 (caldera)	NO_x	0,51	1	0,6	3.408(1)	70,99
Focos 5 y 6 (zona peletizado)	Partículas	0,20	3	1,12	22.834	25,99
Foco 7 (zona peletizado)	Partículas	0,025	3	0,4	2.940	25,99

(1) Para un cálculo más conservador se han considerado 6.359 horas de funcionamiento al 100% de la carga, en lugar de 8.300 h a una carga parcial.

Asimismo, se presentan los valores considerados para el cálculo de la C_M en las Tablas siguientes:

TABLA 5.25
VALORES DE REFERENCIA

	Concentración (mg/Nm^3)
NO_x	0,200
Partículas	0,05

TABLA 5.26
CONCENTRACIÓN MÁXIMA DE CONTAMINANTES A NIVEL DE SUELO

	C_M (mg/Nm^3)[12]
NO_2	0,183
Partículas	0,022

Por último, se presentan los parámetros que intervienen en la ecuación [1], así como su aplicabilidad atendiendo a la condición de mínimo impulso antes referida.

TABLA 5.27
RESULTADOS ALTURA CHIMENEAS

Chimenea	ΔT (ºC)	V (m/s)	S (m^2)	Altura calculada (m)	Aplicabilidad Orden
Foco 2 (caldera)	64,80	3,35	0,28	5,65	**APLICA**
Focos 5 y 6 (zona peletizado)	19,80	5,61	1,13	14,73	**NO APLICA**
Foco 7 (zona peletizado)	19,80	6,50	0,13	7,44	**NO APLICA**

Los resultados obtenidos muestran que:

- Para el Foco 2 se verifica la condición de mínimo impulso vertical convectivo establecido en la propia Orden, por lo que **la citada Orden de 18 de octubre de 1976 es aplicable a la caldera de la Planta proyectada.** De este modo, la altura obtenida a través de los cálculos realizados servirá como altura mínima para el diseño definitivo de la chimenea de la caldera en la Fase de Ingeniería de detalle.

- Para los Focos 5, 6 y 7 no se verifica la condición de mínimo impulso vertical convectivo, por lo que la **Orden de 18 de octubre de 1976 no es aplicable a las chimeneas de la zona de peletizado de la Planta proyectada.** Sin embargo, el valor podría emplearse como referencia para el diseño de la altura de estas chimeneas.

[12] Para la estación de Lleida en el año 2022 se alcanzó una media anual de 0,017 mg/Nm^3 de NOx y de 0,028 mg/Nm^3 de partículas, que son los valores considerados como C_{fondo} en la realización de los cálculos de la altura de la chimenea. Datos disponibles en: https://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/atmosfera/qualitat_de_laire/avaluacio/

5.3.3.3 Normativa legal sobre niveles de emisión de contaminantes y valores límite de emisión (VLE) propuestos

En referencia a la normativa legal sobre los niveles de emisión aplicables al Proyecto, el apartado 4 del artículo 13 de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, *de calidad del aire y protección de la atmósfera*, establece lo siguiente:

> *"4. La autorización a la que hace referencia el apartado 2 tendrá el contenido mínimo siguiente:*
>
> *a) Los **valores límite de emisión** de los contaminantes, en particular los enumerados en el **anexo I**, que puedan ser emitidos por la instalación y en su caso los parámetros o las medidas técnicas que los complementen o sustituyan".*

La relación de contaminantes atmosféricos recogidos en el citado Anexo I de la Ley 34/2007, susceptibles de estar presentes en las instalaciones proyectadas son los citados a continuación:

- Óxidos de azufre y otros compuestos de azufre
- Óxidos de nitrógeno y otros compuestos de nitrógeno
- Óxidos de carbono
- Material particulado

En relación a lo anterior, el apartado 2 del artículo 5 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*, añade lo siguiente:

> *"2. Para la determinación en la autorización de los valores límite de emisión, o medidas técnicas que los complementen o sustituyan, según lo previsto en el artículo 13.4.a) de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, el órgano competente deberá tener en cuenta:*
>
> *e) Los **valores límite de emisión fijados**, en su caso, por la normativa en vigor en la fecha de la autorización, o en los tratados internacionales suscritos por el Estado español o por la Unión Europea".*

Así, señalar lo establecido en el apartado 4 del artículo 7 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*, el cual establece que:

> "*4. El órgano competente fijará valores límite de emisión que garanticen que, **en condiciones de funcionamiento normal, las emisiones no superen los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles[13] que se establecen en las conclusiones relativas a las MTD**, aplicando alguna de las opciones siguientes:*

[13] NEA-MTD: Niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles.

a) El establecimiento de unos valores límite de emisión que no superen los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles. Esos valores límite de emisión se indicarán para los mismos periodos de tiempo, o más breves, y bajo las mismas condiciones de referencia que los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles.

b) El establecimiento de unos valores límite de emisión distintos de los mencionados en la letra a) en términos de valores, periodos de tiempo y condiciones de referencia."

Cuando se aplique la letra b), el órgano competente evaluará, al menos una vez al año, los resultados del control de las emisiones para garantizar que las emisiones en condiciones normales de funcionamiento no hayan superado los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles.

En relación a las Conclusiones MTD aplicables al Proyecto, señalar que sería la siguiente:

- Decisión de ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión de 10 de agosto de 2018 *por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo*[14].

Por tanto, las instalaciones del Proyecto, al encontrarse bajo el ámbito de aplicación de este documento, deberán cumplir con los NEA-MTD establecidos en el mismo.

Adicionalmente, la normativa legal sobre niveles de emisión aplicable al foco de combustión del Proyecto asociado a la caldera proyectada (Foco 2) se corresponde con la legislación estatal para instalaciones de combustión, que depende de la potencia térmica de los dispositivos de combustión. Para aquellos dispositivos de potencia térmica entre 1 y 50 MW_t, les aplicará el **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.*

Habida cuenta lo anterior, a continuación, se recopilan las disposiciones particulares incluidas en la reglamentación citada en materia de emisiones atmosféricas asociadas al Proyecto, para el establecimiento de los valores límites de emisión (VLE) para sus focos atmosféricos.

a) Valores límites de emisión aplicables a sistema de *upgrading* (Foco 1)

El artículo 22 del Real Decreto Legislativo 1/2016*, de 15 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación* especifica en su apartado a) el contenido de la Autorización Ambiental, recogiendo lo siguiente:

[14] Conclusiones MTD-WT.

"1. La autorización ambiental integrada tendrá el contenido mínimo siguiente:

a) Los valores límite de emisión para las sustancias contaminantes enumeradas en el anejo 2 y para otras sustancias contaminantes, que puedan ser emitidas en cantidad significativa por la instalación de que se trate, habida cuenta de su naturaleza y potencial de traslado de contaminación de un medio a otro, y, en su caso, los parámetros o las medidas técnicas equivalentes que complementen o sustituyan a estos valores límite. Asimismo, deberán especificarse las mejores técnicas disponibles contenidas en las conclusiones relativas a las MTD que son utilizadas en la instalación para alcanzar los valores límite de emisión"

En el Anejo 2 del mencionado Real Decreto Legislativo no se recoge el CO_2 como sustancia contaminante.

En cuanto a la adaptación de las MTD, la Decisión de ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión de 10 de agosto de 2018 *por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo* establece, en el *Cuadro 6.7* de la MTD 34, unos valores límite de emisión (NEA-MTD) asociados a emisiones canalizadas a la atmósfera para el NH_3 y olores procedentes del tratamiento biológico de residuos.

Teniendo en cuenta lo anterior, dado que las emisiones del foco analizado provienen del sistema de tratamiento del biogás, **dichos niveles de emisión no serían de aplicación al citado foco**, tratándose de una corriente gaseosa rica en CO_2, no existiendo límite asociado a este contaminante en la normativa legal de aplicación.

b) Valores límites de emisión aplicables a la caldera auxiliar (Foco 2)

En el artículo 6 del Real Decreto 1042/2017 se establece que:

"Artículo 6. Valores límite de emisión de las instalaciones medianas de combustión.

*1. Sin perjuicio de lo dispuesto en los títulos I, II y III del Texto Refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación, en la autorización ambiental integrada o, en su caso, en la autorización de emisiones, a las instalaciones de combustión medianas que se rigen por este real decreto se les aplicará los valores límite de emisión del **anexo II**. No obstante, a las instalaciones de combustión medianas localizadas en la Comunidad Autónoma de Canarias se les aplicará los valores límite de emisión del anexo III.*
(…)
*7. Las comunidades autónomas podrán eximir del cumplimiento de los valores límite de emisión de la parte 2 del anexo II o del anexo III, según corresponda, a las **instalaciones de combustión medianas nuevas que no funcionen más de 500 horas al año como media móvil durante un periodo de tres años**".*

Teniendo en cuenta lo anterior, en caso de que el dispositivo de combustión asociado a la caldera (Foco 2) se tratase de un **foco sistemático**, y dado que el quemador estará diseñado para funcionar con biometano y biogás como combustibles obtenidos en la propia instalación proyectada, los VLE se recogen en el Cuadro 1 *"Valores límite de emisión (mg/Nm^3) para instalaciones de combustión medianas nuevas que no sean motores ni turbinas de gas"*, de la Parte 2 del citado anexo II, y se reproduce seguidamente para el caso de aplicación:

TABLA 5.28
VALORES LÍMITE DE EMISIÓN (VLE) APLICABLES AL FOCO 2(1)

Contaminante	Unidad	Combustibles gaseosos distintos del gas natural (biogás)
SO_2	mg/Nm^3	100
NO_x	mg/Nm^3	200
Partículas	mg/Nm^3	-

(1) VLE determinados a una temperatura de 273,15 K, una presión de 101,3 kPa, previa corrección del contenido en vapor de agua de los gases residuales y un contenido normalizado de O_2 al 3%.
Fuente: Real Decreto 1042/2017

Señalar también que en el Anexo de la Instrucción Técnica del Servicio de Vigilancia y Control del Aire de la Generalitat de Catalunya "IT-AT-03. Control de emisiones a la atmosfera en instalaciones de combustión (diciembre 2019)" se establecen VLE para calderas que usen biogás como combustible (ver Tabla 5.29):

TABLA 5.29
VALORES LÍMITE DE EMISIÓN (VLE) CONSIDERADOS EN LA IT-AT-003 PARA CALDERAS DE BIOGÁS

Contaminante	VLE (1)
SO_2	300 mg/Nm^3
Óxidos de nitrógeno (expresados como NO_2)	450 mg/Nm^3
CO	100 mg/Nm^3

(1) Límites de emisión referidos a las siguientes condiciones de medida: T = 273 ºK; P = 101,3; b.s.; 3% de O_2.

No obstante, dado que los VLE recogidos en Real Decreto 1042/2017 son más restrictivos, serán estos los aplicados al Foco 2 de la instalación.

Por último, destacar que la chimenea asociada al Foco 2 habrá de cumplir lo establecido en la "IT-AT 002. Instrucción Técnica para el acondicionamiento de foco emisores en la atmósfera para la realización de medidas de emisión (noviembre 2016)".

c) Valores límites de emisión aplicables a la antorcha de seguridad (Foco 3)

Con respecto al foco de combustión asociado a la antorcha de seguridad (**Foco 3**), el artículo 6.7) del Real Decreto 100/2011 establece lo siguiente:

"7. El órgano competente podrá eximir a las instalaciones de la realización total o parcial de controles en los casos en que no sea técnicamente posible o en focos de emisiones no sistemáticas".

En base a lo anterior, y dado que se trata de un **foco de emergencia**, cuyas emisiones serán **no sistemáticas**, no se propone ningún VLE asociados al mismo.

d) Valores límites de emisión aplicables al grupo diésel SCI (Foco 4)

Con respecto al foco de combustión asociado al grupo diésel SCI (**Foco 4**), el artículo 6.7) del Real Decreto 100/2011 establece lo siguiente:

"7. El órgano competente podrá eximir a las instalaciones de la realización total o parcial de controles en los casos en que no sea técnicamente posible o en focos de emisiones no sistemáticas".

En base a lo anterior, y dado que se trata de un **foco de emergencia**, cuyas emisiones serán **no sistemáticas**, no se propone ningún VLE asociado al mismo.

d) Valores límites de emisión aplicables a las chimeneas del secadero de la planta de peletizado (Focos 5, 6 y 7)

Según aparece recogido en el Anejo 2 del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 15 de diciembre, *por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación*, las partículas están consideradas dentro del conjunto de sustancias contaminantes a la atmósfera, por lo que, según su Artículo 1, la AA deberá contener los valores límite de emisión establecidos para la instalación. También en dicho artículo se establece que *"(...) deberán especificarse las mejores técnicas disponibles contenidas en las conclusiones relativas a las MTD que son utilizadas en la instalación para alcanzar los valores límite de emisión"*.

La Decisión de ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión de 10 de agosto de 2018 *por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo* establece, en el *Cuadro 6.3* de la MTD 25, los valores límite de emisión (NEA-MTD) asociados a

emisiones canalizadas a la atmósfera para partículas procedentes del tratamiento mecánico de residuos (ver Tabla 5.30).

TABLA 5.30
VALORES LÍMITE DE EMISIÓN (VLE) APLICABLES A LOS FOCOS 5, 6 Y 7[(1)]

Contaminante	Unidad	NEA-MTD (Media a lo largo del período de muestreo)
Partículas	mg/Nm^3	10

[(1)] VLE determinados en las siguientes condiciones normalizadas: gas seco a una temperatura de 273,15 K y a una presión de 101,3 kPa, sin corrección en función del contenido de oxígeno.

Por último, destacar que las chimeneas asociadas a los Focos 5, 6 y 7 habrán de cumplir lo establecido en la "IT-AT 002. Instrucción Técnica para el acondicionamiento de foco emisores en la atmósfera para la realización de medidas de emisión (noviembre 2016)".

e) Valores límites de emisión aplicables a focos de emisiones difusas

La citada Decisión 2018/1147 establece, en el *Cuadro 6.7* de la MTD 34, unos valores límite de emisión (NEA-MTD) asociados a **emisiones canalizadas a la atmósfera de olores** procedentes del tratamiento biológico de residuos. En este sentido, dado que los focos analizados tendrán asociadas emisiones difusas de olores, no será de aplicación el VLE considerado en la citada MTD.

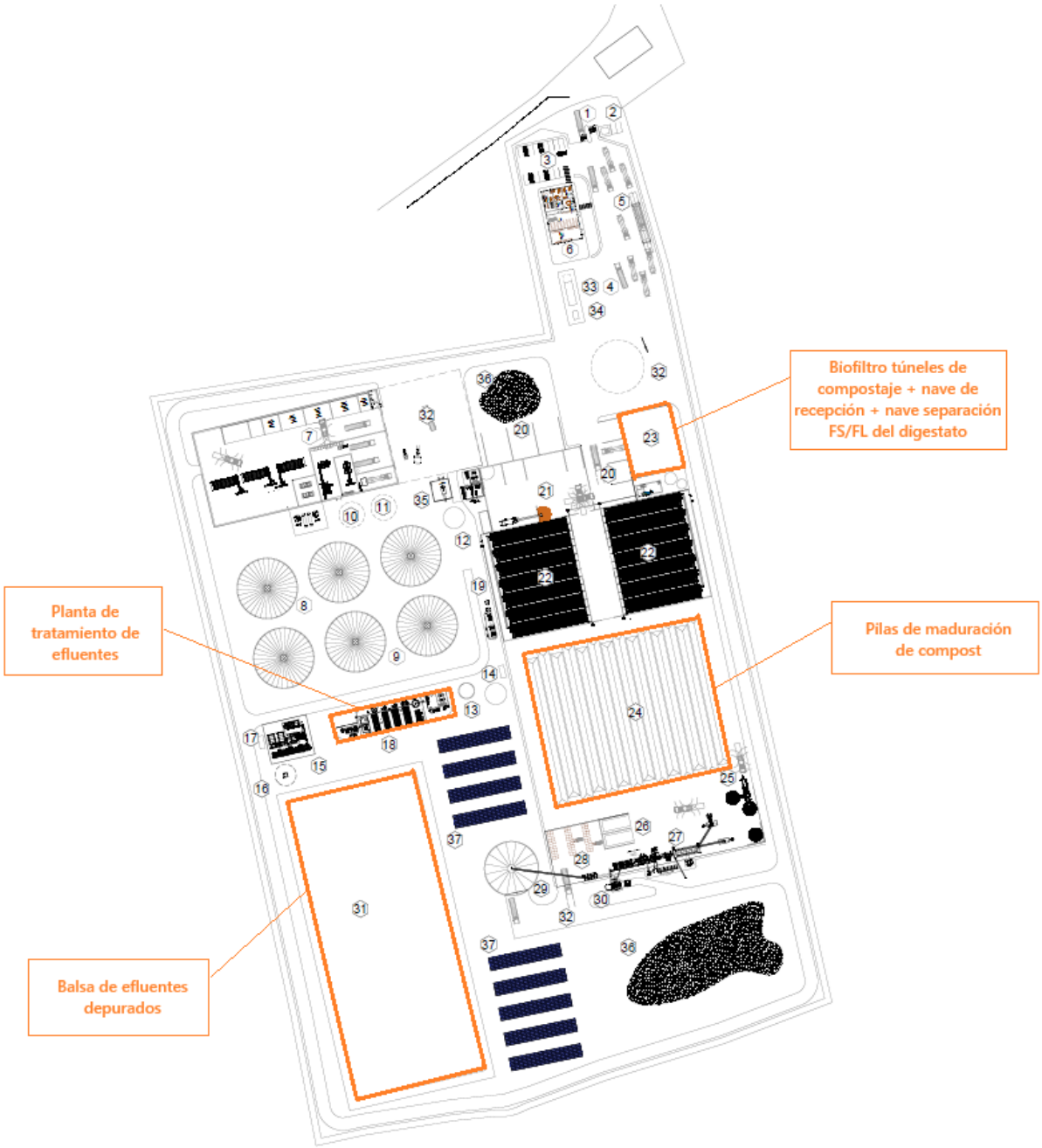
No obstante, según lo establecido en el artículo 6 del Decreto139/2018, de 3 de julio, se adoptarán medidas correctoras para minimizar el impacto en el entorno. De igual modo, como parte del SGA a implantar, se llevará a cabo un registro de potenciales incidencias y quejas, en su caso, de cara a su resolución y seguimiento de las mismas, de acuerdo a las MTD's.

5.3.4 Resultados de la modelización de olores

El objeto del estudio de dispersión de olores incluido en el Anexo II del presente documento consiste en determinar el impacto por olores asociado a la actividad de la **nueva Planta de valorización de residuos agropecuarios a biometano y biofertilizantes que BIOFERTILIZANTES CH4 tiene previsto implantar en el término municipal de Almacelles (Lleida),** así como las posibles molestias que pudiera causar a las poblaciones del entorno.

En primer lugar, se han identificado los potenciales focos emisores de olor presentes en la futura Planta (biofiltros, balsas, etc.), ver Figura 5.7, y, a continuación, se han caracterizado las emisiones de olor de dichos focos, teniendo en cuenta el tipo de foco y las medidas previstas para la minimización de los olores (ver Tabla 5.31).

FIGURA 5.7
LOCALIZACIÓN DE LOS POTENCIALES FOCOS DE EMISIÓN DE OLOR DE LA PLANTA DE BIOGÁS



Fuente: Estudio de dispersión de olores del Proyecto de Planta de biogás de BIOFERTILIZANTES CH4 en Almacelles (Lleida). INERCO.

TABLA 5.31
CARACTERIZACIÓN DE LOS FOCOS DE EMISIÓN DE OLOR

Foco	Tipo de fuente	Características del foco	Área (m^2)	Caudal (m^3/h)	uo/s/m^2	uo/m^3	uo/s
Biofiltro de los túneles de compostaje	Área	Superficie abierta con ventilación forzada	740(1)	-	70,5405(7)	-	**52.200,0(2)**
Pilas maduración compost	Área	Nave techada con fachada abierta y ventilación natural	5.934(1)	-	5(3)	-	**29.670,0**
DAF de la planta tratamiento de efluentes	Área	Superficie abierta con ventilación natural	18(4)	-	3,75(5)	-	**67,5**
Balsa efluente final depurado	Área	Superficie abierta con ventilación natural	8.757(1)	-	0,41667(6)	-	**3.648,8**
Total							**85.586,3**

(1) Superficie estimada a partir del plano de implantación.
(2) Para el cálculo de las emisiones en uo/s se parte del caudal de extracción considerado para el biofiltro (caudal de extracción de los túneles de compostaje proporcionado por BIOFERTILIZANTES CH4 que considera también los caudales de extracción de las naves de recepción y de separación FS/FL del digestato, calculado para 2 renovaciones/hora, de 125.280 m^3/h) y de la eficacia considerada para el biofiltro, proporcionada por BIOFERTILIZANTES CH4 (1.500 uo/m^3).
(3) Dato de tasa superficial considerada para un acopio de compost maduro considerando como medida de minimización de olor el incremento del tiempo de residencia en los túneles de compostaje, extraído del documento "Estudio de impacto por olores y revisión de MTD en el parque tecnológico de Valdemingómez, Madrid" (Odournet, 2017)
(4) Área estimada para el DAF de la planta de tratamiento, con unas dimensiones de 3 m x 6 m.
(5) Valor promedio entre las tasas de emisión superficiales consideradas para los decantadores primarios (25.000 uo/h/m^2) y los reactores biológicos (2.000 uo/h/m^2) de EDAR's del documento "Estudio de impacto por olores y revisión de MTD en el parque tecnológico de Valdemingómez, Madrid" (Odournet, 2017)
(6) Como hipótesis desfavorable, se toma la tasa de emisión superficial considerada en los decantadores secundarios (1.500 uo/h/m^2) de EDAR's del documento "Estudio de impacto por olores y revisión de MTD en el parque tecnológico de Valdemingómez, Madrid" (Odournet, 2017)
(7) Se calcula a partir de las uo/s y la superficie del biofiltro en m^2.

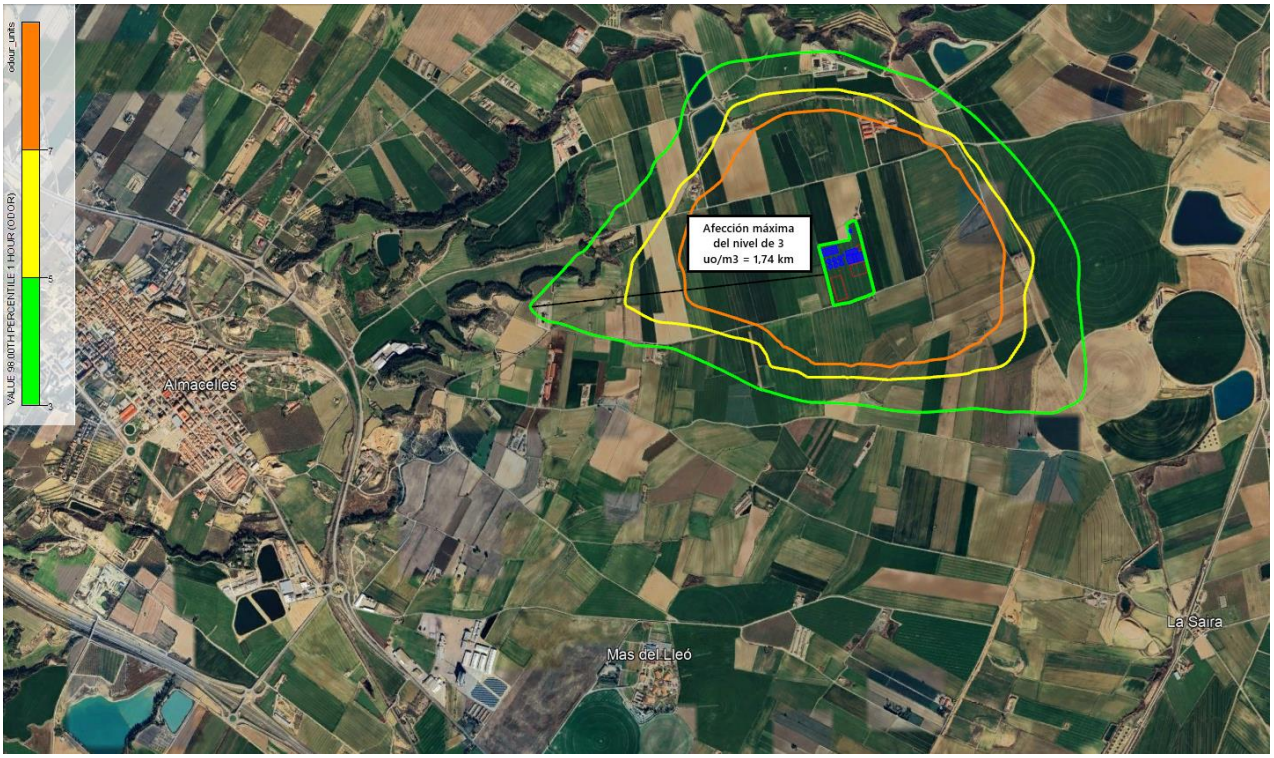
Fuente: Estudio de dispersión de olores del Proyecto de Planta de biogás de BIOFERTILIZANTES CH4 en Almacelles (Lleida). INERCO.

Estas emisiones, junto con otra información relevante en relación a la dispersión de los olores (como la meteorología propia de la zona, la topografía, los usos del suelo, etc.), han sido introducidas al modelo de dispersión CALPUFF para el cálculo de la contribución del Proyecto a los niveles de olor del entorno bajo una situación conservadora.

Mediante la aplicación del modelo CALPUFF se ha obtenido la contribución de las emisiones de olor de las futuras instalaciones de BIOFERTILIZANTES CH4 en ALMACELLES al percentil 98 de los valores medios horarios de inmisión, para un año completo de datos meteorológicos.

En la Figura 5.8 se presentan las líneas isodoras obtenidas para el percentil 98 horario en el entorno del Proyecto, correspondientes a los niveles de 7, 5 y 3 uo/m^3, con indicación de la distancia máxima de afección del nivel 3, que sería el de aplicación en este caso.

FIGURA 5.8
CONTRIBUCIÓN DE LAS EMISIONES DEL PROYECTO AL PERCENTIL 98 DE LOS VALORES MEDIOS HORARIOS DE INMISIÓN DE OLOR EN SU ENTORNO



Fuente: Estudio de dispersión de olores del Proyecto de Planta de biogás de BIOFERTILIZANTES CH4 en Almacelles (Lleida). INERCO.

Como puede observarse, la máxima afección del nivel de 3 uo/m^3 es de 1,74 km en dirección oeste, medida desde el límite de parcela de las instalaciones de BIOFERTILIZANTES CH4, quedándose alejada del núcleo poblado de Almacelles.

De acuerdo a los resultados obtenidos, la contribución del Proyecto de Planta de biogás de BIOFERTILIZANTES CH4 en Almacelles (Lleida) a los niveles de inmisión de olor en su entorno, valorada a través de la línea isodora de 3 uo/m^3 del percentil 98 de los valores medios horarios, no conlleva afección a las zonas de uso residencial próximas a las futuras instalaciones. Se estima una afección máxima de la isodora de 3 uo/m^3 de 1,74 km respecto al límite de la parcela.

5.3.5 Impacto por emisiones atmosféricas del Proyecto

5.3.5.1 Impacto por emisiones atmosféricas sobre la calidad del aire

Durante la **fase de funcionamiento**, la Planta no generará emisiones significativas a la atmósfera. Por un lado, como se ha indicado anteriormente, las emisiones estarán asociadas a la corriente de *offgas* rica en CO_2 de la unidad de *purificación de biogás* a biometano (tras pasar el biogás pretratado a través del sistema de membranas), eliminando así el contenido residual de dióxido de carbono.

Por su parte, en referencia a las emisiones procedentes de la caldera, dada su potencia térmica (inferior a 2,5 MW), las emisiones serán muy poco significativas. Por otro lado, las emisiones de contaminantes procedentes de la antorcha de seguridad, así como del grupo diésel del SCI, serán igualmente poco significativas, dado que se trata de equipos de emergencia que funcionarán únicamente en situaciones puntuales diferentes a las normales de funcionamiento. Asimismo la tasa de emisión de partículas asociada a los focos del secado en la planta de pelet son muy poco significativos.

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 (antorcha de seguridad), así como de vigilancia ambiental correspondiente.

Como se indicó con anterioridad, **en relación a la contribución de la Planta de biogás a los niveles de inmisión de olor**, destacar que, según se concluye en el *Estudio de dispersión de olores del Proyecto de Planta de biogás de BIOFERTILIZANTES CH4 en Almacelles (Lleida)*, el Proyecto promovido por BIOFERTILIZANTES CH4 no conlleva afección a las zonas de uso residencial próximas a las futuras instalaciones.

Como conclusión de lo anterior, la incidencia del Proyecto sobre la calidad del aire va a ser **poco significativo.**

5.3.5.2 Impacto por emisiones atmosféricas sobre la vegetación

Durante la **fase de construcción**, como consecuencia de la adecuación del terreno, el movimiento de tierras y la construcción de estructuras, se producirá el incremento de partículas en suspensión que se depositarían sobre la vegetación del entorno. El material particulado puede alterar procesos biológicos, como la fotosíntesis de las especies vegetales, o producir modificaciones en el crecimiento y reproducción de las plantas. Este impacto se considera poco significativo, debido a que la mayor parte de la vegetación del ámbito considerado se corresponde con cultivos herbáceos de regadío, los cuales son retirados regularmente. Asimismo, debido al carácter temporal de la fase de obras, y a la posible eliminación del material particulado por el viento o por la lluvia, este impacto se considera reversible.

Por su parte, durante la **fase de funcionamiento**, se producirá la emisión continua de material particulado asociado a las chimeneas contempladas (con una escasa tasa de emisión). Al igual que en la fase de construcción, el incremento de partículas en suspensión y su deposición sobre la vegetación del entorno, podría alterar procesos biológicos de las especies vegetales presentes. También hay que considerar las emisiones de NO_x asociadas a la caldera, de operación puntual, cuya incidencia se considera poco significativa. También se considera la emisión de partículas asociada a los secaderos en la planta de peletizado, aunque su afección a la vegetación también se considera escasa. Por tanto, este impacto se considera poco significativo, debido a que, como se ha mencionado anteriormente, la mayor parte de la vegetación del ámbito considerado se corresponde con cultivos herbáceos de regadío, los cuales son retirados regularmente. Asimismo, dicha afección dependerá de las condiciones meteorológicas y la capacidad de dispersión de la atmósfera en cada momento y, en caso de producirse, se considerarían de **escasa magnitud**.

5.3.5.3 Impacto por emisiones atmosféricas sobre la aceptación social

5.3.5.3.1 Impacto por emisiones canalizadas

Por un lado, la OMS establece que:

"La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades."

Por otro lado, el Real Decreto 100/2001, de 28 de enero, incluye unos valores objetivos de calidad del aire orientados a la salud de la población.

Como se ha puesto de manifiesto en el presente Capítulo, según los informes *Estat de la qualitat de l'aire a Catalunya* publicados por la Generalitat de Catalunya para los años 2021 y 2022, los niveles de contaminantes registrados en la estación de calidad del aire existente en el entorno del Proyecto de Planta de biogás se encuentran por debajo de los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011 para el periodo considerado. Ello, unido al hecho de que las emisiones canalizadas del Proyecto son poco significativas (los Focos 3 y 4 son de emergencia; el Foco 2 (caldera) tiene muy baja potencia térmica, y el Foco 1 asociado a la purificación del biogás emite un *offgas* cuyo principal componente es CO_2), se puede considerar que la incidencia de las emisiones canalizadas del Proyecto sobre la salud y el bienestar de la población, una vez que el mismo se encuentre en funcionamiento, será **poco significativa**. Adicionalmente, se puede considerar el impacto positivo asociado a la generación de un combustible renovable, el biogás, y la sustitución de los combustibles fósiles, lo que tiene asociado el cumplimiento de objetivos para la reducción de CO2 y la mitigación del cambio climático, aspecto que será considerado con mayor detalle en el apartado 5.12.

5.3.5.3.2 Impacto por emisiones de olores

Como se indicó con anterioridad en el presente Apartado, el Proyecto promovido por BIOFERTILIZANTES CH4 no conlleva afección a las zonas de uso residencial próximas a las futuras instalaciones (se estima una afección máxima de la isodora de 3 uo/m^3 de 1,74 km respecto al límite de la parcela).

Indicar también que los olores procedentes de la Planta tampoco serán percibidos por las personas que viajen en los vehículos que discurran por las vías principales de la Red de Carreteras del Estado (descritas en el Capítulo 3 del presente documento) ya que éstas se encuentran también fuera del nivel a partir del cual el olor es perceptible (isodora de 3 uo/m^3). El olor sí podrá ser percibido, no obstante, por aquellas personas que transiten en sus vehículos por los carriles más próximos a la Planta, siendo este impacto de escasa incidencia dado el intervalo de tiempo tan corto en el que se invierte al paso por la instalación.

Por todo lo anterior, **no se prevé que la puesta en marcha de las instalaciones tenga un impacto odorífero significativo en su entorno, y por tanto no tendrá un impacto significativo sobre la aceptación social.**

5.4 IMPACTO POR LA 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 biogás que BIOFERTILIZANTES CH4 pretende implantar en el término municipal de Almacelles, así como la gestión y destino de los mismos, con el fin de poder determinar posteriormente el impacto que podrían causar.

Para ello, se describirán los flujos de aguas residuales y/o efluentes asociados al funcionamiento del Proyecto y se analizarán los requerimientos normativos y técnicos a considerar para la gestión de los mismos y su impacto sobre el entorno.

Por consiguiente, la estructura que presenta este apartado es la siguiente:

5.4.1 Normativa legal de aplicación a la gestión de efluentes líquidos

5.4.2 Efluentes líquidos generados por el Proyecto. Cuantificación y gestión

5.4.3 Total de efluentes generados por el Proyecto

5.4.4 Control de los efluentes generados por el Proyecto

5.4.5 Sistema de tratamiento de efluentes

5.4.6 Balance de nitrógeno y Plan de gestión agraria

5.4.7 Impacto por vertidos del Proyecto

5.4.1 Normativa legal de aplicación a la gestión de efluentes líquidos

Los efluentes generados como consecuencia del Proyecto en condiciones normales de funcionamiento (aguas sanitarias y aguas pluviales limpias), serán gestionados adecuadamente y descargados separativamente, bien a fosa séptica estanca (caso de las aguas sanitarias, procedentes de aseos y vestuarios) o bien descargadas al exterior de la parcela aprovechando la pendiente natural del terreno (caso de las aguas pluviales limpias).

La **legislación europea** en materia **aguas aplicable al Proyecto** es la siguiente:

- Decisión de Ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión de 10 de agosto de 2018 *por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo*.

Para el tratamiento biológico de residuos, como el que se llevará a cabo en la Planta proyectada, esta normativa recoge NEA-MTD[15] aplicables a descargas directas e indirectas a masa de agua receptora (Cuadros 6.1 y 6.2, respectivamente). No obstante, y como se expone en el Capítulo 1 del presente EIA, **el proceso de digestión anaerobia de residuos agropecuarios que se llevará a cabo en la Planta no tendrá como consecuencia la generación de efluentes de proceso como vertido o descarga directa**, además estos serán convenientemente tratados en la línea de depuración de efluentes y, en parte, recirculados para su aprovechamiento en la propia Planta, con lo cual no serán de aplicación al Proyecto los NEA-MTD recogidos por la disposición descrita los NEA-MTD aplicables a descargas directas.

La **legislación básica del Estado** en materia de aguas comprende las siguientes disposiciones:

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, *por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.*

- 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-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.

La **legislación autonómica** al respecto en la Generalitat de Cataluña se concreta en:

- Decreto Legislativo 3/2003, de 4 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la legislación en materia de aguas de Cataluña.

Por su relación respecto a los efluentes generados también se considerará la normativa siguiente:

- Decreto 153/2019, de 3 de julio, de gestión de la fertilización del suelo y de las deyecciones ganaderas y aprobación del programa de actuación en las zonas vulnerables en relación con la contaminación por nitratos que proceden de fuentes agrarias.

[15] NEA-MTD: Nivel de emisión asociado a mejores técnicas disponibles.

5.4.2 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 efluentes sanitarios de los trabajadores (que serán recogidos en WC químicos y posteriormente retirados por gestor autorizado), posibles baldeos de zonas de obra (que durarán el tiempo previo a las cimentaciones y pavimentación de las áreas) y posibles derrames de baja entidad asociados a mantenimiento de maquinaria o recargas de combustible, que serán recogidos mediante absorbentes y cuyas labores serán realizada en zonas de la obra habilitadas específicamente para ello (medidas antiderrame) y en la medida de lo posible se programarán para su realización fuera del emplazamiento y en talleres de uso para este fin.

En base a lo anterior, no se espera que se generen efluentes asociados a las labores de obras que puedan generar impactos sobre la hidromorfología, máxime cuando no se encuentra localizado ningún cauce en las proximidades a la parcela, ni se considera que los potenciales derrames que se pudieran ocasionar puedan afectar a las aguas subterráneas, siendo, por tanto, descartados como vector de acción sobre los impactos durante esta fase.

Durante la fase de **funcionamiento** de Proyecto, se generarán una serie de **flujos de aguas residuales** que deben ser gestionados adecuadamente. Según su origen, se distinguen los siguientes:

- Aguas sanitarias
- Aguas de proceso y pluviales potencialmente contaminadas

Por otra parte, también se generará una corriente de aguas pluviales limpias que será recogida en red de drenaje independiente y vehiculada al exterior de la parcela aprovechando la pendiente natural del terreno.

A continuación, se caracteriza cada uno de estos flujos:

a) Aguas sanitarias (flujo de agua residual 1, F-1)

Las aguas sanitarias son aquellas aguas generadas por la actividad doméstica del personal de las instalaciones, principalmente, en el edificio de administración y control. El Proyecto contempla los efluentes asociados a las instalaciones sanitarias y vestuarios de dicho edificio, siendo el caudal máximo previsto de unos 1.300 m^3/año[16].

Estas aguas serán derivadas directamente mediante red de drenaje independiente hacia una fosa séptica estanca, siendo posteriormente retiradas a través de gestor autorizado.

[16] Considerando un total de 8.322 horas de funcionamiento al año y empleando una ratio de 50 litros de dotación de agua para consumo humano por operario o empleado, por cada turno de 8 horas de operación en industrias en general y 24 h/día.

b) Aguas de proceso, limpiezas y pluviales potencialmente contaminadas (flujo de agua residual 2, F-2)

Las **corrientes líquidas** generadas en los diferentes procesos que se llevarán a cabo en la Planta de biogás (fracción líquida del digerido, lixiviados de compostaje, condensados de biogás, concentrados de filtración… etc), así como las **aguas de limpiezas y baldeos y las pluviales potencialmente contaminadas** serán conducidas a través de la red de drenaje de aguas industriales al tanque de mezcla de efluentes sin tratar, pasando a continuación al proceso de depuración.

En la línea de tratamiento de efluentes se agrupan los siguientes caudales:

- Fracción líquida de la primera separación sólido/líquido del digerido.
- Condensados de la planta de upgrading.
- Lixiviados generales de planta que no se hayan recirculado al compostaje.
- Pluviales potencialmente contaminadas.

Todos estos flujos se conducen al tanque de mezcla de efluentes. Este tanque de mezcla es la alimentación a la planta de tratamiento de efluentes líquidos. Los equipos que forman este tratamiento son los siguientes:

1.- Segunda etapa de separación solido/liquido, centrífuga. Este equipo consigue reducir la carga de sólidos en la fracción líquida de la primera etapa de separación, del 5-6 % a menos de 2,5% de contenido de sólidos. Esta concentración ya es admisible para la siguiente etapa del tratamiento. La fracción sólida de la centrifuga se une a la obtenida en la primera etapa de separación para su posterior tratamiento en la línea de compostaje. En esta etapa se añade polielectrolito para conseguir un mayor rendimiento en la separación.

2.- Tratamiento Físico-Químico por Flotación DAF, para eliminar sólidos en suspensión y coloidales. Esta etapa también consigue eliminar parte de la DQO, N y contaminantes del efluente líquido, lo que mejora la operación de la siguiente etapa de Osmosis Inversa. Durante esta etapa se dosificará coagulante y floculante (polielectrolito). En esta etapa, los sólidos finos, coloidales y los sólidos en suspensión se separan aplicando un proceso de coagulación – floculación. Después, el agua con los flóculos formados se introduce en un equipo de flotación donde se separan los flóculos por flotación de microburbujas. Los sólidos separados en el DAF se envían a la centrifuga para su reprocesamiento y se separan junto a los sólidos de esa segunda etapa de separación.

Esta etapa físico-química puede omitirse seleccionando y dimensionando adecuadamente la etapa de filtración (UF) y la etapa de OI, pero se incurre en un mayor coste en la limpieza de las membranas, por lo que se ha considerado incluirla en el primer diseño de la instalación. Se confirmará en fases posteriores del diseño la necesidad de esta unidad en la línea de tratamiento. En cualquier caso, para hacer el estudio de la manera más conservadora, esta etapa se ha considerado en el primer diseño de la instalación.

3.- Ultrafiltración por membranas, para eliminar coloides y contaminantes no disueltos antes del tratamiento por Osmosis Inversa. Esta etapa de filtración tangencial de alto rendimiento asegura que las membranas de OI puedan trabajar con bajo ensuciamiento. Además, las membranas de UF consiguen separar virus y patógenos. Esta filtración se hace con una sola etapa, obteniendo un concentrado que se reprocesa en la línea. El paquete de Ultrafiltración contiene equipos de limpieza de membranas.

4.- Tratamiento por Osmosis Inversa (OI), con el que se consigue separar todas las sales y restos de contaminantes, incluido coloides y nitrógeno amoniacal. El permeado llega a cumplir con los límites indicados en la documentación presentada. El concentrado se recoge en un depósito para su posterior valorización como fertilizante liquido (una vez obtenidos los permisos y registros correspondientes).

Adicionalmente, si fuera necesario y requerido por las Autoridades Competentes, se podrían incluir en fases posteriores sistemas adicionales como membranas de OI adicionales o filtros de carbón activo.

En relación a la recirculación prevista, indicar que el Art 109 sobre reutilización de aguas del Texto Refundido de la Ley de Aguas, modificado por el Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperatura, indica que *en usos industriales* (para el caso de empleo en la propia planta de biogás) *no tendrá consideración de reutilización de aguas la recirculación de estas dentro de los procesos industriales de la propia actividad*.

Cabe destacar asimismo que no se prevé la generación de **efluentes potencialmente aceitosos**, ya que los equipos dinámicos proyectados se encontrarán debidamente contenerizados y la Planta estará equipada con material absorbente para contener posibles derrames accidentales (evitándose así cualquier arrastre de hidrocarburos que pudiesen generarse).

c) Aguas pluviales limpias

Todas las aguas pluviales limpias que se generen en las cubiertas de las naves y las zonas de oficinas, reactores, *upgrading*, planta de tratamiento de efluentes, shelter eléctrico y tanques y bombas SCI serán recogidas directamente a través de la red de canalizaciones situadas en diferentes puntos de la parcela, conducidas a una arqueta de control situada próxima al límite de la parcela y, finalmente, vehiculadas al exterior de la Planta a través de un aliviadero de pluviales, aprovechando la pendiente natural del terreno.

Es importante destacar que, aunque la zona de reactores estará conectada a la red de pluviales limpias, contará con una arqueta de control interno y una válvula de corte para conducir el agua de lluvia a la red de pluviales sucias en caso de un hipotético vertido de residuo.

El caudal de aguas pluviales limpias que se generará en la Planta a consecuencia del agua de lluvia será variable y de carácter discontinuo, en función de las condiciones meteorológicas. Para estimar un caudal medio representativo, y desde una posición conservadora, se va a considerar la pluviometría anual media de la zona obtenida a través la consulta de series históricas de datos de AEMET, y que abarcan desde enero de 1981 hasta diciembre de 2010, en la estación "Lleida (Irurita – Pius XII)" (ubicada a unos 15 km de la instalación). Esta precipitación anual media, la cual fue de 341,6 l/m^2, daría lugar a un volumen de pluviales recogidas en la parcela en la que se encuentra la Planta de generación de biogás de 16.361 m^3/año[17]. Parte de estas aguas se infiltrarán al terreno en la zona no pavimentada, por lo que el caudal total que se enviará al aliviadero de pluviales será menor.

Por su parte, en la **planta fotovoltaica** se generarán pluviales limpias que se infiltrarán al terreno debido a que este no se encuentra pavimentado.

Por último, destacar que, según lo avanzado en el Capítulo 1 y en la introducción del presente Apartado, como consecuencia de las distintas etapas previstas en la Planta de biogás **no tendrá lugar la generación de un vertido con descarga directa al medio receptor superficial, ni subterráneo, si bien,** y como se detallará más adelante en el Apartado 5.4.5 del presente Capítulo, **sí podrá generarse una descarga indirecta a las aguas subterráneas debido al uso como agua de riego de una de las corrientes resultantes del proceso de depuración (previa autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro).** Por añadidura, señalar que parte del agua residual tratada será recirculada para cubrir las necesidades de agua de la Planta.

[17] Estimadas asumiendo considerando una superficie de recogida de aguas pluviales limpias de 47.894 m^2

5.4.3 Total de efluentes generados por el Proyecto

En primer lugar, en la Tabla 5.32 se recogen las principales características, caudales estimados y el destino previsto de los flujos de aguas residuales generados en el Proyecto, los cuales han sido descritos en el apartado anterior.

TABLA 5.32
RESUMEN DE LOS FLUJOS DE AGUAS RESIDUALES ASOCIADOS AL PROYECTO

Tipo de flujo	Origen	Continuo /Discontinuo	Caudal punta horario (m^3/h)	Caudal (m^3/año)	Destino
Industriales	Aguas pluviales contaminadas	Discontinuo	76,02[(1)]	13.674[(0)]	Planta de tratamiento de efluentes
	Aguas contaminadas de limpiezas y baldeos	Discontinuo	0,31	2.601	
	Aguas de proceso	Continuo	20,11	167.385	
TOTAL				**183.660**	
Aguas sanitarias	Aseos y vestuarios Edif. Admón.	Discontinuo	0,16	1.300	Fosa séptica estanca (gestor externo autorizado)
Pluviales limpias	Zonas pavimentadas y cubiertas de naves y edificios	Discontinuo	118,04[(2)]	16.361	Arqueta comprobación pluviales (AP-1) (aliviadero pluviales exterior parcela)

(0) Se ha considerado la pluviometría anual media de la zona obtenida a través la consulta de series históricas de datos de AEMET, y que abarcan desde enero de 1981 hasta diciembre de 2010, en la estación "Lleida (Irurita – Pius XII)" (ubicada a unos 15 km de la instalación). Esta precipitación anual media, 341,6 l/m^2, daría lugar a un volumen de pluviales contaminadas recogidas en la parcela global de 10.536 m^3/año considerando un área de pluviales contaminadas de 30.844 m^2. Sin embargo, con objeto de ser aún más conservadores y de cara al aseguramiento de la capacidad de tratamiento de diseño anual, se ha considerado una caudal superior para este flujo.

(1) La precipitación anual se divide por el número de días en el que la precipitación es mayor de 1mm, en concreto 46,2 días y además se considera que estos periodos de lluvia pueden durar como media 3 horas al día. Dicho valor se multiplica por la superficie de pluviales potencialmente contaminadas (30.844 m^2) obteniendo un caudal de 76,02 m^3/h.

(2) La precipitación anual se divide por el número de días en el que la precipitación es mayor de 1mm, en concreto 46,2 días y además se considera que estos periodos de lluvia pueden durar como media 3 horas al día. Dicho valor se multiplica por la superficie de pluviales limpias (47.894 m^2) obteniendo un caudal de 118,04 m^3/h.

Según lo señalado en el presente Apartado, las aguas industriales serán conducidas a la línea de depuración de efluentes, donde, tras el proceso de filtración final, se obtendrá una corriente más concentrada en nutrientes cuyo uso está previsto como fertilizante y un efluente cuyo uso está previsto para riego. Las salidas de ambos tratamientos alternativamente podrán ser gestionadas externamente[18]. (ver Tabla 5.33).

TABLA 5.33
EFLUENTES DE AGUA ASOCIADOS AL PROYECTO

Tipo de efluente	Origen del efluente	Continuo /Discontinuo	Tratamiento	Caudal efluente (m^3/año)	Destino
Industriales	Aguas pluviales contaminadas	Discontinuo	Planta de tratamiento de efluentes	35.000(1)	**Fertilizante / Entrega a gestor externo** (balsa fertilizante)
	Aguas contaminadas limpiezas y baldeos	Discontinuo			
	Aguas de proceso	Continuo		41.460(1)	**Riego / Entrega a gestor externo** (balsa riego)
Aguas sanitarias	Aseos y vestuarios Edif. Admón.	Discontinuo	-	1.300	Fosa séptica estanca (gestor externo autorizado)
Pluviales limpias	Zonas pavimentadas y cubiertas de naves y edificios	Discontinuo	-	16.361	Arqueta comprobación pluviales (AP-1) (aliviadero pluviales exterior parcela)

(1) Flujos de agua residual tratada tras la depuración de efluentes. Estos flujos se han minimizado al considerar el Proyecto la recirculación de parte del mismo.

Adicionalmente, se prevé la recirculación de parte de los efluentes generados en el proceso a través de una unidad de ósmosis inversa para cubrir las necesidades internas de agua de la Planta (autoconsumo)[19], estimándose este caudal en unos 16.436 m^3/año (ver Tabla 5.34), con los que se conseguirá reducir el volumen de efluentes generados por la instalación

[18] Además de la gestión externa de estas sustancias es intención de BIOFERTILIZANTES CH4 el uso de la corriente más concentrada como fertilizante (una vez se realicen la inscripción del mismo en el registro de fertilizantes). Alternativamente se ha considerado el empleo del digerido líquido tratado como agua de riego (previa autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro) de forma equivalente al precedente marcado en la Resolución 107E/2023, de 4 de abril, del Director del Servicio de Economía Circular y Cambio Climático del Gobierno de Navarra en una instalación similar a la proyectada por BIOFERTILIZANTES CH4, y tratándose de la misma confederación.

[19] El consumo de agua bruta de la instalación se estima en unos 3.800 m^3/año. Destacar que únicamente se producirán consumos puntuales dotacionales, para lo que se ejecutará una toma de agua de pozo en la misma parcela en la que se desarrollará el Proyecto, y, en el caso de que esta opción no sea técnicamente viable, se instalará un tanque de agua dentro de la instalación alimentado con cisternas.

TABLA 5.34
RECIRCULACIÓN DE EFLUENTES EN EL PROYECTO

Origen	Caudal (m^3/año)	Destino
Salida de ósmosis inversa	16.436	Autoconsumo (necesidades agua limpia Planta)

Finalmente, indicar que es intención de BIOFERTILIZANTES CH4 solicitar autorización para la reutilización de agua, para el empleo del efluente depurado (el efluente tratado en la planta de efluentes tras la etapa final de filtración), una vez obtenida la Autorización Ambiental para la instalación de la Planta de biogás aquí proyectada como agua de riego y su empleo en parcelas próximas a la instalación. Todo ello, teniendo en consideración el precedente autorizado en la Resolución 107E/2023, de 4 de abril, del Director del Servicio de Economía Circular y Cambio Climático del Gobierno de Navarra, ya que se trata de una instalación similar a la proyectada por BIOFERTILIZANTES CH4 y siendo la misma confederación hidrográfica: Confederación Hidrográfica del Ebro. Para ello se definirá en el Plan de vigilancia una propuesta de control para su uso como agua de riego. Para ello según establece la modificación del texto refundido de la ley de aguas establecida en el Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.

Artículo 109. La reutilización de las aguas.

1. Se entiende por reutilización de las aguas depuradas a la utilización para un nuevo uso privativo, antes de su devolución al dominio público hidráulico o marítimo-terrestre, de las aguas que, habiendo sido utilizadas por quien las derivó, se han sometido a un tratamiento que permite adecuar su calidad al uso al que se van a destinar. Las aguas sometidas a este tratamiento se denominan aguas regeneradas.

No tendrá la condición de vertido la reutilización efectiva de las aguas regeneradas.

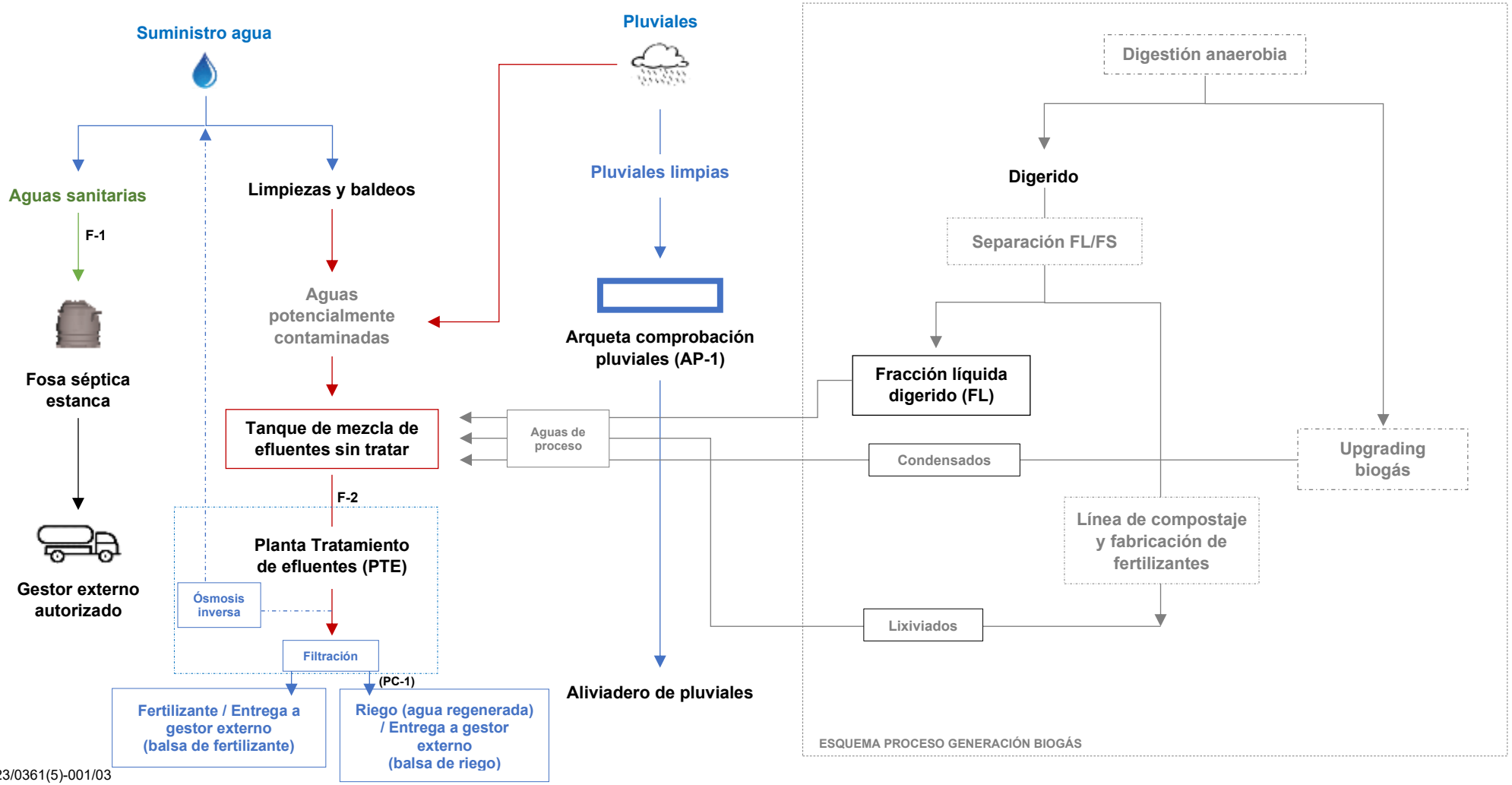
El Artículo 109 bis establece el requisito de un Plan de gestión de riesgo, el cual será presentado con solicitud de autorización.

Por otro lado, la normativa autonómica, Decreto Legislativo 3/2003, de 4 de noviembre, *por el que se aprueba el texto refundido de la legislación en materia de aguas de Cataluña,* también recoge en su articulado el impulso a la reutilización de aguas. En concreto, en su artículo 3 se recoge:

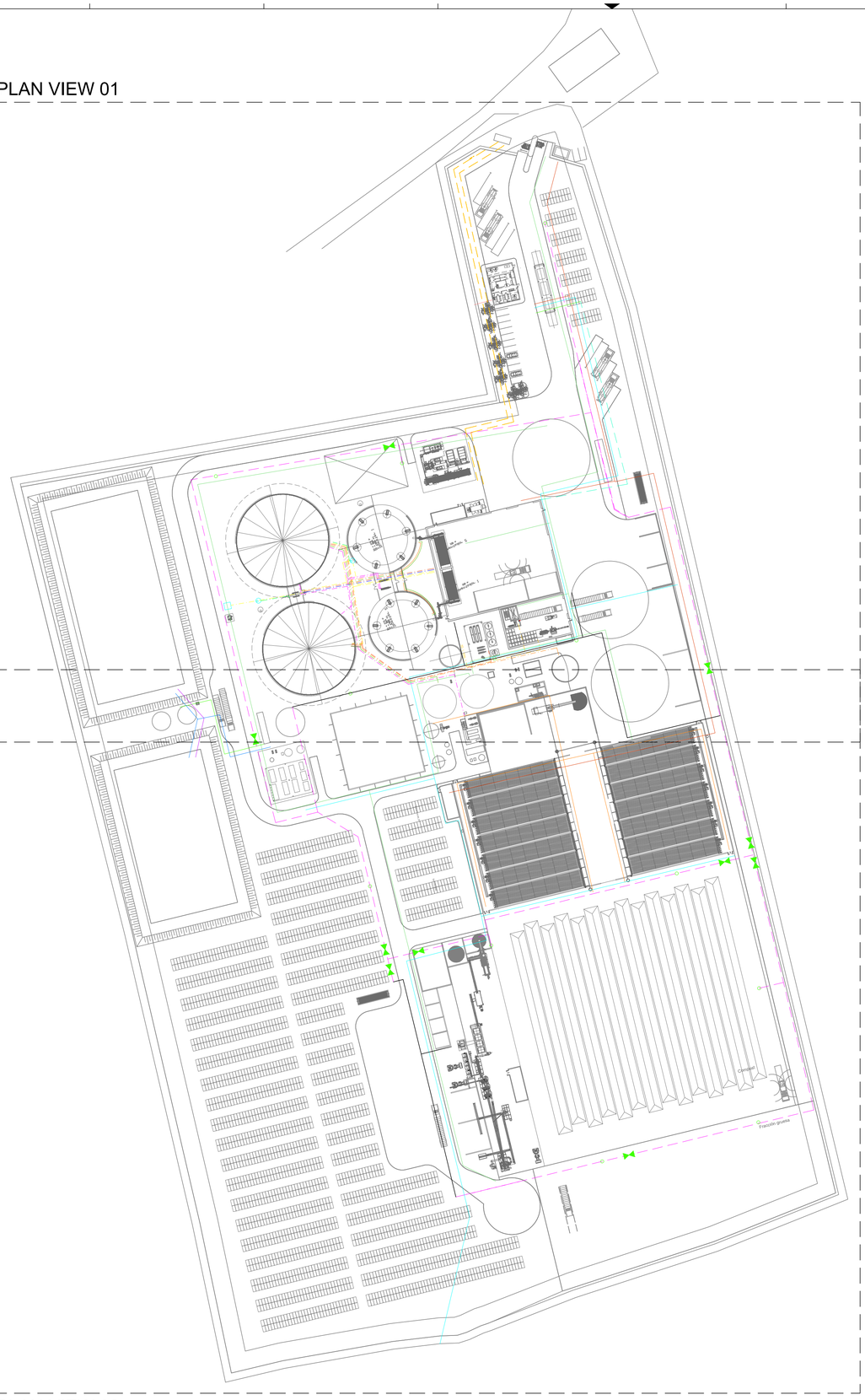
*1. La Generalitat ejerce sus competencias en materia de aguas y obras hidráulicas, velando por el uso sostenible, el ahorro, la **reutilización**, la optimización y la eficiencia en la gestión de los recursos hídricos (…)*

A continuación, en la Figura 5.9 se presenta un esquema en el que se detallan los flujos de aguas residuales y la gestión de los efluentes del Proyecto, y en el Plano de redes enterradas se muestra la red de drenajes de la instalación.

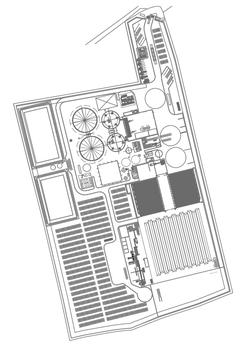
FIGURA 5.9
ESQUEMA DE LA GESTIÓN DE EFLUENTES GENERADOS POR EL PROYECTO



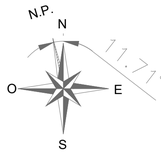
PLAN VIEW 01



PLAN VIEW 02



PLANTA GENERAL



NETWORKS LEGEND

- PCI
- MT/BT
- BT
- LIXIVIADOS
- AGUA SALIDA BALSA
- AGUA LIMPIA (CUBIERTA)
- AGUA SUCIA (VIALES)
- AGUA VERTIDO BALSA
- SANITARIA
- GHA (DN50)
- GHA (DN65)
- SUB (DN200)
- SUB (DN150)
- SUB (DN80)
- PW (DN100)
- DIG (DN200)
- GAS (DN250)
- CON (DN100)
- HR (DN80)
- HF (DN80)

10 30 50 70 90
0 20 40 60 80 100
METROS
ESCALA GRAFICA

NOTA: ESQUEMA ORIENTATIVO DE REDES ENTERRADAS

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
1	PARA PROYECTO BASICO	09-05-2024	A.S.A.	M.G.D.	J.C.C.
0	PARA PROYECTO BASICO	17-10-2023	A.S.A.	M.G.D.	J.C.C.

REVISIONES

sener

CLIENTE : **BIOFERTILIZANTES CH4**

© SENER Ingeniería y Sistemas S.A.
LA INFORMACIÓN FACILITADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO PUDIENDO SER UTILIZADA, ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE, A LOS EFECTOS PARA LOS QUE SEÑALA EL CONTENIDO DEL MISMO. ESTE DOCUMENTO NO PODRÁ SER COPIADO, REPRODUCIDO, COMUNICADO NI EXPUESTO O DISTRIBUIDO EN SU TOTALIDAD O PARTE DE LOS CONTENIDOS DEL MISMO SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO Y POR ESCRITO DE SENER INGENIERÍA Y SISTEMAS, S.A. EN NINGÚN CASO LA NO CONTESTACIÓN A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ SER ENTENDIDA COMO AUTORIZACIÓN PRESUNTA PARA SU UTILIZACIÓN.

Nº FICHERO CAD : EB0-CIN-DRW-0003-R1	PROYECTO : PLANTA DE BIOMETANO A PARTIR DE RESIDUO ALMACELLES
ESCALA : 1:1000	TITULO DEL PLANO : REDES ENTERRADAS
REFERENCIA : P0227707	
TAMAÑO ORIGINAL A1	Nº DE PLANO : EB0-CIN-DRW-0003 — HOJA 1 DE 3

0 100 200 300 mm

5.4.4 Control de los efluentes generados por el Proyecto

En el apartado anterior se han descrito los distintos efluentes generados como consecuencia del Proyecto, la naturaleza de los mismos y las cantidades que se prevé generar, así como la gestión dada a estos efluentes para alcanzar el mínimo impacto ambiental en el medio.

En este sentido, cabe indicar que el sistema de drenaje asociado al Proyecto se dimensionará adecuadamente atendiendo a los caudales que se van a evacuar, y que se requerirá de una **arqueta de comprobación de pluviales limpias (AP-1)** acondicionada para la toma de muestras y la medición de caudal (en caso necesario) que se ubicará en los límites de la parcela. Posteriormente, las aguas pluviales limpias serán conducidas al exterior de la parcela del Proyecto a través de un aliviadero, aprovechando para ello la pendiente natural del terreno.

Es importante destacar también que, según lo señalado con anterioridad, aunque la zona de reactores estará conectada a la red de pluviales limpias, contará con una arqueta de control interno y una válvula de corte para conducir el agua de lluvia a la red de pluviales sucias en caso de un hipotético vertido de residuo.

Del mismo modo, tras la balsa prevista de agua de riego se instalará una arqueta para el control de este efluente (PC-1).

Los puntos de control de efluentes AP-1 y PC-1 se muestran en el Plano de alcantarillado y sus coordenadas UTM (Huso 31, WGS84) se incluyen a continuación:

AP-1: XUTM(m): 291.054 mE; YUTM (m): 4.623.195 mN

PC-1: XUTM(m): 290.988 m E mE; YUTM (m): 4.623.343 mN

5.4.5 Sistema de tratamiento de efluentes

En la línea de tratamiento de efluentes líquidos se agrupan las siguientes corrientes:

- Fracción líquida del proceso de separación FS/FL del digerido.
- Concentrado de filtración (retorno de la Planta de tratamiento de efluentes a cabecera de tratamiento).
- Condensados de biogás (procedentes de la unidad de secado en el proceso de *upgrading*).
- Lixiviados generales de la Planta (limpiezas, baldeos, aguas pluviales potencialmente contaminadas).
- Excedente de lixiviados de compostaje (así como lixiviados y condensados del tratamiento de olores, si los hubiera).

Todas estas corrientes se conducen al tanque de mezcla de efluentes y de aquí a al proceso de depuración (ver Diagrama de proceso en Capítulo 1), que estará condicionado por la caracterización del efluente a tratar. El caudal total a tratar será 183.660 m^3/año.

El proceso de depuración contemplado para la fracción líquida se realizará en base a las etapas que a continuación se enumeran. El diseño final dependerá fundamentalmente de la caracterización de la fracción líquida, que podrá condicionar la presencia o no de alguna de las etapas siguientes.

1. Separación centrífuga con adición de floculante/coagulante.
2. Sistema de flotación por aire disuelto (DAF). Esta etapa estará condicionada a la presencia de grasas.
3. Sistemas de eliminación de nitrógeno, como tratamientos biológicos aeróbicos o fisicoquímicos, o bien una combinación de los dos.
4. Filtración. Está prevista una unidad de ultrafiltración a definir en función de la caracterización de la fracción líquida resultante.

Adicionalmente se prevé una unidad de ósmosis inversa para cubrir las necesidades interna de agua, dilución floculante, etc.

En la Tabla 5.35 se incluyen los criterios de calidad establecidos en el Real Decreto 1620/2007 para calidad 2.2.

TABLA 5.35
CRITERIOS DE CALIDAD PARA LA REUTILIZACIÓN DE LAS AGUAS SEGÚN SUS USOS

Uso del agua previsto	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (VMA)				
	Nematodos intestinales	**Escherichia *coli***	**Sólidos en suspensión**	**Turbidez**	**Otros criterios**
CALIDAD 2.2 a) Riego de productos para consumo humano con sistema de aplicación de agua que no evita el contacto directo del agua regenerada con las partes comestibles, pero el consumo no es en fresco sino con un tratamiento industrial posterior. b) Riego de pastos para consumo de animales productores de leche o carne. c) Acuicultura.	1 huevo/10 L	1.000 UFC/100 mL Teniendo en cuenta un plan de muestreo a 3 clases con los siguientes valores: n =10 m=1.000 UFC/100 mL M=10.000 UFC/100 mL c=3	35 mg/L	No se fija límite	OTROS CONTAMINANTES Contenidos en la autorización de vertido aguas residuales: se deberá limitar la entrada de estos contaminantes al medio ambiente. En el caso de que se trate de sustancias peligrosas deberá asegurarse el respeto de las NCAs. *Taenia saginata y Taenia solium:* 1 huevo/L (si se riegan pastos para consumo de animales productores de carne) Es obligatorio llevar a cabo detección de patógenos Presencia/Ausencia (*Salmonella*, etc.) cuando se repita habitualmente que c=3 para M=10.000

Nota: Siendo n: n° de unidades de la muestra; m: valor límite admisible para el recuento de bacterias; M: valor máximo permitido para el recuento de bacterias; c: número máximo de unidades de muestra cuyo número de bacterias se sitúa entre m y M.

Las condiciones de salida del efluente depurado se indican en la Tabla 5.36.

TABLA 5.36
CONDICIONES DE SALIDA DEL EFLUENTE DEPURADO (BALSA DE RIEGO) (PC-1)

Parámetro	Concentración
SS	35 mg/l
DQO (mgO_2/l)	250 mg/l
NT	100 mg/l
PT	10 mg/l
pH	6-9
Nematodos intestinales	1 huevo/ 10 l
Escherichia coli	1.000 UFC/ 100 ml

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

En relación a las emisiones a las aguas, el documento de conclusiones del sector Decisión de Ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión de 10 de agosto de 2018 por la que se establecen

las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo establece los NEA-MTD para los vertidos directos y los indirectos. Los establecidos para los vertidos directos no serían aplicables por no generarse un vertido directo a una masa de agua receptora, en cambio sí podrían ser exigibles los valores del cuadro 6.2 para el proceso tratamiento biológico de residuos (ver Tabla 5.37).

TABLA 5.37
NIVELES DE EMISIÓN ASOCIADOS A LAS MTD (NEA-MTD) CORRESPONDIENTES A LOS VERTIDOS INDIRECTOS A UNA MASA DE AGUA RECEPTORA

Parámetro	NEA-MTD[(1)(2)]
Índice de hidrocarburos (IH)	0,5-10 mg/l
Metales y metaloides[(3)]	
Arsénico (expresado como As)	0,01-0,05 mg/l
Cadmio (expresado como Cd)	0,01-0,05 mg/l
Cromo (expresado como Cr)	0,01-0,15 mg/l
Cobre (expresado como Cu)	0,05-0,5 mg/l
Plomo (expresado como Pb)	0,05-0,1 mg/l
Níquel (expresado como Ni)	0,05-0,5 mg/l
Mercurio (expresado como Hg)	0,5-5 µg/l
Cinc (expresado como Zn)	0,1-1 mg/l

(1) Los períodos de promedio se definen en las consideraciones generales.
(2) Los NEA-MTD pueden no ser aplicables si la instalación de tratamiento posterior de las aguas residuales reduce los contaminantes de que se trate, siempre que ello no dé lugar a un nivel más elevado de contaminación en el medio ambiente.
(3) Los NEA-MTD D son aplicables únicamente cuando la sustancia de que se trate se ha considerado relevante en el inventario de aguas residuales mencionado en la MTD 3.

5.4.6 Plan de gestión agraria. Balance de nitrógeno

De acuerdo con el Artículo 46.1 del Decreto 153/2019*, de 3 de julio, de gestión de la fertilización del suelo y de las deyecciones ganaderas y aprobación del programa de actuación en las zonas vulnerables en relación con la contaminación por nitratos que proceden de fuentes agrarias* la planta contará con un Plan de Gestión Agraria.

"Artículo 46 Personas gestoras de residuos que tratan deyecciones ganaderas con destino a aplicación agrícola.

46.1 ***Las personas gestoras de residuos que traten deyecciones ganaderas en cantidad anual superior a 1.500 kg N, solas o mezcladas con otros materiales orgánicos, cuando no comercialicen los productos resultantes del tratamiento como fertilizantes o sustratos de acuerdo con la normativa reguladora de estos productos***

y su destino sea la aplicación agrícola, deben disponer de un plan de gestión agraria *con el siguiente contenido:*

a) Lista de las tierras donde se prevén aplicar los productos con referencias SIGPAC y con los datos que contiene el modelo normalizado de plan de gestión.

b) Acreditación documental que se dispone del derecho a aplicar los productos en la superficie aportada necesaria para su correcta gestión.

c) En caso de que la totalidad o parte de la base agrícola esté situada en zona vulnerable, sólo pueden gestionar de cada explotación ganadera una cantidad de deyecciones equivalente como máximo a su N-ref. En este caso, el gestor sólo puede aplicarse en zona vulnerable una cantidad equivalente a la suma de las cantidades de N-ref que tiene contratadas con las explotaciones ganaderas, y estas explotaciones no pueden aplicar en zona vulnerable la parte de N-ref que está contratada con el gestor."

La instalación dispondrá del preceptivo Plan de Gestión Agraria de acuerdo al Decreto 153/2019.

El contenido en nitrógeno de la dieta alimentada y de los distintos productos obtenidos (balance de nitrógeno) debe formar parte de la información a incluir en el citado Plan de Gestión Agraria. Dada la variabilidad de la dieta a alimentar, a continuación, en la Tabla 5.38, se muestra para una dieta tipo el contenido en nitrógeno de cada partida mientras que la Tabla 5.39 contiene la información relativa al contenido en nitrógeno de las salidas de la instalación.

TABLA 5.38
CONTENIDO EN NITRÓGENO ENTRADA

Sustrato	Código LER	Categoría	toneladas N/año
Gallinaza con cama	020106	SANDACH C2	52
Gallinaza sin cama	020106	SANDACH C2	17
Estiércol de vacuno	020106	SANDACH C2	413
Purín de cerdo (fase líquida)	020106	SANDACH C2	200
Purín de cerdo (fase sólida)	020106	SANDACH C2	83
Residuos vegetales, hortalizas y frutas(1)	020103	NO SANDACH	58
Paja de trigo	020103	NO SANDACH	12
Residuos de hortalizas y frutas(1)	020103	NO SANDACH	34
Residuos de hortalizas y frutas(1)	020103	NO SANDACH	21
Residuos de la industria productos lácteos(2)	020501	NO SANDACH	152
Estructurante (Restos de poda)	200201	NO SANDACH	133
TOTAL			**1.175**

(1) Se clasificarán en función del tipo de sustrato.
(2) Productos lácteos envasados y no envasados C3.

TABLA 5.39
CONTENIDO EN NITRÓGENO SALIDA

SALIDAS	Cantidad (t/año)	t N/año
Fertilizante peletizado	22.590	642
Efluente depurado (uso riego/ **entrega a gestor externo**)	28.388	1
Efluente depurado con concentración de nutrientes (**entrega a gestor externo**)	25.578	481
Rechazo afino	2.120	51 (2)
Biogás	15.805.577 Nm3/a	- (1)
TOTAL		1.175

(1) Se considera despreciable ((<1 t/año)
(2) Esta cantidad no se espera que sea empleada por el gestor externo.

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

5.4.7 Impacto por vertidos del Proyecto

En el presente apartado se muestran las conclusiones del potencial impacto asociado a los vertidos del Proyecto respecto a la hidromorfología subterránea.

5.4.7.1 Impacto por vertidos asociados al Proyecto sobre la hidromorfología subterránea

En el presente apartado se muestran las conclusiones del potencial impacto asociado a los vertidos del Proyecto respecto a la hidromorfología subterránea y la calidad de las aguas del medio receptor.

Según lo descrito con anterioridad, como consecuencia de la puesta en marcha del Proyecto se generarán una serie de efluentes (detallados en el Apartado 5.4.2) y la instalación proyectada contará con una serie de redes de drenaje separativas, diferenciando las aguas industriales, las aguas sanitarias y las aguas pluviales limpias. Se ha contemplado la recirculación de los flujos de agua residuales tratados al proceso para reducir el consumo el potencial impacto por efluentes. Se ha contemplado la opción de la reutilización del flujo de agua residual tratado. Alternativamente, el efluente final depurado será gestionado externamente (gestor de residuos autorizado). Cabe destacar entonces que, como consecuencia de la operación de la Planta, **no se generarán vertidos con descarga directa al medio receptor**, por tanto, **no se prevé un impacto significativo** por vertidos sobre la hidromorfología subterránea asociado al Proyecto.

5.5 IMPACTO POR PRESENCIA Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

En el presente apartado se analiza el impacto del Proyecto de implantación de una nueva Planta de biogás mediante un proceso de digestión anaerobia a partir de la valorización de residuos no peligrosos (principalmente residuos agroganaderos y residuos de la industria agroalimentaria) sobre el suelo y las aguas subterráneas del emplazamiento. Para ello, se analiza primero la legislación de aplicación, la situación actual del emplazamiento, y, posteriormente, el impacto del Proyecto.

Por consiguiente, la estructura que presenta este apartado es la siguiente:

5.5.1 Normativa legal de aplicación

5.5.2 Situación actual de la parcela donde se instalará la Planta

5.5.3 Almacenamiento de sustancias químicas previstas en el emplazamiento

5.5.4 Impacto por presencia y almacenamiento de sustancias químicas del Proyecto

5.5.1 Normativa legal de aplicación

La producción de biogás a partir de residuos agroganaderos y residuos de la industria agroalimentaria proyectada por BIOFERTILIZANTES CH4 incluye las actividades correspondientes a *"Tratamiento y eliminación de residuos no peligrosos"* (CNAE 2009 38.21) y *"Producción de gas"* (CNAE 2009 35.21), las cuales están incluidas 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 posteriormente por la Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre:

- CNAE 2009 38, *Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización.*

- CNAE 2009 35.21, *Producción de gas.*

En consecuencia, 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,* BIOFERTILIZANTES CH4 deberá presentar un **informe base**, o de situación de partida, de la calidad del suelo y las aguas subterráneas **antes de comenzar la explotación de la instalación**.

Asimismo, y de acuerdo a lo establecido en el Artículo 3 del Real Decreto 9/2005, BIOFERTILIZANTES CH4 presentará ante el órgano competente, en un periodo no superior a 2 años desde la obtención de la Autorización Ambiental, el correspondiente **Informe Preliminar de Situación**.

Destacar también que, a **nivel autonómico**, se encuentra vigente la Ley 20/2009, de 4 de diciembre, *de prevención y control ambiental de las actividades de Cataluña*.

5.5.2 Situación actual de la parcela donde se instalará la Planta

Cabe destacar que, con respecto a la situación actual del **suelo**, el Proyecto se implantará sobre terrenos rústicos de uso agrario (cultivos herbáceos de regadío), estando descrita la adecuación del terreno y los movimientos de tierras necesarios para la implantación de las diferentes instalaciones en el Apartado 5.1 del presente Capítulo.

En relación a la hidrología superficial, el ámbito de estudio se sitúa íntegramente en la Demarcación Hidrográfica del Ebro (ES091). Y, desde el punto de vista **hidrogeológico**, señalar que no se observan masas de agua subterránea en el entorno cercano a las instalaciones proyectadas según la cartografía del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro para el ciclo 2022-2027 (PHDHE), actualmente en vigor y aprobado 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.*

De acuerdo con la mencionada Planificación, la masa de agua subterránea más cercana a las instalaciones del Proyecto es la denominada Aluvial del Bajo Segre, con código ES091MSBT061, y una superficie de 181,4 km^2, la cual se localiza a una distancia mínima de 10,5 km al noreste del emplazamiento. La Planificación hidrológica en vigor considera que esta masa de agua subterránea tiene un buen estado químico y cuantitativo.

5.5.3 Almacenamiento de sustancias químicas previstas en el emplazamiento

A continuación, se recogen en la Tabla 5.40 las sustancias químicas que se prevén almacenar en la nueva Planta de biogás, principalmente biometano y las sustancias necesarias para su purificación. Además, se incluyen las medidas correctoras/preventivas previstas para minimizar la posible contaminación al suelo y/o aguas subterráneas.

TABLA 5.40
SUSTANCIAS QUÍMICAS PRESENTES EN EL EMPLAZAMIENTO TRAS LA IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO

Producto químico	Características del almacenamiento	Medidas correctoras
Aceites	Almacenamiento en garrafas en el interior de nave/caseta sobre zonas pavimentadas	Los equipos correspondientes (transformadores, compresores, bombas, etc.) dispondrán de cubeto de contención. El resto de equipos y garrafas se localizarán sobre zonas pavimentadas con arquetas de recogida de drenajes
Agente desulfurante	Almacenamiento líquido en depósito ubicado en zona pavimentada	Cubeto de contención
Floculante	Almacenamiento líquido en depósito ubicado en zona pavimentada	Cubeto de contención
Carbón activo	Almacenamiento de cartuchos en edificio	Cubeto de contención
Ácido sulfúrico	Almacenamiento líquido en depósito ubicado en zona pavimentada	Cubeto de contención
Diésel (grupo emergencia y consumo de palas durante la operación)	Almacenamiento líquido en depósito ubicado en zona pavimentada	Cubeto de contención
Tetrahidrotiofeno (THT)	Almacenamiento líquido en depósito ubicado en zona pavimentada	Cubeto de contención

Las cantidades anuales a consumir se pueden consultar en el Apartado 5.9.

Adicionalmente, en el emplazamiento analizado se dispondrá de una zona de almacenamiento de residuos peligrosos, en un lugar habilitado para ello y con sus correspondientes medidas de seguridad. Esta será una zona estanca, se encontrará vallada y techada, por lo que no se prevé que la nueva Planta pueda contaminar el suelo y/o las aguas subterráneas por las sustancias indicadas.

La instalación contará también con bidones de almacenamiento de adsorbente y de material de contención de aceite por toda la Planta para la recogida de posibles derrames. De esta manera, en el caso de producirse un derrame accidental, se procederá a su limpieza mediante la retirada de terreno afectado y su entrega a gestor autorizado.

5.5.4 Impacto por presencia y almacenamiento de sustancias químicas del Proyecto

5.5.4.1 Impacto por presencia y almacenamiento de sustancias químicas sobre la hidromorfología subterránea

En primer lugar, y de acuerdo al apartado anterior, cabe destacar que el Proyecto no contempla la presencia de sustancias peligrosas relevantes que puedan contaminar el suelo y las aguas subterráneas, ni durante la fase de obra, ni durante el funcionamiento de la Planta, dadas sus características.

Como ya se ha indicado en el Apartado 5.1 del presente Capítulo, durante la **fase de construcción** 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 geología y la geomorfología del emplazamiento. Durante esta fase, en la que la superficie aún no se encuentra hormigonada, se procurará llevar a cabo aquellas medidas que involucren un mayor riesgo de derrame (operaciones de mantenimiento o repostaje de combustible) en áreas especialmente habilitadas para ello. Además de lo anterior el Proyecto contempla las medidas protectoras adecuadas para la prevención de la contaminación, tal y como se detalla en el Capítulo 8 de medidas protectoras y correctoras.

En cuanto a la **fase de funcionamiento**, 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, dichas sustancias se encontrarán recogidas en contenedores estancos o en cubetos depositados en suelo hormigonado, evitando de esta manera cualquier afección al suelo y a las aguas subterráneas.

Además, las instalaciones previstas se dotarán de las correspondientes redes de drenaje segregadas de efluentes, que serán gestionados de forma adecuada en función de sus características, tal y como se recoge en el Apartado 5.4 del presente Capítulo, de forma que se evite cualquier afección al suelo o a las aguas subterráneas. Adicionalmente, indicar que, al objeto de prevenir la contaminación de suelos y aguas superficiales y 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 se dispondrá 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.

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.**

5.6 IMPACTO POR GENERACIÓN DE RUIDOS

En el presente apartado se analiza la legislación de aplicación al Proyecto de BIOFERTILIZANTES CH4 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:

5.6.1 Normativa legal de aplicación

5.6.2 Calidad acústica del entorno del Proyecto. Situación actual

5.6.3 Emisiones acústicas del Proyecto

5.6.4 Impacto por generación de ruidos asociado al Proyecto

5.6.1 Normativa legal de aplicación

A **nivel nacional** la normativa legal de aplicación sería la siguiente:

- 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*.

A **nivel de comunidad autónoma** cabe destacar:

- Ley 16/2002, de 28 de junio, *de protección contra la contaminación acústica.*

- Decreto 245/2005, *por el que se fijan los criterios para la elaboración de los mapas de capacidad acústica*.

- Decreto 176/2009, *por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica, y se adaptan sus anexos*.

Por último, a **nivel local**, señalar la aprobación en marzo de 2023 por parte del Ayuntamiento de Almacelles del *Mapa de capacitat acústica del municipi d'Almacelles*, un instrumento para la gestión ambiental del ruido, que tienen como finalidad evitar, prevenir o reducir la contaminación acústica a la que está expuesta la población y la prevención y/o mejora de la calidad acústica del territorio.

5.6.2 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 acompaña de un Estudio Acústico, que debe cumplir con las condiciones exigidas por el Real Decreto 1367/2007, *por el cual se desarrolla la Ley 37/2003 en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas* y en el que la zonificación acústica debe responder al uso predominante actual o previsto en el planteamiento urbanístico. Este Estudio Acústico se titula "Estudio acústico del Proyecto de Planta *de producción de biogás en Almacelles (Lleida)*" y se adjunta al presente documento como Anexo I.

El Apartado 5 del citado Estudio Acústico caracteriza la situación preoperacional del Proyecto. Para ello, se ha realizado una campaña de ensayos acústicos in situ en una serie de puntos, a fin de identificar con claridad la situación acústica medioambiental de la zona. En concreto, se han analizado dos puntos de corta duración y un punto de larga duración (medición en continuo durante 24 horas).

El análisis de estos ensayos indica que, para la situación actual (previa a la implantación del proyecto), los principales focos ruidosos que incluyen sobre la localización del Proyecto son actividad agraria y el tráfico en las vías cercanas.

Los resultados del Estudio concluyen que, en la situación actual, para el emplazamiento del Proyecto, se cumplen los Objetivos de Calidad Acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007.

5.6.3 Emisiones acústicas del Proyecto

Durante la **fase de obras** se llevarán a cabo movimiento de tierras, así como excavaciones y ejecución de zanjas y cimentaciones, transporte de equipos, labores con maquinaría 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 documento.

Durante la **fase de funcionamiento**, los focos de ruidos que han sido considerados en el citado Estudio Acústico se recogen en la Tabla 5.41. Esta Tabla contiene las condiciones de contorno a considerar en el cálculo como el tipo de modelización empleada (tipo de fuente), las dimensiones de la fuente de ruido considerada en el modelo de cálculo y las condiciones de

emisión sonora. Es importante mencionar que estas condiciones de contorno han sido establecidas en función de la geometría de las superficies emisoras y considerando el espectro de emisión obtenido en ensayos de instalaciones análogas estudiadas.

TABLA 5.41
PRINCIPALES FOCOS RUIDOSOS DEL PROYECTO

Principales fuentes sonoras	Descripción de Fuente				Condiciones de emisión sonora máxima para el cumplimiento	
	Nº	Tipo de fuente	Tiempo de operación	LxAxH (m)	Nivel de presión sonora @ 1 m (dBa)	Nivel de potencia sonora (dBa)
Módulo Inyección Biometano	1	Volumétrica	24h	7x2.6x2	50(2)	71
Peletizadora Sección 1 (1)	1	Volumétrica	14h	17.6x3x3	80	101
Peletizadora Sección 2 (1)	1	Volumétrica	14h	12x3.5x3	80	100
Peletizadora Sección 3 (1)	1	Volumétrica	14h	5x2x2	80	96
Cintas transportadoras de la peletizadora	1	Lineal	14h	L = 34.5	75	100
Módulo de Cribado	1	Volumétrica	7h	4.5x2.8x2	87(3)	79
Upgrading Compresor	2	Volumétrica	24h	4.2x3x2	75(3)	91
Bombas de la Planta de Tratamiento de Efluentes	9	Puntual	24h	H = 1.5	75	83
Mód. Tuberías/Válvulas de Trat. Efluentes Grande	4	Superficial	24h	8x2.5x1.5	74	88
Mód. Tuberías/Válvulas de Trat. Efluentes Pequeño	1	Superficial	24h	5.7x2.5x1.5	75	88
Sala Bombas	1	Volumétrica	24h	8x6.5x3	51(2)	71
Sala Caldera	1	Volumétrica	24h	9.4x8x3	53(2)	73
Skid Aire Comprimido	1	Volumétrica	24h	12x3.5x3	50(2)	71
Shelter Eléctrico	1	Volumétrica	24h	10.8x3.5x3	50(2)	70

(1) Esta fuente de ruido está dividida en tres partes. Se ha considerado el mismo nivel de presión y potencia sonora para cada una.

(2) Nivel de presión sonora registrado a 1 metro del cerramiento considerando el nivel sonoro interior estimado de 85 dBA y una curva de aislamiento de STC30. Una tabla con los valores de las curvas STC podrá verse en el Anexo II. Requerimientos aplicables a elementos ciegos de paramentos verticales y cubiertas, así como a huecos (puertas y ventanas) y cualquier sistema de ventilación asociados.

(3) Se considera necesario la implantación de un encapsulamiento, con silenciadores para la admisión y descarga de aire, de forma que sea posible ajustar la emisión sonora de la fuente y mantener las condiciones de ventilación y mantenimiento necesarios para su correcta operación.

Fuente: "Estudio Acústico del Proyecto de Planta de producción de biogás en Almacelles (Lleida)".

Con el objetivo de que la emisión sonora resultante de los diferentes equipos acabe en un cumplimiento de la normativa reguladora en el límite de la propiedad, además de los niveles de presión sonora máximos para cumplimiento, en el modelo generado para el estudio se ha considerado la instalación de dos pantallas acústicas en la zona de peletización (zona de tratamientos de peletizado y límite de la parcela en la zona de peletizado).

Además, se han tenido en cuenta las siguientes hipótesis de funcionamiento (todas ellas conservadoras) de la actividad:

1. El tiempo de operación de la instalación se considera continuo (24 horas/día durante todo el año), salvo para la operación de las peletizadoras (14 horas/día de las que cuales 12 operan en periodo día y 2 en periodo tarde) y la cribadora (7 horas al día durante el periodo día).

2. No se consideran focos de ruido que operen dentro de la situación de emergencia.

3. Se ha considerado que la velocidad máxima en el interior del recinto será 20 km/h.

4. El acceso de camiones con carga de material para la zona de recepción de residuos, se estima en 5 vehículos/hora durante el periodo comprendido entre las 7:00 horas y las 23:00 horas.

5. Se han considerado 100 desplazamientos diarios asociados a las labores de administración y oficina de la planta.

Los cálculos acústicos realizados y representados en forma de mapas sonoros que se incluyen en el Estudio Acústico citado, muestran como el Nivel de Inmisión al Exterior (NIE) en el límite de la parcela catastral generado por las nuevas fuentes sonoras asociadas al presente Proyecto cumple con los límites establecidos de 65 dBA durante el día/tarde y 55 dBA durante la noche. Asimismo, también se cumplen los NIE de 65 dBA durante el día/tarde y 55 dBA durante la noche de aplicación en la edificación (construcción de uso industrial) más cercana al Proyecto. Por lo tanto, se confirma la viabilidad técnica acústica al Proyecto.

Además de lo anterior, se ha comprobado 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 en algunos receptores, dicho incremento no supone una superación de los límites normativos de objetivos de calidad acústica en la parcela ni en las edificaciones más cercanas.

Finalmente, indicar que el cumplimiento de los niveles sonoros establecidos por la normativa de aplicación y comprobados en el Estudio Acústico considera la aplicación de las medidas correctoras relativas a la prevención y corrección del impacto por ruido citadas anteriormente y las incluidas el Capítulo 8 del presente documento.

5.6.4 Impacto por generación de ruidos asociados al Proyecto

5.6.4.1 Impacto por generación de ruidos sobre a la calidad acústica

a) Fase de construcción

Como ha sido especificado con anterioridad, durante la fase de obras se llevarán a cabo movimiento de tierras, así como excavaciones y ejecución de zanjas y cimentaciones, transporte de equipos, labores con maquinaría 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 en todo caso las medidas correctoras propuestas necesarias para su minimización, con lo cual **se prevé un impacto poco significativo sobre la calidad acústica durante la fase de obras del Proyecto**.

b) Fase de funcionamiento

En el Estudio Acústico realizado se analiza, además de la situación preoperacional, la situación futura tras el inicio de la operación del Proyecto, estimando los niveles sonoros post-operacionales mediante una aplicación de un **modelo de cálculo y predicción sonora** de reconocimiento internacional, el software de predicción sonora CadnaA. Para esta modelización se han considerado efectos directos e indirectos asociados a la actividad.

En concreto, para el estudio de predicción sonora del Proyecto (ruido de origen industrial) se ha empleado el método de cálculo basado en el método común de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU). A su vez, 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.

En base a los resultados obtenidos en el Estudio acústico, se concluye que, bajo las hipótesis de cálculo y condiciones de operación consideradas[20], se produce el cumplimiento de los Niveles de Inmisión al Exterior tanto en sectores con predominio de uso industrial (áreas tipo b) como en las edificaciones más cercanas (construcciones industriales, áreas tipo b), considerando la existencia de penalizaciones por componentes de baja frecuencia y/o tonales emergentes.

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 objetivos de calidad acústica tanto en la zona industrial de la parcela de estudio como en las edificaciones más cercanas (de uso industrial).

[20] 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.

En consecuencia, puede concluirse que **el impacto de las emisiones sonoras asociadas al Proyecto, sobre la calidad acústica se considera de escasa magnitud.**

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.

5.6.4.2 Impacto por generación de ruidos sobre la fauna

a) Fase de construcción

Las actuaciones previstas durante la fase de obras, las cuales incluirán movimiento de tierras, así como excavaciones y ejecución de zanjas y cimentaciones, transporte de equipos, labores con maquinaría específica para la realización de montaje de equipos e instalaciones, construcción de edificios y tanques, etc., darán lugar a emisiones acústicas que afectarán a su vez al bienestar social del entorno más cercano. En este sentido, dado el carácter temporal de las obras, la distancia de las mismas con respecto a los núcleos de población (el municipio más cercano es Mas del Lleó, perteneciente al término municipal de Almacelles, a unos 2,3 km del límite de parcela), así como las medidas correctoras propuestas necesarias para su minimización, **se prevé un impacto poco significativo sobre el bienestar social durante la fase de obras**.

b) Fase de funcionamiento

En el Estudio Acústico realizado se analiza, además de la situación preoperacional, la situación futura tras el inicio de la operación del Proyecto, estimando los niveles sonoros post-operacionales mediante la aplicación de **modelos de cálculo y predicción sonora** de reconocimiento internacional, considerando los efectos directos e indirectos asociados a la actividad.

Tal y como ha sido referido en epígrafes anteriores, en el citado Estudio que acompaña al presente EIA, 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 en algunos receptores, éstos no estos no provocarán superaciones de los límites normativos tanto en la zona industrial de la parcela de estudio como en las edificaciones cercanas.

Además, el Proyecto considera medidas correctoras durante la operación de las instalaciones, tal es el caso del encapsulamiento del compresor y apantallamiento de la zona de peletizado y de la zona de tratamientos de peletizado.

En consecuencia, puede concluirse que **el impacto de las emisiones sonoras asociadas al Proyecto sobre la aceptación social durante la fase de funcionamiento es de poca magnitud**.

5.6.4.3 Impacto por generación de ruidos sobre la aceptación social

a) Fase de construcción

Las actuaciones previstas durante la fase de obras, las cuales incluirán movimiento de tierras, así como excavaciones y ejecución de zanjas y cimentaciones, transporte de equipos, labores con maquinaría específica para la realización de montaje de equipos e instalaciones, construcción de edificios y tanques, etc., darán lugar a emisiones acústicas que afectarán a su vez al bienestar social del entorno más cercano. En este sentido, dado el carácter temporal de las obras, la distancia de las mismas con respecto a los núcleos de población (el municipio más cercano es Mas del Lleó, perteneciente al término municipal de Almacelles, a unos 2,3 km del límite de parcela), así como las medidas correctoras propuestas necesarias para su minimización, **se prevé un impacto poco significativo sobre el bienestar social durante la fase de obras**.

b) Fase de funcionamiento

En el Estudio Acústico realizado se analiza, además de la situación preoperacional, la situación futura tras el inicio de la operación del Proyecto, estimando los niveles sonoros post-operacionales mediante la aplicación de **modelos de cálculo y predicción sonora** de reconocimiento internacional, considerando los efectos directos e indirectos asociados a la actividad.

Tal y como ha sido referido en epígrafes anteriores, en el citado Estudio que acompaña al presente EIA, 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 en algunos receptores, éstos no estos no provocarán superaciones de los límites normativos tanto en la zona industrial de la parcela de estudio como en las edificaciones cercanas.

Además, el Proyecto considera medidas correctoras durante la operación de las instalaciones, tal es el caso del encapsulamiento de los compresores y del módulo de cribado así como apantallamiento de la zona de peletizado y de la zona de tratamientos de peletizado.

En consecuencia, puede concluirse que **el impacto de las emisiones sonoras asociadas al Proyecto sobre la aceptación social durante la fase de funcionamiento es de poca magnitud**.

5.7 IMPACTO POR GENERACIÓN DE TRÁFICO

En el presente apartado se describe el impacto del tráfico derivado del Proyecto. Para ello, se analiza en primer lugar la situación actual del tráfico, para posteriormente identificar el efecto del Proyecto sobre la situación preoperacional.

La estructura que presenta este apartado es la siguiente:

5.7.1 Situación preoperacional

5.7.2 Tráfico generado por el proyecto

5.7.3 Impacto por generación de tráfico asociado al Proyecto

5.7.1 Situación preoperacional

El Proyecto de la nueva Planta de biogás, así como la Planta fotovoltaica para autoconsumo, se localizarán en el término municipal de Almacelles (Lleida, Cataluña). Las citadas instalaciones se ubicarán en una parcela rústica de uso principal agrario, situada a unos 4 km del núcleo urbano de Almacelles.

En cuanto a las **infraestructuras viarias**, existen varias vías de acceso a la zona del Proyecto. Entre las carreteras del Estado, destacan la carretera nacional N-240 (de Tarragona a San Sebastián y Bilbao), la cual discurre por el entorno al oeste de las instalaciones contempladas, en dirección sureste – noroeste, conectando a su paso los núcleos de población de Lleida y Almacelles, así como la Autovía A-22 (Carretera del Camino Catalán), que conecta Lleida con Huesca, y pasa por el entorno del Proyecto rodeando el núcleo urbano del municipio por el oeste del mismo.

Al noreste del núcleo de Almacelles, la N-240 se conecta con la carretera autonómica L-902 (Carretera Alfarrás – Almacelles), la cual avanza hacia el núcleo urbano de Alfarrás y, a su paso, conecta con diversos caminos que permiten el acceso a las futuras instalaciones. Otra carretera autonómica a destacar es la C-26 (Eje Prepirenaico), ubicada al norte del entorno del Proyecto, a la cual se conecta la L-902 tras su incorporación en la A-2219, y que permitirán el acceso a las instalaciones desde el núcleo de Alfarrás.

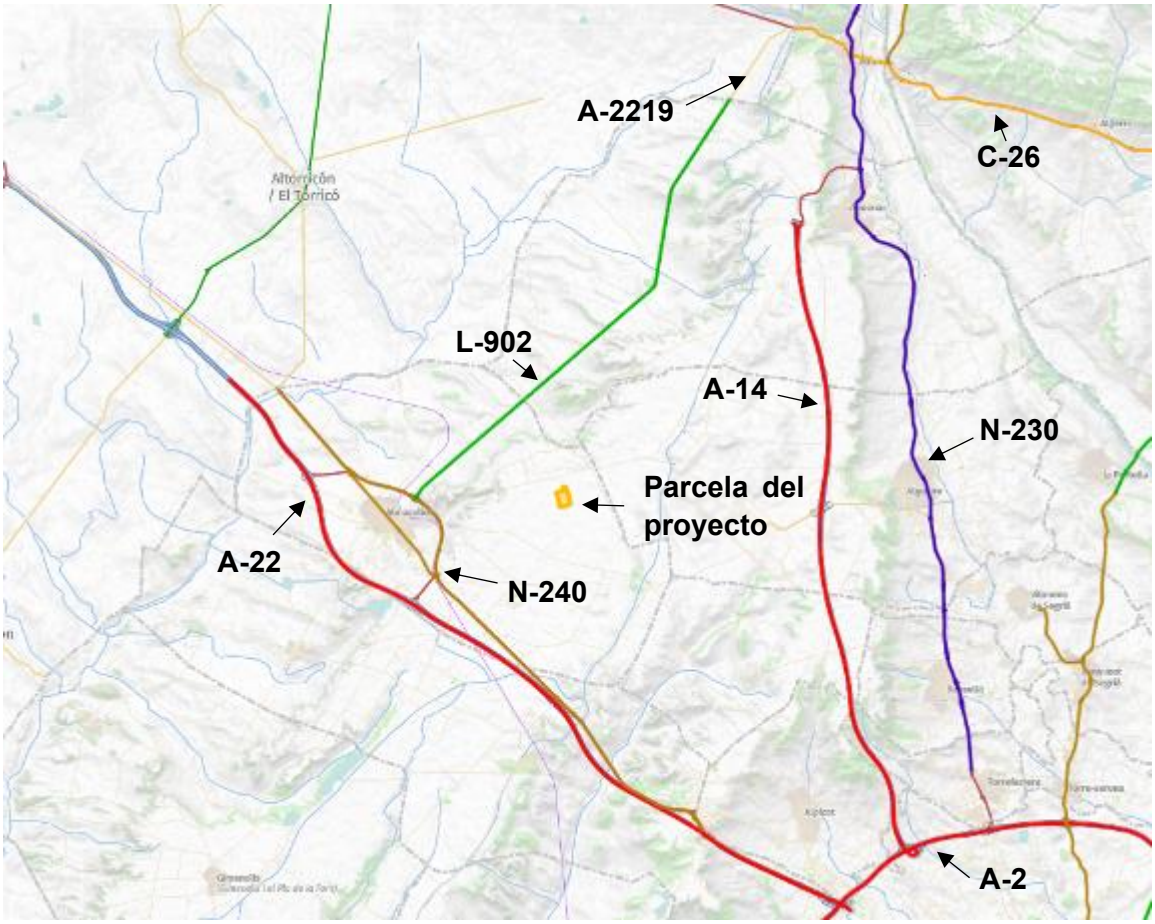
Por otra parte, al este del entorno del Proyecto, destacan la A-2 (Autovía del Nordeste), que rodea por el norte el núcleo de población de Lleida y conecta con las carreteras N-240 y A-22 que dan acceso al núcleo de Almacelles, la N-230, la cual conecta varios núcleos urbanos del entorno con el núcleo de Lleida, y la A-14 (Autovía de la Ribagorza), que permite el acceso a Lleida desde núcleo de Almenar.

Finalmente, cabe destacar la existencia de caminos que darán acceso a las instalaciones desde el núcleo de Almacelles, como el Camino de Almacelles a Alguaire, que permitirá el acceso

por el norte de la parcela en la que se insertará la planta de biogás, o el Camino del Mas del Rull, que permitirá el acceso por el sur de la misma.

El mapa de carreteras en el ámbito analizado se representa en la Figura 5.10.

FIGURA 5.10
MAPA DE CARRETERAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fuente: Mapa de Carreteras de la provincia de Lleida visor Hipermapa de Cataluña.

Para conocer el aforo de las carreteras del área de estudio, se ha consultado el Plan de Aforos de la Red de Carreteras del Observatorio de movilidad de Cataluña para el año 2021 y el Mapa de Tráfico de la Dirección General de Carreteras (DGC) del mismo año. Asimismo, para la carretera A-2219, se ha consultado el Mapa de Tráfico de Aragón del Gobierno de Aragón para el año 2022. En la Tabla 5.42 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-2 entre las carreteras estatales siendo la que soporta, además, un mayor porcentaje vehículos pesados entre todas las carreteras analizadas. La A-22, la A-14 y la N-230 también poseen altas tasas para ambos factores analizados. Por su parte, las carreteras

autonómicas y provinciales del entorno, presentan valores de IMD más bajos que las carreteras estatales, aunque el porcentaje de vehículos pesados que soportan es relativamente elevado (13-14%).

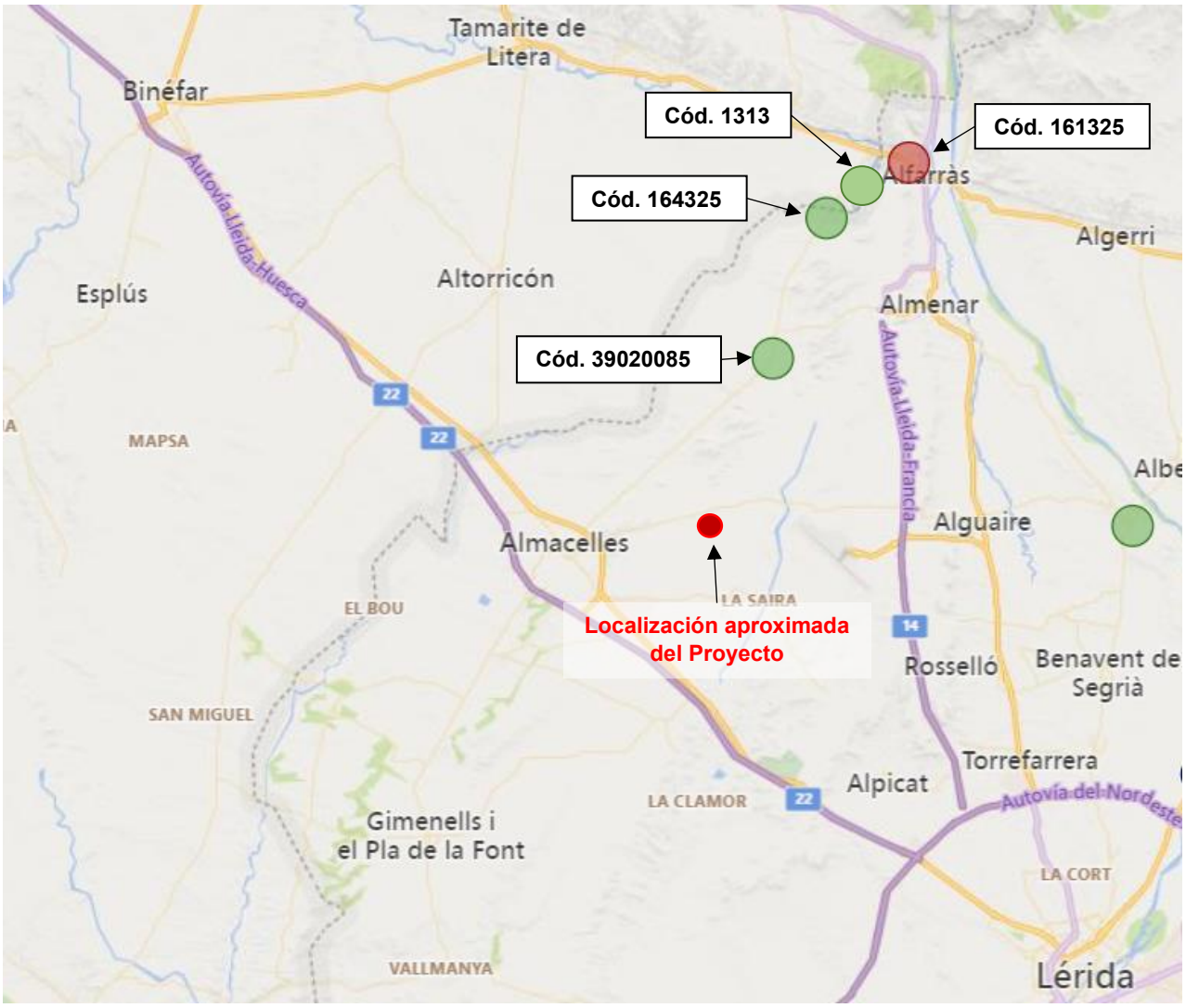
TABLA 5.42
INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO

Red	Carretera	Estación	Tipo estación	IMD	% vehículos pesados
Red de Carreteras del Estado	A-22	L-475-0	Permanente	14.109	15,71
		L-206-1	Primaria	9.665	20,08
		HU-286-2	Secundaria	9.696	18,65
	N-240	L-204-3	Cobertura	1.314	8,90
		L-207-2	Secundaria	1.735	8,99
		L-34-3	Cobertura	1.326	20,14
	A-2	L-89-1	Primaria	28.778	32,83
	A-14	L-205-2	Secundaria	5.129	12,19
		L-548-0	Permanente	6.228	12,49
	N-230	L-22-2	Secundaria	8.993	6,74
		L-101-3	Cobertura	4.800	6,77
		L-259-0	Permanente	6.286	11,18
		L-75-3	Cobertura	2.725	12,66
Red Autonómica de Carreteras de Cataluña	C-26	161325	Primaria	2.151	16
Red Autonómica de Carreteras de Aragón	A-2219	0131	Cobertura	553	19,35
Red Provincial de Carreteras de Lleida	L-902	39030085	Cobertura	976	14
		164325	Cobertura	503	1

Fuente: Mapa de Tráfico de la DGC. Año 2021 (DGC. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana). / Plan de Aforos del Observatorio de movilidad de Cataluña (2021) / Mapa de Tráfico de Aragón (2022), Aforos, Gobierno de Aragón.

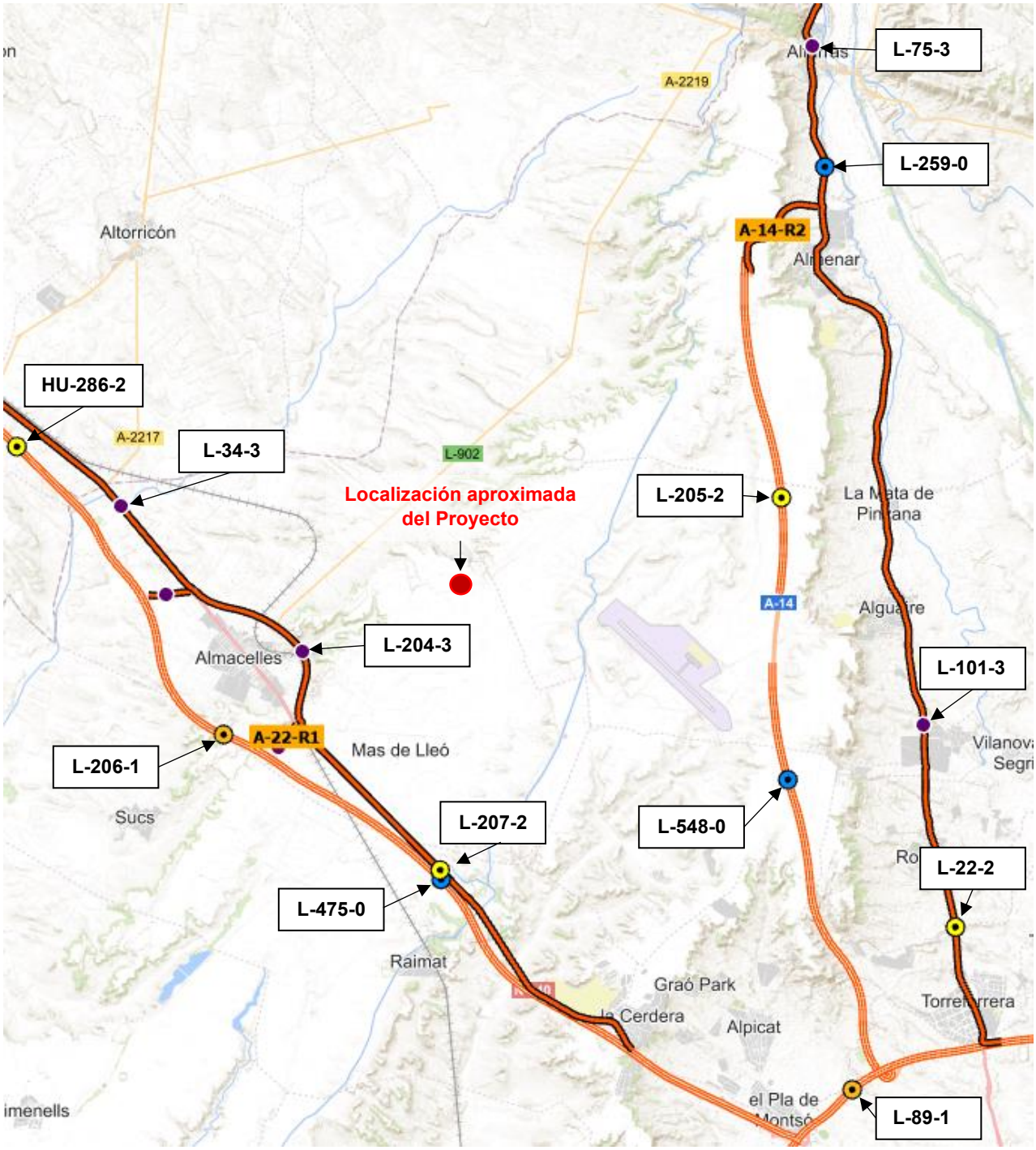
La distribución de las estaciones de aforo se muestra en la Figura 5.11 para las carreteras autonómicas y 5.12 para las carreteras del Estado.

FIGURA 5.11
MAPAS DE AFORO CARRETERAS AUTONÓMICAS CATALUÑA Y ARAGÓN



Fuente: Plan de Aforos del Observatorio de movilidad de Cataluña (2021) y Mapa de Tráfico de Aragón (2022), Aforos, Gobierno de Aragón. Elaboración propia.

FIGURA 5.12
MAPAS DE AFORO CARRETERAS DEL ESTADO



Fuente: Mapa de Tráfico de la DGC. Año 2021 (DGC. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana)

5.7.2 Tráfico generado por el Proyecto

a) Fase de construcción

El tráfico durante la **fase de construcción** consistirá principalmente en el generado por el transporte de materiales necesarios para la urbanización de la parcela y la construcción de edificios, el transporte de los equipos tanto para la Planta de biogás, fertilizantes orgánicos y compost como para la Planta fotovoltaica, maquinaria, 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 (la mayoría de residuos serán gestionados por los contratistas que llevarán a cabo la obra).

- Coches para el transporte de trabajadores.

Señalar que, el incremento del tráfico asociado a esta fase de obras del Proyecto será un incremento temporal en tanto duren dichas obras (periodo de tiempo estimado entre 18-20 meses), realizándose los transportes de materiales y equipos de forma escalonada, lo que reducirá su incidencia respecto a la intensidad media diaria de las carreteras de acceso al emplazamiento en la zona.

b) Fase de operación

Durante la **fase de funcionamiento,** el tráfico se verá asociado principalmente a:

- La entrada de camiones con el suministro de **materia prima** para el proceso de digestión anaerobia (residuos biológicos de origen agrícola, ganadero e industrias agroalimentarias, todos ellos no peligrosos).

- El suministro de materiales auxiliares para el funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones.

- La salida de compost para su comercialización.

- La salida de camiones cisterna con el efluente final depurado.

- El traslado de residuos generados para su gestión a través de gestores autorizados fuera de la instalación.

- El desplazamiento de los trabajadores a la instalación.

- El llenado del tanque de almacenamiento de agua bruta para consumos puntuales dotacionales (en el caso de que no sea posible la captación de agua de pozo en la parcela del Proyecto).

Por su parte, indicar que el biometano **producido** será inyectado a la red gasista por medio de una tubería de conexión, no teniendo como consecuencia incremento alguno sobre el tráfico en el entorno del Proyecto.

En relación al tráfico pesado por la entrada y salida de materiales a y desde la Planta, se estima un tráfico medio diario de unos 51 camiones.

Por otro lado, existirá un tráfico de vehículos ligeros generado por el desplazamiento diario de los trabajadores a la Planta, el cual se puede estimar, teniendo en cuenta el personal presente en la instalación, 25 personas, trabajando en dos turnos diarios, será necesario un total de 50 desplazamientos máximos al día, una vez se encuentre implantado y operativo el Proyecto. Por consiguiente, en total se producirá el paso de **50 vehículos ligeros al día** debido al funcionamiento de la Planta.

Para evaluar el impacto del tráfico inducido por la fase de funcionamiento del Proyecto se van a comparar los datos de desplazamientos previstos con la intensidad media diaria (en adelante IMD) de las carreteras principales de acceso a las instalaciones. Así, se consideran como principales la A-22, la N-240 y la L-908, quedando incluidas las estaciones L-475-0, L-206-1, L-204-3, L-207-2 y L-902. Para estas estaciones, teniendo en cuenta el caso más desfavorable y contabilizando tanto la entrada y como la salida de los vehículos por la misma vía, se ha calculado el incremento de la IMD tanto para vehículos pesados como para vehículos ligeros, mostrándose los resultados obtenidos en la Tabla 5.43.

TABLA 5.43
IMPACTO POR TRÁFICO EN EL AFORO DE CARRETERAS EN EL ENTORNO DEL PROYECTO

Carretera	Estación / Tramo	IMD	% vehículos pesados	IMD estimada vehículos pesados	Incremento % vehículos pesados	IMD estimada vehículos ligeros	Incremento % vehículos ligeros
A-22	L-475-0	14.109	15,71	2.319	4,6%	11.942	0,42%
	L-206-1	9.665	20,08	2.043	5,3%	7.774	0,65%
N-240	L-204-3	1.314	8,9	219	87,2%	1.247	4,18%
	L-207-2	1.735	8,99	258	65,4%	1.629	3,17%
L-902	L-902	976	14	239	74,6%	889	5,96%

Como se puede comprobar, el incremento de la intensidad media diaria en el tráfico de vehículos ligeros resultaría en general poco significativo, salvo en el caso de la N-240 y la L-902, vías en las que se notaría el mayor incremento al ser los principales accesos a la Planta que

emplearían los trabajadores. Por su parte, se puede comprobar que el tráfico de vehículos pesados también se verá incrementado en todas las vías del entorno del Proyecto, si bien el impacto será también mayor en la en la N-240 y en la L-902, fundamentalmente para la recepción de la materia prima del proceso de digestión anaerobia y para la expedición del compost y del efluente tratado. No obstante, es importante tener en cuenta que la llegada/salida de camiones tanto para la entrega de materia prima, como la expedición de los materiales finales, será distribuida a lo largo de la jornada de trabajo y no concentrada en periodos cortos de tiempo. Asimismo, cabe considerar que durante los meses de octubre a febrero no se prevé la salida de efluente final depurado en cisternas (al no ser época de riego) por lo que la afluencia de vehículos pesados en esos meses será menor.

5.7.3 Impacto por generación de tráfico asociado al Proyecto

5.7.3.1 Impacto por generación de tráfico sobre la calidad del aire

a) Fase de construcción

La construcción del Proyecto y puesta en marcha se ha planificado en 18-20 meses. Teniendo en cuenta que se trata de una situación puntual, añadido a que la construcción se va a realizar de manera escalonada y teniendo en cuenta las vías de acceso a la instalación, que se trata de vías con un porcentaje considerable de vehículos pesados (9-20%) se prevé que el impacto que pueda ocasionar el tráfico asociado al transporte de materiales, equipos y personal de obra sobre la calidad del aire del entorno **no sea significativo.**

b) Fase de funcionamiento

En cuanto a la fase de funcionamiento, el incremento de emisiones, de forma conservadora, puede considerarse proporcional al incremento en la intensidad del tráfico terrestre, esta asunción tiene un carácter conservador dado que los vehículos empleados en el futuro pueden tener unas tecnologías menos contaminantes que los actualmente en operación.

En base a lo anterior y dado que dichos incrementos, según se han puesto de manifiesto anteriormente, no parecen muy elevados, dado que se prevé que el personal presente en la instalación, 25 personas, trabaje en dos turnos diarios, así como que el trasiego de vehículos pesados para la entrada de materia prima y la expedición de productos terminados esté distribuido a lo largo de la jornada de trabajo, puede considerarse que la afección del tráfico sobre la calidad del aire se consideraría como **moderada.**

5.7.3.2 Impacto por generación de tráfico sobre la calidad acústica

a) Fase de construcción

Teniendo en cuenta la situación del emplazamiento en una parcela rústica de uso agrario, además que el tráfico asociado al traslado de materiales y equipos así como de personal empleado se tratará de una situación puntual, añadido a que la construcción se va a realizar de manera escalonada y teniendo en cuenta las vías de acceso a la instalación, que se trata de vías con un

porcentaje considerable de vehículos pesados (9-20%) se prevé que el impacto que pueda ocasionar la construcción del Proyecto sobre la calidad acústica del entorno **sea poco significativo.**

b) Fase de funcionamiento

En cuanto a la fase de funcionamiento, como se ha podido comprobar en apartados anteriores, el incremento de la intensidad media diaria en el tráfico de vehículos ligeros resultaría más acusado en la N-240 y en la L-902, por ser las principales vías de acceso de los trabajadores a la Planta. Asimismo, también en estas vías se daría el mayor incremento en el tráfico de vehículos pesados, fundamentalmente para la recepción de la materia prima del proceso de digestión anaerobia y para la expedición del compost y del efluente tratado. No obstante, el biometano producido será conducido a través de gasoducto para su inyección a la red gasista, no viéndose entonces incrementado el tráfico para su expedición.

En base a lo anterior, se puede concluir que el **impacto del tráfico inducido por el Proyecto sobre la calidad acústica del entorno será poco significativo.**

5.7.3.3 Impacto por generación de tráfico sobre la aceptación social

a) Fase de construcción

Durante la **fase de construcción** del Proyecto será preciso el transporte de materiales (tanto para la construcción, como residuales de la obra) y equipos. Estos movimientos podrían afectar a la población del entorno del Proyecto, debido a las molestias que la maquinaria pesada puede suponer en sus desplazamientos habituales por carretera. No obstante, esta interacción va a estar restringida al periodo de obras, siendo sus efectos temporales. Además, en el transcurso de las obras se llevarán a cabo buenas prácticas de circulación viaria, tales como distribuir adecuadamente el tránsito de los camiones, implantar un sistema de señalización provisional o realizar el transporte de maquinaria pesada e infraestructuras de una forma escalonada. En base a lo anterior se puede considerar este impacto como **moderado.**

b) Fase de funcionamiento

Durante la **fase de funcionamiento** y como se ha indicado anteriormente, las principales vías de acceso terrestre al emplazamiento son la N-240 y la L-902, pudiendo el desplazamiento de vehículos pesados y ligeros a las instalaciones de BIOFERTILIZANTES CH4 provocar molestias a la población. No obstante, al ser el trasiego de camiones tanto para la entrega de materia prima como para la expedición de productos terminados (compost y efluente depurado) distribuido a lo largo de la jornada de trabajo, cabe esperar que este impacto sea reducido. Asimismo, cabe considerar que, fuera de la época de riego (meses de octubre a febrero), no se prevé el tránsito de camiones cisterna para el transporte del efluente final depurado, siendo entonces comparativamente menor la IMD en este periodo del año.

Por otra parte, y teniendo en cuenta que la estimación del incremento de la IMD de vehículos ligeros ocasionado por el Proyecto (ver Tabla 5.43 anterior) se ha realizado para la situación más desfavorable (en la cual todos los vehículos toman la misma ruta de acceso y salida), se puede considerar este impacto como **moderado.**

5.7.3.4 Impacto por transporte de materiales y equipos sobre el bienestar económico

a) Fase de construcción

El transporte de materiales y equipos asociados a la fase de obras va a suponer un ligero incremento de la renta del sector dedicado a estas tareas, donde el sector transporte se nutre en buena parte de la actividad constructiva. En este sentido, este impacto es considerado como **positivo, moderado**.

b) Fase de funcionamiento

Si bien el impacto por transporte de materiales y equipos sobre el bienestar económico en la fase de operación pueda ser considerado **positivo** y más relevante que durante la fase de construcción.

5.8 IMPACTO POR LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS

El presente apartado tiene como objeto identificar y describir los distintos tipos de residuos que se generarán como consecuencia del Proyecto de la Planta de biogás proyectada por BIOFERTILIZANTES CH4 y su impacto sobre el entorno.

Para ello, se analizan los principales elementos legislativos de aplicación en materia de residuos y se describe la generación y gestión prevista de los residuos asociados al Proyecto.

Por consiguiente, la estructura que presenta este apartado es la siguiente:

5.8.1 Normativa legal de aplicación

5.8.2 Valorización de residuos prevista por el Proyecto

5.8.3 Producción de residuos del Proyecto

5.8.4 Impacto por la producción de residuos asociados al Proyecto

5.8.5 Impacto por la valorización de residuos asociados al Proyecto

5.8.1 Normativa legal de aplicación

La **legislación europea** en materia de residuos comprende las siguientes disposiciones:

- 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).*

- 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*.

- Reglamento 1357/2014, de la Comisión de 30 de mayo de 2008, *por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos.*

- Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, *por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión, sobre la lista de residuos.*

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.*

- 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*.

- 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 252/2006, de 3 de marzo, *por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.*

- 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.*

- 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 1304/2009, de 31 de julio, *por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero*.

- Reglamento (CE) Nº 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo del 10 de octubre de 2009, *por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) Nº 1774/2002.*

- 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 943/2010, de 23 de julio, *por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos*.

- 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.*

- Reglamento (UE) No 142/2011 de la Comisión de 25 de mayo de 2011, *por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) Nº 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano, y la Directiva 97/78/CE del Consejo en cuanto a determinadas muestras y unidades exentas de los controles veterinarios en la frontera en virtud de la misma.*

- Reglamento (UE) 749/2011 *de la Comisión de 29 de julio de 2011 que modifica el Reglamento (UE) 142/2011, por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano, y la Directiva 97/78/CE del Consejo en cuanto a determinadas muestras y unidades exentas de los controles veterinarios en la frontera en virtud de la misma.*

- Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre de 2012*, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano,* junto con sus posteriores modificaciones.

- 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*.

- Real Decreto 710/2015, de 24 de julio, *por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos*.

- Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, *por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022*.

- 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).*

- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, *de envases y residuos de envases*.

Destacar que la nueva Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados, que deroga entre otras a la anterior Ley 22/2011, tiene como objetivo impulsar una economía circular y baja en carbono en España, cumpliendo con los nuevos objetivos establecidos en las directivas comunitarias de residuos. Todo ello en línea de la Estrategia Española de Economía Circular (España Circular 2030).

En cuanto a la **normativa autonómica**, citar las siguientes disposiciones:

- *Decreto 93/1999, de 6 de abril, sobre procedimientos de gestión de residuos.*

- *Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, por el cual se aprueba el Texto refundido de la Ley reguladora de residuos* y modificaciones posteriores

- *Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de prevención y control de la contaminación.*

- *Decreto 89/2010, de 29 de junio, por el cual se aprueba el Programa de gestión de residuos de construcción de Cataluña (PROGROC), se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y el canon sobre la deposición controlada de residuos de construcción.*

- *Decreto 15/2010, de 9 de febrero, de distribución de funciones en materia de subproductos animales no destinados al consumo humano.*

- *Decreto 81/2012, de 10 de julio, por el que se crea y regula el Registro del sector de la alimentación animal y del ámbito de los subproductos animales y productos derivados no destinados al consumo humano.*

- *Decreto 197/2016, de 23 de febrero, sobre la comunicación previa en materia de residuos y sobre los registros generales de personas productoras y gestoras de residuos de Cataluña.*

- *Decreto 152/2017, de 17 de octubre, sobre la clasificación, la dosificación y las vías de gestión de los residuos en Cataluña.*

- *Decreto 153/2019, de 3 de julio, de gestión de la fertilización del suelo y de las deyecciones ganaderas y de aprobación del programa de actuación en las zonas vulnerables en relación con la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias.*

- *Orden ACC/9/2023, de 23 de enero, por la que se regula la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de la construcción y demolición.*

La *producción, posesión y gestión de los residuos* se regula en el Título III de la **Ley 7/2022, de 8 de abril, *de residuos y suelos contaminados para una economía circular***. La ***gestión de residuos*** se regula en el Capítulo II de dicho Título III, estableciéndose las *obligaciones en la gestión de residuos* en la Sección 1ª, las *medidas y objetivos en la gestión de los residuos* en la Sección 2ª, las *medidas de gestión para residuos específicos (biorresiduos, aceites usados y residuos de construcción y demolición*) en la Sección 3ª y los *traslados de residuos* en la Sección 4ª.

Destacar que como *obligaciones de las entidades o empresas que realicen una actividad de tratamiento de residuos*, como es el caso, se establecen las siguientes conforme al artículo 23.3 de la Ley 7/2022:

a) Efectuar las comprobaciones oportunas para proceder a la recepción y en su caso aceptación según lo convenido en el contrato de tratamiento.

b) Llevar a cabo el tratamiento de los residuos entregados conforme a lo previsto en su autorización y acreditarlo documentalmente; en el caso de las instalaciones sujetas a autorización ambiental integrada, conforme a las mejores técnicas disponibles.

c) Gestionar adecuadamente los residuos que produzcan como consecuencia de su actividad.

Por otra parte, la generación o ***producción y posesión de los residuos*** se regula en el Capítulo I del citado Título III de la Ley 7/2022, de 8 de abril, *de residuos y suelos contaminados para una economía circular*, estableciéndose las *obligaciones del productor inicial u otro poseedor relativas a la gestión de sus residuos* en el artículo 20, las *obligaciones del productor inicial u otro poseedor relativas al almacenamiento, mezcla, envasado y etiquetado de residuos*, conforme al artículo 21 y las disposiciones sobre *residuos domésticos peligrosos* en el artículo 22.

Destacar que conforme al referido artículo 20, se establece para los productores de residuos la obligación de **asegurar un tratamiento adecuado a sus residuos** (de conformidad con el artículo 7 "*Protección de la salud humana y el medio ambiente*" y con el artículo 8 "*Jerarquía de residuos*"), para ello dispondrá de las siguientes opciones:

"a) Realizar el tratamiento de residuos por sí mismo, siempre que disponga de la correspondiente autorización para llevar a cabo la operación de tratamiento.

b) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante registrado o a un gestor de residuos autorizado que realice operaciones de tratamiento.

c) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento, siempre que estén registradas conforme a lo establecido en esta ley."

Además de la obligación de los productores de asegurar un tratamiento adecuado a sus residuos, se establecen también una serie obligaciones en cuanto al **almacenamiento, mezcla, envasado y etiquetado de residuos**, conforme al referido artículo 21, según se resume a continuación:

"a) Disponer de una zona habilitada e identificada para el correcto almacenamiento de los residuos que reúna las condiciones adecuadas de higiene y seguridad mientras se encuentren en su poder […].

b) No mezclar residuos no peligrosos si eso dificulta su valorización de conformidad con el artículo 8.

c) No mezclar ni diluir los residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales […].

d) Envasar los residuos peligrosos de conformidad con lo establecido en el artículo 35 del Reglamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) n.º 1907/2006.

e) Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara y visible, legible e indeleble, al menos en la lengua española oficial del Estado."

Asimismo, conforme al artículo 22, se establece respecto a los **residuos domésticos peligrosos** lo siguiente:

"1) A las fracciones separadas de residuos domésticos peligrosos no les serán de aplicación las obligaciones derivadas de su consideración como residuos peligrosos contenidas en los artículos 21, 31 y en el título VI, hasta que no hayan sido entregadas para su tratamiento en los puntos de recogida establecidos por las entidades locales según lo dispuesto en sus ordenanzas en aplicación de la obligación establecida en el artículo 25.2.

2) A los residuos domésticos mezclados no les serán de aplicación las obligaciones relativas a los residuos peligrosos."

Adicionalmente, se ha tenido en consideración la normativa de fertilizantes, en particular se destacan las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, *sobre productos fertilizantes*.

- Orden AAA/2564/2015, de 27 de noviembre, por la que se modifican los anexos I, II, III, IV y VI del Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes

- Orden APA/104/2022, de 11 de febrero, por la que se modifican los anexos I, II, III y VI del Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes

- Real Decreto 529/2023, de 20 de junio, *por el que se modifica el Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.*

- REGLAMENTO (UE) 2019/1009 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 5 de junio de 2019 por el que se establecen disposiciones relativas a la puesta a disposición en el mercado de los productos fertilizantes UE y se modifican los Reglamentos (CE) n.o 1069/2009 y (CE) n.o 1107/2009 y se deroga el Reglamento (CE) n.o 2003/2003

5.8.2 Valorización de residuos prevista por el Proyecto

El Proyecto de Planta de biogás, fertilizantes orgánicos y compost **empleará como materia prima** una mezcla de residuos **no peligrosos y SANDACH**, puesto que su objeto es la valorización de los mismos con el fin de obtener biogás, que será transformado posteriormente en biometano. La Planta se diseña para operar unas 8.322 horas anuales, aproximadamente 345 días/año.

El proceso utilizado por BIOFERTILIZANTES CH4 para el tratamiento de residuos es un tratamiento biológico anaerobio en doble etapa, el cual se ha desarrollado a lo largo de años e incorpora el uso de la última tecnología de digestión anaerobia y pretratamiento de la materia prima:

- Recepción y acondicionamiento de los sustratos (residuos orgánicos).
- Digestión anaerobia en doble etapa (primaria y secundaria).
- Separación fracción líquida/sólida del digerido.
- Pretratamiento del biogás (desulfuración) y *upgrading* a biometano.
- Compostaje y maduración de la fracción sólida del digerido.
- Depuración de la fracción líquida y resto de corrientes generadas en la Planta.

Se estima una entrada de **140.000 toneladas/año** de residuos no peligrosos y SANDACH para **alimentación al digestor (materia prima)** y, adicionalmente, se contemplan **23.308 t/año de material estructurante (poda)**[21] para la fabricación de compost. La combinación elegida para la Planta proyectada, se muestra en la Tabla 5.44, **siendo algunos de los residuos a valorizar sustancias SANDACH**, conforme a lo establecido en el *Reglamento (CE) No 1069/2009 del*

[21] El primer año el consumo será 64.924 t/año y los siguientes años 23.308 t/año.

Parlamento Europeo y del Consejo, de 10 de octubre de 2009, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y a los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) Nº 1774/2002 (Reglamento sobre subproductos animales). En la Tabla 5.45 se incluye la identificación de los residuos junto con sus códigos LER correspondientes. Indicar que la cantidad máxima a tratar de cada uno de los residuos según su código LER, estará condicionada por su clasificación según el Reglamento 1069/2009.

TABLA 5.44
RESIDUOS A VALORIZAR EN EL PROYECTO

Sustrato	Año 1 (t/año)	Resto años (t/año)
NO SANDACH	**50.500**	**50.500**
SANDACH CAT 2	**81.500**	**81.500**
SANDACH CAT 3	**8.000**	**8.000**
TOTAL	**140.000**	**140.000**
Estructurante (restos de poda)	64.924	23.308
TOTAL	**204.924**	**163.308**

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

TABLA 5.45
RESIDUOS A VALORIZAR EN EL PROYECTO (CÓDIGOS LER)

CÓDIGO LER	Categoría SANDACH	SUSTRATO	Destino
02 01 Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca			
02 01 03	Categoría 3	Residuos de tejidos de vegetales.	Digestor anaeróbico
02 01 06	Categoría 2	Heces de animales, orina y estiércol [incluida paja podrida] y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan.	
02 01 07	Categoría 3	Residuos de la silvicultura.	
02 05 Residuos de la industria de productos lácteos			
02 05 01 (1)	Categoría 3 / Categoría 2	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración.	Digestor anaeróbico
03 01 Residuos de la transformación de la madera y de la producción de tableros y muebles.			
03 01 05	No SANDACH	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04	Fabricación de compost
19 05 Residuos del tratamiento aeróbico de residuos sólidos			
19 05 02 (2)	Categoría 3/ Categoría 2/ No SANDACH	Fracción no compostada de residuos de procedencia animal o vegetal.	Digestor anaeróbico
19 06 Residuos del tratamiento anaeróbico de residuos			
19 06 05(2)	Categoría 3/ Categoría 2/ No SANDACH	Licores del tratamiento anaeróbico de residuos animales y vegetales.	Digestor anaeróbico
19 06 06 (2)	Categoría 3/ Categoría 2/ No SANDACH	Lodos de digestión del tratamiento anaeróbico de residuos animales y vegetales.	
20 02 Residuos de parques y jardines			
20 02 01	No SANDACH	Residuos biodegradables	Digestor anaeróbico / Fabricación de compost

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

(1) Según origen se tratará de SANDACH C2 (leche y derivados, Art. 13.e.ii)) o SANDACH C3 (leche cruda y derivados, Art.10 epígrafes e) y h)).

(2) De acuerdo con el artículo 3.b y 3.c del REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2023/1605 DE LA COMISIÓN de 22 de mayo de 2023 por el que se completa el Reglamento (CE) n.o 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a la determinación de los puntos finales en la cadena de fabricación de algunos abonos orgánicos y enmiendas del suelo, establece el punto final para el compost y los residuos resultantes de la transformación de subproductos animales en una planta de biogás que cumplan los requisitos establecidos en las siguientes disposiciones del anexo V del Reglamento (UE) n.o 142/2011. Por lo tanto, tanto el estructurante reutilizado como los efluentes reutilizados en el proceso se consideran NO SANDACH. Por el contrario, se considerarán SANDACH el material que bajo estos códigos LER se reciba de plantas externas si así lo indica su correspondiente documentación.

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

Es importante destacar que el uso de material SANDACH Categoría 3 como materia prima en una Planta de biogás requiere que ésta esté equipada con una unidad de higienización/pasteurización[22] que deberá cumplir las siguientes condiciones mínimas:

a) dimensión granulométrica máxima antes de entrar en la unidad: 12 mm;
b) temperatura mínima de todo el material en la unidad: 70 °C; y
c) permanencia mínima en la unidad sin interrupción: 60 minutos.

Asimismo, los residuos SANDACH Categoría 3 requieren de un área de pretratamiento específica, dedicada y aislada, ya que deberán ser previamente triturados y acondicionados para el proceso de higienización.

Sin embargo, de acuerdo con los preceptos indicados en el Punto 1 de la Sección 1 – Parámetros estándar de transformación, del Capítulo III – Parámetros de transformación, del Anexo V – Transformación de subproductos animales y productos derivados en biogás o compost, del Reglamento (UE) No 142/2011, se considera que los residuos:

- Categoría 2[23]: estiércol y derivados y leche y productos a base de leche
- Categoría 3: leche cruda y productos derivados

no requieren procesamiento previo, pudiendo ser directamente depositados en sus almacenamientos correspondientes antes de sometidos a digestión.

Las operaciones de valorización que se llevarán a cabo en la Planta proyectada, según el Anexo II de la Ley 7/2022, de 8 de abril, *de residuos y suelos contaminados para una economía circular*, serán las siguientes:

[22] De acuerdo con los preceptos indicados en el Epígrafe 1 de la Sección 1 – Plantas de biogás, del Capítulo 1 – Requisitos aplicables a las plantas, del Anexo V – Transformación de subproductos animales y productos derivados en biogás o compost, del Reglamento (UE) No 142/2011 de la Comisión de 25 de febrero de 2011, *por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano, y la Directiva 97/78/CE del Consejo en cuanto a determinadas muestras y unidades exentas de los controles veterinarios en la frontera en virtud de la misma.*

[23] Con arreglo al artículo 13, letra e), inciso ii) del Reglamento (CE) No 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 10 de octubre de 2009*, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y a los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) Nº 1774/2002 (Reglamento sobre subproductos animales).*

TABLA 5.46
OPERACIONES DE VALORIZACIÓN

Operación de valorización	Descripción
R03 - Reciclado/recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes, incluido el compostaje y otros procesos de transformación biológica	
R0301	Compostaje
R0302	Digestión anaerobia
R12 - Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11. Quedan aquí incluidas operaciones previas a la valorización, incluido el tratamiento previo, previas a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11	
R1203	Tratamiento mecánico (trituración, fragmentación, corte, compactación, etc.).
R1205	Combinación de residuos líquidos con residuos líquidos o residuos sólidos
R1207	Secado, desorción térmica y evaporación previo a la valorización del residuo
R1210	Esterilización, pasteurización, higienización
R1213	Peletización
R13 - Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo	
R1302	Almacenamiento de residuos, en el ámbito de tratamiento

Según se ha comentado en Capítulos anteriores, la operación principal de valorización en la Planta proyectada será **R0302 – Digestión anaerobia**, no obstante, es necesario considerar también las operaciones secundarias que serán llevadas a cabo, relacionadas principalmente con el almacenamiento de residuos en el ámbito del tratamiento (nave de recepción), el acondicionamiento previo de la materia prima (trituración, mezcla), la pasteurización del material SANDACH Categoría 3 y con los procesos de producción, secado y peletización del compost.

Indicar a continuación que, como resultado del proceso de digestión anaerobia, se obtendrán las siguientes salidas:

- **Biogás**: cuya composición típica se encuentra en el rango de 50-70% metano, 30-50% CO_2 y 50-4.000 ppm de H_2S. El biogás puede ser utilizado para producir electricidad (para consumo interno o exportación), combustión en calderas para producción de agua caliente y vapor, usado como alternativa al fuel en vehículos ligeros y pesados o inyectado a la red de gas natural. Las instalaciones y corrientes de entrada se diseñan para obtener la máxima cantidad de esta corriente en condiciones seguras. En el caso de las instalaciones proyectadas por BIOFERTILIZANTES CH4, el biogás obtenido en las etapas de digestión anaerobia será sometido a un pretratamiento (desulfuración) y posterior *upgrading* a biometano, para su inyección a la red gasista. La cantidad de biometano generado se estima en **6.625.046 m^3/año**.

- **Digestato:** El digestato obtenido en el digestor secundario se estima en unas 194.810 t/año, siendo su código LER *19 06 06 - Lodos de digestión del tratamiento anaeróbico*

de residuos animales y vegetales. Este material sale de la digestión secundaria con una consistencia de entre un 6-10% de materia seca, por lo que BIOFERTILIZANTES CH4 contempla una fase de separación mecánica sólido/líquido para separar la fracción líquida (FL) de la sólida (FS) y llevar cada una de ellas a su etapa siguiente de tratamiento.

En la Tabla 5.47 se puede observar la materia prima de entrada a la Planta de biogás, las operaciones de valorización a las que serán sometidos los residuos y la salida del proceso de digestión anaerobia.

TABLA 5.47
OPERACIONES DE VALORIZACIÓN (I)

Entrada (código LER)	Descripción	Valorización (I)		Salida intermedia	Código LER	Cantidad estimada (t/año)
		Etapas	Operaciones			
02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol [incluida paja podrida] y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan.	Adecuación previa **Digestión anaerobia** Almacenamiento	R1203 R1205 **R0302** R1302	Digestato	19 06 06	194.810
02 05 01	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración.					
19 05 02	Fracción no compostada de residuos de procedencia animal o vegetal.					
19 06 05	Licores del tratamiento anaeróbico de residuos animales y vegetales.					
19 06 06	Lodos de digestión del tratamiento anaeróbico de residuos animales y vegetales.					
20 02 01	Residuos biodegradables					

Entrada (código LER)	Descripción	Valorización (I)				
		Etapas	Operaciones			
02 01 03	Residuos de tejidos de vegetales.	Adecuación previa Pasteurización **Digestión anaerobia** Almacenamiento	R1203 R1205 R1210 **R0302** R1302	Digestato	19 06 06	194.810
02 01 07	Residuos de la silvicultura.					
02 05 01	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración.					

Según lo indicado con anterioridad, a continuación, se llevará a cabo un proceso de separación de la fracción sólida y fracción líquida del digerido. Esta se realizará en dos etapas: En una primera etapa se utiliza una prensa de tornillo o filtro banda. En la segunda, la FL obtenida de la prensa de tornillo, más otras corrientes líquidas procedentes de diferentes secciones de la Planta, se llevan a un separador centrífugo con adición de floculante.

Así, mientras que la FS del digerido, estimada en unas 63.206 t/año, será dirigida a la línea de compostaje, la FL será conducida al tanque de mezcla de efluentes junto con el resto de corrientes líquidas generadas en la Planta (siendo la cantidad total estimada unas 183.660 t/año) para ser sometidas a un proceso de depuración. Las salidas de ambos tratamientos (compostaje y depuración) serán gestionadas externamente (gestor autorizado de residuos) (ver Tabla 5.48).

TABLA 5.48
OPERACIONES DE VALORIZACIÓN (II)

Salida separación FL/FS	Cantidad estimada (t/año)	Valorización (II)		Salida final	Cantidad estimada (t/año)	LER	Destino previsto
		Etapa	Operaciones				
Fracción líquida del digerido + Resto corrientes de la Planta[1]	183.660	-	-	Efluente final depurado	76.460	19 06 05	Entrega a gestor externo [2]
Fracción sólida del digerido	63.206	**Compostaje** Secado Peletizado Almacenamiento	**R0301** R1207 R1213 R1302	Compost	19.519	19 06 06	Entrega a gestor externo [3]
Estructurante LER 03 01 05 LER 20 02 01	23.308[4]						

[1] Se incluyen las corrientes líquidas generadas en los diferentes procesos que se llevarán a cabo en la Planta de biogás (fracción líquida del digerido, lixiviados de compostaje, condensados de biogás, concentrados de filtración… etc), las aguas de limpiezas y baldeos y las pluviales potencialmente contaminadas.

[2] Adicionalmente al destino indicado, se ha considerado el empleo de este efluente como fertilizante y/o su uso como agua de riego, para lo que será necesario solicitar la inscripción en el correspondiente registro como fertilizante y/o la autorización de reutilización de aguas.

[3] Adicionalmente al destino indicado, se ha considerado su uso como fertilizante, para lo que será necesario solicitar la inscripción en el correspondiente registro como fertilizante.

[4] El primer año se consumirán 64.924 t y en los sucesivos 23.308 t/año.

En relación a las operaciones señaladas, cabe destacar que, según las disposiciones del Decreto 152/2017, *de 17 de octubre, sobre la clasificación, la codificación y las vías de gestión de los residuos en Cataluña*, la valorización material de residuos es prioritaria frente a la valorización energética y ésta frente a la eliminación, de manera que todo residuo potencialmente reciclable o

valorizable deberá ser destinado a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos posibles. Atendiendo a los códigos LER que se valorizarán en la Planta de biogás, según el *Catálogo de residuos con vías de tratamiento* incluido en el Anexo 2 del citado Decreto 152/2017 las operaciones de tratamiento preferentes serían las expresadas en la Tabla 5.49:

TABLA 5.49
DESTINO PREVISTO SEGÚN DECRETO 152/2017(*)

Código LER	Descripción	Valorización	Eliminación
02 01 03	Residuos de tejidos de vegetales	R10-R3/R1	D9-D8/D10-D5
02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol [incluida paja podrida] y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan.	R10-R3/R1	-
02 01 07	Residuos de la silvicultura.	R10-R3/R1	-
02 05 01	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración.	R3	D9-D8/D5
03 01 05	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04	R3/R1	D9-D8/D10-D5
19 05 02	Fracción no compostada de residuos de procedencia animal o vegetal.	R3	D5/D9-D8
19 06 05	Licores del tratamiento anaeróbico de residuos animales y vegetales.	R3-R10	D9- D8
19 06 06	Lodos de digestión del tratamiento anaeróbico de residuos animales y vegetales.	R3-R10	D9/D5
20 02 01	Residuos biodegradables	R3	D8

(*) Según Catálogo de residuos con vías de tratamiento incluido en el Anexo 2 del Decreto 152/2017.

La principal operación que tendrá lugar en la Planta de biogás proyectada, R03, es el destino preferente para la mayoría de los residuos a valorizar en la instalación, salvo para aquellos para los que el Anexo 2 del Decreto 153/2017 no propone operación de valorización. Por tanto, la operación a realizar en la Planta proyectada se encuentra alineada con las disposiciones incluidas en el Catálogo, al priorizar en todo caso la valorización material de los residuos que tendrán entrada en la misma frente a su valorización energética.

Finalmente, a continuación, se indican las capacidades de almacenamiento destinadas a cada residuo. Tal y como se indicó en el Capítulo 1 del presente documento, los residuos serán depositados en lugares específicos para ello, no mezclándose residuos de distintas categorías. Dada la variabilidad de residuos para los que se solicita autorización de gestión y que los trojes y depósitos proyectados en la instalación son limitados, a continuación, se muestra la capacidad de almacenamiento para una dieta tipo.

TABLA 5.50
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS A VALORIZAR

Sustrato	Código LER	Categoría	Capacidad de almacenamiento (m^2)
Gallinaza con cama	020106	SANDACH C2	40 m^2
Gallinaza sin cama	020106	SANDACH C2	
Estiércol de vacuno	020106	SANDACH C2	158 m^2
Purín de cerdo (fase líquida)	020106	SANDACH C2	393 m^3 (1)
Purín de cerdo (fase sólida)	020106	SANDACH C2	57 m^2
Residuos vegetales, hortalizas y frutas	020103	NO SANDACH	55 m^2
Paja de maíz	020103	NO SANDACH	98 m^2
Residuos de hortalizas y frutas	020103	NO SANDACH	138 m^3 (1)
Residuos de hortalizas y frutas	020103	NO SANDACH	62 m^2 (1)
Residuos de la industria productos lácteos(2)	020501	SANDACH C3	278 m^3

(1) Se clasificarán en función del tipo de sustrato.
(2) Productos lácteos envasados y no envasados C3.

5.8.3 Producción de residuos del Proyecto

Los residuos producidos por las actividades industriales pueden ser divididos en dos grandes grupos principales, a efectos de su gestión:

A) Aquellos residuos, que por su composición son asimilables a efectos de eliminación o tratamiento a los residuos domésticos. A este respecto, la Ley 7/2022 define los residuos domésticos como residuos peligrosos o no peligrosos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Considerándose igualmente residuos domésticos los similares en composición y cantidad a los anteriores generados en servicios e industrias, que no se generen como consecuencia de la actividad propia del servicio o industria.

B) Aquellos residuos, resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera reguladas en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. 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 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.

5.8.3.1 Producción de residuos asociados a la fase de construcción del Proyecto

Durante la fase de construcción de las instalaciones proyectadas, los residuos generados (excedentes de tierras, latas de pintura, materiales, embalajes etc.) serán gestionados aplicándose la jerarquía de residuos (artículo 8 de la Ley 7/2022): 1º prevención en la generación, 2º preparación para la reutilización, 3º reciclado, 4º otros tipos de valorización[24] y 5º eliminación.

Los residuos peligrosos generados durante la fase de construcción serán segregados, envasados, etiquetados y almacenados de modo adecuado en áreas destinadas a tal fin, hasta su entrega a 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 por un periodo inferior a 2 años cuando se destinen a valorización y a 1 año cuando se destinen a eliminación, 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 excedentes de tierras y residuos de desmantelamiento que puedan producirse por excavaciones para cimentaciones y zanjas, se depositarán en vertedero autorizado, siempre y cuando no puedan reutilizarse para zonas a rellenar en la propia parcela.

[24] Incluida la valorización energética.

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.

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 siguiente Tabla se recogen de manera no exhaustiva los residuos que podrían generarse durante la fase de construcción del Proyecto.

TABLA 5.51
RESIDUOS PREVISTOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

Residuo producido	LER
Residuos peligrosos	
Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	13 02 05*
Agua con hidrocarburos	13 05 07*
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10*
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	15 02 02*
Gases en recipientes a presión que contienen sustancias peligrosas. Aerosoles	16 05 04*/11*
Tierras contaminadas	17 05 03*
Residuos no peligrosos	
Envases de plástico	15 01 02
Envases metálicos	15 01 04
Madera	15 01 03
Papel y cartón	15 01 01
Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02	15 02 03
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06	17 01 07
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11
Chatarra	17 04 07
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04
Madera distinta de la especificada en el código 20 01 37	20 01 38

5.8.3.2 Producción de residuos asociados a la fase de funcionamiento del Proyecto

La Planta de biogás mediante digestión anaerobia de BIOFERTILIZANTES CH4 producirá residuos asociados a su **funcionamiento**, así como durante las **tareas de mantenimiento** de la Planta. Así, durante la fase de funcionamiento, se generarán principalmente residuos no peligrosos, si bien podrán generarse residuos peligrosos en operaciones puntuales de mantenimiento.

En las Tablas siguientes se recoge tanto la generación de residuos peligrosos, como no peligrosos prevista durante la fase de funcionamiento del Proyecto.

En el diagrama incluido como Anexo VII se han identificado los puntos y etapas donde se generan los residuos derivados del proceso. Así como planos de almacenamiento de residuos.

Las etapas son:

- Pretratatmiento. Recepción y almacenamiento de residuos. En esta etapa está incluido el desenvasado de productos alimentarios.
- Higienización
- Digestión
- Desulfuración
- Upgrading
- Separación fracción sólida y fracción líquida del digerido
- Compostaje
- Tratamiento de efluentes líquidos. En esta etapa se tratan efluentes originados en distintas etapas como se describe más adelante.

TABLA 5.52
PRODUCCIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS PREVISTA POR EL PROYECTO DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO[25]

Residuo	Código LER	Descripción	Etapa del proceso	Producción anual máxima estimada (t)
Envases	15 01 02	Envases de plástico	Recepción/Desenvasado Oficina/comedor empleados Mantenimiento en todas las etapas (***)	2.400
	15 01 04	Envases metálicos		1.000
Madera	15 01 03	Envases de madera	Mantenimiento en todas las etapas	10
Absorbentes	15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 150202	Mantenimiento en todas las etapas	0,75
Membranas del sistema *upgrading*			Upgrading	(**)
Pilas salinas y alcalinas	16 06 04	Pilas alcalinas	Oficina	0,001
Compost Compost fuera de especificación(*****)	19 06 06 19 05 03	Material compostado	Compostaje	22.590
Efluente final depurado (permeado) y concentrado de ósmosis	19 06 05	Efluente resultante del proceso de depuración (licor de tratamiento anaeróbico de residuos animales y vegetales)	Tratamiento de efluentes líquidos	53.966(****)
Rechazo del compostaje	19 05 02	Fracción no compostada de residuos de procedencia animal o vegetal	Compostaje Afino del compost	2.120
Lodos de tratamiento (*)	19 08 12 19 08 14 19 06 06	Lodos resultantes del proceso de depuración	Tratamiento de efluentes líquidos	28.388
Lodos de fosas sépticas	19 08 05	Lodos del tratamiento de aguas residuales urbanas	Gestión efluentes	1.095
Vidrio (*)	19 12 05 20 01 02	Vidrio	Mantenimiento en todas las etapas	1
Residuos domésticos mezclados	20 03 01	Mezclas de residuos municipales	Mantenimiento en todas las etapas	2
Papel y cartón	20 01 01	Papel y cartón	Mantenimiento en todas las etapas	1
Lámparas LED	20 01 36	Equipos eléctricos y electrónicos desechados	Mantenimiento en todas las etapas	0,1
Chatarra	20 01 40	Metales	Mantenimiento en todas las etapas	2

(*) En la Fase de Ingeniería de detalle se definirá el código final utilizado para los lodos.

(**) Las membranas del sistema de depuración del biogás (upgrading) están diseñadas para tener una vida útil de varios años (10-15 años), dependiendo del fabricante y tecnología, pero no se dispone de estimación de cantidades de membranas agotadas en la fase actual del Proyecto. Estos datos deberán ser confirmados en la fase de ingeniería de detalle.

(***) El mantenimiento en todas las etapas se define como tareas de reparación, limpieza o sustitución de piezas, en cualquiera de las etapas del proceso.

(****) En operación normal se generará fertilizante a partir del concentrado de ósmosis y se producirá agua regenerada. Hasta la declaración de conformidad del primero y la autorización para la producción y suministro de agua regenerada para su uso como agua de riego, la cantidad total se entregará a gestor externo autorizado.

(*****) Este flujo corresponde a residuos generados durante el funcionamiento normal de la planta hasta que se obtenga la declaración de conformidad para el uso como fertilizante y el destino será gestor autorizado autorizado. También se contempla que parte de esta cantidad no cumpla las especificaciones de compost, en este caso la cantidad se gestionará como compost fuera de especificación y LER 19 .05 03 y cuyo destino será gestor autorizado.

[25] 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 5.53
PRODUCCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS PREVISTA POR EL PROYECTO EN FASE DE FUNCIONAMIENTO[26]

Residuo	Código LER	Descripción	Proceso generador	Producción anual máxima estimada (t)
Restos de pinturas	08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	Mantenimiento en todas las etapas	0,1
Residuos de tóner y cartuchos de impresión	08 03 17*	Residuos de tóner de impresión	Oficinas	0,01
Soluciones acuosas de limpieza	12 03 01*	Soluciones acuosas de limpieza	Mantenimiento en todas las etapas	0,5
Aceites usados	13 02 05*	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	Mantenimiento en todas las etapas	0,1
Envases	15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Mantenimiento en todas las etapas	0,1
Material contaminado con aceites y grasas	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.	Mantenimiento en todas las etapas	0,1
Paneles solares fotovoltaicos de silicio y aparatos eléctricos	16 02 13*	Equipos eléctricos y electrónicos desechados	Mantenimiento en todas las etapas	1
Drenajes en almacenamiento de productos químicos	16 10 01*	Residuos líquidos acuosos que contienen sustancias peligrosas	Mantenimiento en todas las etapas	0,05
Tierra con hidrocarburos	17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	Mantenimiento en todas las etapas	1
Productos químicos desechados	18 01 06*	Productos químicos que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	Mantenimiento en todas las etapas	Mantenimiento en todas las etapas
Filtros de carbón	19 01 10*	Carbón activo usado procedente trat. gases.	*Upgrading*	21
Pilas	20 01 33*/06 13 02*(1)	Baterías y acumuladores especificados en los códigos 16 06 01, 16 06 02 O 16 06 03 y baterías y acumuladores sin clasificar que contienen esas baterías	Mantenimiento en todas las etapas	0,001
Tubos fluorescentes y/ iluminación LED u otros residuos que contienen mercurio	20 01 21*	Tubos fluorescentes y/ Otros residuos que contienen mercurio	Oficinas	0,02
RAEEs	16 02 13*	Equipos desechados que contienen componentes peligrosos (1), distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 12	Oficinas	0,02

*(1)En la Fase de Ingeniería de detalle se definirá el código final utilizado para estos residuos.

[26] Los códigos LER definitivos de los residuos previstos serán confirmados una vez se comiencen a generar tras el inicio de operación de la Planta.

5.8.3.3 Gestión de residuos producidos asociados a la fase de funcionamiento del Proyecto

Los residuos generados, a la espera de ser retirados por un gestor autorizado, serán almacenados en lugares acondicionados especialmente para ello en la instalación. Para los residuos peligrosos se dispondrá de un espacio de almacenamiento específico.

Los residuos se almacenarán separadamente, según sus características y clasificación, en zonas determinadas, perfectamente delimitadas e identificadas a través de etiquetas indicadoras del residuo allí depositado temporalmente. 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.

El almacenamiento temporal de residuos peligrosos será en lugares cerrados, techados y protegidos para mantener los residuos al abrigo de los elementos. Asimismo, el suelo de los almacenes se encontrará impermeabilizado, evitando así que posibles derrames accidentales puedan provocar episodios de contaminación de suelos.

Todos los residuos serán adecuadamente gestionados y entregados a gestores autorizados.

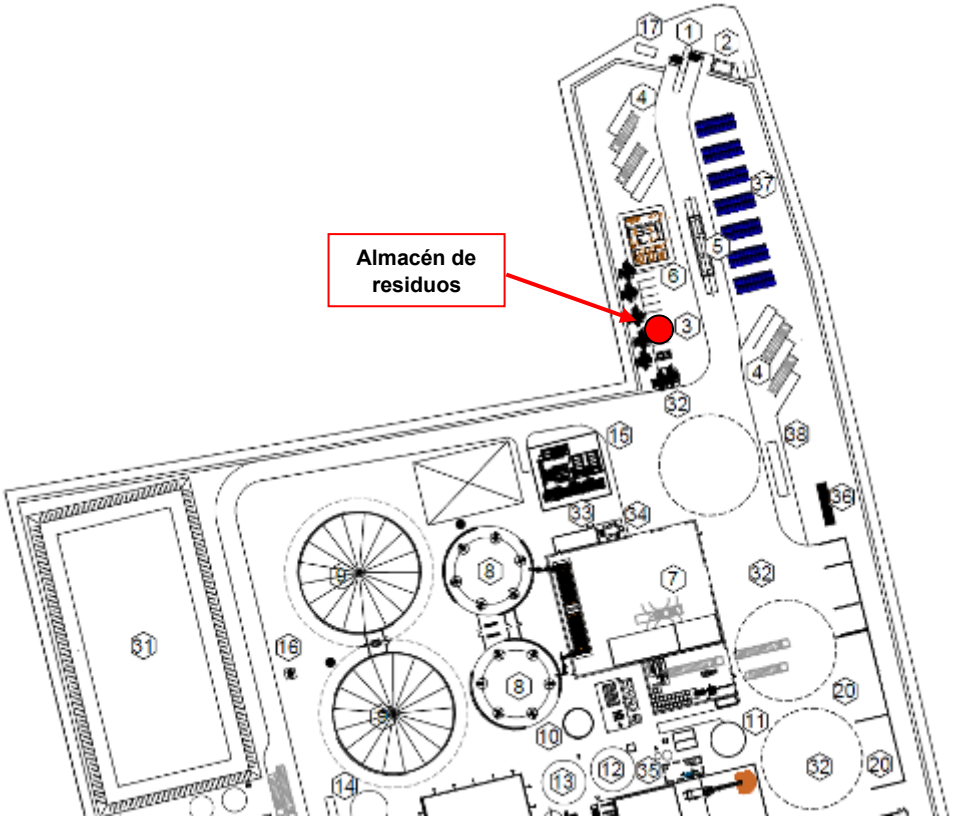
En este sentido, señalar que se cumplirán con los preceptos y requerimientos establecidos tanto en la Ley 7/2022, en cuanto a las obligaciones como **productor de residuos peligrosos y no peligrosos**, tales como: comunicación con el gestor (solicitud de autorización del residuo, aceptación del residuo, documento de identificación para seguimiento y control), registros de control de residuos generados y salidas de los mismos, informes a cumplimentar (declaraciones anuales), etc.

En cuanto al carácter documental asociado a la gestión de residuos generados, será preciso disponer de:

- El contrato de tratamiento
- El Documento de Identificación
- 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.

En relación a la **gestión interna de los residuos peligrosos producidos** señalar, como se ha indicado con anterioridad, que éstos serán almacenados, en un lugar dedicado especialmente para ello, siendo segregados adecuadamente y no mezclados, así como etiquetados convenientemente, a la espera de ser retirados por gestor de residuos autorizado, estando el almacén de residuos peligrosos correctamente situado anexo al Edificio de administración y control y adecuado para dicho uso (ver Figura 5.13).

FIGURA 5.13
UBICACIÓN DEL ALMACÉN DE RESIDUOS



El promotor, basándose en estudios de los residuos de la zona y en caracterizaciones, ha considerado la siguiente composición para los residuos de entrada a la línea de depackaging:

- 42% de H2O
- 35% de materia orgánica
- 23% de inertes

Los inertes de esta corriente son prácticamente envases (plásticos, papeles, aluminios). No se permitirá la entrada de recipientes de vidrio en esta corriente.

Las desempaquetadoras están diseñadas para separar el embalaje del material orgánico. Se produce una producción orgánica limpia que es extremadamente adecuada para instalaciones de biogás.

El proceso consta de varias etapas, que pueden resumirse en:

- Recepción de residuos: Los residuos llegan a planta en transporte autorizado y con la documentación requerida según normativa vigente, se descargan en un área específica para este material, en la misma nave donde se localiza la desempaquetadora.

- Separación del Material: con ayuda de máquina desempaquetadora especifica dotada de separadores, trituradora, etc., se generan dos corrientes principales:

  Materia Orgánica. La fracción orgánica separada de envases y embalaje se tritura y se envía a proceso. Es imprescindible el paso por la higienización antes de entrar al reactor fermentador.

  Residuos. Se separan y se almacena en trojes hasta la retirada por gestor autorizado

Los envases llenos se introducen, por medio de una pala cargadora, transportador u otros sistemas, en una tolva, con un alimentador tipo sinfín en el fondo. La tolva de recogida de materia orgánica será de forma pirámide invertida, con sin fin de salida para sólidos.

Los motores del alimentador van equipados con variador de frecuencia para poder regular la producción. El alimentador tiene dos funciones, en primer lugar, desmenuza los envases y en segundo lugar dosifica la entrada al separador para optimizar el vaciado de los envases.

El separador propuesto se compone de un cilindro y un eje equipado con palas. Mientras el eje gira, las palas presionan y golpean el producto contra las paredes para vaciar el contenido de los envases.

El producto solido se descarga por la zona posterior de la máquina recorriendo así la longitud del cuerpo cilíndrico. El producto líquido y pastoso es extraído a través de la parrilla y se descarga por la zona inferior de la máquina en una tolva que recoge el material para bombearlo al depósito de acumulación.

Combinando la posición de las palas y las revoluciones del eje la máquina se puede adaptar a diferentes tipologías de producto.

El equipo dispondrá de entrada de agua para ayudar a separar el producto del envase si el material de entrada lo requiere.

Después del proceso de desempaquetado, el material ya listo para introducirse en la digestión anaeróbica tendrá una composición aproximada de:

65 % de H2O
35 % de materia seca: 33 % de materia orgánica y 2 % de inertes.

Es decir, la composición de este flujo en las diferentes etapas será:

TABLA 1.6
COMPOSICIÓN FLUJO DEPACKAGING

	Recepción		**Salida depackaging**	
INERTES (t/año)	23,00%	805 t	2,00%	43
H2O (t/año)	42,00%	1470 t	65,00%	1397
MSO (t/año)	35,00%	1225 t	33,00%	709
TOTAL (t/año)	**100,00%**	**3.500 t**		**2.149**

El sistema de desempaquetado retirará la mayor parte de inertes (envases), pero con ello también retirará parte del agua y del contenido de materia orgánica.

El total de rechazos estimados en este pretratamiento es 1.470 t/año. El promotor ha optado por incluir las siguientes cantidades en la estimación de producción de residuos no peligrosos prevista para el proyecto, con un enfoque más conservador y tener cubierto el total de residuos producidos:

RECHAZOS DESEMPAQUETADO

PRODUCCIÓN·DE·RESIDUOS·NO·PELIGROSOS·PREVISTA·POR·EL·PROYECTO¶ DURANTE·LA·FASE·DE·FUNCIONAMIENTO¶

Residuo¤	Código· LER¤	Descripción¤	Etapa·del·proceso¤	Producción· anual·máxima· estimada·(t)¤
Envases¤	15·01·02¤	Envases·de·plástico¤	Recepción/Desenvasado¶ Oficina/comedor·empleados¶ Mantenimiento·en·todas·las· etapas·(***)¤	2.400¤
	15·01·04¤	Envases·metálicos¤		1.000¤

5.8.4 Impacto por la producción de residuos asociados al Proyecto

5.8.4.1 Impacto por la producción de residuos sobre la aceptación social

a) Fase de construcción

En las labores de construcción, los principales residuos que se van a generar son: hormigón, ladrillos, madera, vidrio, plástico, metales o tierras y piedras. Los residuos pétreos del hormigón armado o ladrillos son susceptibles de ser utilizados como material de relleno, mientras que el resto de residuos estos serán enviados a gestor autorizado para su reciclado.

En general, la población suele sentir rechazo sobre la generación de residuos y su transporte fuera de las instalaciones, ya que lo considera perjudicial para su entorno. No obstante, en los Proyectos de construcción y demolición, la correcta gestión de los residuos es un aspecto muy importante para lo que se elabora el documento “Gestión de los residuos de construcción y demolición”, en el que se recogen los distintos RCD que se van a generar, el tratamiento y el destino final. Además, y en lo que respecta a los residuos peligrosos serán recogidos, segregados y almacenados en lugares habilitados para ello y sin posibilidad de vertido al medio exterior.

En definitiva, las labores de construcción se generarán residuos que serán convenientemente segregados en origen, gestionados y enviados a gestores autorizados para su reciclaje, valorización o eliminación, de los cuales, como se ha puesto de manifiesto anteriormente, la provincia dispone sobradamente. Por todo lo anterior, se considera que la afección de la producción de residuos asociados a la fase de construcción sobre la aceptación social será **compatible**.

b) Fase de funcionamiento

Durante la **fase de funcionamiento**, respecto a la producción de residuos, indicar que los residuos serán tratados por gestores autorizados habiéndose comprobado la presencia de los mismos en la Comunidad Autónoma de Cataluña en el Registro de producción y gestión. Además, cabe destacar que se priorizará la valorización y el reciclado frente a la eliminación, siguiendo así la jerarquía de residuos. No obstante, es intención de BIOFERTILIZANTES CH4 registrar el efluente concentrado y el composte como fertilizantes, por lo que la producción de residuos por estos resultaría mucho menor. En relación al efluente depurado, como se ha indicado

anteriormente también es intención de BIOFERTILIZANTES CH4 solicitar la autorización de reutilización de agua para el uso del agua regenerada como agua de riego.

Por lo tanto, dada la gestión prevista para los residuos producidos y la correcta gestión que se espera hacer de los mismos a través de gestores de residuos autorizados en Cataluña, se puede considerar que el **impacto de este factor sobre la aceptación social será compatible.**

5.8.4.2 Impacto por la producción de residuos sobre el bienestar económico

a) Fase de construcción

El transporte y la gestión de los residuos producidos en la fase de construcción del Proyecto supondrá un incremento del bienestar económico del entorno, debido a la generación de empleo y rentas, siendo por tanto este impacto considerado como **positivo, moderado**.

b) Fase de funcionamiento

Teniendo en cuenta las labores de transporte y gestión de residuos propios generados **en la fase de funcionamiento**, se creará una necesidad de servicio y mano de obra externa, que generará rentas que contribuirán al bienestar económico del entorno. En base a lo anterior, este **impacto positivo sobre el bienestar económico tendrá un efecto positivo, moderado**.

5.8.5 Impacto por la valorización de residuos asociada al Proyecto

5.8.5.1 Impacto por la valorización de residuos sobre la aceptación social durante la fase de funcionamiento

Conviene resaltar que el Proyecto supone un avance significativo en lo que respecta a la valorización de residuos agroganaderos y residuos de la industria agroalimentaria procedentes de explotaciones situadas en el entorno del Proyecto, siendo el proceso desarrollado por BIOFERTILIZANTES CH4 una clara contribución a la consecución de los objetivos sobre los que se asienta la economía circular.

Cabe destacar que es esperable que la población considere positivo el aprovechamiento de los residuos para la obtención de biogás y productos con posibilidad de valorización agrícola, teniendo por tanto este impacto **un efecto positivo moderado** sobre la aceptación social. La valoración de este impacto se ha considerado en la Matriz de valoración en Economía circular/Aceptación social.

5.8.5.2 Impacto por la valorización de residuos sobre el bienestar económico durante la fase de funcionamiento

En la **fase de funcionamiento** prevista la operativa del Proyecto supondrá una generación de empleo directo, indirecto e inducido a consecuencia de la valorización de los residuos que tendrá lugar como actividad principal en la instalación.

El impacto del proceso de **valorización de residuos** llevado a cabo por el Proyecto sobre las rentas y bienestar económico se analiza dentro de Economía circular/Bienestar económico. Indicar que es esperable que el impacto sea **positivo moderado**.

5.9 IMPACTO POR CONSUMO DE RECURSOS NATURALES, MATERIAS PRIMAS Y ENERGÍA

En el presente Apartado se analizará la necesidad de disponer de recursos tales como agua y energía para las distintas etapas del Proyecto y el impacto que su consumo supone sobre la disponibilidad de estos recursos en la zona.

Indicar que el Proyecto conlleva como materia prima principal una mezcla de residuos orgánicos no peligrosos y SANDACH y, como energía, electricidad de origen fundamentalmente renovable proveniente de la PFV de autoconsumo proyectada para tal fin o de la red local (que podrá contar con certificados de origen que certifiquen que la energía proviene al 100% de fuentes renovables). Adicionalmente, se emplearán, en menor medida, otras materias primas auxiliares (principalmente químicos para el proceso para el *upgrading* de biogás a biometano y para el tratamiento de malos olores), así como aceites para la lubricación de equipos (como compresores, bombas, etc.).

Por consiguiente, la estructura que presenta este apartado es la siguiente:

5.9.1 Consumo de recursos naturales, materias primas y energía asociados al Proyecto

5.9.2 Impacto por consumo de recursos naturales, materias primas y energía asociado al Proyecto

5.9.1 Consumo de recursos naturales, materias primas y energía asociados al Proyecto

La **materia prima** que será empleada en el proceso de digestión anaerobia serán residuos agroganaderos y residuos de la industria agroalimentaria (**no peligrosos y SANDACH**) procedentes de explotaciones situadas en el entorno del Proyecto (materia prima de proximidad). El total de residuos que tendrá entrada al digestor es de **140.000 t/año**, contemplándose además una entrada de **23.308 t/año**[27] de material estructurante (poda) para la fabricación de compost (ver detalle en Tabla 5.54).

[27] El primer año el consumo será 64.924 t/año y los siguientes años 23.308 t/año.

TABLA 5.54
LISTADO DE RESIDUOS A VALORIZAR

Sustrato	Año 1 (t/año)	Resto años (t/año)
NO SANDACH	**50.500**	**50.500**
SANDACH CAT 2	**81.500**	**81.500**
SANDACH CAT 3	**8.000**	**8.000**
TOTAL	**140.000**	**140.000**
Estructurante (restos de poda)	64.924	23.308
TOTAL	**204.924**	**163.308**

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

En relación a las **necesidades de agua** para el funcionamiento de la Planta, indicar que se ha considerado la instalación de una unidad de ósmosis inversa para la recirculación de algunos de los efluentes generados durante el funcionamiento de la misma a partir de la línea de tratamiento de efluentes líquidos[28], con el consiguiente ahorro para el consumo de recursos que esto supone, y que únicamente se producirán consumos puntuales dotacionales de agua bruta (para lo que se ejecutará una toma de agua de pozo en la misma parcela en la que se desarrollará el Proyecto)[29] y agua para usos sanitarios.

Los consumos de agua previstos para la Planta durante la fase de funcionamiento se pueden observar en la Tabla 5.55.

TABLA 5.55
CONSUMO DE AGUA PROYECTADO DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

Descripción	Caudal
	m^3/año
Aguas sanitarias(1)	1.300
Consumos puntuales dotaciones de agua bruta	2.500
TOTAL	**3.800**

(1) Considerando un total de 8.322 horas de funcionamiento al año y empleando una ratio de 50 litros de dotación de agua para consumo humano por operario o empleado, por cada turno de 8 horas de operación en industrias en general y 24 h/día.

Por su parte, para el funcionamiento de la Planta de biogás, fertilizantes orgánicos y compost será necesario el consumo de **electricidad**, que provendrá fundamentalmente de una nueva planta fotovoltaica ubicada en la misma parcela en la que se desarrollará el Proyecto y, de

28 Las necesidades de agua limpia de la Planta (que se cubren con el permeado de la osmosis inversa) se estiman en 16.436 m^3/año.

29 En el caso de que esta opción no sea técnicamente viable, se instalará un tanque de agua dentro de la instalación alimentado con cisternas.

otro lado, de energía externa proveniente de la red local, que podrá ser de origen renovable con certificados de origen que certifiquen que la energía proviene de fuentes renovables (PPA: "*Power Purchase Agreement*").

El consumo eléctrico estimado para la Planta de biogás supone el total que se recoge en la Tabla 5.56. De este consumo, se estima que unos 3,3 GWh sean autoconsumidos, a través de la electricidad de la PFV a instalar en la Planta.

TABLA 5.56
CONSUMO ELÉCTRICO PLANTA BIOGÁS

Descripción	Cantidad estimada (GWh/año)
TOTAL	**15**

Con respecto al consumo de **materias auxiliares**, indicar que el Proyecto empleará, en menor medida, materias primas auxiliares principalmente asociadas a los tratamientos del biogás, la eliminación de olores y la separación de lodos en la planta de tratamiento de efluentes. (ver Tabla 5.57).

TABLA 5.57
CONSUMOS DE MATERIALES AUXILIARES

Producto químico	Consumo anual estimado	Uso previsto en el proceso	Almacenamiento
Carbón activo (filtros)	9.747 kg/año	Eliminación de contaminantes presentes en el biogás	Almacenamiento de cartuchos en edificio
Agente desulfurante FeO(OH)	88.372 kg/año	Eliminación del H_2S presente en el biogás	Almacenamiento líquido en depósito ubicado en zona pavimentada
Ácido sulfúrico	1.335.059 kg/año	Srubbers filtro biológico (tratamiento de olores)	Almacenamiento líquido en depósito ubicado en zona pavimentada
Tetrahidrotiofeno (THT)	15 kg/año	Odorizante	Almacenamiento líquido en depósito ubicado en zona pavimentada
Floculante	78.183 kg/año	Facilitar la separación de los lodos tras el proceso de digestión	Almacenamiento líquido en depósito ubicado en zona pavimentada
Aceites	1.050 l/año	Lubricación de equipos (transformadores, compresores, bombas…)	Almacenamiento en garrafas en el interior de nave/caseta sobre zonas pavimentadas
Diésel(1)	75.000 l/año	Sistema de protección contraincendios y movimiento de maquinaria	Almacenamiento líquido en depósito de 20 m^3 ubicado en zona pavimentada

(1) CAS: 68334-30-5

5.9.2 Impacto por consumo de recursos naturales, materias primas y energía asociado al Proyecto

5.9.2.1 Impacto por consumo de recursos naturales, materias primas y energía sobre la hidromorfología subterránea

La ejecución de una toma de agua de pozo en la misma parcela en la que se desarrollará el Proyecto podría suponer una disminución de los recursos hídricos de la zona, no obstante, es importante considerar que, debido a la recirculación de parte de los efluentes generados en la Planta, sólo se darán consumos puntuales dotacionales de agua bruta. Por tanto, el impacto del Proyecto de sobre la hidromorfología subterránea podrá considerarse como **poco significativo**.

5.9.2.2 Impacto por consumo de recursos naturales, materias primas y energía sobre la aceptación social

El consumo de recursos naturales, como el agua, puede tener una cierta repercusión en el estado del bienestar social de las personas, básicamente en épocas de sequía o en localizaciones donde este recurso es un bien escaso. En este sentido, el presente Proyecto no tendrá como consecuencia un elevado consumo de agua debido a la recirculación de parte de los efluentes generados en la Planta para cubrir sus propias necesidades de agua limpia y a que únicamente se producirán consumos puntuales dotaciones de agua bruta.

En cuanto al consumo eléctrico, cabe incidir en que la Planta de biogás se abastecerá principalmente de la energía eléctrica producida en la Planta fotovoltaica de autoconsumo del Proyecto. Por lo tanto, el consumo de electricidad de la Planta de generación de biogás no afectará a la disposición de energía eléctrica en la población, ni afectará a los picos de demanda de este recurso.

En cuanto al consumo de materias auxiliares, indicar que el mismo será de escasa cuantía y que estará asociado a las operaciones de tratamiento del biogás, el tratamiento de olores y la separación de lodos en la planta de tratamiento de efluentes.

Por último, destacar que la utilización de residuos como materia prima para su valorización supondrá un importante ahorro en el consumo de recursos naturales y de combustibles convencionales, en línea con los principios de la economía circular.

En vista del escaso impacto del Proyecto sobre los consumos de agua, electricidad y materias auxiliares, y teniendo en cuenta la valorización de residuos orgánicos (no peligrosos y SANDACH) para su empleo como materia prima, se puede considerar que **este no será significativo**, por lo que se ha valorado como **compatible.**

5.10 IMPACTO LUMÍNICO

En el presente apartado se analizará la necesidad de disponer de luminaria adecuada para las distintas zonas del Proyecto y el impacto que la misma supone sobre la calidad lumínica de la zona.

Por consiguiente, la estructura que presenta este apartado es la siguiente:

5.10.1 Normativa

5.10.2 Situación actual

5.10.3 Caracterización del alumbrado asociado al Proyecto

5.10.4 Impacto lumínico asociado al Proyecto

5.10.1 Normativa

En la comunidad autónoma de Cataluña, la ***Ley 6/2001,*** *de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno*, regula la ordenación ambiental de la iluminación protección ambiental del medio nocturno con la finalidad de mantener, al máximo posible, las condiciones naturales de estas horas en beneficio de las personas, de la fauna, de la flora y de los ecosistemas en general, de promover la eficiencia energética de la iluminación exterior, de evitar la intrusión de la luz artificial en el entorno doméstico y en el medio, y de prevenir y corregir los efectos perturbadores de la contaminación lumínica sobre los ecosistemas y la visión del cielo. A estos efectos se publica el **Decreto 190/2015,** de 25 de agosto, *de desarrollo de la Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno.*

En el propio Decreto 190/2015, se hace referencia a la legislación estatal, concretamente a la **Ley 34/2007, de 15 de noviembre,** *de calidad del aire y protección de la contaminación atmosférica***,** y al **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.*

Adicionalmente, indicar que a nivel autonómico se considera el documento "**Criterios para determinar la aplicación de la normativa en materia de protección del medio nocturno en lo que respecta a las definiciones de nueva instalación, modificaciones y ampliaciones de establecimientos"** que modifica los criterios de aplicación del Decreto 190/2015.

A nivel nacional se considera:

- 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*.

- Real Decreto 842/2002, del 2 de agosto, *por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión*.

5.10.2 Situación actual

Según lo descrito a lo largo del presente documento, la parcela en la que se implantará el Proyecto está clasificada como terrenos rústicos de uso agrario y se encuentra actualmente libre de infraestructuras y equipos.

El Decreto 190/2015, de 25 de agosto, *de desarrollo de la Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno*, en su Artículo 5, establece que, en función de la vulnerabilidad del medio nocturno de la contaminación lumínica, el territorio de Cataluña se divide en cuatro tipos de zonas de protección, de acuerdo con lo que establece el artículo 5 de la Ley 6/2001, de 31 de mayo. Las citadas zonas de protección son las siguientes:

a) Zonas E1, con una protección máxima de la contaminación lumínica. Son los espacios incluidos en el Plan de espacios de interés natural, los espacios de la red Natura 2000, las playas, las costas y las orillas de aguas continentales, no integradas en los núcleos de población o en núcleos industriales consolidados, y también las áreas que el departamento competente en materia de medio ambiente aprueba con este nivel de protección a propuesta del ayuntamiento del término municipal donde se sitúan.

b) Zonas E2, con una protección alta de la contaminación lumínica, son las áreas que el planeamiento urbanístico clasifica como suelo no urbanizable, fuera de las zonas E1, y también las áreas que el departamento competente en materia de medio ambiente aprueba con este nivel de protección a propuesta del ayuntamiento del término municipal donde se sitúan.

c) Zonas E3, con una protección moderada de la contaminación lumínica, son las áreas que el planeamiento urbanístico clasifica como suelo urbano o urbanizable, excepto las áreas que son zona E1, E2 o E4. También se clasifican como zonas E3 los espacios de uso intensivo durante la noche por la alta movilidad de personas o por su elevada actividad comercial o de ocio, situados en suelo no urbanizable, que los ayuntamientos proponen como tales y el departamento competente en materia de medio ambiente aprueba.

d) Zona E4, con una protección menor de la contaminación lumínica, son de suelo urbano de uso intensivo durante la noche por la alta movilidad de personas o por su elevada actividad comercial o de ocio, que los ayuntamientos proponen como tales y el departamento competente en materia de medio ambiente aprueba. No pueden clasificarse como zona E4 los espacios que están a menos de 2 km de una zona E1.

Teniendo en cuenta lo anterior, **el Proyecto se ubicará en una zona catalogada como E2** según el visor de la Generalitat de Cataluña, tal y como se muestra en la Figura 5.14.

FIGURA 5.14
ZONIFICACIÓN LUMÍNICA DE LA PARCELA DEL PROYECTO

Fuente: http://sig.gencat.cat/visors/pcl.html

5.10.3 Caracterización del alumbrado asociado al Proyecto

La instalación proyectada operará 24h/día (en turnos de 8 horas) hasta un total de 8.300 horas de funcionamiento al año. En base a lo anterior, la implantación del Proyecto requiere de la instalación de las luminarias que resulten necesarias tanto para el correcto funcionamiento de la Planta, como para garantizar los niveles de iluminación adecuados en las tareas de operación, control y mantenimiento/limpieza de cada una de las distintas áreas. Los niveles de iluminación que deberán ser alcanzados en las diferentes zonas son los señalados en la Tabla 5.58.

TABLA 5.58
NIVELES DE ILUMINACIÓN EN LA PLANTA

Localización	Nivel (Lux)
Alumbrado exterior	
Viales, accesos	15
Transformadores	50
Áreas de proceso	150
Plataformas, escaleras	80
Zonas de carga descarga	50-150
Alumbrado interior	
Subestaciones eléctricas	200
Sala de racks, SAI	200
Sala de baterías	150
Sótano de cables	50
Sala de control	300
Oficinas	300
Pasillos, escaleras	80
Vestuarios y servicios	100
Talleres	200
Almacenes	150
Alumbrado de emergencia en la sala de control	200
Descarga de residuos	200
Compostaje, peletizado, etc.	200

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

Todas las luminarias serán de tecnología LED y se dispondrán tres tipos de alumbrado: normal, de emergencia y de evacuación.

- Alumbrado normal: Corresponde al alumbrado de las zonas de trabajo y se alimentará desde el centro de fuerza general. Colgando del mismo, se dispondrán paneles de distribución de alumbrado para la alimentación de cargas alejadas y dispersas por la Planta.

- Alumbrado de emergencia: Asegura la distribución de alumbrado de trabajo en aquellas zonas en que es preciso intervenir en caso de un cero de tensión, Se considerará aproximadamente un 30% de todo el alumbrado de la Planta. Se alimentará desde el embarrado de emergencia del centro de fuerza. En caso de falta de tensión en la red, el alumbrado de emergencia quedará alimentado desde el grupo diésel de emergencia.

- Alumbrado de evacuación: Estará distribuido para permitir la evacuación de los edificios en caso de fallo del alumbrado normal y de emergencia. Se dotará de alumbrado de seguridad autónomo, el cual se activarán de forma automática.

Cuando sea posible, las luminarias de una fila se conectarán a diferentes circuitos para evitar que el fallo de un circuito ocasione la pérdida total de iluminación en una zona y para conseguir un correcto reparto entre fases.

Asimismo, los cables de alumbrado se dimensionarán de modo que la caída de tensión entre el panel de alumbrado principal y la luminaria más alejada no supere los límites de caída de tensión definidos en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT).

El sistema de iluminación de exteriores será comandado por células fotoeléctricas e interruptor horario programable y estarán equipados con comando de opción manual y automática.

Se instalará iluminación de emergencia para garantizar la seguridad del personal, así como su evacuación segura en caso de incendio, mediante luminarias de señalización con bloques autónomos de Ni-Cd con una autonomía mínima de una hora.

De acuerdo con el epígrafe b) del documento “Criterios para determinar la aplicación de la normativa en materia de protección del medio nocturno en lo que respecta a las definiciones de nueva instalación, modificaciones y ampliaciones de establecimientos” citado anteriormente, los criterios de aplicación para nuevas instalaciones son los siguientes:

> “b) Los aparatos de nueva instalación: Es decir las lámparas, luces, sistemas de accionamiento y de regulación de flujo luminoso y rótulos que se instalen en posterioridad a la entrada en vigor del Decreto 190/2015 (el 27 de noviembre de 2015).
>
> Si a una lámpara para cambiar la lámpara se le debe cambiar o eliminar el equipo auxiliar, entonces todo el punto de luz pasa a considerarse nuevo.
>
> Los aparatos de nueva instalación deben cumplir con los preceptos establecidos en el Decreto 190/2015 en cuanto a: **Tipo de lámpara (anexo 2.1), FHSinst (anexo 2.2), Intensidad luminosa máxima de intrusa (anexo 2.3.b)**, luminancia alumbrado comercial y publicitario (anexo 2.4) y horario de funcionamiento establecidos en el Decreto 190/2015.”

Respecto del anexo 2.4, indicar que no es de aplicación dado que se trata de una instalación industrial. A continuación, se analizan tanto los puntos anteriores como otros parámetros indicados en el citado Decreto 190/2015. Indicar también que, el Anexo IV del presente documento contiene la Memoria luminotécnica asociada a la instalación proyectada.

a) Horario de funcionamiento. Justificación de iluminación en horario de noche

Tal y como se ha indicado anteriormente, la instalación proyectada operará 24h/día (en turnos de 8 horas) hasta un total de 8.300 horas de funcionamiento al año (345 días/año) si bien, el resto del tiempo tendrán lugar operaciones de mantenimiento que también requerirán de iluminación. Por lo tanto, la planta en su conjunto requerirá de iluminación 365 días al año7 días a la semana y 24h/día.

Respecto de la operación de la planta, indicar que existirán procesos continuos (digestión anaerobia y upgrading) y otros que solo funcionarán en momentos determinados del día (recepción de materias primas, sistemas de alimentación y tratamiento de los sustratos, pasteurización, compostaje y preparación de fertilizantes, generación de agua de riego).

La explotación y control de la planta requiere tareas de operación, supervisión y mantenimiento presencial en los distintos puntos de la instalación. Todas estas tareas son imprescindibles para el correcto funcionamiento y seguridad de la planta de tratamiento. Estas actividades conllevan unos riesgos desde el enfoque de la seguridad y salud hacia las personas que deben ser minimizados, para poder explotar la planta con fiabilidad y sin comprometer la seguridad. Por todo ello, se debe disponer de un sistema de iluminación continuo durante el horario nocturno.

Indicar también que algunas zonas de la instalación serán cerradas (naves, oficinas), no emitiendo contaminación lumínica al exterior.

b) Tipo de lámpara

Según el Decreto 190/2015 un proyector es una luz que contiene un sistema óptico, destinado a concentrar la luz dentro de un ángulo sólido determinado, generalmente reducido, con el fin de obtener una intensidad luminosa elevada.

Tal y como se pone de manifiesto en la Tabla 5.59 y de acuerdo con el Anexo 2.1 del Decreto 190/2015, la tipología de lámparas a utilizar serán función del horario de uso y de la zona de proyección frente a la contaminación lumínica en la que estén ubicadas.

TABLA 5.59
TIPO DE LÁMPARAS (4) (5) (6)

Zona de protección	Horario vespertino	Horario de noche
E1	Tipo I(1)	Tipo I(1)
E2	Tipo III(3)	Tipo II(2)
E3 y E4	Tipo III(3)	Tipo III(3)

(1) Tipo I. Lámparas que tengan menos del 2% de radiancia por debajo de los 440 nm, dentro del rango de longitudes de onda comprendido entre 280 y 780 nm. En el caso de LED, deben tener menos del 1% por debajo de los 500 nm y longitud de onda predominante por encima de los 585 nm.

(2) Tipo II. Lámparas que tengan menos del 5% de radiancia por debajo de los 440 nm, dentro del rango de longitudes de onda comprendido entre 280 y 780 nm. En el caso de LED, deben tener menos del 15% por debajo de los 500 nm.

(3) Tipo III. Lámparas que tengan menos del 15% de radiancia por debajo de los 440 nm, dentro del rango de longitudes de onda comprendido entre 280 y 780 nm.

(4) Las lámparas han de cumplir con un porcentaje de radiaciones electromagnéticas menor al 5% correspondiente a luminarias tipo II establecidas para zona E2. En el caso de no poder justificar documentalmente este porcentaje, se aceptan las lámparas que emiten luz de temperatura de color igual o inferior a 3.000 K como tipo II, y como tipo III las lámparas con temperatura de color superior a 3.000 K e igual o inferior a 4.200 K.

(5) En todos los casos puede utilizarse una tipología de lámpara establecida para zonas de protección más elevada.

(6) Todas las lámparas que se instalen en el alumbrado exterior deben ser de clase de eficiencia energética A, A+ o A++ y cumplir con las restricciones de mercurio de las directivas de la Unión Europea, con la salvedad de las lámparas instaladas en alumbrados de seguridad, señales y anuncios luminosos y en el alumbrado navideño.

Las lámparas a utilizar cumplirán lo establecido en la tabla anterior, es decir, al menos, serán de Tipo III en horario vespertino y de Tipo II en horario nocturno.

En concreto, todas las lámparas serán de tipo LED y eficiencia energética mínima A. El Proyecto contempla la instalación de 10 proyectores que iluminarán las distintas zonas exteriores de la planta y cuyas características técnicas se detallan en la Tabla siguiente.

TABLA 5.60
CARACTERISTICAS TÉCNICAS LUMINARIAS

Características técnicas	Descripción
Tipo de aparato de iluminación	Phillips Coreline Tempo Small BVP111
Potencia	31 W
Potencia luminosa (lúmenes)	4263 lm
Temperatura a color	3000 K
Eficacia luminosa	136 lm/W
Clase de eficiencia energética	A
Número de luminarias	10
Potencia luminosa total emitida	42.630 lm

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

Indicar que el Anexo IV del presente documento contine el Memoria luminotécnica asociada a la instalación proyectada. A su vez, esta memoria contiene la ficha técnica de los proyectores considerados.

c) Porcentaje máximo de flujo luminoso de hemisferio superior instalado (FHSinst)

En el Anexo 2.2 del Decreto 190/2015 se definen los porcentajes máximos de flujo luminoso de hemisferio superior instalado (FHSinst) de una luz, en función del horario y de la zona de protección frente a la contaminación lumínica en la que está ubicado. Estos datos se muestran en la Tabla 5.61.

TABLA 5.61
PORCENTAJE MÁXIMO DE FLUJO LUMINOSO DE HEMISFERIO SUPERIOR INSTALADO (FHSINST)

Zona de protección	$FHS_{inst.}$ (%)	
	Horario vespertino	Horario de noche
E1	2	1
E2	5	2
E3	10	5
E4	25	10

Dado que el proyecto se ubica en zona catalogada como E2, el flujo luminoso de hemisferio superior instalado no superará el 5 % en horario vespertino y el 2% en horario de noche.

d) Intrusión lumínica. Intensidad luminosa máxima

En el Anexo 3.b del citado Decreto 190/2015 se definen los niveles máximos de intensidad luminosa emitida por una luz en direcciones a áreas protegidas y hacia determinadas áreas que pueda provocar perturbación en el medio, molestia o deslumbramiento a personas, en función de la zona de protección frente a la contaminación lumínica sobre la que tiene incidencia la instalación de iluminación. Estos niveles son los siguientes:

TABLA 5.62
INTENSIDAD LUMINOSA MÁXIMA

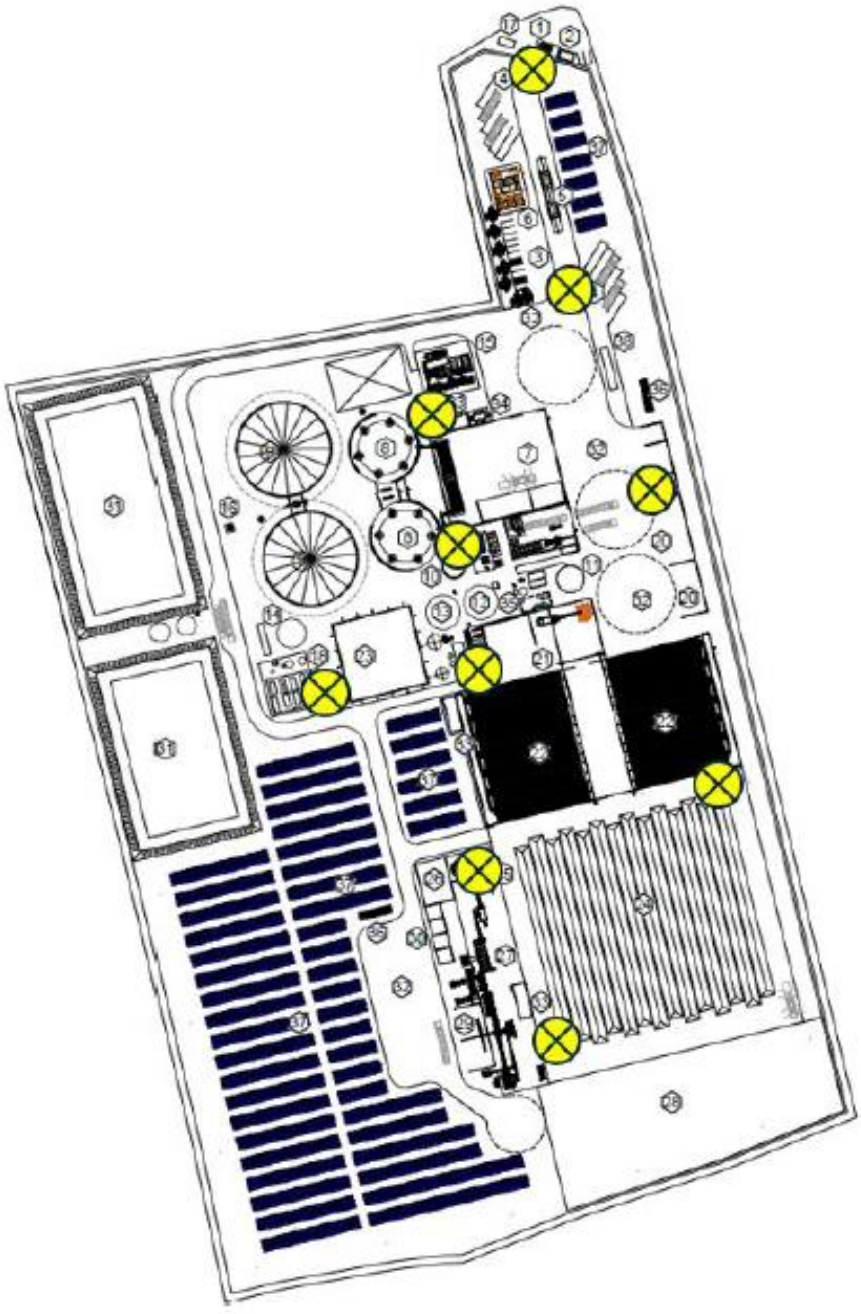
Zona de protección	Intensidad luminosa (cd)
E1	2.500
E2	7.500
E3	10.000
E4	25.000

d) Localización del alumbrado exterior

A continuación, en la Figura 5.15 se muestra la implantación del alumbrado exterior previsto.

FIGURA 5.15

LOCALIZACIÓN DEL ALUMBRADO EXTERIOR DEL PROYECTO



5.10.4 Impacto lumínico asociado al Proyecto

5.10.4.1 Impacto lumínico sobre la calidad lumínica

Debido a que la parcela en la que se implantará el Proyecto se encuentra actualmente libre de infraestructuras y equipos y está situada en terrenos de uso agrario, el Proyecto supondrá la introducción de nuevos elementos que darán carácter industrial a la zona y supondrá un incremento de la contaminación lumínica de la zona. No obstante, con objeto de minimizar el impacto asociado a la iluminación exterior de la Planta proyectada, se desarrollarán los adecuados procedimientos preventivos y correctivos durante la operación en las distintas áreas de la Planta y se dispondrá de las medidas correctoras que se indican en el Capítulo 8 del presente documento. Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que el impacto lumínico que ocasionaría el Proyecto sobre la calidad lumínica del entorno sería **compatible.**

5.11 IMPACTO POR GENERACIÓN DE EMPLEO Y RENTAS

El Proyecto ocasionará un impacto sobre la socioeconomía de la zona en tanto que afectará positivamente a la generación de rentas y ventas, tanto en la fase de obra como posteriormente en la fase de funcionamiento.

Por consiguiente, la estructura que presenta este apartado es la siguiente:

5.11.1 Situación actual

5.11.2 Empleo generado por el Proyecto

5.11.3 Generación de rentas asociadas al Proyecto

5.11.4 Impacto de la generación de empleo y rentas asociado al Proyecto

5.11.1 Situación actual

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, las rentas y el empleo, como principales indicadores.

5.11.2 Empleo generado por el Proyecto

5.11.2.1 Fase de construcción

La estabilidad y la generación de empleo es uno de los aspectos fundamentales del Proyecto. Durante la fase de construcción se prevé la necesidad de una media **75 empleos** y de en torno a **75-100 empleos** en fase punta durante un tiempo aproximado de **18-20 meses de duración total de la fase de construcción del Proyecto.**

Asimismo, para la ejecución del Proyecto, se contará con una **inversión estimada de unos 20 millones €**, la cual conllevará la necesidad de contratación en la medida de lo posible, con mano de obra de la zona salvo aquellos trabajos muy especializados y en el caso de que no se encuentren personal cualificado. En este último caso podrá generarse riqueza durante las estancias del personal externo en la provincia de Lleida y por ende en el territorio de Cataluña. Los servicios a ofrecer durante la implantación del Proyecto recaerán en su mayoría en proveedores locales y autonómicos, lo cual constituye un factor clave para el desarrollo y el beneficio económico de la zona.

5.11.2.2 Fase de funcionamiento

Se estima que el número de trabajadores directos de la Planta en la fase de funcionamiento será de **25 personas**. Del mismo modo se prevé un aumento de la oferta de empleo indirecto e inducido a partir de la puesta en servicio de la Planta de entre 50-75 personas, principalmente en

relación al suministro de la materia auxiliar al emplazamiento y a las necesidades de servicios externos, que supondrán una oportunidad de negocio para muchos proveedores locales y regionales, lo que generará una riqueza directa en los mismos.

5.11.3 Generación de rentas asociadas al Proyecto

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 en cuenta el presupuesto de la Planta de biogás y de la planta fotovoltaica sin considerar el presupuesto adicional de otras infraestructuras o partidas asociadas como puede ser el Plan de Vigilancia Ambiental. Es por ello que los efectos positivos serían mayores en realidad.

En el presente apartado se calculan, en primer lugar, los efectos directos e indirectos, sobre la economía en el ámbito general, derivados del Proyecto en función de los aumentos de producción en otros sectores como consecuencia del incremento de la demanda en construcción, material mecánico y materiales y equipos eléctricos. Los efectos generados sobre la economía en el **ámbito general** se estiman según una relación: valor añadido (rentas generadas) / valor de producción (efectos directos e indirectos) de 0,465.

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 las empresas de bienes y servicios o consumo, derivada del incremento de las rentas económicas familiares.

De acuerdo con el marco input-output 2011 de la economía catalana, los aumentos de producción en otros sectores como consecuencia del incremento de la demanda en una unidad relativa a las acciones indirectas son los siguientes:

- Construcción: 0,468
- Material mecánico: 0,485
- Maquinaria eléctrica y equipo eléctrico: 0,268

El Proyecto de Planta de biogás promovido por BIOFERTILIZANTES CH4 en Almacelles (Lleida) tiene un presupuesto aproximado de **20 millones de euros para el total del Proyecto**, repartido en las partidas que se presentan en las Tabla siguiente:

TABLA 5.63
PARTIDAS DE INVERSIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Partidas de inversión	Proyecto
Construcción (obra civil y estructuras)	6.315.789
Equipos y material mecánico	11.578.947
Equipos y material eléctrico e instrumentación	2.105.263
TOTAL	**20.000.000**

El cálculo de los efectos directos e indirectos resulta ser el que se muestra en la Tabla siguiente:

TABLA 5.64
EFECTOS ECONÓMICOS DIRECTOS E INDIRECTOS (€)

Partidas de inversión	Proyecto	
	Efectos directos	**Efectos indirectos**
Construcción	6.315.789	2.954.890
Maquinaria y equipos de proceso	11.578.947	5.614.669
Material eléctrico	2.105.263	564.582
TOTALES	20.000.000	9.134.141

TOTAL = 29.134.141 €

La renta generada, según una relación valor añadido/valor de producción de 0,465, resulta **13.541.543 €.** 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):

- Construcción: .....92,2 %
- Mat. Mecánico y equipos de proceso: .....75,0 %
- Mat. Eléctrico: ..... 69,6 %

En base a estas consideraciones, el aumento de producción en el ámbito local resulta ser el que se muestra en la Tabla siguiente:

TABLA 5.65
EFECTOS ECONÓMICOS DIRECTOS E INDIRECTOS EN EL ÁMBITO LOCAL (€)

Partidas de inversión	Proyecto	
	Efectos directos	Efectos indirectos
Construcción	5.821.508	2.723.636
Mat. Mecánico	8.689.209	4.213.426
Mat. Eléctrico	1.465.027	392.886
TOTALES	15.975.744	7.329.948

TOTAL = 23.305.692 €

Traducido a términos de rentas generadas, según la relación valor añadido/valor de producción de 0,465, se obtiene lo siguiente:

TABLA 5.66
RENTAS GENERADAS EN EL ÁMBITO LOCAL POR EL PROYECTO (€)

Renta generada en el ámbito local €	Proyecto
Efectos directos	7.425.523
Efectos indirectos	3.406.958
TOTAL	**10.832.481**

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 (0,83) y, posteriormente, mediante la aplicación del coeficiente de propensión al consumo (0,67), determinar el gasto generado:

Ámbito local para el proyecto:

a) Valor añadido bruto generado.....10.832.481 €
b) Incremento rentas económicas familiares (a x 0,83).....9.563.413 €
c) Incremento del gasto en consumo (b x 0,67) .....6.409.627 €

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 2.979.193 € (6.409.627 x 0,465) rentas.

Resumiendo, las rentas generadas en el ámbito local por las obras de construcción son las que se muestran en la Tabla siguiente:

TABLA 5.67
RENTAS GENERADAS EN EL ÁMBITO LOCAL POR EL PROYECTO (€)

EFECTOS	RENTA GENERADA
Efectos Directos	7.425.523
Efectos Indirectos	3.406.958
Efectos Inducidos	2.979.193
TOTAL	13.811.675

5.11.4 Impacto de la generación de empleo y rentas asociado al Proyecto

5.11.4.1 Impacto de la generación de empleo y rentas asociado al Proyecto sobre la aceptación social

a) Impacto por la generación de empleo en la fase de construcción sobre la aceptación social

La **fase de construcción** conlleva un periodo de unos 18-20 meses en total según se ha indicado anteriormente, con un empleo medio de 75 trabajadores y una punta de 75-100 trabajadores. Este empleo se generará en la medida de lo posible con mano de obra de la zona salvo aquellos trabajos muy especializados y en el caso de que no se encuentren personal cualificado.

En este periodo de tiempo la generación de empleo contribuirá a una mejora en el bienestar social de la población afectada, dada la contribución al mantenimiento o incremento de la renta familiar siendo considerado este **impacto como positivo moderado sobre este factor.**

b) Impacto de la generación de empleo y rentas en la fase de operación sobre la aceptación social

La **fase de operación** de la nueva instalación supondrá un empleo directo de 25 personas, así como de un empleo indirecto asociado de entre 50-75 personas, estos empleos continuados en el tiempo supondrán, a su vez, un incremento de la renta generada, lo cual se traducirá en un aumento del bienestar social del entorno, al disponer de empleos no temporales o esporádicos.

Asimismo, se generarán rentas derivadas de la operación de la instalación, debido al pago de impuestos, transporte de residuos, y desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental entre otros aspectos, que recaerán sobre el área local y su población.

En base a lo anterior, se puede considerar que la operación del Proyecto contribuye a un **impacto positivo moderado sobre la aceptación social**, que acoge positivamente el desarrollo industrial y económico de la zona, respetando al entorno ambiental y social.

5.11.4.2 Impacto de la generación de empleo y rentas asociados al Proyecto sobre el bienestar económico

a) Impacto de la generación de rentas en la fase de obras sobre el bienestar económico

Según se ha indicado anteriormente el presupuesto del Proyecto se cifra en torno a 20 millones de euros el cual se ha traducido en una generación de renta en la zona de unos 13 millones de euros entre efectos directos, indirectos e inducidos. Este incremento de la renta sobre la situación inicial en el área local contribuye a un mejor y mayor desarrollo de la infraestructura industrial y de servicios, aspectos estos que se traducen en un mayor desarrollo de la economía y una mejora en la sociedad desde el punto de vista del bienestar económico. Este impacto se ha valorado como **moderado positivo**.

b) Impacto de la generación de empleo y rentas en la fase de operación sobre el bienestar económico

Con respecto a la **fase de operación**, la generación de un nuevo empleo directo de 25 personas, así como el empleo indirecto asociado de entre 50-75 personas, supondrán una mejora económica en el entorno de los trabajadores, pues contribuirá al incremento de la renta generada.

En este sentido, el fomento de la economía circular (valorización de residuos) lleva asociado la creación de puestos de trabajo que, en su mayoría, serán en beneficio de la población más cercana al Proyecto. La implantación del Proyecto supondrá la activación de una nueva línea de negocio industrial, con la posibilidad de actuar como “motor” para futuros proyectos de características similares.

Todo ello ejerce un efecto directo positivo sobre la población, contribuyendo el Proyecto al desarrollo sostenible del territorio en la zona, por lo que se considera que, en este sentido, la población acogerá el Proyecto positivamente. Adicionalmente a lo anterior, se generarán rentas derivadas de la operación de la instalación, debido al pago de impuestos, transporte de residuos, y desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental entre otros aspectos, que recaerán sobre el área local y su población

En base a lo anterior, se puede considerar que la operación del Proyecto contribuye al bienestar económico de la zona, generando por tanto un impacto **positivo moderado** sobre este factor.

5.12 IMPACTO POR ECONOMÍA CIRCULAR (PRODUCCIÓN DE BIOMETANO)

En este apartado se analizarán los siguientes aspectos asociados impacto por producción de biometano y fomento de la economía circular asociados al Proyecto:

5.12.1 Situación actual

5.12.2 Fomento de la Economía circular y descarbonización asociada al Proyecto

5.12.3 Impacto por la Economía circular (producción de biometano) asociado al Proyecto

5.12.1 Situación actual

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.

Asimismo, el desarrollo de la economía circular permite reducir las emisiones de gases de efecto invernadero sin perjudicar el crecimiento económico, reduce el consumo de materiales, y además favorece la generación de nuevo empleo.

Las políticas y los planes en desarrollo para el fomento de la economía circular se pusieron de manifiesto en el Capítulo 2 del presente documento

5.12.2 Fomento de la Economía circular y descarbonización asociada al Proyecto

El Proyecto de producción de biogás promovido por BIOFERTILIZANTES CH4 se encuentra fundamentado en los principios de la economía circular y alineado con las políticas energéticas de descarbonización, y consiste en la implantación de una planta de valorización de residuos no peligrosos (principalmente residuos agroganaderos y residuos de la industria agroalimentaria procedentes de explotaciones situadas en el entorno del Proyecto). El proceso de valorización previsto pone en valor un recurso disponible empleándolo y permitiendo recuperar la materia y la energía del mismo de manera adecuada obteniéndose un gas renovable como es el biometano.

En este sentido, la *Hoja de ruta del Biogás* publicada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, en marzo de 2022, establece los siguientes beneficios que puede aportar el aprovechamiento del potencial del biogás en España, siendo algunos de ellos de aplicación al presente Proyecto:

- Contribuir como gas renovable a la eliminación de gases efecto invernadero y otras emisiones contaminantes. Asimismo, el desarrollo del biogás conlleva una reducción de emisiones de metano a la atmósfera, de acuerdo a la Estrategia Europea de Reducción de Emisiones de Metano.

- Contribuir al consumo de energías renovables y sustitución de combustibles fósiles.
- Disminuir la dependencia energética nacional y europea.

- Potenciar el desarrollo de la economía circular, favoreciendo la gestión de biorresiduos y materiales agropecuarios, y su integración con la generación de energía renovable.

- Contribuir a la vertebración del territorio y el desarrollo económico en regiones rurales.

Este aspecto se potencia a través del articulado autonómico, en concreto el Plan del Biogás en Cataluña 2023-2030 o el Pacto Nacional para la Transición Energética de Cataluña (PNTEC).

Como consecuencia, no sólo se gestionará un recurso que, de otra forma, contribuiría a incrementar la generación de residuos en la zona, sino que se reduce el impacto asociado a la obtención de nuevos recursos naturales. Por tanto, el Proyecto favorece e incentiva la **economía circular**, la cual se considera una de las claves del **desarrollo industrial responsable**, contribuyendo además a la descarbonización industrial en consonancia con los objetivos de consecución de una economía climáticamente neutra.

5.12.3 Impacto por la Economía circular (generación de biometano) asociado al Proyecto

5.12.3.1 Impacto por la Economía circular (generación de biometano) sobre el cambio climático

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 (MITECO), en línea con el contexto actual europeo, van encaminadas a fomentar el uso de productos sostenibles. El Proyecto que BIOFERTILIZANTES CH4 tiene previsto implantar en el término municipal de Almacelles se encuentra alineado con estas políticas, dado que el biometano 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, REPowerEU, etc.), así como por el Estado Español (PNIEC).

En este sentido, el objeto del presente Proyecto consiste en la construcción de una Planta de biogás a partir de residuos de origen agrícola, ganadero e industrias agroalimentarias (todos ellos no peligrosos). Se realiza la digestión anaerobia de estos residuos para obtener biogás que, posteriormente, se purificará para obtener biometano. El uso de dicho biometano evitará la emisión de gases de efecto invernadero como el CH_4, el cual se produce principalmente mediante descomposición de materia orgánica en vertederos y otras fuentes. Asimismo, el biometano se utilizará en sustitución del gas natural de origen fósil, reduciendo así la dependencia de combustibles fósiles y fomentando la mitigación de los efectos del cambio climático.

Por su parte, incidir en que el hecho de partir de residuos hace que disminuyan considerablemente las emisiones asociadas dado que, al darle una segunda vida a un elemento que, a priori, es un residuo, se está fomentando la economía circular y se está contribuyendo beneficiosamente al medio ambiente.

Así, el fomento de la producción de gases renovables, como el biometano a partir de residuos, en lugar de la producción de gas natural convencional producido combustibles fósiles, contribuirá a los objetivos propuestos por la Comisión Europea y el Gobierno de España, fomentando la descarbonización de la industria química, reduciendo a la dependencia de los combustibles fósiles.

Por todo lo anterior, se puede afirmar que la línea de trabajo del Proyecto se presenta como una de las herramientas disponibles y esenciales para la **lucha contra el cambio climático**.

En conclusión, el Proyecto, claro exponente de la economía circular y descarbonización, favorecerá a la lucha contra el cambio climático, implicando significativas ventajas en la gestión y aprovechamiento de los recursos disponibles. Además, la operativa proyectada se encuentra en línea con la consecución de los objetivos nacionales e internacionales de mitigación del cambio climático, en lo que a aumento de eficiencia energética se refiere. Por lo que el impacto se valora como **moderado positivo**.

5.12.3.2 Impacto por la Economía circular (generación de biometano) sobre la aceptación social

El Proyecto de producción de biogás contribuye al cumplimiento de los objetivos establecidos por el Pacto Verde (*Green Deal*) de la Comisión Europea, el cual incluye acciones concretas para la lucha contra el cambio climático, así como a los **objetivos de desarrollo sostenible (ODS)** determinados por la ONU, en concreto a los especificados a continuación:

- Agua limpia y saneamiento (ODS 6): Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos

- Energía asequible y no contaminante (ODS 7): Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna

- Trabajo decente y crecimiento económico (ODS 8): Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos

- Agua, industria, innovación e infraestructura (ODS 9): Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación

- Ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11): Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles

- Producción y consumos responsables (ODS 12): Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles

- Acción por el clima (ODS 13): Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos

- Alianzas para lograr objetivos (ODS 17): Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible

En base a los aspectos anteriormente citados, cabe destacar que, en general, toda actuación que reduzca los efectos del cambio climático, favoreciendo por tanto la mejora las condiciones de vida de la población, en especial las condiciones medioambientales, es visto como un aspecto positivo desde la opinión pública.

Como se ha indicado en el Apartado 5.8.5, es esperable que la población considere positivo el aprovechamiento de los residuos para la obtención de biogás y productos con posibilidad de valorización agrícola, teniendo por tanto este impacto **un efecto positivo significativo** sobre la aceptación social. La valoración de este impacto se ha considerado en la matriz de valoración en Economía circular/Aceptación social.

5.12.3.3 Impacto por la Economía circular (generación de biometano) sobre el bienestar económico

Por añadidura a lo anteriormente expuesto, el fomento de la economía circular lleva asociado la creación de **puestos de trabajo** que, en su mayoría, serán en beneficio de la población más cercana al Proyecto. La implantación del Proyecto supondrá la creación de otras nuevas oportunidades de negocio en el territorio de Cataluña para proveedores existentes y nuevos emprendedores, además de la activación de una nueva línea de negocio industrial, con la posibilidad de actuar como “motor” para **futuros proyectos de características similares**.

Todo ello ejerce un efecto directo positivo sobre la población, contribuyendo el Proyecto al desarrollo sostenible del territorio en la zona, por lo que se considera que, en este sentido, la **población acogerá el Proyecto positivamente**.

Adicionalmente, la **generación de empleo y rentas** asociadas a el fomento de futuros proyectos de características similares incidirá positivamente sobre la economía del entorno, suponiendo un **impacto positivo**.

Por otra parte, en relación a la valorización de los residuos, la operativa del Proyecto supondrá una generación de empleo directo, indirecto e inducido. Al igual que en el caso anterior, el impacto del proceso de **valorización de residuos** llevado a cabo por el Proyecto sobre las rentas y bienestar económico se analiza dentro de Economía circular/Bienestar económico. Indicar que es esperable que el impacto sea **positivo moderado.**

5.13 AFECCIÓN A ESPACIOS DE INTERÉS AMBIENTAL. RED NATURA 2000

Como se ha descrito en el Capítulo 3, en el entorno de las instalaciones se localiza un espacio protegido, sin coincidir con el área de implantación de la Planta de biogás. Este espacio se trata de la Zona Especial de Conservación (ZEC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) Plans de la Unilla (ES5130035), situado a unos 4 km de distancia mínima al Proyecto, en línea recta medida sobre plano, al noreste.

Este espacio se incluye en la Red Natura 2000, una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. La Red Natura 2000 consta de Lugares de Interés Comunitario (LIC) y Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat (*Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres*) y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves (*Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres*). Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitats en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

Dado que el emplazamiento de la Planta de biogás se localiza próximo al espacio atribuido a la Red Natura 2000 se ha considerado de manera conservadora que las emisiones asociadas al mismo podrían llegar a afectar ciertos valores ambientales del mencionado espacio protegido. Asimismo, la construcción de esta nueva Planta en una zona aledaña podría, durante la fase de construcción incidir en cierta medida sobre las especies presentes en este espacio.

En el presente EIA se incluye como anexo un **estudio específico de repercusiones sobre la Red Natura 2000**, en el que se aporta mayor información sobre la potencial afección del Proyecto sobre este Espacio Natura 2000 y en el que se concluye que no se esperan afecciones apreciables sobre el mismo como consecuencia de la implantación y funcionamiento de las instalaciones proyectadas, de acuerdo al contenido del artículo 46.4 de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*; **valorándose la afección a espacios de interés ambiental, por tanto, como compatible.**

Las conclusiones del mencionado Estudio específico de repercusiones sobre la Red Natura 2000 se extractan a continuación:

Los principales impactos potenciales identificados para la **fase de construcción** del Proyecto se relacionan, por un lado, con las molestias por ruidos a las especies faunísticas presentes en la ZEC/ZEPA. Dado que se trata de una zona exenta en su mayor parte de instalaciones industriales y grandes elementos generadores de ruido, no se prevé que el ruido generado por el Proyecto pueda afectar a la fauna de manera significativa. Por otro lado, se considera la posible afección a los diferentes hábitats de interés comunitario (HIC) que pueblan el espacio protegido, durante las obras de construcción, por incremento de partículas en suspensión que se depositarían sobre esta vegetación. Este impacto se considera poco significativo, debido al

carácter temporal del mismo, y a la posible eliminación de estas partículas por el viento o por la lluvia, todo ello junto con la distancia a la zona del Proyecto, por lo que es un impacto reversible.

El principal impacto potencial identificado para la **fase de funcionamiento** del Proyecto se relaciona con las emisiones continuas de material particulado que llevan asociadas las chimeneas contempladas. Al igual que en la fase de construcción, el impacto sobre el espacio Natura 2000 podría darse por el incremento de partículas en suspensión que se podrían depositarse sobre la vegetación del espacio. No obstante, debido a la distancia existente entre la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla y las futuras instalaciones, resulta improbable la afección de la vegetación debido a este factor. No obstante, dicha afección dependerá de las condiciones meteorológicas y la capacidad de dispersión de la atmósfera en cada momento y, en caso de producirse, se considerarían de escasa magnitud.

Otro impacto potencial identificado para la fase de funcionamiento del Proyecto se relaciona con el ruido, que podría afectar principalmente a las especies de avifauna que frecuentan el espacio. Dado que se trata de una zona exenta en su mayor parte de instalaciones industriales y grandes elementos generadores de ruido, y que se cumplirán los Niveles de Inmisión al Exterior y los Objetivos de Calidad Acústica, no se prevé que el ruido generado por el Proyecto pueda afectar a la fauna de manera significativa.

Por otra parte, se han identificado los posibles escenarios de episodios accidentales relacionados con la actividad además de los asociados a catástrofes naturales y efectos derivados del cambio climático. El riesgo de estos escenarios es despreciable, bajo o muy bajo, por lo que la probabilidad es baja o muy baja, y, por tanto, la vulnerabilidad es en todos muy baja, no siendo necesario en ninguno de los casos tomar acciones preventivas o medidas adaptativas.

Los efectos potenciales identificados se han valorado como poco o nada significativos. Con la adopción de las medidas preventivas y correctoras para cada uno de los factores de impacto detectados, tanto en la fase de construcción como en la fase de funcionamiento, se minimiza su afección, siendo **el impacto global del Proyecto sobre la Red Natura 2000 no significativo**.

Por tanto, en base a la aplicación de buenas prácticas durante la construcción del Proyecto, y a la aplicación de las medidas correctoras para cada vector de impacto identificado en las distintas acciones del Proyecto (construcción y funcionamiento), puede concluirse que es muy poco probable que, derivados del Proyecto, se produzcan efectos directos y/o indirectos significativos o apreciables en el lugar Red Natura 2000 Plans de la Unilla, que puedan determinar un perjuicio sobre la integridad del mismo o los valores naturales que motivaron su inclusión, en los términos establecidos tanto en el artículo 6 del *Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres,* como en el artículo 46 de la L*ey 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*.

5.14 EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS

En el presente apartado se analiza la afección del Proyecto de la nueva Planta de biogás 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, aspectos analizados en el presente Capítulo.

Este análisis se encuentra fundamentado en lo establecido en el artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, *de evaluación ambiental*, el cual establece que el Estudio de Impacto Ambiental contendrá la "*c) Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios,* ***acumulativos y sinérgicos*** *del proyecto sobre los siguientes factores: 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 clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto".*

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 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, cabe resaltar el estudio de la afección del Proyecto planificado sobre el entorno realizado para los siguientes vectores de acción: adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras, presencia de estructuras, emisiones atmosféricas, ruido, tráfico y economía circular (producción de biometano). En estos casos:

5.14.1 Impacto de la adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras sobre la edafología (acumulativo)

Se considera que la retirada de la cubierta vegetal durante los movimientos de tierras podría dar lugar a fenómenos erosivos en los suelos y al empobrecimiento de los mismos, efecto que puede agravarse con el paso del tiempo. No obstante, la superficie de tierra vegetal que va a ser eliminada y no sellada posteriormente es reducida y buena parte de la misma, la correspondiente al trazado de las infraestructuras soterradas, será repuesta una vez se hayan instalado el gasoducto y el trazado subterráneo de la acometida eléctrica, en su caso, por lo que este efecto se considera prácticamente despreciable en el caso que nos ocupa. En cualquier caso,

se propondrán medidas preventivas y correctoras como la mencionada restitución de los terrenos tras las excavaciones, así como la restauración de taludes y de las superficies de ocupación temporal. Por tanto, los posibles efectos acumulativos sobre la edafología por los movimientos de tierra no son significativos.

5.14.2 Impacto del tráfico asociado a la fase de construcción y de funcionamiento sobre la aceptación social (acumulativo)

Por su parte, el tráfico inducido tanto por la construcción como por la operación del Proyecto incrementará el tránsito de camiones por las carreteras del entorno, considerándose su incidencia sobre la **aceptación social y el bienestar económico** como poco significativa, sin considerarse que el efecto acumulativo asociado lleve a modificar esta valoración.

5.14.3 Impacto de la presencia de estructuras sobre la fauna, el paisaje y la aceptación social (sinérgico)

En cuanto al efecto sinérgico de la presencia de estructuras sobre el **paisaje, la fauna y la aceptación social**, señalar que existen en la zona algunas líneas eléctricas de media y baja tensión, por lo que es este elemento auxiliar de la Planta de biogás el que podría producir efectos sinérgicos fundamentalmente sobre fauna y paisaje (no se considera que la aceptación social se vea afectada, por la escasa presencia de población en este entorno). No obstante, en cualquier caso, estos efectos podrán ser minimizados con la adopción de las correspondientes medidas correctoras.

5.14.4 Impacto del ruido sobre la calidad acústica y la fauna (sinérgico)

El Proyecto de la planta de biogás se enmarca en un entorno en el que el **ruido** de fondo en las inmediaciones del emplazamiento es principalmente el del tráfico rodado por carreteras y caminos, siendo representativo el paso de maquinaria agrícola por la zona. Estos niveles preoperacionales han sido caracterizados mediante una campaña de medidas in situ realizada en el perímetro de la parcela en el que se ubicará la Planta de biogás. Para la determinación del impacto por ruidos producido por el Proyecto, una vez éste entre en funcionamiento, se ha realizado un Estudio Acústico (incluido como Anexo I al presente EIA). En base a los resultados obtenidos en el referido Estudio Acústico, se concluye que no se generará un efecto sinérgico significativo que pueda generar superaciones de los valores límites, según lo descrito en el apartado 5.6 del presente Capítulo.

5.14.5 Impacto de la Economía circular (producción de biometano) sobre el bienestar económico (sinérgico)

El Proyecto consiste en la construcción de una Proyecto de Planta de valorización de residuos no peligrosos y SANDACH de origen agroganadero y agroalimentario para la producción de biometano, fertilizantes orgánicos y compost utilizando una fuente de energía renovable mediante una PFV de autoconsumo proyectada, así como la infraestructura asociada (línea eléctrica y gasoducto para la distribución del biometano a través de la red gasista).

Esta actuación se traduce en un aprovechamiento eficiente de los recursos, ya que se reduce el consumo de combustibles fósiles, mediante la generación de un biometano que se utilizará en sustitución del gas natural de origen fósil, fomentando la mitigación de los efectos del cambio climático. Adicionalmente, el uso de dicho biometano evitará la emisión de gases de efecto invernadero como el CH_4, el cual se produce principalmente mediante descomposición de materia orgánica en vertederos y otras fuentes.

En este sentido, el Proyecto de BIOFERTILIZANTES CH4 proveerá de energía limpia a la red gasista situando al municipio de Almacelles en el mapa de la innovación. El Proyecto de BIOFERTILIZANTES CH4 permitirá al Gobierno de Cataluña contribuir en el despliegue del biogás establecido dentro del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, mediante una hoja de ruta para el desarrollo de un ecosistema de biogás, que plantea un objetivo mínimo de producción de biogás en España de 10,41 TWh anuales en 2030.

Si bien de forma generalizada el desarrollo de un proyecto puede suponer una afección positiva sobre la población desde el punto de vista de generación de empleo y renta, proyectos como el de BIOFERTILIZANTES CH4 en consonancia con las Políticas energéticas que fomenten el despliegue del biogás, permitirán que este desarrollo se vea incrementado en otras áreas como la gestión de residuos y materiales agroganaderos, el aprovechamiento energético de recursos, fomento de la economía circular, de forma que tengan un carácter productivo y no residual, además del fomento de una eficiencia energética que contribuye a la reducción de consumo de materias primas y la reducción de emisiones a la atmósfera, siendo ambos aspectos aceptados por la población de manera positiva. Por todo lo anterior se considera que el fomento de la economía circular y la producción de biometano tiene un carácter **sinérgico** sobre la **aceptación social de la población**.

Por su parte, añadir que el hecho de contribuir al crecimiento de nuevas empresas e industrias de generación de biometano por medio de las nuevas Políticas de descarbonización y fomento de la economía circular, especialmente en el medio rural, puede ser un elemento adicional que contribuya a evitar la despoblación rural, planteando sinergias con las necesidades de **reactivación económica y de empleo** de las zonas en proceso de transición justa, ayudando al desarrollo y transformación del sistema productivo, potenciando así la vertebración del territorio y el desarrollo económico de regiones rurales, suponiendo ello un efecto sinérgico positivo sobre la **generación de rentas y bienestar económico**.

5.15 IMPACTO POR DESMANTELAMIENTO

El desmantelamiento de las instalaciones proyectadas se prevé una vez se determine el fin de la vida útil de la Planta y, en cumplimiento del Artículo 66 sobre Cese de actividades de la Ley 20/2009, de 4 de diciembre, *de prevención y control ambiental de las actividades de Cataluña*, BIOFERTILIZANTES CH4 realizará una comunicación al órgano ambiental competente en la que se acredite que se han tomado las medidas necesarias para evitar cualquier riesgo de contaminación y que la incidencia ambiental en el lugar donde se llevaba a cabo la actividad queda reducida al mínimo.

Es importante destacar que, 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, y que una vez se proceda al desmantelamiento de dichas instalaciones, dichos riesgos se verán asimismo minimizados mediante la realización de las actuaciones adecuadas.

En el marco del desmantelamiento general de las instalaciones de BIOFERTILIZANTES CH4, además de las medidas adoptadas para garantizar la protección del medio, así como la adecuada gestión durante el funcionamiento de la Planta, 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 solo 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 en cuenta, como pueden ser la correcta gestión, por un lado, de los materiales existentes tras el cese de la actividad (materias primas, materias auxiliares, residuos, etc.) y, por otro, de los residuos del desmantelamiento de las instalaciones.

Por tanto, la recuperación debe 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 BIOFERTILIZANTES CH4 es 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:

- Desmantelamiento de instalaciones.
- Caracterización del suelo.
- Saneamiento de suelos contaminados, si da 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.

  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, tubos fluorescentes, baterías, etc.)

- Investigación de estructuras para determinar la posible existencia de elementos contaminados.

  Con esta investigación se obtendrá una información suficiente para planificar las actuaciones sobre estos elementos 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.

  Se inspeccionarán las posibles manchas en suelos y paredes, identificando su posible procedencia.

- Proyecto de desmantelamiento:

  Una vez hayan sido inventariados tanto los materiales a desechar, suelos contaminados y edificios o estructuras, 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.

En cuanto al estado del suelo y aguas subterráneas una vez clausurada la instalación, se procederá según lo establecido en la normativa vigente en el momento del desmantelamiento.

Teniendo en cuenta lo indicado anteriormente, **no son esperables efectos significativos derivados del desmantelamiento del Proyecto**.

6. VALORACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO

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 nueva Planta de valorización de residuos orgánicos agroindustriales y ganaderos a biometano y biofertilizantes en el término municipal de Almacelles (Lleida).

Esta valoración de impactos se refiere al entorno cercano que rodea el emplazamiento previsto para la nueva instalación. De esta manera se consigue reflejar en la Evaluación de Impacto Ambiental la capacidad de acogida de una zona concreta al Proyecto considerado.

Como **estado preoperacional** se considerará la situación actual del entorno, reflejada en el Inventario Ambiental que se presenta en el Capítulo 3 del presente EIA y en el análisis de impactos actuales que soportan los distintos factores ambientales.

Como **estado futuro** se valorará la situación del entorno tras la realización del Proyecto. Por tanto, el estado futuro resulta de adicionar al estado preoperacional los impactos que se originarán por la implantación y funcionamiento del Proyecto.

El 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

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 9 de diciembre, *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
  - Alta 4
  - Muy alta 8
  - Total 12

[1] Método adaptado a la Legislación Española por Conesa V. (2006). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Madrid: Mundi-Prensa Libros.

- **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.

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 biogás, 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**[2]. 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.	$0 \leq I < 20$[3]
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).

[3] 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 y construcción de estructuras	-1	1	1	4	4	1	4	-18
	Geomorfología		Adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras	-1	1	1	4	4	1	4	-18
	Edafología		Adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras	-1	2	1	4	4	4	4	-24
	Hidromorfología	Subterránea	Adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras	-1	1	1	4	4	1	4	-18
			Efluentes líquidos	-1	1	1	4	2	1	4	-16
			Presencia / almacenamiento de sustancias químicas	-1	1	1	2	2	1	4	-14
			Consumo de recursos naturales, materias primas y energía	-1	1	1	4	2	1	4	-16
	Atmósfera	Calidad del aire	Adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras	-1	1	1	4	2	1	4	-16
			Tráfico (transporte materiales y equipos)	-1	1	2	4	2	1	4	-18
			Emisiones atmosféricas durante la operación/Olores	-1	1	2	4	2	1	4	-18
			Tráfico actividad	-1	2	2	4	2	1	4	-21
		Calidad acústica	Tráfico (transporte materiales y equipos)	-1	1	1	4	2	1	4	-16
			Ruido construcción	-1	2	1	4	2	2	4	-20
			Ruido actividad	-1	1	1	4	2	2	4	-17
			Tráfico actividad	-1	1	1	4	2	1	4	-16
		Cambio climático	Economía circular (producción de biometano)	1	2	3	4	2	2	4	24
		Calidad lumínica	Impacto lumínico	-1	2	1	4	2	1	4	-19
MEDIO BIÓTICO	Vegetación		Adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras	-1	1	1	4	4	1	4	-18
			Emisiones atmosféricas durante la operación/Olores	-1	1	2	4	2	1	4	-18
	Fauna		Adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras	-1	2	2	4	2	1	4	-21
			Ruido construcción	-1	2	2	4	2	2	4	-22
			Presencia de estructuras	-1	1	1	2	4	2	4	-17
			Ruido actividad	-1	1	1	2	2	2	4	-15
MEDIO CULTURAL	Paisaje		Presencia de estructuras	-1	2	2	2	4	2	4	-22
	Patrimonio histórico y natural		Adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras	-1	1	1	4	2	1	4	-16
	Socioeconomía	Aceptación social	Tráfico (transporte materiales y equipos)	-1	2	2	4	2	4	4	-24
			Ruido construcción	-1	1	1	4	2	2	4	-17
			Producción de residuos (construcción)	-1	2	1	4	2	1	4	-19
			Generación de empleo construcción	1	3	2	4	2	1	4	24
			Presencia de estructuras	-1	1	1	2	2	2	4	-15
			Emisiones atmosféricas durante la operación/Olores	-1	1	2	4	2	2	4	-19
			Ruido actividad	-1	1	1	4	2	2	4	-17
			Tráfico actividad	-1	2	2	4	2	4	4	-24
			Producción de residuos (funcionamiento)	-1	1	1	4	2	1	4	-16
			Consumo de recursos naturales, materias primas y energía	-1	1	1	4	2	1	4	-16
			Empleo y rentas de operación	1	2	2	4	2	1	4	21
			Economía circular (producción de biometano)	1	4	3	4	2	1	4	29
		Bienestar económico	Tráfico (transporte materiales y equipos)	1	2	2	4	2	4	4	24
			Producción de residuos (construcción)	1	2	3	4	2	1	4	23
			Generación de rentas construcción	1	3	2	4	2	1	4	24
			Tráfico actividad	1	2	1	4	2	4	4	22
			Producción de residuos (funcionamiento)	1	2	3	4	2	1	4	23
			Empleo y rentas de operación	1	2	2	4	2	1	4	21
			Economía circular (producción de biometano)	1	3	3	4	2	2	4	27

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 biogás, 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 DEL PROYECTO

FACTOR AMBIENTAL			UIP
MEDIO FÍSICO	Geología		40
	Geomorfología		40
	Edafología		60
	Hidromorfología	Subterránea	50
	Atmósfera	Calidad del aire	100
		Calidad acústica	55
		Cambio climático	125
		Calidad lumínica	55
MEDIO BIÓTICO	Vegetación		40
	Fauna		90
MEDIO CULTURAL	Paisaje		85
	Patrimonio histórico y natural		40
	Socioeconomía	Aceptación social	110
		Bienestar económico	110
Total			1000

En la Figura 6.1 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 proyectada por BIOFERTILIZANTES CH4 en el municipio de Almacelles **se cataloga como impacto compatible negativo con el medio ambiente (-18,1)**.

FIGURA 6.1
VALORACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

			UIP	CONSTRUCCIÓN						FUNCIONAMIENTO											
				ADECUACIÓN DEL TERRENO, MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS	TRÁFICO (TRANSPORTE MATERIALES Y EQUIPOS)	RUIDO CONSTRUCCIÓN	PRODUCCIÓN DE RESIDUOS (CONSTRUCCIÓN)	GENERACIÓN DE EMPLEO CONSTRUCCIÓN	GENERACIÓN DE RENTAS CONSTRUCCIÓN	PRESENCIA DE ESTRUCTURAS	EMISIONES ATMOSFÉRICAS DURANTE LA OPERACIÓN OLORES	EFLUENTES LÍQUIDOS	PRESENCIA / ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	RUIDO ACTIVIDAD	TRÁFICO ACTIVIDAD	PRODUCCIÓN DE RESIDUOS	CONSUMO DE RECURSOS NATURALES, MATERIAS PRIMAS Y ENERGÍA	IMPACTO LUMÍNICO	EMPLEO Y RENTAS DE OPERACIÓN	ECONOMÍA CIRCULAR (PRODUCCIÓN DE BIOMETANO	IMPORTANCIA PONDERADA
MEDIO FÍSICO	Geología		40	-18																	-0,7
	Geomorfología		40	-18																	-0,7
	Edafología		60	-24																	-1,4
	Hidromorfología	Subterránea	50	-18								-16	-14				-16				-3,2
	Atmósfera	Calidad del aire	100	-16	-18						-18				-21						-7,3
		Calidad acústica	55		-16	-20								-17	-16						-3,8
		Cambio climatico	125																	24	3,0
		Calidad lumínica	55															-19			-1,0
MEDIO BIÓTICO	Vegetación		40	-18							-18										-1,4
	Fauna		90	-21		-22				-17				-15							-6,8
MEDIO CULTURAL	Paisaje		85							-22											-1,9
	Patrimonio histórico y natural		40	-16																	-0,6
	Socioeconomía	Aceptación social	110		-24	-17	-19	24		-15	-19			-17	-24	-16	-16		21	29	-10,2
		Bienestar económic	110		24		23		24						22	23			21	27	18,0
IMPORTANCIA PONDERADA			1000	-8,6	-2,7	-5,0	0,4	2,6	2,6	-5,1	-4,6	-0,8	-0,7	-4,2	-3,2	0,8	-2,6	-1,0	4,6	9,2	**-18,1**

(1) Valor de la importancia ponderada por factor = (UIP/1000) x (suma de valores de las interacciones para cada factor)
(2) Valor de la importancia ponderada por vector = (UIP/1000) x (suma de valores de las interacciones para cada vector)
(3) Valor de la importancia ponderada total = ∑ [(UIP/1000) x (suma de valores de las interacciones para cada factor o vector)]

Compatible positivo
Moderado positivo
Compatible negativo
Moderado negativo

6.2 ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SITUACIÓN 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 actividad antrópica derivada del desarrollo de actividades agrarias llevadas a cabo en el municipio de Almacelles, así como de la existencia carreteras, líneas eléctricas, etc, ya han supuesto una afección sobre los medios físico y biótico de la zona.

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 de usos que actualmente vertebra la zona. La aparición de nuevas instalaciones industriales ocupando parcelas libres de uso agrario libres podría ser el principal cambio que experimente el territorio.

6.2.3 Situación ambiental futura con Proyecto

La realización del Proyecto estudiado, consistente en una Planta de valorización de residuos orgánicos agroindustriales y ganaderos a través de la cual se obtendrán biogás, compost y fertilizantes orgánicos en terrenos rústicos de uso agrario actualmente libres de infraestructuras y equipos del municipio de Almacelles en Lleida (Cataluña), no supone ningún obstáculo para el desarrollo de otros servicios o instalaciones industriales en la zona de ubicación del Proyecto, sino que contribuirá al desarrollo de la actividad industrial en la zona y repercutirá positivamente en la socioeconomía local.

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 europeas, nacional y autonómica y suponiendo un beneficio ambiental en ese sentido, aparte del beneficio socioeconómico derivado para la zona. Asimismo, contribuirá a la valorización de residuos

orgánicos no peligrosos y SANDACH procedentes de instalaciones agrícolas y ganaderas en el entorno del Proyecto.

Los principales impactos negativos del Proyecto sobre el medio serán los relacionados con la adecuación del territorio, movimientos de tierras y construcción de estructuras, el tráfico generado por la actividad, el ruido durante la fase de construcción y la presencia de estructuras. No obstante, incidir en que el Proyecto contribuirá con su repercusión positiva sobre el cambio climático (al suponer la producción de biogás tecnologías limpias de aprovechamiento de residuos existentes y la introducción de un combustible renovable como es el biometano); así como sobre la socioeconomía (impactos positivos sobre empleo y rentas), valorándose ambientalmente el global del Proyecto como compatible negativo con el entorno.

Las infraestructuras lineales asociadas no supondrán un impacto importante al medio, al discurrir el gasoducto soterrado y haberse evitado en el diseño de la línea, en la medida de lo posible, la afección directa sobre la avifauna, únicamente en el caso de la línea eléctrica se incurrirá en impacto leve sobre los valores paisajísticos de la zona.

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 producción de biogás en el término municipal de Almacelles como compatible con el medio ambiente**.

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 la evaluación de la vulnerabilidad ambiental de los Proyectos ante accidentes graves, así como catástrofes naturales, incluyendo los efectos derivados del cambio climático.

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

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

Teniendo en cuenta lo anterior, el objeto del presente Capítulo es evaluar la **vulnerabilidad ambiental del Proyecto de una instalación de valorización de residuos a biometano en Almacelles (Lleida),** frente a los accidentes graves, catástrofes naturales, así como los efectos derivados del cambio climático.

Para ello, el presente Capítulo se ha estructurado recogiendo primeramente la metodología aplicada en el estudio, basada en publicaciones del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Posteriormente, se ha evaluado la vulnerabilidad ambiental del Proyecto ante accidentes graves en base a la información disponible sobre la presencia de sustancias peligrosas y a la potencialidad de este tipo de situaciones accidentales con afección ambiental. Por último, se han considerado los riesgos frente a las catástrofes naturales, así como los efectos derivados del cambio climático.

Finalmente, se lleva a cabo un resumen de todos los escenarios analizados y se evalúa la vulnerabilidad ambiental global del Proyecto.

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

7.1. Metodología del análisis de vulnerabilidad ambiental

7.2 Vulnerabilidad ambiental del Proyecto antes accidentes graves

7.3 Vulnerabilidad ambiental del Proyecto ante catástrofes naturales

7.4 Vulnerabilidad del Proyecto frente a los efectos ambientales derivados del cambio climático

7.5 Vulnerabilidad ambiental global del Proyecto

7.1 METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL

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

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

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

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

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

1. **Identificación de los principales impactos potenciales**. Los impactos que se contemplan son:

   - Aspectos internos de las instalaciones (operativa ante accidentes).
   - Catástrofes naturales.
   - Cambio climático.

2. **Identificación de los riesgos asociados a los impactos analizados.** Se analiza la probabilidad de ocurrencia de los diferentes impactos ambientales identificados y se evalúan las consecuencias que puedan conllevar.

3. **Evaluación de la capacidad de adaptación.** Se evalúa la capacidad de adaptación de las instalaciones que abarca el Proyecto ante los impactos sufridos. Ésta se va a

ver influenciada por variables como la capacidad financiera para poner en marcha iniciativas o acciones adaptativas o el nivel de conocimiento en materia de impactos.

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

La Figura 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**[1].

Riesgo (R) = Probabilidad x Consecuencia

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

a) Determinación de la Probabilidad

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

TABLA 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: Ferrovial", publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Descripción de la probabilidad de ocurrencia:

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

b) Determinación de la consecuencia

Las consecuencias de un impacto se clasifican en siete categorías en función del grado de importancia o magnitud, asignando una puntuación entre 0, para un grado despreciable de importancia, y 10, para un grado de importancia muy grave. En la Tabla 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 seguridad
0	Despreciable	Sin repercusiones	Sin daños físicos	Sin repercusiones
3	Mínima	Repercusiones irrelevantes en las cuentas anuales del activo	Daños físicos irrelevantes	Sin repercusiones
4	Menor	Repercusiones en las cuentas anuales del activo asumibles sin dificultad	Daños físicos leves	Sin repercusiones
5	Significativa	Repercusiones notables en las cuentas anuales del activo, pero asumibles	Daños físicos notables	Sin repercusiones
7	Importante	Importantes repercusiones en las cuentas anuales del activo asumibles con mayor grado de dificultad	Daños físicos importantes pero asumibles	Repercusiones mínimas
9	Grave	Graves repercusiones en las cuentas anuales, llegándose a contemplar la posibilidad de cierre del activo	Daños físicos difíciles de asumir	Repercusiones de poca envergadura y asumibles
10	Muy Grave	Las repercusiones económicas exigen el cierre o renovación total del activo	Daños físicos no asumibles	Puede tener repercusiones no asumibles

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

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

c) Matriz de riesgos

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

Los resultados se resumen en la siguiente Tabla 7.3.

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: Ferrovial", publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

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

TABLA 7.4
TIPOLOGÍA DE RIESGO

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

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

Resultando la tipología de riesgo como:

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

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 daño potencial, beneficiarse de las oportunidades que ofrecen los impactos positivos y lidiar con las consecuencias negativas derivadas, mediante la modificación de comportamientos, y el uso de los recursos y tecnologías disponibles. El concepto de adaptación está directamente ligado con la resiliencia. Se define resiliencia como *la capacidad de un sistema social o natural de absorber las posibles afecciones que pueda sufrir, al mismo tiempo que mantiene su misma estructura básica y formas de funcionamiento, capacidad de auto organización y capacidad de adaptarse a las presiones y al cambio.*

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

- **Variables transversales**: planificación gubernamental y empresarial. Existencia de políticas, estándares, regulación, legislación o directrices, de prevención de riesgos, ya sea fruto de la planificación gubernamental de los estados en que opera la organización, o como iniciativa estratégica propia de la empresa.

- **Variables económicas**: Se refiere tanto a la disponibilidad de recursos económicos, como a la disponibilidad de infraestructuras para hacer frente a posibles riesgos.

- **Variable técnicas**: Necesidad de infraestructuras.

- **Variables sociales:** Disponibilidad de información de la que goza la organización y sus agentes clave, conocimiento del riesgo y/o de las oportunidades, existencia de precedentes de actuación, existencia de metodología, grado de conocimiento e implicación por parte de la plantilla de personal, los clientes y las comunidades del entorno, existencia de programas de entrenamiento, disponibilidad de información de estudios de caso.

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

TABLA 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: Ferrovial", 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 ambiental

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

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

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

Vulnerabilidad = Riesgo x 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: Ferrovial", publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente"

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

TABLA 7.7
TIPOLOGÍA DE LA VULNERABILIDAD

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

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

Describiéndose la tipología como:

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

7.2 VULNERABILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES

La Ley 9/2018, de 5 de diciembre, que modifica (entre otras) a la Ley 21/2013, *de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, define en el artículo 5 el término **accidente grave** de la siguiente manera:

> *"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 del 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 aportada por el promotor 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), no será de aplicación al Proyecto, ya que no 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.

7.2.1 Identificación de los riesgos derivados de accidentes graves

Si bien, como se ha indicado anteriormente, con la información disponible, el Proyecto no estará afectado por la normativa de accidentes graves, dada la presencia de sustancias peligrosas en las instalaciones se realizará una identificación de peligros para aquellas que estén presentes en mayor cantidad y por tanto que puedan generar un accidente grave.

En la identificación de peligros se ha elaborado un listado de sucesos iniciadores de accidentes 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 "Análisis y evaluación del riesgo ambiental", 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 y/o residuos presentes en el Proyecto, 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 el Proyecto, 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 presentes en las instalaciones

- Residuos no peligrosos (SANDACH, residuos agroalimentarios yagroganaderos)
- Líquidos o lodos con alta carga orgánica (digerido, efluentes líquidos, residuos líquidos).
- Reactivo mineral (FeOOH y Fe_2O_3), (sólido no peligroso)
- Biogás y biometano, gases inflamables.
- Aceites (bombas/compresores, transformadores).
- H2S (gas inflamable y tóxico) (No se encuentra en estado puro, sino formando parte del biogás generado en las etapas iniciales).
- Fertilizantes sólidos

De las anteriores, aquellas con potencialidad para causar un daño medioambiental, bien por cantidad, estado, concentración, etc., todo ello en base a la información disponible en el momento actual con el grado de detalle del Proyecto, son las siguientes:

- Líquidos o lodos con alta carga orgánica (digerido, efluentes líquidos, residuos líquidos).
- Biogás y biometano, gases inflamables.
- Aceites (bombas/compresores, transformadores).

De estas sustancias, el biogás y el biometano se encuentran clasificadas por la normativa de accidentes graves como sustancias nominadas, siendo gases inflamables.

Las otras sustancias pueden dar lugar hipotéticamente a un potencial accidente grave, cuyos daños estarán asociados fundamentalmente a la contaminación de suelos y aguas superficiales y subterráneas.

Adicionalmente, puede haber presentes otras sustancias peligrosas que, si bien tienen la potencialidad de generar un accidente, sus consecuencias y el riesgo generado será mucho menor

dado que se encuentran en menor cantidad y en ubicaciones con menor potencialidad de causar daño.

b) Escenarios accidentales considerados en la Planta

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.

Los sucesos iniciadores de accidente con posible afección significativa al medio ambiente que se identifican son:

- Derrame de líquidos o lodos con alta carga orgánica (digerido, efluentes líquidos).

- Derrame de aceite.

- Incendio de origen eléctrico, con posible propagación del incendio al exterior y, en el caso de que el incendio se produzca en uno de los transformadores, con generación de un efluente de aguas de extinción de incendios con arrastre de aceite de transformador.

- Fuga de biogás o biometano.

- Formación de atmósfera explosiva en equipo, donde se puede formar una mezcla aire-gas inflamable y producirse la ignición, como por ejemplo la caldera de biogás.

Ahora bien, para valorar el impacto real de las posibles situaciones accidentales que pueden producirse en las instalaciones asociadas al Proyecto, hay que tener en cuenta las medidas de prevención, contención y mitigación, que permiten, en caso de la ocurrencia de ciertos tipos de accidentes, controlar el escenario de manera que este no pueda tener consecuencias negativas de envergadura sobre el medio ambiente.

Aunque en principio se puede considerar que cualquier sustancia líquida o sólida puede ser un contaminante del suelo o de las aguas, en el caso de los sólidos o lodos, la zona de afección se reducirá al área donde se produce el derrame, procediéndose a su recogida, sin que se llegue a producir afección al medio ambiente.

El suelo de las instalaciones será de zahorra está compactado, disponiendo de zonas impermeabilizadas, la zona de digestores, la balsa y las zonas de tránsito de vehículos, por lo que,

a priori, no se considera que se pueda producir afección a suelo y/o aguas subterráneas en caso de derrame dentro de las instalaciones del Proyecto. Asimismo, las distintas tuberías discurrirán por zonas o canaletas de hormigón, por lo que tampoco se considera que se pueda producir afección a suelo y/o aguas subterráneas en caso de fuga en dichas tuberías.

Las aguas de extinción de posibles incendios podrán conducirse al tanque de efluentes líquidos por lo que no se considera que se pueda producir afección a aguas superficiales.

Los transformadores dispondrán de sistemas de contención (por ejemplo, cubeto), con capacidad para contener el inventario en caso de derrame.

En el caso de la formación de atmósfera explosiva en equipo (caldera de biogás/biometano), si bien los daños asociados a las sobrepresiones generadas en la explosión pueden ser importantes, con daños equipos y estructuras dentro de la propia instalación, éstos se limitarán a zonas cercanas al origen de la explosión, sin llegar a afectar al entorno de la instalación.

En base a todo lo expuesto anteriormente, se considera que los escenarios que podrían causar un accidente potencialmente grave con impacto significativo sobre el medio ambiente son los siguientes:

E1: Afección a especies y/o hábitats por incendio de origen eléctrico en la Planta de biogás y que se propaga al exterior de la misma.

E2: Afección a especies y/o hábitats por incendio tras fuga de biogás o biometano, ya sea en la Planta de biogás o en el gasoducto que conecta con la Red Gasista.

7.2.2 Valoración de riesgos ante accidentes graves

A continuación, se procederá a realizar la cuantificación de los riesgos del escenario identificado, considerando todo lo expuesto en el apartado anterior.

TABLA 7.8
CUANTIFICACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE ACCIDENTES GRAVES

Escenario accidental	E1	E2
Puntuación probabilidad	4	4
Puntuación consecuencia	7	7
Riesgo	28	28

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 indicada en la anterior Tabla mencionar que se ha asignado probabilidades teniendo en cuenta las características de las operaciones y equipos, las medidas de control de la instalación y los sistemas de extinción de incendios existentes.

Se ha asignado una probabilidad de:

- **"4: Muy poco probable"** al incendio de origen eléctrico, dado que las medidas de control de la instalación y los sistemas de extinción de incendios existentes harán que la probabilidad de materialización del accidente y de extensión del incendio al exterior sea reducida. Asimismo, dado que la parcela en la que se ubicará el Proyecto limita con carreteras y parcelas destinadas a cultivos, es muy poco probable que un incendio se pueda propagar y afectar a especies silvestres y/o hábitats.

- **"4: Muy poco probable"** para el incendio tras fuga de biogás o biometano, teniendo en cuenta que se trata de fugas en tuberías de una longitud importante y que discurren en gran parte por el exterior de la instalación, si bien el gasoducto exterior estará enterrado.

En cuanto a las consecuencias, se considera que serían "**7: importante**" para ambos incendios, adoptando un criterio conservador por la presencia de varios hábitats de importancia comunitaria HIC, en el entorno del Proyecto. Dichos HIC son:

- **HIC 1430: Matorrales halonitrófilos (*Pegano- Salsoletea*)**. Este HIC es el más extendido en el ámbito de estudio, estando presente en los alrededores del núcleo de población de Almacelles, al norte de la balsa de la acequia de Retrocés, o al noroeste del ámbito de estudio, por donde discurre la línea ferroviaria Almacelles - Lleida

- **HIC 6220*: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea.*** Este HIC se encuentra aislado a unos 1,6 km al noroeste de la parcela en la que se insertará la Planta de biogás.

- **HIC 92A0: Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.** Este hábitat se encuentra asociado al HIC 1430, a unos 2,35 km al este de la parcela del Proyecto, en un tramo del curso de agua del Canal de Aragón y Cataluña, concretamente, al noroeste del Aeropuerto Lleida-Alguaire.

- **HIC 92D0: Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*NerioTamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)**. Se encuentra una tesela de escasa extensión de este HIC asociado al hábitat 1430, a unos 3,12 km al noroeste de la parcela del Proyecto.

- **HIC 9340: Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*** se presenta asociado al hábitat 6220* al norte de la acequia de Almacelles, en las formaciones de pastizal-matorral existentes, encontrándose el punto más cercano a aproximadamente 1 km.

El contexto territorial del futuro Proyecto es mayoritariamente rural, con numerosas parcelas destinadas a cultivos herbáceos, mayormente de regadío, así como a algunos cultivos leñosos. Por otra parte, en el entorno se extienden diversas infraestructuras de transporte, como las carreteras estatales A-22 (Autovía del Camino Catalán) y N-240 (carretera de Tarragona a San Sebastián y Bilbao), que rodean por el oeste y por el este, respectivamente, el núcleo urbano de Almacelles, la carretera autonómica L-902 (carretera Alfarrás - Almacelles), que permite el acceso al núcleo urbano del municipio y que discurre al noroeste de la parcela del Proyecto, en dirección noreste-suroeste, o la línea de ferrocarril Almacelles – Lleida.

En el entorno próximo al Proyecto se localizan los siguientes espacios Natura 2000, los cuales también se encuentran recogidos en el Plan de Espacios de Interés Natural de Cataluña:

- **Plans de la Unilla (ES5130035).** Espacio Natura 2000 declarado Zona de Especial Conservación (ZEC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Se extiende por el noreste del ámbito de estudio, localizándose su zona más cercana al Proyecto a unos 4 km.

- **Basses de Sucs I Alcarràs (ES5130017).** Espacio Natura 2000 declarado Zona de Especial Conservación (ZEC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Está constituido por tres balsas de captación de agua, localizándose la más cercana al Proyecto a unos 6,6 km al suroeste del emplazamiento.

Resaltar que la planta dispondrá de un adecuado sistema de protección contra incendios (PCI) diseñado conforme a la normativa de aplicación.

Asimismo, se dispondrá de un Plan de Autoprotección actualizado, que incluirá los procedimientos de actuación para situaciones emergencia, incluyendo la solicitud de ayuda externa si fuera necesario, que permitirán minimizar una posible afección generada por un incendio.

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 7.9
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					E1 (28) E2 (28)		
	Poco Probable							
	Probable							
	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 7.10 muestra la clasificación de los distintos riesgos.

TABLA 7.10
RESULTADO DE RIESGOS PARA LOS ESCENARIOS DE ACCIDENTES GRAVES

Escenario	**E1**	**E2**
Grado de probabilidad	Muy poco probable	Poco probable
Grado de consecuencias	Importante	Importante
Riesgo calculado	28	28
Tipología de riesgo	Bajo	Bajo
Clasificación del riesgo	R2	R2

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 7.11.

TABLA 7.11
CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN DE LAS INSTALACIONES ANTE ACCIDENTES GRAVES

Variables	Características del Proyecto	Disponibilidad
Transversal (Planificación gubernamental y empresarial)	La instalación dispondrá de un Plan de Autoprotección de acuerdo a la normativa de aplicación en el que se establecen las pautas de actuación ante las posibles emergencias generadas en las instalaciones.	Sí
Económicas	El promotor cuenta con los suficientes recursos económicos para afrontar cualquier actuación en caso de emergencia. En caso de accidente, la gestión de las actuaciones necesarias, así como la reposición del daño causado, no supondrán un relevante impacto económico global para BIOFERTILIZANTES CH4. Señalar que se destinará anualmente partidas económicas para las inversiones, formación, etc. en materia de medio ambiente y seguridad en las instalaciones de BIOFERTILIZANTES CH4.	Sí
Infraestructuras	La planta 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. Un mayor detalle de los controles de sistemas o constructivos se conocerá según avance el proyecto el cual tendrá en cuenta las mejores técnicas disponibles tanto desde el punto de vista del diseño como de la seguridad de las instalaciones. Incidir en que se dispondrá de un adecuado Sistema de Protección Contra Incendios (PCI), diseñado específicamente para la instalación. 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 planta formará al personal que trabaja en las instalaciones, sobre los riesgos en las instalaciones así cómo, las actuaciones ante las emergencias que se definan en el Plan de Autoprotección.	Sí

Según la metodología descrita en el apartado 7.1, la disponibilidad de las cuatro variables de adaptación ante posibles emergencias endógenas, es posible establecer la capacidad de adaptación como **importante (CA4), con un valor de 1**.

7.2.4 Evaluación de la vulnerabilidad del Proyecto ante accidentes graves

Aplicando la fórmula de la vulnerabilidad al Proyecto, según la metodología expuesta en el apartado 7.1 del presente Capítulo, y los índices de riesgo junto a la capacidad de adaptación frente a los escenarios de accidentes graves, se obtiene el resultado indicado en la Tabla 7.12.

TABLA 7.12
RESULTADO DE LA VUNERABILIDAD PARA LOS ESCENARIOS DE ACCIDENTES GRAVES

Escenario	**E1 (incendio de origen eléctrico)**	**E2 (incendio tras fuga de biogás/biometano)**
Riesgo calculado	R2	R2
Índice de riesgo	28	28
Capacidad de adaptación	1	1
Vulnerabilidad de la Planta	28	28
Tipología de vulnerabilidad	**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, se muestra la matriz de vulnerabilidad del Proyecto ante potenciales accidentes graves.

TABLA 7.13
MATRIZ DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE POTENCIAES ACCIDENTES GRAVES

		CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN				
		CA0	CA1	CA2	CA3	CA4
RIESGO	R0					
	R1					
	R2					E1 (28) E2 (28)
	R3					
	R4					
	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

Según los resultados anteriores, se puede concluir que la **vulnerabilidad del Proyecto ante accidentes graves es muy baja**, no siendo necesaria la toma de acciones preventivas o adaptativas.

7.3 VULNERABILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO ANTE CATÁSTROFES NATURALES

7.3.1 Identificación y evaluación de riesgos ambientales ante catástrofes naturales

En el presente apartado se describen los factores naturales que podrían ocasionar una catástrofe afectando a las instalaciones proyectadas por BIOFERTILIZANTES CH4.

Según el artículo 5 de la Ley 9/2018, se define una **catástrofe natural** como:

"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 que a priori se considera que podrían derivar en catástrofes naturales en la zona de ubicación del Proyecto, en la provincia de Lleida, son las siguientes:

- Condiciones meteorológicas adversas
- Inundaciones
- Incendio exterior
- Sismicidad

Existen otras catástrofes naturales, como por ejemplo huracanes, erupciones volcánicas, 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

Los factores meteorológicos que pueden tener efecto sobre el Proyecto dependen directamente del clima de la zona. En el presente caso, la zona donde se ubica el Proyecto presenta un clima de semiárido frío, clima propio del valle del Ebro. Este clima se caracteriza por inviernos húmedos y muy fríos y veranos cálidos. Según la clasificación climática de KöppenGeiger, que identifica 5 tipos de climas diferentes subdivididos en 30 clases diferentes, Almacelles tiene un clima considerado BSk. Esta clasificación BSk hace referencia a aquellas localidades con una escasa precipitación anual, donde se considera que las precipitaciones y la humedad son menores que la vaporización y la transpiración de cada año; y que además tienen una temperatura media anual menor a los 18°C.

Esa aridez es, sin duda, el elemento que caracteriza y unifica la zona objeto del Proyecto. Las lluvias son escasas, pero son sobre todo irregulares. Es frecuente que la ausencia de precipitaciones se prolongue durante varias semanas, habiéndose asistido a periodos de casi 90 días sin lluvias en muchos puntos de este sector central.

Por otro lado, el emplazamiento donde se situará el Proyecto se encuentra a una distancia de aproximadamente 90 km del mar Mediterráneo y en torno a 320 metros de altura sobre el nivel del mar.

Dada la ubicación del Proyecto y el clima que lo caracteriza, se va a evaluar la afectación sobre el mismo de fenómenos meteorológicos extremos tales como **temperaturas extremas, lluvias torrenciales o fuertes vientos.**

En relación a dichas variables, AEMET establece unos umbrales y niveles de aviso que, para la estación de Lleida (código 9771C), **la estación más cercana a la localización del Proyecto** (a, aproximadamente, 20 km), **son los que se recogen en la siguiente Tabla 7.14:**

TABLA 7.14
NIVELES DE AVISO METEOROLÓGICOS. ZONA DEPRESIÓN CENTRAL DE LLEIDA

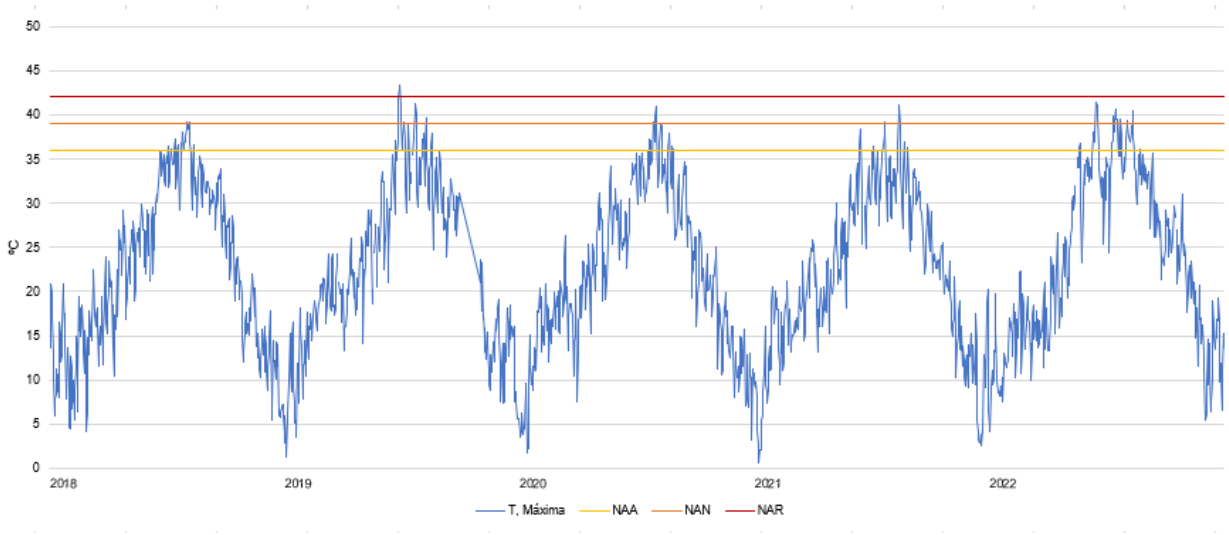
	Niveles de alerta establecidos por AEMET		
	amarillo	**naranja**	**rojo**
Temperatura máxima (ºC):	36	39	42
Temperatura mínima (ºC):	-4	-8	-12
Rachas máximas de viento (km/h):	70	90	130
Precipitaciones acumuladas en 12 h (mm)	40	80	120

Fuente: Umbrales meteorológicos. AEMET.

A continuación, se presentan una serie de gráficas que recogen los valores de las citadas variables meteorológicas en la estación Lleida, situada a aproximadamente 17 km de la ubicación del Proyecto. Los datos que se exponen han sido tomados de series históricas de datos de AEMET, y abarcan desde enero de 1990 hasta diciembre de 2022. Asimismo, en las citadas gráficas se han incluido los Niveles de Alerta establecidos por AEMET, a fin de poder compararlos con los valores registrados.

Así, para las temperaturas máximas diarias registradas en la citada estación, se presenta la siguiente Figura 7.2. Como se puede observar, en los meses de verano se suele alcanzar en repetidas ocasiones el nivel de alerta amarrillo e incluso el naranja, si bien el nivel de alerta rojo solo se ha alcanzado en una ocasión, en el verano de 2019.

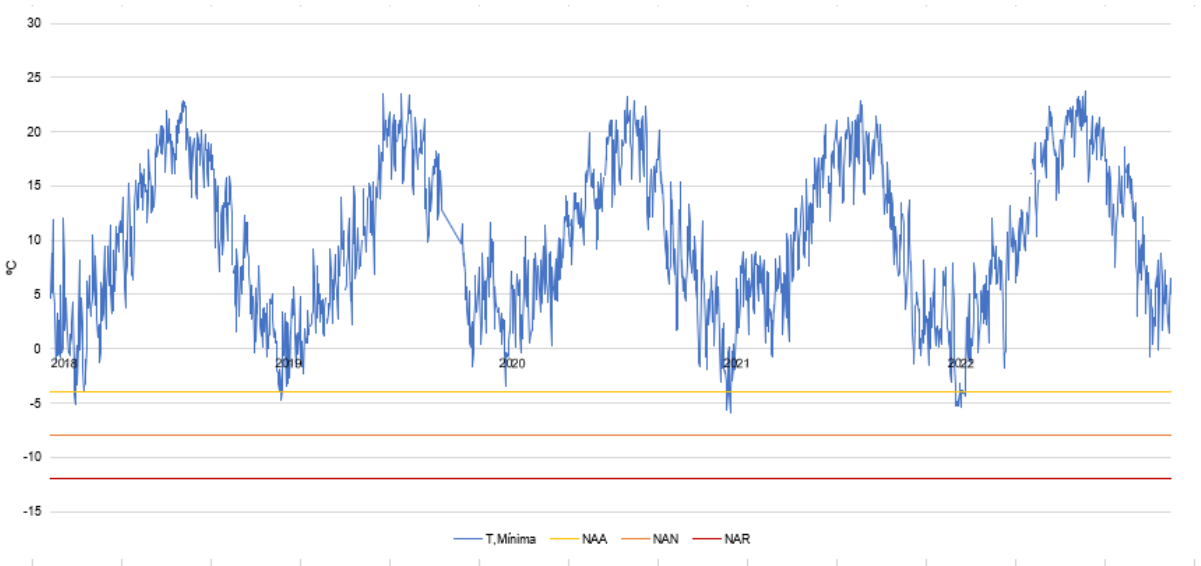
FIGURA 7.2
TEMPERATURA MÁXIMA DIARIA. ESTACIÓN METEOROLÓGICA LLEIDA



Fuente: Elaboración propia a partir de datos históricos de AEMET

En cuanto a la temperatura mínima diaria, se presenta la Figura 7.3 análoga a la anterior. En este caso, los resultados son más favorables, puesto que únicamente se ha superado el nivel de alerta amarrillo en pocas ocasiones y no se ha el umbral de alerta naranja alcanzado en los últimos 5 años.

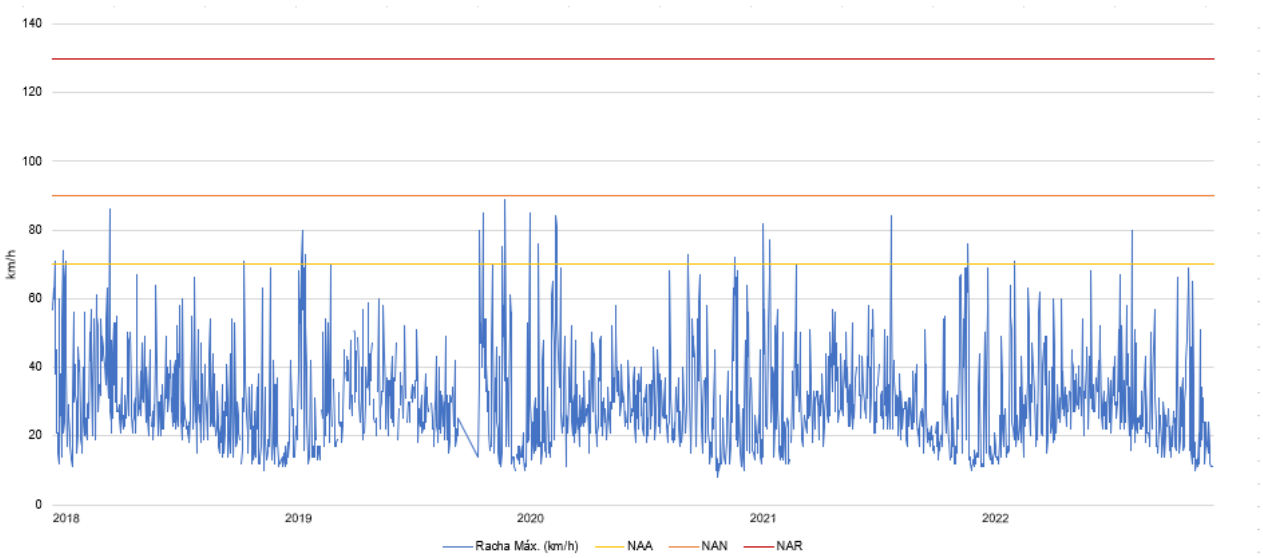
FIGURA 7.3
TEMPERATURA MÍNIMA DIARIA. ESTACIÓN METEOROLÓGICA LLEIDA



Fuente: Elaboración propia a partir de datos históricos de AEMET

En términos de rachas máximas de viento, las velocidades máximas alcanzadas los últimos 30 años, representadas en la Figura 7.4, muestran que ocasionalmente se han superado el umbral de alerta amarillo. No obstante, ni el umbral de alerta naranja ni el umbral de alerta roja se han alcanzado en los últimos cinco años.

FIGURA 7.4
RACHA DE VIENTO MÁXIMA DIARIA. ESTACIÓN LLEIDA

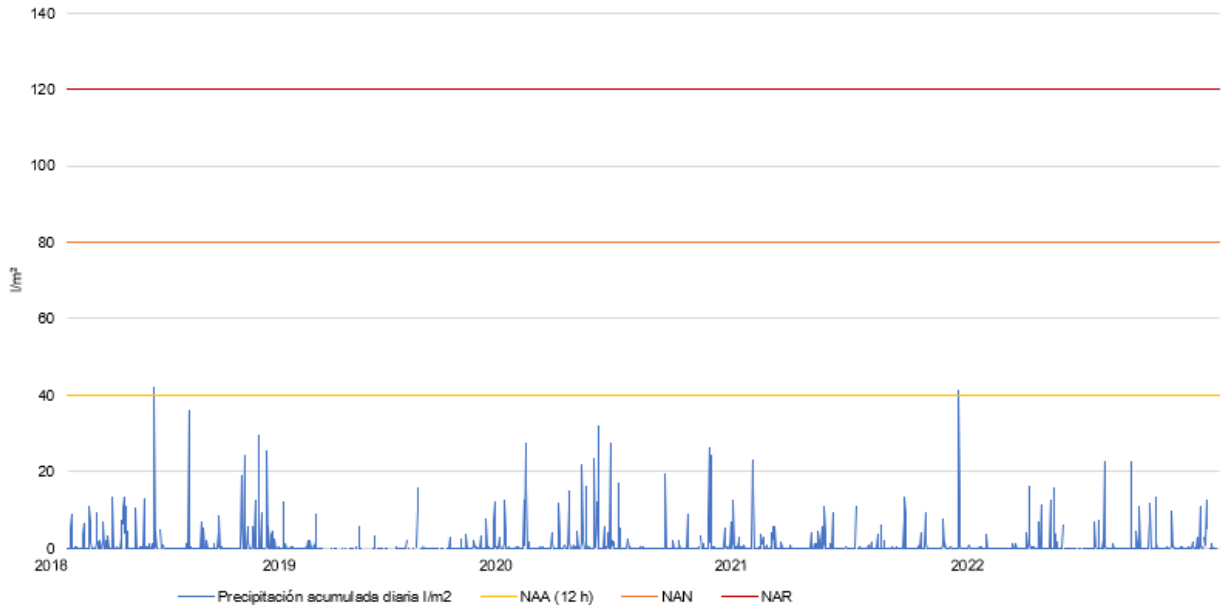


Fuente: Elaboración propia a partir de datos históricos de AEMET

Finalmente, en cuanto a las precipitaciones, en primer lugar, se debe aclarar que los umbrales establecidos por AEMET se refieren a precipitaciones acumuladas en 12 h, mientras que los valores mostrados en la siguiente Figura 7.5 reflejan precipitaciones acumuladas en 24 h. Por lo tanto, aunque ambos valores no son directamente comparables en magnitud, si es posible obtener conclusiones en base a ellos ya que, si las precipitaciones acumuladas en 24 horas están por debajo del valor umbral definido para 12 horas, al ser este último más restrictivo, directamente se puede afirmar que no se ha superado dicho umbral.

Así, en la Figura 7.5 se observa que las precipitaciones acumuladas en 24 h son, en general, menores que los niveles establecidos como alerta por AEMET. No obstante, se aprecia que las precipitaciones diarias han alcanzado los valores de alerta amarilla en dos ocasiones en los últimos cinco años, quedando lejos de los niveles de alerta naranja y roja.

FIGURA 7.5
PRECIPITACIÓN ACUMULADA DIARIA. ESTACIÓN METEOROLÓGICA LLEIDA



Fuente: Elaboración propia a partir de datos históricos de AEMET

En base a todo expuesto en este punto, se puede concluir que en la zona del Proyecto se podrían dar situaciones adversas meteorológicas que pueden dar lugar a algún nivel de aviso de entre los establecidos por AEMET, si bien éstas se prevén que sean de carácter ocasional para temperaturas máximas, temperaturas mínimas, remoto para viento, y muy remotos para precipitaciones.

Por lo tanto, se considera que la probabilidad de que se den condiciones meteorológicas adversas de forma prolongada y que puedan llegar a comprometer al normal funcionamiento de la instalación es **poco probable**.

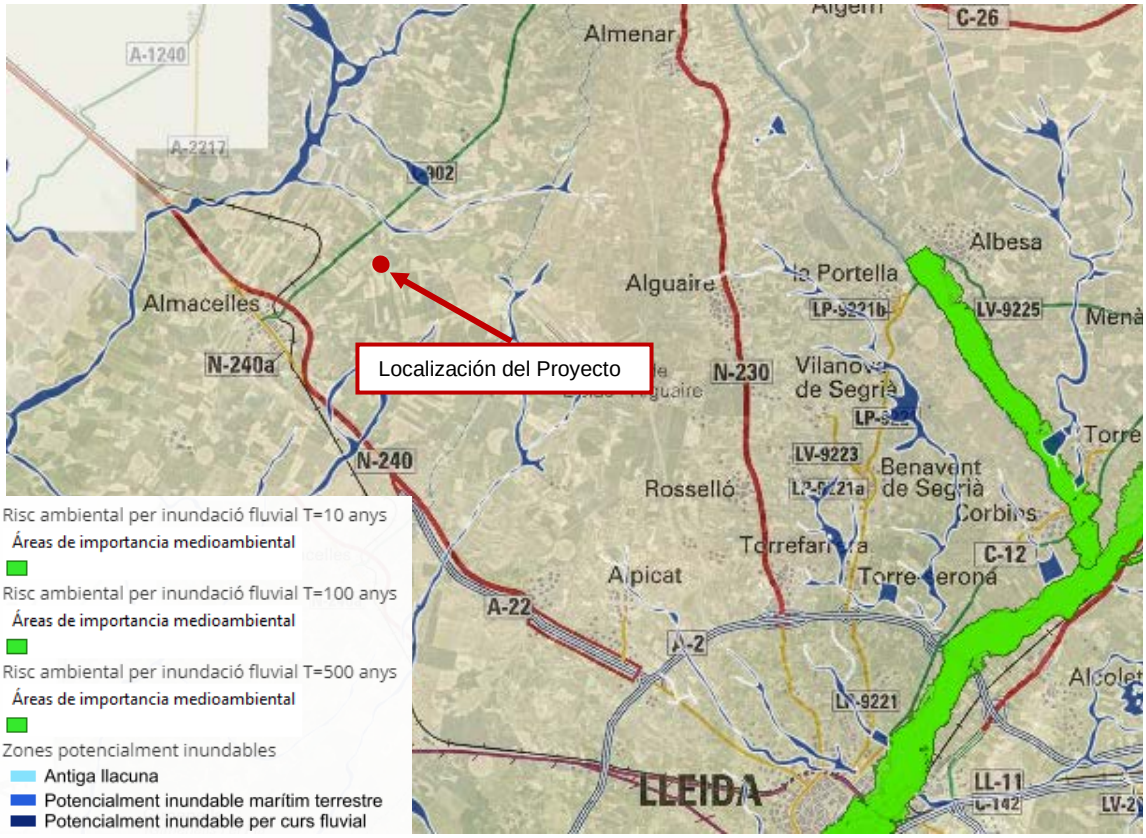
En cuanto a las consecuencias que podría tener una situación meteorológica extrema, a modo de ejemplo, citar que las bajas temperaturas podrían provocar heladas en los pavimentos que derivasen en accidentes laborales en el interior de la instalación, las olas de calor afectarían principalmente a las condiciones de trabajo de los empleados, fuertes vientos podrían ocasionar caída de equipos, inhabilitación del suministro o desprendimiento de elementos estructurales como cornisas o ventanas, etc., si bien los citados eventos podrían ser resueltos sin causar daños significativos ni sobre la operación de la instalación ni sobre el exterior. Por otro lado, en general, todas las situaciones climatológicas extremas llevan asociado un aumento del consumo energético, aunque dado que estas se prevén de carácter puntual en base a la información histórica presentada, no es esperable que puedan llegar a causar problemas en el suministro.

Finalmente, indicar que las características climatológicas de la zona se han tenido en cuenta para el diseño del Proyecto, y la configuración establecida para las instalaciones permite su protección antes fenómenos meteorológicos puntuales de mayor intensidad, por lo que se concluye que las consecuencias de un escenario de este tipo serán **mínimas**.

b) Inundaciones

Para determinar el riesgo de inundación en la zona del Proyecto, se ha consultado la información publicada por el Mapa de Protección Civil de Cataluña presentada en la Figura 7.6, relativa a las zonas calificadas como zonas inundables SNCZI (Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables). Tal y como se puede comprobar en dicha Figura, la zona donde se ubicará el Proyecto se encuentra alejada de las zonas inundables[2], por lo que se considera **improbable** que se produzca un fenómeno de inundación de origen natural en la parcela del Proyecto.

FIGURA 7.6
ZONAS INUNDABLES



Fuente: https://pcivil.icgc.cat/pcivil/v2/index.html#41.71118,0.62963,5z

Por otro lado, se debe tener en cuenta que las distintas sustancias empleadas u obtenidas se localizarán en tanques ubicados en sus cubetos correspondientes, así como que toda la

[2] Para periodos de retorno de T10, T50, T100 T500 y zona de flujos preferente

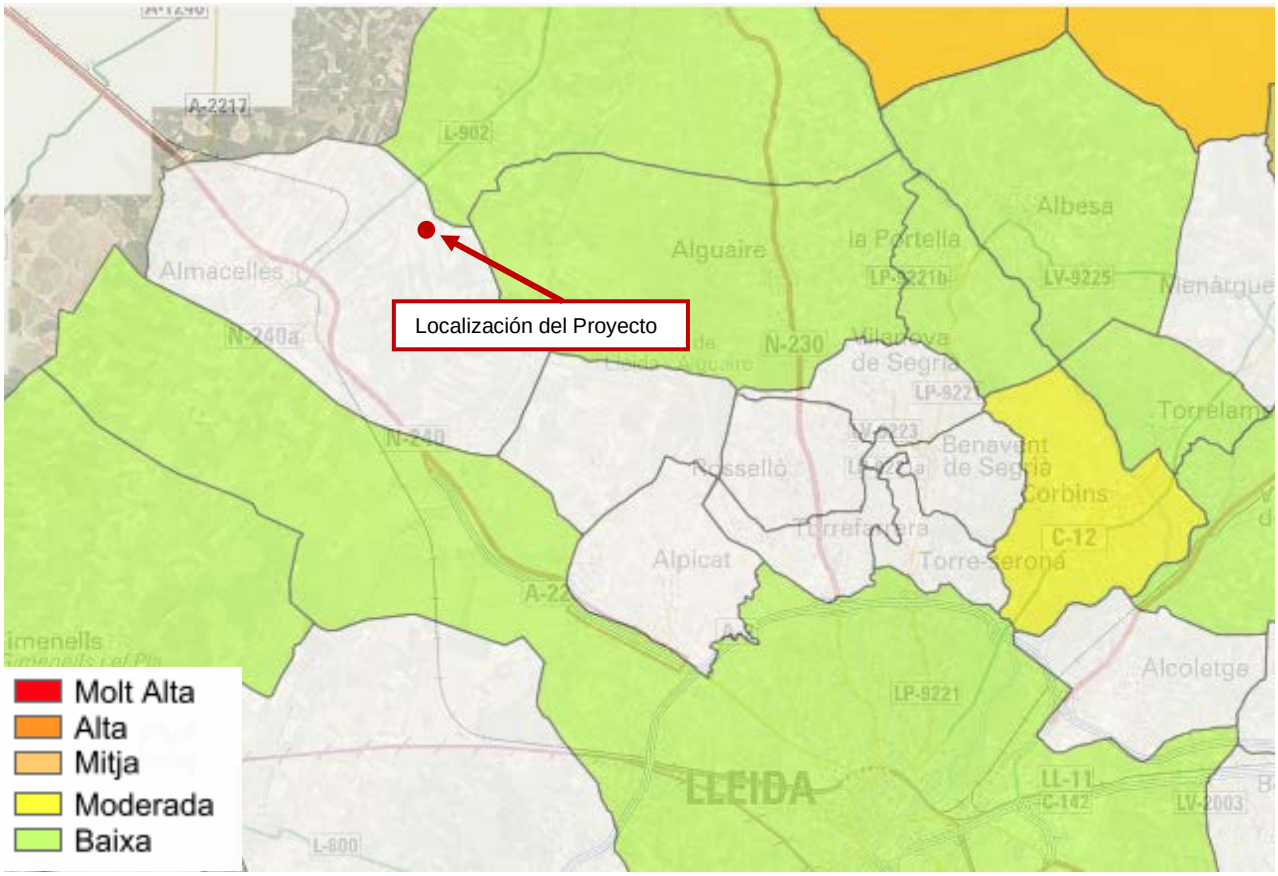
instalación estará dotada de redes de drenaje con las pendientes adecuadas para evitar que las aguas entren en contacto con dichas sustancias.

Por lo tanto, se considera que un episodio de inundación no ocasionaría problemas en el funcionamiento de la instalación que pudieran afectar al medio ambiente, por lo que las consecuencias serían **despreciables**.

c) Incendios exteriores

Tal y como se muestra en la Figura 7.7, obtenida del Mapa de Protección Civil de Cataluña, las instalaciones proyectadas no están incluidas en las zonas delimitadas de peligro contra incendios. Por lo tanto, el acontecimiento de un incendio en el entorno de la instalación que llegue a alcanzarla se considera como **improbable**.

FIGURA 7.7
RIESGO DE INCENDIO FORESTAL



Fuente: https://pcivil.icgc.cat/pcivil/v2/index.html#41.66827,0.42461,4z

Por otro lado, el alcance de un incendio está condicionado por las características de la zona, la presencia de elementos de riesgo (naturales y antrópicos), la eficacia en la actuación de

extinción, etc. Lo anterior, unido a las sustancias presentes en la instalación, el hecho de que un incendio externo pueda llegar a alcanzar la instalación podría llegar a tener consecuencias significativas en el entorno.

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 **importantes**, dependiendo de la magnitud de la catástrofe y de factores externos como pueden ser las condiciones meteorológicas en el momento del incendio.

d) Sismicidad

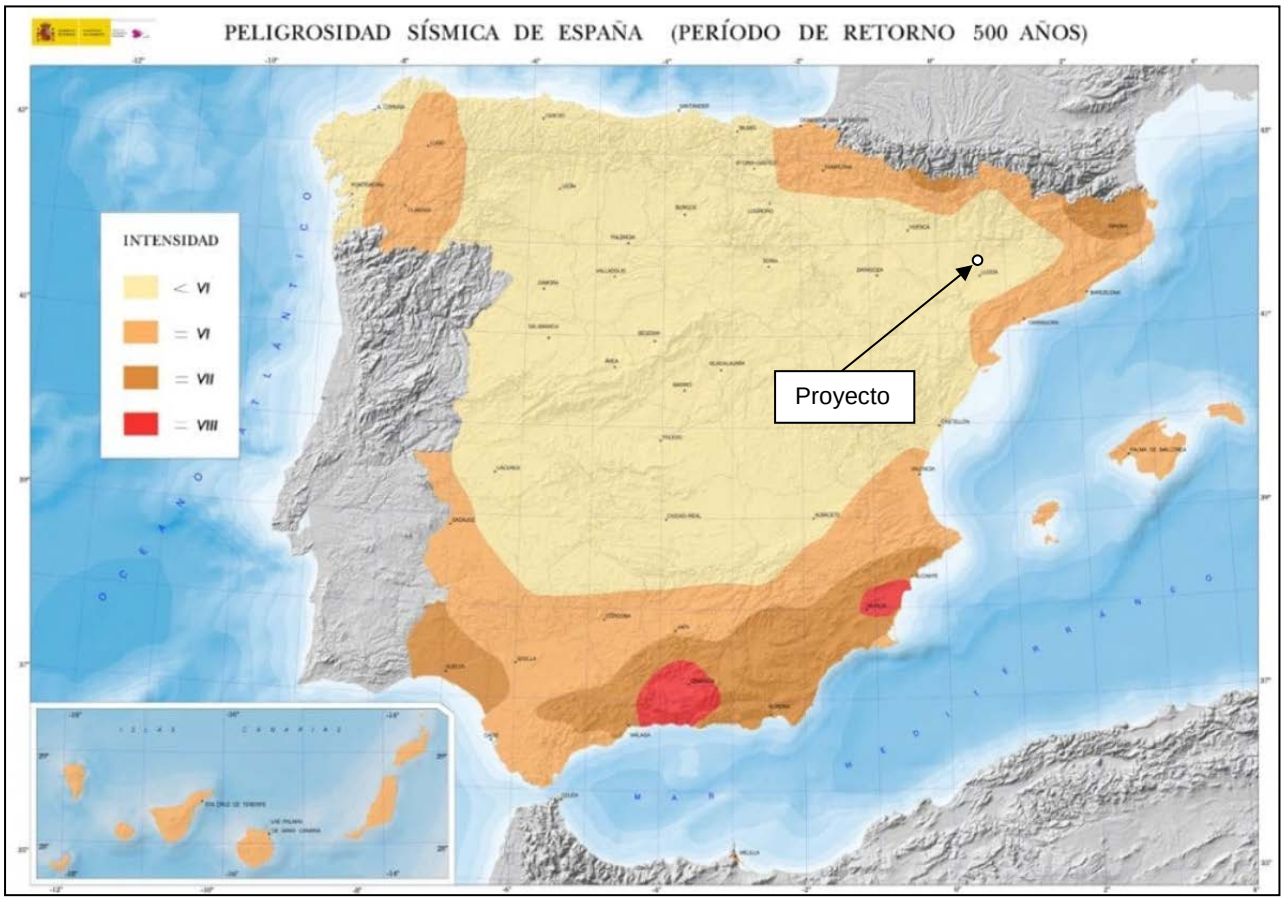
La Escala Macrosísmica Europea (EMS) es la base para la evaluación de la intensidad sísmica en los países europeos e indica el grado en que un terremoto afecta a un lugar específico. La EMS-98 contempla 12 grados, que son los que se indican en la Tabla 7.15 siguiente.

TABLA 7.15
GRADOS DE LA ESCALA EMS-98 PARA DIFERENTES SEÍSMOS

GRADO	DESCRIPCIÓN	CONSECUENCIAS
I	No sentido	No se siente, ni en las circunstancias más favorables.
II	Apenas sentido	La vibración se percibe solo por algunas personas (1%) especialmente personas en reposo en los pisos superiores de los edificios.
III	Débil	La vibración es débil y se percibe en interiores sólo por unas pocas personas. Las personas en reposo sienten un balanceo o ligero temblor.
IV	Ampliamente observado	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.
V	Fuerte	El terremoto se percibe en interiores por la mayoría, al aire libre por unos pocos. Muchas personas que dormían se despiertan. Algunos escapan de los edificios, que tiemblan en su totalidad. Los objetos colgados se balancean considerablemente. Los objetos de porcelana y cristal entrechocan. La vibración es fuerte. Los objetos altos se vuelcan. Puertas y ventanas se abren y cierran solas.
VI	Levemente dañino	Sentido por la mayoría en los interiores y por muchos en el exterior. En los edificios muchas personas se asustan y escapan. Los objetos pequeños caen. Daño ligero en los edificios corrientes, por ejemplo, aparecen grietas en el enlucido y caen trozos.
VII	Dañino	La mayoría de las personas se asustan y escapan al exterior. Los muebles se desplazan y los objetos caen de las estanterías en cantidad. Muchos edificios corrientes sufren daños moderados: pequeñas grietas en las paredes, derrumbe parcial de chimeneas.
VIII	Gravemente dañino	Pueden volcarse los muebles. Muchos edificios corrientes sufren daños: las chimeneas se derrumban; aparecen grandes grietas en las paredes y algunos edificios pueden derrumbarse parcialmente.
IX	Destructor	Monumentos y columnas caen o se tuercen. Muchos edificios corrientes se derrumban parcialmente, unos pocos se derrumban completamente.
X	Muy destructor	Muchos edificios corrientes se derrumban.
XI	Devastador	La mayoría de los edificios corrientes se derrumban.
XII	Completamente devastador	Prácticamente todas las estructuras por encima y por debajo del suelo quedan gravemente dañadas o destruidas.

Para el caso de Almacelles, en la Figura 7.8 se recoge el mapa de peligrosidad sísmica. La zona donde se encuentra el Proyecto está clasificada con una peligrosidad sísmica menor que VI (la intensidad de seísmo no llegaría a ser “levemente dañino”, según la escala EMS-98 referida).

FIGURA 7.8
MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA DE ESPAÑA 2002
(EN VALORES DE INTENSIDAD, ESCALA EMS-98)
Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO



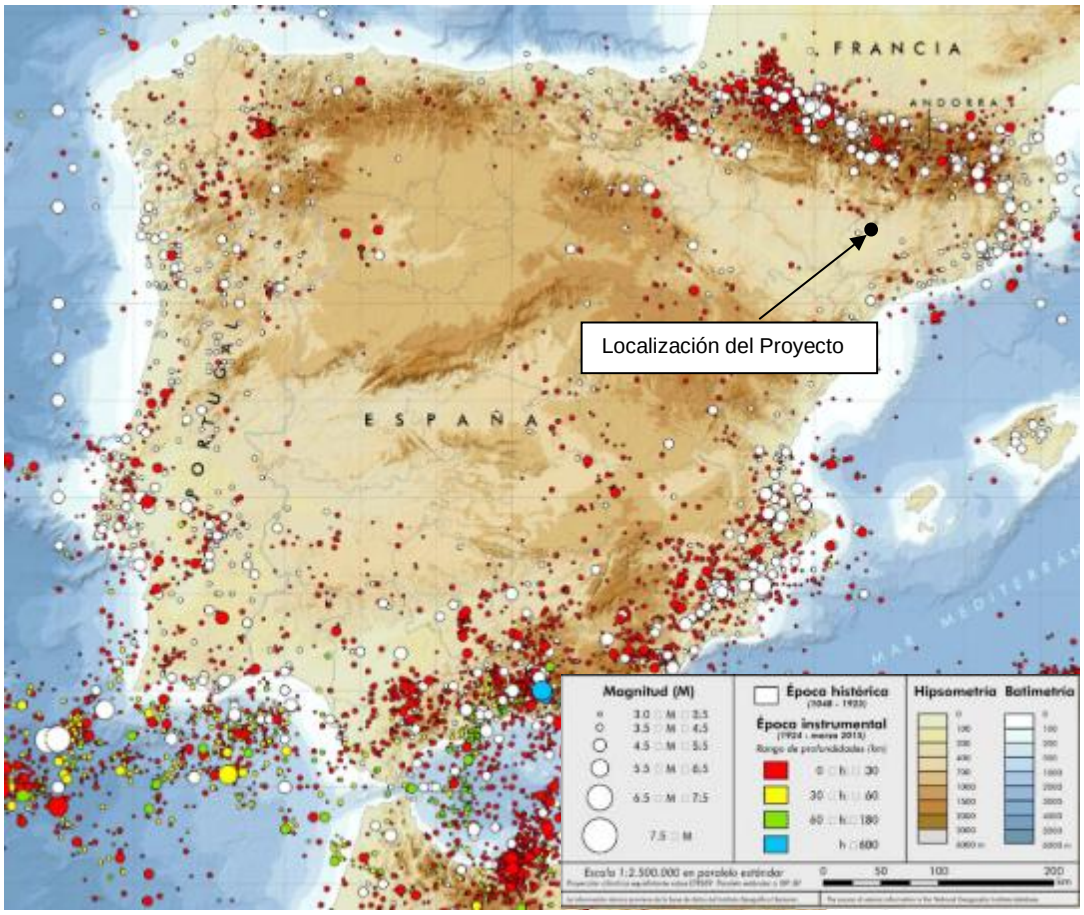
Fuente: Web del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

En base a ello, los efectos que podría tener un terremoto sobre las instalaciones industriales proyectadas podrían incluir pequeños destrozos como caídas o desestabilización de algunos equipos. Resaltar que para el diseño de las infraestructuras se tendrá en cuenta la actividad sísmica de la zona. En conjunto, se puede concluir que las consecuencias que tendrá un seísmo sobre el Proyecto, dada la intensidad esperada, únicamente podrían llegar a ser **menores**.

Por otro lado, en la Figura 7.9 se muestra información sísmica general referente a Península Ibérica y sus proximidades, actualizada al año 2015, disponible en la base de datos del Instituto Geográfico Nacional. En dicha Figura se puede observar que en el entorno más cercano al Proyecto han tenido lugar muy pocos terremotos de magnitud pequeña – media, aunque a medida que se avanza en dirección a los Pirineos, tanto la ocurrencia como la magnitud de los terremotos crece.

Por todo lo anterior, se considera **poco probable** que en el futuro pueda tener lugar un seísmo de características similares a los que se han dado anteriormente en la zona del Proyecto.

FIGURA 7.9
PELIGROSIDAD SÍSMICA DE ESPAÑA



Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN). Mapa general de la sismicidad de la Península Ibérica

7.3.2 Valoración cuantitativa de los riesgos ante catástrofes naturales

A continuación, se procederá a realizar la valoración cuantitativa del nivel de riesgo asociado a las catástrofes naturales evaluadas, considerando lo expuesto en el apartado anterior. Cada una de las catástrofes consideradas han sido recogidas con la siguiente terminología:

- CMA: Condiciones meteorológicas adversas
- ID: Inundabilidad
- IE: Incendio exterior
- SM: Sismicidad

Partiendo de la valoración realizada en el apartado anterior, en la siguiente Tabla 7.**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta la cuantificación del riesgo de cada una de las catástrofes estudiadas.

TABLA 7.16
CUANTIFICACIÓN DE RIESGOS PARA CATÁSTROFES NATURALES

Impacto	**CMA**	**ID**	**IE**	**SM**
Puntuación probabilidad	5	3	3	5
Puntuación consecuencia	3	0	7	4
Riesgo	15	0	21	20

Nota: Probabilidad:
3 Improbable
4 Muy poco probable
5 Poco probable
7 Probable
9 Bastante probable

Consecuencias:
0 Despreciable
3 Mínima
4 Menor
5 Significativa
7 Importante
9 Grave

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 7.17
MATRIZ DE RIESGOS DE LAS CATÁSTROFES NATURALES EVALUADAS

ÍNDICE DE RIESGO		CONSECUENCIA						
		Despreciable	Mínima	Menor	Significativa	Importante	Grave	Muy grave
PROBABILIDAD	Improbable	ID (0)				IE (21)		
	Muy poco Probable							
	Poco Probable		CMA (15)	SM (20)				
	Probable							
	Bastante Probable							
	Muy Probable							

Nota: Índice de riesgo (RO)

Despreciable	R0:	0
Muy bajo	R1:	>0-20
Bajo	R2:	≤20-30
Medio	R3:	≤30-50
Alto	R4:	≤50-90
Muy alto	R5:	≥90-100

Finalmente, en referencia a los resultados anteriores y tomando como base la metodología expuesta al comienzo del capítulo, la clasificación obtenida para los riesgos del Proyecto derivados de las catástrofes analizadas se expone en la siguiente Tabla 7.18.

TABLA 7.18
RESULTADO DE RIESGOS ASOCIADO LAS DIFERENTES CATÁSTROFES NATURALES

IMPACTO	CMA	ID	IE	SM
Grado de probabilidad	Poco probable	Improbable	Improbable	Poco probable
Grado de consecuencias	Mínimas	Despreciables	Importantes	Menores
Riesgo calculado	15	0	21	20
Tipología de riesgo	Muy bajo	Despreciable	Bajo	Bajo
Clasificación del riesgo	**R1**	**R0**	**R2**	**R2**

En base a la Tabla anterior, todos los escenarios considerados tienen un riesgo bajo, muy bajo o despreciable.

En el caso de las catástrofes naturales con riesgo bajo (incendio exterior y sismicidad) será necesario el seguimiento de su evolución, pero no se requiere evaluar acciones preventivas.

Mientras que las condiciones meteorológicas adversas cuantificadas con riesgos muy bajo y despreciable (condiciones meteorológicas adversas e inundaciones respectivamente), no se considera necesario tomar acciones preventivas o adaptativas ni tampoco realizar un seguimiento de las mismas, aunque sí se propone realizar un seguimiento de su evolución y adaptar las características de la instalación cuando se considere oportuno.

7.3.3 Evaluación de la capacidad de adaptación ante catástrofes naturales

La evaluación de la capacidad de adaptación del Proyecto ante los escenarios descritos anteriormente, se fundamenta en las siguientes variables transversales, económicas, de infraestructuras y sociales recogidas en la Tabla 7.19.

TABLA 7.19
CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN DEL PROYECTO ANTE CATÁSTROFES NATURALES

Variables	Características del Proyecto	Disponibilidad
Transversal (Planificación gubernamental y empresarial)	La instalación dispondrá de un Plan de autoprotección en el que se contemplarán los riesgos naturales, como posible amenaza, por lo que se dispondrá de protocolos de actuación ante estas situaciones, en caso de que ocurran. Por su parte, BIOFERTILIZANTES CH4 contará con una política de gestión de riesgos medioambientales, la cual incluye, para las posibles incidencias y situaciones de emergencia con repercusión ambiental, pautas de actuación con detalladas medidas preventivas previstas para evitar que estos incidentes o emergencias lleguen a materializarse, y en caso de que no se puedan evitar, la forma de actuar para controlar el impacto ambiental derivado de dicha situación. Asimismo, la Comunidad Autónoma de Cataluña dispone de su correspondiente Plan Territorial de Protección Civil de Cataluña (PROCICAT). Así, se regula la actuación frente a las emergencias generales que se puedan producir en el ámbito territorial de dicha Comunidad Autónoma, a través de estructuras y procedimientos cuyo objetivo es asegurar la respuesta ante situaciones de emergencia con el fin de proteger a las personas, bienes y medio ambiente. Adicionalmente a PROCICAT existen otros sistemas de planificación, como los relativos a incendios forestales impulsados por el Departamento de Medio Ambiente y Sostenibilidad de la Generalitat y por la Confederación Hidrográfica del Ebro en materia de inundabilidad. Estos Planes específicos establecen el funcionamiento y organización de los recursos humanos y materiales para mejorar la respuesta ante emergencias y riesgos graves.	Sí
Económicas	La Generalitat incorpora a sus presupuestos un crédito ampliable 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 la Generalitat 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. Asimismo, durante la operación se atenderá, en la medida de lo posible, a las condiciones naturales de cada momento. Igualmente, los sistemas de seguridad (detección, control y contraincendios) y contención de productos de la instalación se diseñan para asegurar el funcionamiento en caso de catástrofes. 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)	La instalación 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 anterior y la Tabla 7.19, 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, ya que se disponen de 4 variables de adaptación para las emergencias consideradas.

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.**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**:

TABLA 7.20
RESULTADOS DE VULNERABILIDAD PARA LAS DIFERENTES CATÁSTROFES NATURALES ANALIZADAS

Impacto	CMA	ID	IE	SM
Riesgo	R1	R0	R2	R2
Índice de riesgo	15	0	21	20
Capacidad de adaptación	1	1	1	1
Vulnerabilidad del Proyecto	15	**0**	21	20
Tipología de vulnerabilidad	**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 7.21 muestra la matriz de vulnerabilidad del Proyecto ante catástrofes naturales.

TABLA 7.21
MATRIZ DE LA VUNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE CATÁSTROFES NATURALES

		CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN				
		CA0	CA1	CA2	CA3	CA4
RIESGO	R0					ID (0)
	R1					CMA (15)
	R2					SM (20), IE (21)
	R3					
	R4					
	R5					

Nota: Vulnerabilidad:

	Despreciable	V0:	0
	Muy baja	V1:	>0-100
	Baja	V2:	≤100-200
	Media	V3:	≤200-300
	Alta	V4:	≤300-500
	Muy alta	V5:	≥500-700

Según los resultados anteriores, se puede concluir que la **vulnerabilidad del Proyecto ante catástrofes naturales es muy baja**, no siendo necesaria la toma de acciones preventivas o adaptativas.

7.4. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A LOS EFECTOS AMBIENTALES DERIVADOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

En este apartado se procederá a evaluar la vulnerabilidad ambiental del Proyecto frente a los efectos derivados del cambio climático.

En primer lugar, 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.

El producto que se obtendrá gracias a la ejecución de la planta proyectada se trata de biogás. Esta sustancia se considera como una de las soluciones sostenibles clave para la descarbonización de la economía ya que reduce las emisiones de gases de efecto invernadero y el uso de combustibles fósiles, ofrece la posibilidad de ser almacenado, es beneficioso en la gestión de residuos y contribuye a los objetivos de independencia energética limitando las exportaciones de terceros países. Además, el producto se obtendrá a partir de la biodegradación de residuos orgánicos, por lo que se promueve la gestión eficiente de residuos y la economía circular.

Debido a lo anterior, se pueden citar numerosos ejemplos a nivel europeo y nacional que reflejan el fomento del biogás, como pueden ser la Estrategia Anual de Crecimiento Sostenible de 2021 publicada por la Comisión Europea, el Pacto Verde Europeo, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, la Hoja de Ruta del Biogás publicada en marzo de 2022 por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico o el Plan del Biogás para Cataluña 2023-2030.

Todos los ejemplos anteriores ponen de manifiesto la importancia del biogás como principal vector energético a medio-largo plazo, debido al significativo papel que está llamado a desempeñar en la transición energética hacia la descarbonización.

En base a lo anterior, se puede afirmar que en los próximos años será fundamental la creación y el fomento de un entorno favorable para la oferta y demanda de biogás, por lo que se espera que el desarrollo tecnológico y la demanda a nivel mundial en torno a dicho producto crezca exponencialmente, aumentando así la viabilidad del Proyecto analizado en el presente documento. En otras palabras, **el efecto que el cambio climático tiene sobre la conveniencia del Proyecto es positivo, ya que es el responsable de que en los últimos años se promueva el desarrollo de nuevas alternativas al modelo de vida económico, industrial y social en el que vivimos**.

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 (temperaturas y precipitaciones)
- Disponibilidad de recursos (electricidad)

a) Evaluación del riego causado por variaciones en aspectos climatológicos

Una de las principales consecuencias directas del cambio climático es la alteración en las condiciones climáticas normales. Para evaluar el impacto y la vulnerabilidad que el cambio climático pueda tener sobre España, la Agencia Estatal de Meteorología (en adelante, 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/m^2.
RCP6.0: Forzamiento radiactivo de 6,0 W/m^2.
RCP4.5: Forzamiento radiactivo de 4,5 W/m^2.

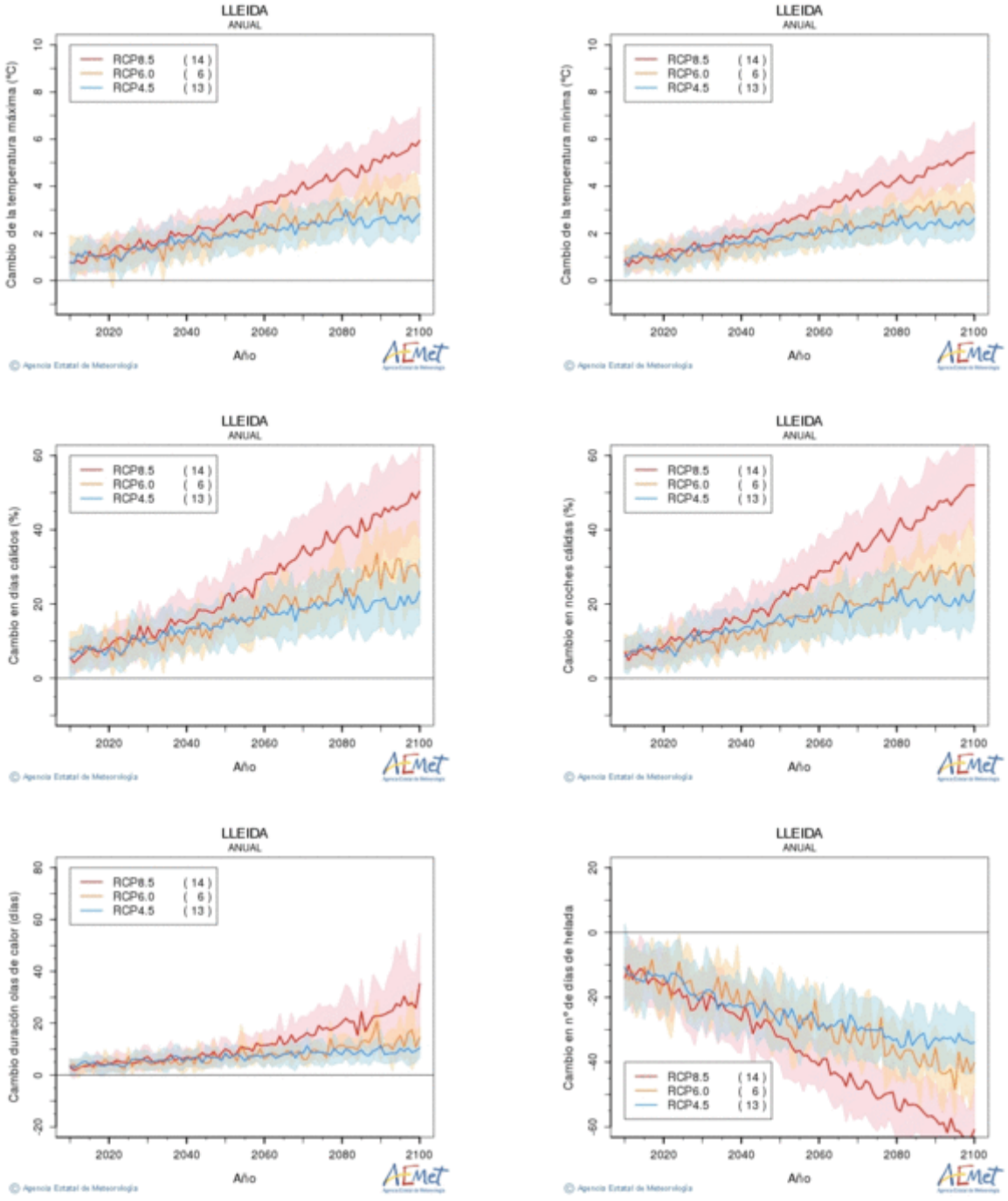
En base a dichas proyecciones, se va a evaluar como afectarán sobre el Proyecto los cambios esperados en aspectos climatológicos (relativos a variaciones de temperatura y de pluviometría) condicionados por el cambio climático.

Se analizan, para la zona en la que se ubica el Proyecto (Almacelles, provincia de Lleida), 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 conservadoras.

a.1) Variación en aspectos climatológicos relativos a temperatura

Las proyecciones realizadas por AEMET hasta el año 2100 relativas a variaciones de temperatura en la provincia de Lleida se muestran en las gráficas que conforman la Figura 7.10.

FIGURA 7.10
PROYECCIONES CLIMATOLÓGICAS RELACIONADAS CON VARIACIONES EN LA TEMPERATURA EN LA PROVINCIA DE LLEIDA



Fuente: AEMET.

En base a las gráficas anteriores, se pueden extraer las siguientes estimaciones para el escenario más desfavorable en el año 2100:

- Las temperaturas máximas y mínimas en la zona del Proyecto pueden llegar a ascender hasta cerca de los 5-6 ºC respecto del valor actual.

- Un incremento del número de días y noches cálidas, que en el peor de los casos podría llegar situarse en torno al 50 % respecto a la situación actual.

- Para el año 2100, la duración de las olas de calor podría llegar a incrementarse hasta casi 30 días respecto a la duración media actual.

- El número de días de heladas se reduciría 60 días respecto a la actualidad.

En conclusión, los efectos del cambio climático se reflejan en un aumento progresivo de las temperaturas con sus respectivas consecuencias, lo cual podría afectar en el proceso de producción de biogás proyectado.

En concreto, un **aumento de la temperatura ambiente** 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 concluir 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.

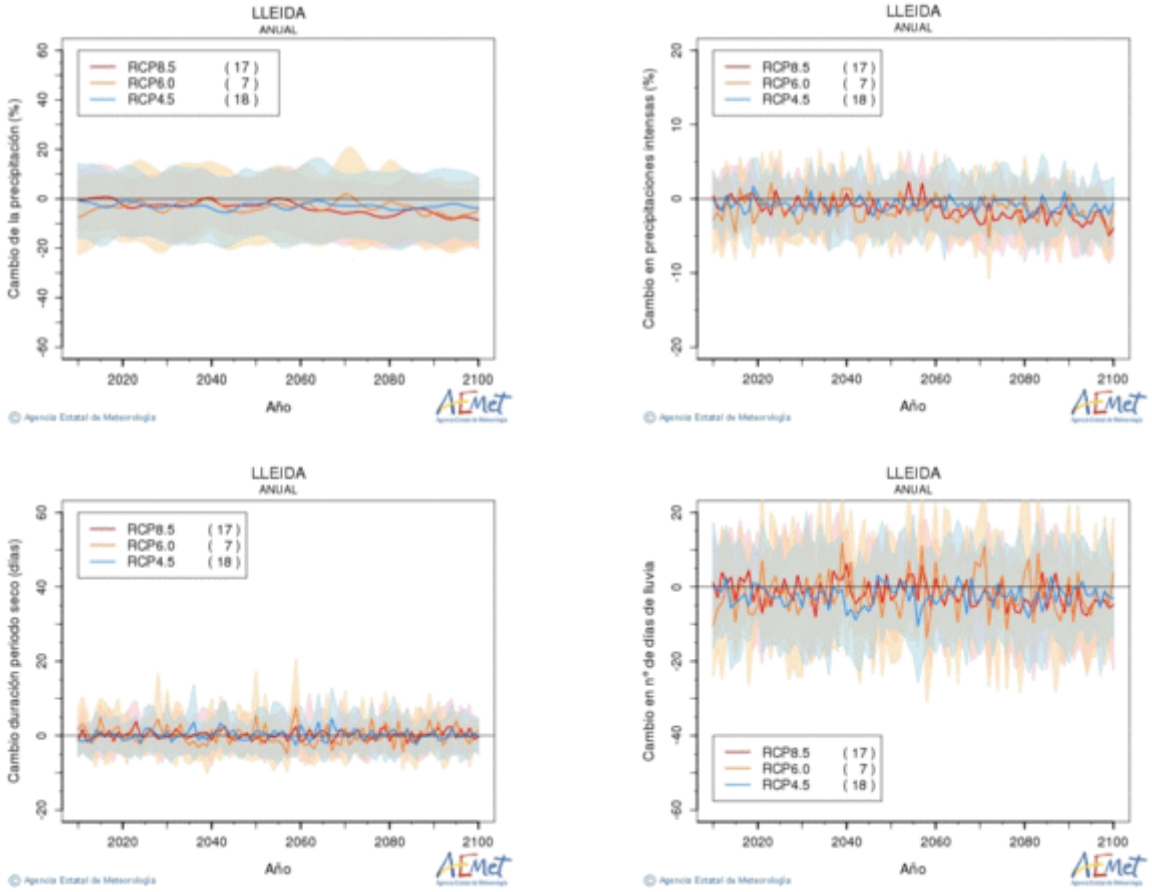
Por otro lado, el aumento de la temperatura podría derivar especialmente en un aumento del riesgo de incendios y, en menor medida, en la aparición de fenómenos climáticos extremos como vientos fuertes, lluvias torrenciales, etc. Tal y como se ha analizado anteriormente, el aumento de las temperaturas 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.

En conclusión, basando el análisis en la metodología descrita anteriormente y la información disponible publicada por AEMET, se asume como **bastante probable** un escenario futuro que presente un aumento de temperatura respecto a la media actual, si bien se espera que el impacto en el Proyecto sea **mínimo**, al no afectar ni técnica ni económicamente de manera apreciable a su actividad.

a.2) Variación en aspectos climatológicos relacionados con precipitaciones

En las siguientes gráficas se muestran los resultados del estudio realizado por AEMET que determina la influencia que tendrá el cambio climático sobre el tipo y la variabilidad de las precipitaciones en la provincia de Lleida para un horizonte temporal hasta el año 2100.

FIGURA 7.11
VARIACIÓN DE LOS PRINCIPALES ASPECTOS RELACIONADOS CON PRECIPITACIONES EN LA PROVINCIA DE LLEIDA



Fuente: AEMET.

Las conclusiones que se obtienen de las gráficas anteriores para el escenario más desfavorable en torno al año 2100 son las siguientes:

- Se estima que en el peor escenario las precipitaciones normales podrían disminuir en torno a un 10 % respecto a la situación actual, aunque no se apreciarán cambios notables en las precipitaciones intensas, pudiendo llegar en cualquier caso a disminuir muy ligeramente, menos de un 5%.

- La duración de los periodos secos se mantendrá prácticamente sin cambios a medio-largo plazo.

- Las proyecciones estiman que, en el año 2100, se podrían reducir hasta 5 días los días de lluvia al año respecto a los registrados actualmente.

A la vista de las proyecciones presentadas, los resultados reflejan que, en términos generales, se espera una disminución de las precipitaciones medias anuales debido al efecto del cambio climático, pero que en la zona no se prevén muy significativas.

La influencia que dicho escenario pueda tener sobre la operación de las instalaciones proyectadas se encuentra principalmente relacionada con la **reducción de los recursos hídricos**.

Indicar que para cubrir las necesidades de agua de la Planta de biogás (usos sanitarios, limpiezas y baldeos, aguas de proceso) se ha considerado la recirculación de algunos de los efluentes generados durante el funcionamiento de la misma a partir de la línea de tratamiento de efluentes líquidos. De esta manera, el consumo estimado de agua bruta de la instalación es de unos 3.800 m^3/año, relacionados con consumos puntuales dotacionales, para lo que se ejecutará una toma de agua de pozo en la misma parcela en la que se desarrollará el Proyecto, y, en el caso de que esta opción no sea técnicamente viable, se instalará un tanque de agua dentro de la instalación alimentado con cisternas.

En base a todo lo anterior, se puede concluir que, dadas las proyecciones realizadas por AEMET, es **probable** que en unos años se reduzcan las precipitaciones debido al cambio climático, pudiendo llegar a tener esta situación un impacto **mínimo** en el Proyecto, ya que, el gasto adicional que podría suponer este escenario sería asumible por la Planta.

b) Disponibilidad de recursos

Los recursos principales que consume el Proyecto y que podrían verse afectados por los efectos del cambio climático es la **electricidad**.

En cuanto al consumo de electricidad, parte de la electricidad necesaria para el funcionamiento de la Planta será de origen renovable, a partir de una PFV de autoconsumo proyectada en la propia parcela mientras que la otra parte se consumirá directamente de la red.

De tal manera, si bien es cierto que en unos años se espera que se modifique el modelo de suministro energético actual, entre otros, incrementando el precio de la electricidad, se estima que es **poco probable** que esta situación afecte de manera significativa a la instalación Proyectada, la cual cubre gran parte de su demanda con autoconsumo.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, un aumento del precio de la electricidad notable tendría **consecuencias mínimas** sobre la operatividad del Proyecto.

7.4.2 Valoración cuantitativa del riesgo

A continuación, se procede a cuantificar el riesgo de cada uno de los efectos recogidos anteriormente, aplicando la metodología descrita en el apartado 7.1. La nomenclatura aplicada a cada efecto considerado del cambio climático es la siguiente:

- Variación en aspectos climatológicos relativos a temperatura (VT)
- Variación en aspectos climatológicos relativos a precipitaciones (VP)
- Disponibilidad de recursos (Consumo de electricidad) (DR)

A continuación, base a la información recogida anteriormente, se cuantifica el riesgo de los efectos considerados (Tabla 7.22).

TABLA 7.22
CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO

Impacto	**VT**	**VP**	**DR**
Puntuación probabilidad	9	7	5
Puntuación consecuencia	3	3	3
Riesgo	**27**	**21**	**15**

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, en la Tabla 7.23 se presenta la valoración de impactos, en base a los resultados anteriores.

TABLA 7.23
MATRIZ DE RIESGOS ASOCIADOS AL PROYECTO DERIVADOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

ÍNDICE DE RIESGO		CONSECUENCIA						
		Despreciable	Mínima	Menor	Significativa	Importante	Grave	Muy grave
PROBABILIDAD	Improbable							
	Muy poco Probable							
	Poco Probable		DR (15)					
	Probable		VP (21)					
	Bastante Probable		VT (27)					
	Muy Probable							

Nota: Índice de riesgo:

	Despreciable	R0:	0
	Muy bajo	R1:	>0-20
	Bajo	R2:	≤20-30
	Medio	R3:	≤30-50
	Alto	R4:	≤50-90
	Muy alto	R5:	≥90-100

La clasificación de las diferentes situaciones de emergencia en cuanto a riesgos viene descrita a continuación, en la Tabla 7.24.

TABLA 7.24
RESULTADO DE LOS RIESGOS PARA LOS DIFERENTES EFECTOS CLIMÁTICOS

	VT	**VP**	**DR**
Grado de probabilidad	Bastante probable	Probable	Poco probable
Grado de consecuencias	Mínimo	Mínimo	Mínimo
Riesgo calculado	27	21	15
Tipología de riesgo	Bajo	Bajo	Muy Bajo
Clasificación del riesgo	**R2**	**R2**	**R1**

En base a la Tabla anterior, la mayoría de situaciones consideradas tienen un riesgo bajo o muy bajo.

En el caso de los escenarios relativos a las variaciones sobre aspectos climatológicos relativos a la temperatura y la precipitación, con riesgo bajo, será necesario el seguimiento de su evolución, pero no se requiere evaluar acciones preventivas.

Mientras que el escenario de disponibilidad de residuos, con riesgo muy bajo, no requiere no es necesario evaluar acciones preventivas o adaptativas ni el seguimiento del mismo, aunque sí se propone realizar un seguimiento de su evolución y adaptar las características de la instalación cuando se considere oportuno.

7.4.3 Evaluación de la capacidad de adaptación ante los efectos del cambio climático

La evaluación de capacidad de adaptación del Proyecto ante los efectos del cambio climático, en base a las variables transversales, económicas y sociales, se recogen en la Tabla 7.25.

TABLA 7.25
CAPACITACIÓN DE ADAPTACIÓN DEL PROYECTO ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Variables	Características del Proyecto	Disponibilidad
Transversal (Planificación gubernamental y empresarial)	Las instalaciones proyectadas dispondrán de un Plan de Autoprotección donde se contemplarán los efectos que podrían causar situaciones adversas derivadas del cambio climático, e igualmente se definirá cómo actuar en caso de emergencias derivadas de cambios climatológicos, tanto internas como externas, que afecten a la instalación. En caso de ser necesario, se elaborarán planes específicos encaminados a la adecuación de las instalaciones para minimizar los efectos del cambio climático. Por su parte, BIOFERTILIZANTES CH4 contará con una norma corporativa de gestión de riesgos medioambientales, que incluirá las medidas a seguir y las responsabilidades y recursos necesarios para la adecuada gestión de una situación de esta índole. A nivel gubernamental, la Ley 7/2021, *de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética*, junto con el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030, desarrollado por la Oficina Española de Cambio Climático, constituyen el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España.	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, BIOFERTILIZANTES CH4 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, 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 y minimicen las emisiones de contaminantes, siempre en línea con las Mejores Técnicas Disponibles aplicables a este tipo de instalaciones.	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.	Sí

En base a lo reflejado en 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 7.26):

TABLA 7.26
RESULTADO DE VULNERABILIDAD PARA LOS DIFERENTES EFECTOS ANALIZADOS

Impacto	VT	VP	DR
Riesgo calculado	**R2**	**R2**	**R1**
Índice de riesgo	27	21	15
Capacidad de adaptación	1	1	1
Vulnerabilidad del Proyecto	**27**	**21**	**15**
Tipología de vulnerabilidad	**V1 Muy baja (>0-100)**	**V1 Muy baja (>0-100)**	**V1 Muy baja (>0-100)**

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

A continuación, en la Tabla 7.27 se muestra la matriz de vulnerabilidad calculada para el Proyecto ante los efectos del cambio climático.

TABLA 7.27
MATRIZ DE LA VUNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

		CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN				
		CA0	CA1	CA2	CA3	CA4
RIESGO	R0					
	R1					DR (15)
	R2					VT (27), VP (21)
	R3					
	R4					
	R5					

Nota: Vulnerabilidad:

	Despreciable	V0:	0
	Muy baja	V1:	>0-100
	Baja	V2:	≤100-200
	Media	V3:	≤200-300
	Alta	V4:	≤300-500
	Muy alta	V5:	≥500-700

En base a los resultados anteriores y a la información disponible consultada, **se puede concluir que la vulnerabilidad del Proyecto de implantación de una Planta de biogás ante los efectos del cambio climático es muy baja** en todos los escenarios analizados, lo cual conlleva a la no necesidad de tomar acciones preventivas o adaptativas, en estos casos.

7.5 VULNERABILIDAD GLOBAL DEL PROYECTO

La Tabla 7.28 se resumen los resultados obtenidos en cuanto a riesgos y vulnerabilidades obtenidas en el análisis realizado del Proyecto.

TABLA 7.28
RESUMEN DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Tipología suceso		Abreviatura	Tipología de riesgo	Tipología de vulnerabilidad	Actuaciones
Accidentes graves	Incendio de origen eléctrico en la Planta que puede extenderse al exterior	E1	R2-bajo	V1-Muy Baja	No es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas
	Incendio tras fuga de biogás o biometano, en Planta o en el gaseoducto que conecta a red	E2	R2-Bajo	V1-Muy Baja	
Catástrofes naturales	Condiciones meteorológicas adversas	CMA	R1-Muy bajo	V1-Muy Baja	No es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas
	Inundaciones	ID	R0-Despreciable	V1-Muy Baja	
	Incendio exterior	IE	R2-Bajo	V1-Muy Baja	
	Sismicidad	SM	R2-Bajo	V1-Muy Baja	
Efectos ambientales derivados del cambio climático	Variación temperatura	VT	R2-Bajo	V1-Muy Baja	No es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas
	Variación precipitaciones	VP	R2-Bajo	V1-Muy Baja	
	Disponibilidad de recursos	DR	R1-Muy bajo	V1-Muy Baja	

A continuación, en la Tabla 7.29 se recogen los resultados globales para la matriz de vulnerabilidad del Proyecto.

TABLA 7.29
MATRIZ GLOBAL DE VULNERABILIDAD

VULNERABILIDAD		CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN				
		CA0 Despreciable	CA1 Mínima	CA2 Media	CA3 Significativa	CA4 Importante
RIESGO	R0 Despreciable					ID
	R1 Muy bajo					CMA, DR
	R2 Bajo					E1, E2, SM, IE, VT, VP
	R3 Medio					
	R4 Alto					
	R5 Muy Alto					

En base a los resultados anteriores, se puede concluir que la vulnerabilidad ambiental del Proyecto de una instalación de producción de biogás es muy baja en todos los escenarios analizados, relativos a accidentes graves, catástrofes y cambio climático, por lo que no se considera necesario tomar acciones preventivas o adaptativas.

8. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

En el presente Capítulo se detallan las medidas que se implantarán en el Proyecto durante la fase de construcción de la Planta, en la fase de funcionamiento y desmantelamiento, para que éstas contribuyan al desarrollo de la actividad proyectada sin incidencia alguna sobre las personas, el medio ambiente y el entorno.

Se entiende como **medidas preventivas** aquéllas encaminadas a evitar o minimizar las afecciones generadas por la construcción o explotación de las actuaciones previstas y garantizar el cumplimiento de las especificaciones incluidas en el proyecto y la legislación vigente. En general, son medidas que se acometen en fase de diseño y evitan o mitigan el impacto anticipadamente.

Son **medidas correctoras** aquéllas cuyo objetivo es la recuperación, total o parcial, de las condiciones existentes antes de la realización del proyecto mediante actuaciones concretas no contempladas inicialmente en el mismo. Van a corregir un impacto que se va a producir debido a un proyecto y sirven para minimizar la gravedad o los efectos del mismo.

Indicar que las medidas preventivas propuestas, en tanto se enmarcan dentro del propio diseño del Proyecto, están incluidas dentro del presupuesto del mismo. Cabe resaltar que para el diseño del Proyecto se han tenido en consideración las **Mejores Técnicas Disponibles (MTD)** establecidas en la Decisión de ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión de 10 de agosto de 2018 *por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo*.

Finalmente, señalar que, dentro de las medidas previstas por el Proyecto, orientadas a la prevención, reducción y gestión de los impactos generados, destaca por encima de todas el **Sistema de Gestión Ambiental (SGA)** que se implantará y en el que se integrarán todas las actividades y procesos del Proyecto.

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

8.1.1 Medidas preventivas y correctoras de carácter general

8.1.2 Medidas preventivas y correctoras del impacto por adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras

8.1.3 Medidas preventivas y correctoras del impacto por transporte de materiales, equipos (tráfico)

8.1.4 Medidas preventivas y correctoras del impacto por ruido

8.1.5 Medidas preventivas y correctoras del impacto por generación de residuos

8.2 Medidas preventivas y correctoras en la fase de operación del Proyecto

8.2.1 Prevención y corrección del impacto por la presencia de estructuras

8.2.2 Prevención y corrección del impacto sobre la atmósfera

8.2.3 Prevención y corrección del impacto por efluentes líquidos

8.2.4 Prevención y corrección del impacto por presencia/almacenamiento de sustancias químicas sobre suelo y aguas subterráneas

8.2.5 Prevención y corrección del impacto por ruidos

8.2.6 Prevención y corrección del impacto por tráfico

8.2.7 Prevención y corrección del impacto por residuos

8.2.8 Prevención y corrección del impacto por consumo de recursos naturales, materias primas y energía

8.2.9 Prevención y corrección del impacto lumínico

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 generación de empleo y renta o economía circular, 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.

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 de la propia instalación, así como por las infraestructuras auxiliares asociadas al presente Proyecto.

Para ello el presente apartado tendrá en cuenta una serie de medidas correctoras y protectoras de carácter general que se podrán adoptar para minimizar el impacto durante la fase de construcción del Proyecto, además se recogerán medidas específicas asociadas de los impactos identificados y evaluados en la matriz de impactos.

8.1.1 Medidas preventivas y correctoras de carácter general

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. Para ello, previo al inicio de las obras, se comprobará la existencia de un calendario de obras, así como su evolución con el avance 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 a la iniciación 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 durante el transcurso de las obras.

El personal que trabaje en la parcela tendrá formación específica en materia de derrames y medios de contención, para la mejora de la capacidad de respuesta del mismo ante incidentes con derrames asociados, así como en materia ambiental.

Cada semana mientras dure la fase de construcción se actualizará la planificación de los trabajos desarrollados, indicando el grado de avance.

Por otro lado, durante la ejecución del Proyecto se dispondrá de un sistema de protección contra incendios, adaptado a las necesidades de operación en cada momento.

8.1.2 Medidas preventivas y correctoras del impacto por adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras

Estas medidas se han focalizado en la protección de la geología, la geomorfología, la calidad del aire, el medio biótico y el patrimonio histórico y natural, materializándose en las medidas indicadas a continuación:

- En la fase de diseño del Proyecto, y en la selección del emplazamiento, se ha tenido en cuenta la topografía del terreno con el fin de minimizar todo lo posible los movimientos de tierra.

- Se tratarán de minimizar los movimientos de tierra mediante el aprovechamiento de los caminos y carreteras existentes para el acceso a las infraestructuras lineales.

- Respecto a las tierras procedentes de excavaciones, se reutilizará el material cuya calidad lo permita, retirando el resto a vertedero autorizado.

- 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. El perímetro de la parcela donde se ubicará el proyecto cuenta con espacio disponible para estos almacenamientos temporales.

- 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. Asimismo, con el mismo objetivo, se tratará de ubicar 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.

- Se establecerán riegos periódicos en los viales y zonas de acopio temporal, así como en los trayectos de las zanjas cuando éstas vayan a abrirse, para reducir el levantamiento de polvo y partículas, cuando se den condiciones climatológicas que propicien dicho levantamiento.

- Las mezclas de material de construcción (por ejemplo, el cemento), se realizarán sobre superficies planas, de fácil acceso, atendiéndose a pautas como el escurrimiento superficial del agua y la dirección predominante del viento. Se habrá de evitar en todo momento que el material removido quede a merced del viento.

- 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 como residuos, a través de la instalación de WC químicos. En cualquier caso, en el supuesto de generarse algún efluente diferente se tratará adecuadamente a través de gestor autorizado.

- Con el fin de minimizar alteraciones geomorfológicas y los movimientos de tierra, las estructuras de soporte de los paneles fotovoltaicos se anclarán al suelo mediante hincas, bien de forma directa o atornilladas, que se adaptan a la topografía del terreno, evitándose en la medida de lo posible el empleo de zapatas de hormigón (únicamente en caso de suelos muy duros).

- Aunque la zona es mayoritariamente arenosa, en caso de extraerse material rocoso de los terrenos, este material será trasladado a vertedero autorizado.

- Para evitar la afección a la edafología y posibles procesos erosivos asociados, se mantendrá, en su caso, la cubierta vegetal presente en las zonas de implantación de la PFV, siendo retirada únicamente en aquellas zonas donde sean precisos los movimientos de tierra.

- Antes de iniciarse las excavaciones para la obra civil, se procederá a retirar la capa de suelo vegetal en su caso, 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.

- Se procurará una buena conservación de los acopios de tierra vegetal, en su caso, para su posterior utilización en la restauración de la zona.

- El acopio de la tierra vegetal, en caso de llevarse a cabo, se realizará preferentemente en zonas degradadas o en áreas donde la secuencia de obras permita su acopio sin interferir con las mismas, minimizando siempre la zona afectada por obras.

- No se prevé la apertura de nuevos accesos a los apoyos, accediéndose a éstos mediante el uso de caminos existentes. Para ello, se han ubicado junto al Camino de Almacelles a Alguaire, en los lindes de las parcelas agrícolas.

- Se procederá a la restauración de las zonas de ocupación temporal para la construcción de la línea eléctrica y gasoducto, favoreciendo la recuperación del suelo y la integración ambiental de las nuevas instalaciones.

- 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*. Se contempla la disposición de dispositivos salvapájaros en el cable de tierra.

- Se procurará que las obras no den comienzo durante el periodo de reproducción y cría de las aves de interés presentes en el entorno. Se podrán comenzar antes de ese periodo o una vez finalizado el mismo.

- Antes del inicio de las obras se realizará una inspección para detectar la posible presencia de nidos de especies protegidas y/o amenazadas. Si fuese necesario retirar algún nido, el promotor podrá retirarlo siempre que la especie se identifique previamente, no esté protegida y haya finalizado su época de nidificación, o bien, cuando disponga de la autorización previa del órgano competente.

- Si se produjese durante las obras el hallazgo de restos arqueológicos, se actuará conforme a lo previsto en el Art. 51 y Art 52 de la *Ley 9/1993, de 30 de septiembre, del Patrimonio Cultural Catalán*, comunicando a esa Administración dichos hallazgos de forma inmediata la Consejería competente en materia de cultura.

8.1.3 Medidas preventivas y correctoras del impacto por transporte de materiales, equipos (tráfico)

- Los vehículos serán conducidos de forma responsable y a baja velocidad, por debajo de la máxima velocidad permitida dentro de la zona de construcción.

- Se 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 necesaria, la autorización correspondiente a la autoridad competente.

- En caso de que la maquinaria acumule barro en sus ruedas, éste deberá ser retirado antes de abandonar la zona de obra.

- Los vehículos implicados en el transporte y la maquinaria que participe en la construcción deberán tener toda la documentación en regla, de forma que se garantice el cumplimiento de la normativa relativa a emisiones atmosféricas y de ruido.

- Los posibles desperfectos sobre los caminos y pistas asfaltadas ocasionados por el transporte de materiales y equipos a la zona de obras deberán ser debidamente reparados.

- En caso de ser necesarios cortes temporales del tráfico en estas carreteras, éstos se realizarán con la correspondiente autorización, minimizándose así las posibles molestias a la población.

- Se habilitarán aparcamientos específicos para coches y otros vehículos, con el fin de minimizar los vehículos aparcados en carreteras y caminos de los alrededores de la parcela.

8.1.4 Medidas preventivas y correctoras del impacto por ruido

Se describen en este apartado las medidas correctoras a aplicar para reducir la emisión de ruido durante la fase de construcción del Proyecto, siendo los principales factores del medio afectados la atmósfera (calidad acústica), la fauna y la población (aceptación social). Se aplicarán las siguientes medidas:

- 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 a emplear durante la fase de construcción deberá cumplir el Real Decreto 212/2002, *de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre* que obliga a disponer de marcado CE.

- El ruido y las vibraciones de vehículos y maquinaria se debe reducir con un correcto mantenimiento y/o uso de los mismos, para ello se llevará a cabo:

  · Mantenimiento preventivo y regular.

  · Las operaciones carga y descarga de materiales se realizarán desde la menor altura posible.

· Se limitará la velocidad de circulación a 20 km/h en la obra, mediante la correspondiente señalización, con el fin de evitar la emisión de unos mayores niveles de presión sonora.

· Se evitará el uso innecesario de sirenas, cláxones u otros medios sonoros de señalización salvo en los casos de inminente peligro de atropello o colisión.

- La zona también forma parte del área de distribución de las aves esteparias, según se observa en la cuadrícula UTM 10 x 10 km 31TBG74 analizada en el Inventario Ambiental. No obstante, no se considera que estas especies puedan estar presentes en el entorno próximo de la zona de actuación, dado que el ecosistema presente son los cultivos en regadío, mientras que estas especies prefieren las áreas de cultivos de secano. No obstante, para determinar la presencia o no de aves esteparias en la zona, antes de dar comienzo a las obras se realizará una inspección visual para, en caso de que haya nidos de especies con puestas, se balicen esas áreas para no destruir los huevos por la maquinaria de obras.

8.1.5 Medidas preventivas y correctoras del impacto por generación de residuos

A modo general se considera:

- 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, así como el Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, *por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.* 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.

- Se procederá a la limpieza general y clasificación de residuos y material sobrante al finalizar cada jornada.

En la obra se generarán residuos peligrosos y no peligrosos. El tratamiento será diferenciado en función del tipo que se trate, y aún dentro de éste, variará dependiendo de las características físicas de cada residuo.

A continuación, se presentan las principales medidas protectoras y correctoras del impacto por residuos en la fase de obras:

Gestión de residuos no peligrosos en obra

Bajo la denominación de residuos no peligrosos se incluyen residuos sólidos urbanos, asimilables a sólidos urbanos (maderas, embalajes, etc.) e inertes (tierras, hormigón, etc.).

Indicar que todos estos residuos se generarán de forma dispersa por la obra.

La gestión de residuos no peligrosos en obra se realizará según las siguientes pautas:

- Cada contratista será responsable de la recogida y correcta gestión de los residuos no peligrosos que genere. Para ello, deberá disponer en su área de trabajo, de una zona de recogida centralizada para dicho tipo de residuos, en el interior de la zona de obras, fuera de las zonas de paso de personas y/o vehículos.

- En la zona de recogida de residuos no peligrosos, se colocarán contenedores que faciliten la segregación de los residuos, con carteles identificativos y con un código de color para que resulte más fácil su identificación.

- El contratista principal deberá contar con una empresa autorizada que será la encargada de la recogida y transporte de los residuos producidos, bien a vertedero autorizado o bien a empresa de reutilización/reciclaje.

- Para definir la gestión de este tipo de residuos primará reutilización/reciclaje frente al depósito en vertedero.

- No se podrá realizar quema de ninguno de los residuos no peligrosos generados en obra.

- En caso de ser necesario por la actividad de obra, se habilitará una zona de lavado de hormigoneras, adecuadamente impermeabilizada y con las medidas de contención necesarias para evitar vertidos sobre suelo no protegido. Las hormigoneras solo podrán lavarse en esa zona, estando prohibido que se realice dicha acción en ningún otro punto de la obra. Periódicamente, o al final de la actividad, el contratista principal estará obligado al correcto desmantelamiento de la zona de lavado de hormigoneras y a la correcta gestión de los residuos allí acumulados.

- Al término de las obras se retirarán todos los escombros, residuos, materiales sobrantes y demás restos. En caso de que sea necesario, se procederá a la descompactación de los terrenos afectados por el paso de la maquinaria. Se efectuará la restitución geomorfológica y edáfica de todos los terrenos afectados, a excepción de las áreas ocupadas por las estructuras permanentes e infraestructuras del Proyecto, así como áreas que podrán ser utilizadas durante la operación del Proyecto.

Gestión de Residuos Peligrosos en obra

Los residuos peligrosos que pueden generarse en fase de ejecución de obra están asociados en general a tareas de mantenimiento de maquinaria, preparación de pinturas, operaciones de pintado, limpieza o reparaciones en estructuras y superficies. Entre éstos pueden citarse aceites lubricantes usados, filtros usados de aceite, anticongelante deteriorado, baterías, restos de pinturas, granallas, trapos contaminados, etc. La gestión de residuos peligrosos en obra se realizará atendiendo a las siguientes pautas:

- Todo contratista que pueda generar residuos peligrosos durante sus actuaciones previstas en obra deberá estar autorizado para ello antes del inicio de su actividad.

- Todo contratista que pueda generar residuos peligrosos durante sus actuaciones previstas en obra, deberá contar con un gestor de residuos autorizado para la correcta gestión de los mismos.

- Los contratistas que vayan a generar residuos peligrosos informarán con antelación a la Dirección de Obra de la tipología de residuos que se van a producir, así como de las cantidades estimadas que se prevea generar de los mismos.

- Se dispondrá de un almacén temporal de residuos peligrosos para el acopio de todos los residuos de este tipo generados en obra. Cada residuo deberá tener delimitada una zona dentro de dicho almacén donde los contratistas puedan depositar sus residuos peligrosos.

- La recogida y almacenamiento temporal de los residuos peligrosos se hará en todo momento de forma segregada, en depósitos perfectamente identificados con el tipo de residuo y con el nombre del contratista. Los depósitos serán estancos y estarán identificados con los pictogramas y códigos correspondientes según la legislación sobre residuos peligrosos.

- Los distintos depósitos para albergar los residuos peligrosos deberán tener un volumen útil suficiente como para almacenar la cantidad de residuo peligroso que se acumule hasta la retirada periódica por gestor autorizado, evitando así desbordamientos o pérdidas por exceso de residuo.

- Los residuos peligrosos generados por el contratista en cualquiera de sus actividades, en ningún caso podrán depositarse en otro lugar distinto al dispuesto.

- El tiempo máximo de almacenamiento temporal de los residuos peligrosos producidos por cada contratista no podrá superar nunca los 6 meses.

- Bajo ningún concepto se podrá realizar quema de residuos peligrosos.

- En caso de vertido accidental de residuos peligrosos, el contratista responsable procederá de inmediato a su recogida con material absorbente para evitar su dispersión por el medio y al tratamiento adecuado de la superficie afectada. Tanto el material original afectado (suelos) como el usado para su recogida, deberán ser posteriormente retirados a los depósitos provistos para ello en el almacén de residuos peligrosos.

- Se acondicionará un parque de maquinaria en el interior de la zona de obras, donde deberá permanecer toda la maquinaria que no se encuentre trabajando y la que deba pernoctar en la obra.

- En caso de ser necesarias operaciones de repostaje, cambio de aceite, engrase y mantenimiento general de la maquinaria de obra, estas operaciones se llevarán a cabo en una zona acondicionada para ello. Todo contratista que genere alguno de estos residuos, rellenará unas fichas a modo de registro, que se adjuntarán a los informes de obra y el registro de residuos peligrosos generados.

Gestión de residuos en general

- En la gestión de los residuos de construcción y demolición se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Las zonas de acopio de materiales se ubicarán en el interior de la zona de obras.

- Los residuos generados durante la fase de obras procederán fundamentalmente del movimiento de tierras, las cuales se reutilizarán para relleno en la propia parcela siempre que sea posible (por ejemplo, en viales); en caso contrario, serán enviadas a vertedero autorizado, salvo en el caso de que se observen indicios de contaminación, en cuyo caso se retirarían por gestor autorizado. El resto de residuos que pudieran generarse durante esta fase se gestionarán de forma adecuada, siendo enviados según sus características a vertedero autorizado o retirados por gestor autorizado.

- Al término de las obras se retirarán todos los escombros, residuos, materiales sobrantes y demás restos. A priori, no se prevé la ocupación del terreno fuera de los límites de la parcela del Proyecto, pero en caso de que fuera necesario, una vez finalizadas las obras, se procedería en esa zona (fuera de los límites de la parcela) a la descompactación de los terrenos afectados por el paso de la maquinaria y se efectuaría la restitución geomorfológica y edáfica de dichos terrenos.

8.2 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN LA FASE DE OPERACIÓN DEL PROYECTO

8.2.1 Prevención y corrección del impacto por la presencia de estructuras

Una vez construido el Proyecto, las medidas a adoptar serán de vigilancia y control de la incidencia ambiental de la actividad de tal manera que, en caso de identificarse afecciones no previstas, puedan adoptarse medidas correctoras complementarias. La presencia de las estructuras lleva asociadas afecciones sobre la fauna, el paisaje y la aceptación social.

- Para mejorar la integración paisajística del Proyecto, se procederá, una vez finalizadas las obras, a la restauración de las zonas de ocupación temporal por maquinaria y materiales.

- Dada la disposición de la PFV, de poca extensión y en el interior de la parcela de la planta de biogás, no se requieren medidas específicas destinadas a evitar la fragmentación de hábitats o a mantener la conectividad ecológica en la zona.

- El Proyecto se encuentra próximo a una zona de protección de la avifauna frente a la colisión y electrocución en líneas eléctricas (*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 tanto, se dispondrán dispositivos salvapájaros, como medidas anticolisión y elementos disuasorios de posada en los apoyos del tramo aéreo de la línea proyectada.

- Los dispositivos salvapájaros serán dispuestos de manera que el efecto visual sea de uno cada 10 m.

- Tras la construcción del gasoducto, la zanja que lo albergue será tapada con materiales procedentes de la propia excavación, en caso de que el material sea adecuado, y será correctamente señalizada la zona de paso del mismo por las parcelas afectadas.

- En cualquier caso, para mejorar la integración paisajística del Proyecto, se procederá, una vez finalizadas las obras, a la restauración de las zonas de ocupación temporal por maquinaria y materiales. Asimismo, en el caso de las infraestructuras, se restablecerán los terrenos a su estado original, descompactándose los mismos en aquellas zonas en las que ha habido paso de maquinaria, para permitir que vuelvan a tener el uso previo (en general, agrícola de regadío) o pueda crecer en ellos vegetación natural.

- Como parte del funcionamiento de la Planta de biogás, se llevarán a cabo procesos de desinsectación y desratización para garantizar la higiene de los trabajadores.

- Todos los potenciales focos de emisión de olores que pudieran atraer a la fauna (nave de recepción y pretratamiento de residuos, tanques SANDACH, nave de separación

FS/FL digerido y mezcla de compostaje, biofiltros de los túneles de compostaje, pilas de maduración de compost y planta de tratamiento de efluentes), a excepción de la balsa de efluentes depurados, estarán a cubierto, evitando el acceso a los mismos.

- Se instalarán bebederos cinegéticos (Fotografía 8.1) alrededor de la parcela del Proyecto para evitar la concentración de animales en el edificio de maduración. Estos bebederos son diseñados para suministrar agua a una serie de especies en concreto y los mecanismos que utilizan evitan la aparición de otros animales y la entrada de parásitos. Para evitar la muerte accidental de los animales capturados, esta medida debe ser vigilada y controlada periódicamente.

Fotografía 8.1: Ejemplo de bebedero cinegético (Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4).

Las balsas contarán con un vallado perimetral metálico. Esta medida es muy eficaz para evitar que los vertebrados medianos y grandes se acerquen a las instalaciones; no obstante, no evita el acceso a reptiles, anfibios, mamíferos de pequeño tamaño o aves. El cerramiento perimetral será el que se determine en la normativa de seguridad para impedir el acceso humano. No obstante, se deberá dejar al menos 1 m entre el límite del agua y el cierre perimetral, para disponer del espacio suficiente para la salida de los animales que hayan caído en la balsa.

Se recomienda que la pendiente general del vaso de la balsa se reduzca en la parte más cercana a la orilla, si es posible por el diseño, de tal manera que el vaso tenga la pendiente general y una franja de entre 1 y 2 m hasta la cota superior de pendiente reducida. La balsa se diseñará elevada sobre la cota de suelo, mediante taludes. El borde superior de la balsa quedará más elevado sobre la cota 0 del terreno. Esto facilitará el diseño de las dos pendientes diferenciadas y actuará de barrera natural para la fauna. Por su parte, las bocas de aspiración estarán cubiertas

por una jaula de rejilla con el fin de evitar la aspiración de especies netamente acuáticas y anfibios. Asimismo, se evitará la instalación de rejillas en salidas con función de aliviadero.

Se podrán disponer rampas de goma rugosas en las paredes de la balsa (ver Fotografía 8.2) para permitir la salida de los animales que pudiesen caer en la misma. La longitud de las rampas debe ser suficiente para llegar al fondo de la balsa y la pendiente de las mismas de unos 30º.

Fotografía 8.2: Rampa de salida de fauna (Fuente: Birdsclean.com).

Puesto que las rampas no siempre son efectivas para los animales de menor tamaño, se podrán instalar, además, materiales que permitan la adherencia o el agarre de la fauna para facilitar su salida de la balsa en caso de caída accidental. Estos materiales podrían consistir en redes de poliéster de alta densidad similares a las utilizadas en pesca, bandas de felpudo de rizo de vinilo o redes de polipropileno habituales en equipamientos deportivos (redes de tenis, mallas de protección de pádel, etc.) (ver Fotografía 8.3). Las redes o mallas tendrán luces de 20-30 mm, pudiéndose alternar con mallas de luz de 10 mm, que permitan la salida de los animales de menor tamaño. La malla o red deberá fijarse a la orilla y anclarse al fondo. Asimismo, deberá instalarse por todo el perímetro de la balsa, en forma de bandas, de tal forma que cualquier punto de la lámina de agua se encuentre próximo a un punto de salida. Se recomienda que la distancia entre bandas de salida no supere los 10 m y, en todo caso, se instale al menos una vía de salida por cada lado de la coronación de la balsa. El ancho deberá ser de un mínimo 1-1,5 m.

Fotografía 8.3: Ejemplo de red de adherencia para fauna.

Se podrán disponer también plataformas flotantes para permitir que las aves que accedan a la balsa puedan descansar sin tener que meterse en el agua. Para ello, se podrían emplear estructuras conformadas por palets de madera con corcho o similar en el interior para aumentar su flotabilidad. Asimismo, estas estructuras deberán presentar rejillas a los lados como punto de agarre para la subida de la fauna y, optativamente, un posadero en la parte emergida (Fotografía 8.4). El anclaje de la plataforma flotante debe constar de un anclaje de peso muerto al fondo y una cadena, así como una boya unida al anclaje de peso muerto por un cabo. El anclaje de peso muerto y el grosor de la cadena deben estar sobredimensionados de tal forma que la posibilidad de rotura y deriva de la estructura sea prácticamente nula. Finalmente, se recomienda grabar en las plataformas flotantes un número de teléfono al que llamar en caso de encontrar un animal.

Como se comentó en el apartado anterior, se llevará a cabo la instalación de bebederos cinegéticos alrededor de la parcela del Proyecto para evitar la concentración de animales en el edificio de maduración. Esta medida aporta un recurso limitante (agua) a las especies faunísticas del entorno sin necesidad de que estas accedan a las instalaciones, por lo que contribuirá a disminuir el número de visitantes a la balsa de la fracción líquida y, por tanto, el riesgo de ahogamiento de las especies. Se considera, por lo general, que este método permite un grado mayor de seguridad, ya que en caso de que haya especies que caigan accidentalmente en los mismos, éstas puedan ser liberadas. Asimismo, para evitar sufrimiento y la muerte de los animales accidentados, estos bebederos deberán ser vigilados y controlados periódicamente.

Fotografía 8.4: Plataforma flotante para avifauna (Fuente: aquila-a-life.org).

8.2.2 Prevención y corrección del impacto sobre la atmósfera

En primer lugar, indicar que las emisiones cumplirán los límites que resulten de aplicación, con lo que se minimizarán las citadas emisiones.

Las principales medidas preventivas adoptadas para reducir las emisiones a la atmósfera del Proyecto se enumeran a continuación:

- Se seleccionará adecuadamente la dieta a alimentar al proceso, para garantizar que las mismas son adecuadas para el tratamiento anaerobio, en términos de humedad, presencia de compuestos tóxicos que puedan reducir la actividad biológica.

- La nave de recepción de residuos sólidos y la nave de mezcla estará totalmente cerrada.

- El movimiento de materias líquidas se realizará por tuberías mientras que el traslado de materias sólidas tendrá lugar con pala en el interior de la nave y por tornillo sin fin/tubería una vez fluidificado.

- Los digestores anaerobios estarán construidos en hormigón pretensado o acero y contarán con aislamiento térmico para reducir pérdidas térmicas y maximizar la producción de biogás.

- Se realizarán operaciones de limpieza periódica de viales interiores para evitar levantamiento de partículas que pudieran estar depositadas en los mismos.

- La velocidad de circulación por los viales interiores de la planta se limitarán a 20 km/h.

- Los viales interiores por donde circularán los vehículos se encontrarán adecuadamente pavimentados.

- La operación y mantenimiento de los equipos se realizará de forma adecuada conforme a las especificaciones del fabricante.

Para reducir las emisiones a la atmósfera derivadas del **tratamiento anaerobio de residuos** previsto por las instalaciones de BIOFERTILIZANTES CH4, se llevará a cabo en digestores cerrados. Asimismo, se controlarán los principales parámetros del proceso y de los residuos a valorizar, en particular de los siguientes:

- Composición de cada una de las materias primas recibidas.

- Granulometría a la entrada de los digestores.

- Temperatura, presión, nivel, conductividad y tiempo de residencia de los residuos en los digestores

Con respecto a las emisiones de contaminantes a través de los **focos canalizados a la atmósfera**, se han considerado las siguientes medidas destinadas a minimizar las potenciales emisiones asociadas al entorno:

- Se ha considerado la instalación de una antorcha como elemento de seguridad para gestión de los venteos y purgas de seguridad del sistema de pretratamiento de biogás, siendo utilizada únicamente por razones de seguridad o en condiciones diferentes a las normales de funcionamiento.

- Además, la antorcha tendrá un diseño adecuado para permitir su correcto funcionamiento y una combustión eficiente.

- En caso de instalar finalmente la caldera, ésta será adecuadamente diseñada, con una altura de chimenea que garantice una buena dispersión.

- Se llevará un control del *offgas* de salida del sistema de *upgrading* para evitar pérdidas de metano, siendo reconducida dicha corriente al proceso de tratamiento.

- Los Focos 5 y 6, secado del compost a partir de agua caliente generada en la caldera, supone la aplicación de la MTD 25 ya que además de evitar una emisión difusa (MTD 14d – Contener, recoger y tratar posibles emisiones difusas) supone en sí misma una depuración húmeda.

- El Foco 7, asociados a la zona de peletizado, dispondrá de un ciclón para minimizar el arrastre de partículas durante un proceso mecánico. Este foco contendrá, recogerá y tratará posibles emisiones difusas, en cumplimiento de la MTD 25. Además, se cumplirá el NEA-MTD asociado, 10 mg/Nm^3.

Finalmente, en relación con las **emisiones de olores**, se han considerado las siguientes medidas destinadas a minimizar las potenciales emisiones difusas al entorno:

- Eliminar el foco de emisión asociado a la nave de recepción de residuos (filtro de carbón activo), vehiculando el caudal de extracción de dicha nave al sistema de tratamiento y eliminación de olores (scrubber + biofiltro).

- Los residuos sólidos se alimentarán a tolvas provistas de fondo móvil, con tapa accionada con sistema hidráulico para evitar olores.

- Los residuos líquidos se descargarán y se almacenarán en un depósito enterrado (tolva de descarga a nivel de suelo), evitando así la propagación de olor y posibles infiltraciones en el terreno.

- Los digestores anaerobios contarán con las correspondientes válvulas de seguridad al objeto de evitar potenciales fugas de este producto, permitiendo, a su vez, disipar un foco de emisión de olores a la atmósfera.

- La tecnología de descomposición en túneles ventilados que se utiliza en la etapa de fermentación termófila es un sistema totalmente estanco, por lo que se evita la salida de los gases producidos y, por consiguiente, se elimina un foco de olor.

- El aire generado en los túneles de fermentación de compost, muy cargado de materia volátil orgánica y saturada en humedad, junto con el aire procedente de la nave de mezcla y separación de digerido sólido/líquido será tratado en un sistema de lavado más un biofiltro donde eliminar olores.

- Posteriormente, la maduración del compost se realizará sobre una nave techada, lo que preserva el compost ya maduro de las condiciones meteorológicas.

- Empleo de floculantes que favorezcan la sedimentación de los lodos y, de este modo, evite la emisión de olores a la atmósfera.

- Al objeto de reducir las emisiones de olores se seleccionará adecuadamente la materia prima que entrará a la instalación para ser procesada, de tal manera que se garantice

su adecuación al tratamiento, en términos de balance de nutrientes, humedad y presencia de compuestos tóxicos que puedan reducir la actividad biológica.

- Vehicular las salidas de los venteos de los tanques (tanque SANDACH, tanque de líquidos y tanque de efluentes sin depurar) al sistema de tratamiento y eliminación de olores (scrubber + biofiltro).

- Aumentar la eficacia del biofiltro, disminuyendo la concentración máxima a la salida de 2.000 uo/m3 a 1.500 uo/m3.

8.2.3 Prevención y corrección del impacto por efluentes líquidos

Las redes de drenaje serán dimensionadas adecuadamente atendiendo a los caudales que se van a evacuar, y se segregarán en función de la naturaleza de cada efluente. En concreto, las **redes de drenaje** que se implantarán y la **gestión** que se hará de los efluentes es la siguiente:

- Las aguas procedentes de zonas de aseos y vestuarios se direccionarán y descargarán a una fosa séptica estanca tras pasar por filtro biológico, siendo estos residuos posteriormente retirados por un gestor externo autorizado.

- Las aguas pluviales limpias que caigan sobre la superficie hormigonada de la Planta de biogás proyectada, así como en los tejados de los edificios de oficinas y sala de caldera, serán vertidas al exterior de la Planta a través de un aliviadero de pluviales aprovechando la pendiente natural del terreno.

- Hay una conexión entre la zona de digestores anaerobios y la red de aguas limpias que permitirá conducir el agua de lluvia sucia al tanque de almacenamiento de efluentes líquidos en caso de que se produzca un posible vertido de residuo que contamine estas pluviales limpias.

- Las aguas industriales estarán conducidas al tanque de efluente líquido, donde serán enviadas a la planta de tratamiento de efluentes.

- Las aguas pluviales recogidas en la PFV proyectada serán absorbidas por el terreno, al no disponerse de pavimento en la superficie de la misma, ni posibilidad de contaminación de dichas pluviales.

- La Planta cuenta con una balsa de almacenaje de agua dividida en dos. Ambas partes estarán compuestas por materiales impermeables para evitar la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas.

- Los lixiviados generales de la planta y los excedentes de lixiviado del compostaje serán enviados al tanque de mezcla de efluentes líquidos junto con la fracción líquida del proceso de separación S/L del digerido, el concentrado de filtración y los condensados

de biogás. Este tanque también estará impermeabilizado a fin de evitar la contaminación del suelo y las aguas subterráneas.

- Se dispondrá de una unidad de ósmosis inversa para cubrir las necesidades internas de agua de la Planta, posibilitando la recirculación de gran parte de los efluentes generados (autoconsumo) [1] y minimizando así el consumo de agua gracias al tratamiento y aprovechamiento de los efluentes en el proceso (autoconsumo).

Destacar que se dispondrá de una arqueta de control y de una válvula de corte que conectará la zona de digestores anaerobios con la red de aguas limpias para la posible detección de potenciales derrames de residuos en la zona de proceso.

Por otro lado, es preciso indicar que **no se generarán vertidos o descargas directas sobre el medio receptor** como consecuencia de la operación de la instalación proyectada.

Adicionalmente, las medidas relacionadas con el Plan de Gestión Agraria serán consideradas por el gestor autorizado externo.

8.2.4 Prevención y corrección del impacto por presencia/almacenamiento de sustancias químicas sobre el suelo y aguas subterráneas

Considerando la actividad a desarrollar (tratamiento de residuos y producción de gas) 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 en las zonas previstas.

- Los contenedores, recipientes y vehículos utilizados para el transporte de material SANDANCH deberán limpiarse en una zona designada a tal efecto. Esa zona estará situada o diseñada para prevenir el riesgo de contaminación de los productos transformados.

- Dado que la Planta deberá llevar a cabo el control de los residuos, se ha previsto la asistencia técnica de un laboratorio externo.

- Los trojes y depósitos de almacenamiento y tratamiento de la materia prima a valorizar serán estancos, en concreto:

[1] El consumo de agua bruta de la instalación se estima en unos 3.800 m^3/año. Destacar que únicamente se producirán consumos puntuales dotacionales, para lo que se ejecutará una toma de agua de pozo en la misma parcela en la que se desarrollará el Proyecto, y, en el caso de que esta opción no sea técnicamente viable, se instalará un tanque de agua dentro de la instalación alimentado con cisternas.

La fracción líquida de los purines, SANDACH Categoría 2, se recepcionará en una tolva y se almacenará en un tanque específico y cerrado.

Los SANDACH Categoría 3 se almacenarán adecuada e independientemente y, tras la pasteurización se almacenarán en un tanque dedicado y cerrado.

Los SANDACH Categoría 2 sólidos y otros residuos sólidos no calificados como SANDACH se almacenarán en trojes de hormigón.

- Los vehículos que transportan la materia prima estarán perfectamente acondicionados y serán de un tipo u otro dependiendo de la tipología de residuo que se esté transportando.

- La zona de recepción de los residuos estará perfectamente diferenciada (SANDACH Categoría 3, SANDACH Categoría 2 líquidos y SANDACH Categoría 2 sólidos + otros residuos sólidos no peligrosos), así se garantiza la trazabilidad de dichos residuos y se evitar el cruce de residuos de distinta categoría.

- Tanto la nave de recepción de residuos, como la zona de maniobra para el acceso, estarán pavimentadas para facilitar su limpieza.

- Los residuos SANDACH deberán ser transformados lo antes posible después de su llegada y estarán almacenados correctamente hasta su transformación con el fin de prevenir la contaminación de suelo y aguas subterráneas.

- Antes de abandonar la Planta, los camiones se limpiarán para evitar el arrastre de suciedad y la propagación de posibles contaminantes en el exterior.

- Aquellas áreas que pudieran ser susceptibles de generar derrames de sustancias peligrosas, debido a operaciones de mantenimiento o situaciones accidentales, se aislarán convenientemente.

- Las aguas procedentes de limpiezas y baldeos o de posibles derrames serán recogidas en una red separativa y conducidas a la línea de depuración de efluentes líquidos, evitándose infiltraciones al terreno.

- Los residuos de carácter acuoso que se generen como consecuencia de las operaciones de mantenimiento de los equipos serán gestionados externamente como residuos, no incorporándose a la red de drenaje de la instalación.

- 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.

- Los equipos dinámicos (bombas, compresores, etc.) se encontrarán debidamente contenerizados, al objeto de evitar potenciales derrames de hidrocarburos que pudiesen alcanzar la red de drenaje de pluviales, sirviendo de mecanismo de aislamiento hasta su posterior gestión por parte de gestores externos.

- Se realizará mantenimiento preventivo (limpieza, verificación del cableado, sustitución piezas, etc.) de la planta fotovoltaica para garantizar su correcto funcionamiento.

- Con el fin de minimizar la necesidad de limpieza de paneles, entre otros, se dejará crecer la vegetación natural en los recintos de la PFV para que se favorezca la retención y partículas de polvo y se minimicen los procesos erosivos.

- En cualquier caso, en la limpieza de paneles se utilizará agua, evitando el uso de productos de limpieza que, de necesitarse, deberán ser ecológicos y biodegradables.

- De ser necesario, el control de la vegetación o maleza que pudiera afectar a los paneles se realizará con medios mecánicos o manuales.

8.2.5 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.

A este respecto, cabe destacar que las peletizadoras, elementos que suponen mayor contribución a los niveles sonoros, operarán 14 horas al día, de las cuales 12h se desarrollan en periodo día y 2h en periodo tarde.

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.

- Los compresores se dotarán de encapsulamiento, con silenciadores para la admisión y descarga de aire, de forma que sea posible ajustar la emisión sonora de la fuente y mantener las condiciones de ventilación y mantenimiento necesarios para su correcta operación.

- Instalación de dos pantallas acústicas en la zona de peletización (zona de tratamientos de peletizado y límite de la parcela en la zona de peletizado).

- 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., en caso de ser requerido

- La maquinaria y vehículos que participen en la operación de la instalación deberá contar con la tarjeta de la ITV vigente, así como con el certificado de homologación.

8.2.6 Prevención y corrección del impacto por tráfico

Durante la fase de funcionamiento del Proyecto se prevé que, los movimientos que afectarán al tráfico rodado serán: la recepción de materias primas y auxiliares y la expedición de compost (entrega a gestor externo/fertilizante), efluente residual líquido tratado (entrega a gestor externo /fertilizante/riego) para su posterior uso y la gestión de los residuos generados por la operación. Tal y como se estimó en el Capítulo 5, este incremento se cuantifica en torno al 5,3 % de vehículos pesados y del 0,65% respecto del tráfico de vehículos ligeros total, ambos respecto de la A-22 estación L-206-1, siendo estos incrementos superiores en la N-240 y la L-902, principal vía de acceso a la instalación.

Para minimizar el impacto asociado al tráfico, el horario de entrada/salida de vehículos pesados a la planta se priorizará el horario de mañana y tarde (desde las 7:00h a las 23:00 h), estableciéndose por BIOFERTILIZANTES CH4 las actuaciones que en transporte y vías de entrada/salida más apropiadas para evitar la afección en hora punta.

Asimismo, se escalonará la entrada y salida de los vehículos pesados.

8.2.7 Prevención y corrección del impacto por residuos

8.2.7.1 Prevención y corrección del impacto por producción de residuos

Según lo detallado en el Capítulo 5 del presente documento, durante la operación de la Planta de biogás proyectada se prevé que se generen residuos de diversa índole, relacionados principalmente con el mantenimiento de las instalaciones, que se manejarán y almacenarán temporalmente en las instalaciones previstas a tales efectos de manera adecuada, hasta su recogida por gestores autorizados.

Los residuos se **gestionarán** de forma adecuada conforme a la legislación aplicable (Ley 7/2022 y se aplicará la jerarquía de residuos establecida en el artículo 8 de la Ley 7/2022, 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:

Resaltar que los únicos residuos peligrosos que se generarán en la Planta serán aquellos asociados a las tareas de mantenimiento de las instalaciones.

La instalación dispondrá de **almacenamientos** temporales de residuos, para peligrosos y no peligrosos, en ambos casos acondicionados para el almacenamiento temporal de los residuos a la espera de ser retirado por gestores autorizados. 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 será de 6 meses, mientras que para los no peligrosos será de 12 meses para aquellos destinados a eliminación y de 24 meses para aquellos destinados a valorización.

Los almacenes estarán techados, impermeabilizados y dispondrán de bordillo perimetral y cubetos. Además, el almacén de residuos peligrosos estará subcompartimentado para que posibles derrames accidentales no afecten a sustancias incompatibles. De esta forma se garantizará que, ante un hipotético vertido accidental, éste quede retenido dentro del almacén.

Con respecto al **envasado** de los residuos peligrosos, algunas de las medidas que se llevan a cabo son las siguientes:

- Los envases son convenientemente sellados y sin signos de deterioro y ausencia de fisuras.

- El material del envase se adecua atendiendo a las características del residuo que contiene.

- Cada envase se dota de una etiqueta colocada en lugar visible, identificando inequívocamente el material que contiene. Junto con el etiquetado de identificación se añade, si es preciso, pictogramas representativos de la naturaleza de los riesgos que representa el residuo.

8.2.7.2 Prevención y corrección del impacto por gestión de residuos

Tal y como se ha visto a lo largo del presente documento, BIOFERTILIZANTES CH4 cumplirá los condicionantes normativos aplicables a las plantas de subproductos animales no destinados al consumo humanos, SANDACH.

Además, de acuerdo con el Artículo 3 epígrafe 3b de la Ley 7/2022 se infiere que los residuos no peligrosos a gestionar por BIOFERTILIZANTES CH4, incluidos los SANDACH, se regularán por la Ley de residuos. En base a esto, la aplicación de la propia normativa de aplicación es la principal medida de prevención y corrección en cuanto a la gestión de residuos se refiere.

A continuación, se indican las medidas en materia específicas para las plantas de biogás que procesan SANDACH y los residuos de fermentación y compost, así como las de trazabilidad e higiene:

a) Medidas de bioseguridad relacionadas con la higiene en las instalaciones

- El material SANDACH, tras su llegada a la instalación, será almacenado adecuadamente y será procesado lo antes posible.

- La instalación dispondrá de una zona específica destinada a la limpieza y desinfección de los vehículos, contenedores y /o recipientes utilizados para el transporte de material SANDACH.

- La Planta contará con un programa de control de plagas documentado para la protección contra las plagas de insectos, roedores, aves y otros parásitos. Dicho programa cubrirá todas las instalaciones, edificios, vestuarios, salas de control, talleres, almacenes y zonas comunes. Asimismo, en caso de detectar alguna incidencia se actúa de forma específica para corregir la situación.

- Las instalaciones donde se tratarán los SANDACH se encontrarán configuradas de manera que permitan realizar una limpieza y desinfección efectiva, siguiendo los procedimientos de limpieza que serán establecidos por BIOFERTILIZANTES CH4. Estas tareas estarán procedimentadas para todas las zonas que componen la instalación y se realizarán con los medios adecuados.

  Ningún elemento o máquina que haya entrado en contacto con SANDACH podrá ser empleada en otra actividad sin antes ser limpiada y desinfectada debidamente.

  Tanto la nave de recepción de residuos, como la zona de maniobra para el acceso, se encontrarán pavimentadas para facilitar su limpieza; así como que las aguas procedentes de limpiezas y baldeos o de posibles derrames serán recogidas en una red separativa y conducidas a la línea de depuración de efluentes líquidos.

  La recepción y almacenamiento de materia SANDACH tendrá lugar en una nave cerrada. El tratamiento previo y la digestión tendrán lugar en depósitos cerrados y el transporte a través de tornillos sin fin, cintas transportadoras cerradas y/o tuberías.

  El personal de mantenimiento, limpieza o para cualquier otra tarea que deba desarrollarse en las instalaciones donde se tratarán los SANDACH llevará ropa adecuada, limpia y cuando proceda, de protección.

  Las instalaciones de higiene personal de la instalación, tales como lavabos o aseos, estarán conectadas a la red de agua potable, a disposición del personal encargado de trabajar con SANDACH y situados en las proximidades de la zona de trabajo. En el caso de que alguna persona entre en contacto con SANDACH, se procederá a la debida limpieza/desinfección antes de abandonar la zona de trabajo.

- Las instalaciones y equipos donde se procesarán los SANDACH, estarán integradas en el futuro Plan de mantenimiento previsto por BIOFERTILIZANTES CH4. En concreto, dicho Plan garantizará el buen estado y condiciones de funcionamiento de todos los equipos y realizará un especial seguimiento sobre aquellos equipos de control críticos, que serán revisados con regularidad. Como parte del mantenimiento de las instalaciones, se llevarán a cabo inspecciones anuales (dentro del Programa Anual de Inspección), inspecciones exhaustivas con las instalaciones paradas e inspecciones en servicio durante el funcionamiento de los equipos.

- La Planta se dotará con una zona dedicada exclusivamente al tratamiento del digerido, incluyendo una línea de compostaje y de fabricación de fertilizantes sólidos. Esta zona estará debidamente separada y diferenciada de la zona de almacenamiento de la materia SANDACH recibida de manera que se evite la recontaminación.

b) Medidas de bioseguridad relacionadas con la higiene en las instalaciones

A continuación, se recogen otras medidas de higiene en instalaciones que utilizan SANDACH recogidas en el artículo 25 del Reglamento (CE) Nº 1069/2009, del Parlamento Europeo y del Consejo. Únicamente se muestran las medidas distintas a las recogidas en el apartado anterior.

- El material SANDACH que sea retirado de la instalación durante trabajos de mantenimiento será contenido en recipientes cerrados, para posteriormente ser retirado por un gestor autorizado o reintroducido en el proceso, siempre y cuando se asegure que este es sometido a todas las fases del proceso necesarias.

- Se habilitará una zona en el almacén de residuos proyectado, debidamente señalizada, para los rechazos de los lotes de material recibido, los cuales estén contaminados con SANDACH.

- En caso de derrame de material SANDACH, el material será recogido por la red separativa y conducida de nuevo al proceso. Si esto no es posible, se actuaría como con en cualquier otro derrame accidental, procediendo a retirar tanto el material derramado como, en su caso, el terreno contaminado para su posterior gestión como residuo por parte de un gestor autorizado. En cualquier caso, se dispondrá de recipientes estancos específicos, en caso de que se pretenda dar salida al exterior - entrega a gestor del material recogido en caso de derrame, dando cumplimiento a los condicionantes establecidos para el transporte de material SANDACH en base al punto 1 del capítulo II del Anexo VIII del Reglamento 142/2011.

- La instalación dispondrá de un Plan de eliminación de residuos y aguas residuales en el que se defina el procedimiento de recogida y manejo de residuos en distintas situaciones (derrames, aguas residuales generadas, productos “no conformes”) a fin de evitar que los residuos generados por la industria produzcan contaminaciones

cruzadas con los productos almacenados u otras contaminaciones que afecten a la salud pública y/o salud animal.

- La nueva Planta estará provista de un vallado en todo su perímetro, evitando en gran medida la entrada de plagas en sus instalaciones, además otros elementos a repartir por la instalación. La gestión de estos elementos será tarea de la empresa externa contratada para la gestión de plagas.

c) Medidas de bioseguridad relacionadas con la recepción y trazabilidad

BIOFERTILIZANTES CH4 asegurará la recepción y trazabilidad del origen de los SANDACH empleados mediante las medidas que a continuación se recogen, prestando especial atención a lo dispuesto sobre transporte y trazabilidad en el Título II, Capítulo I, Sección I del Reglamento (CE) Nº 1069/2009.

- Se identificarán y registrarán los explotadores que han abastecido a la instalación de SANDACH.

- Se elaborará un Libro de Registro[2] relativo a la manipulación de SANDACH, que contendrá, al menos, los datos recogidos en la Tabla 8.1. Dicho registro estará a disposición de la Autoridad siempre que sea solicitado.

[2] La información se registrará por cada lote de material recibido de material recibido.

TABLA 8.1
DATOS MÍNIMOS DEL LIBRO DE REGISTRO

1	Nombre del establecimiento
2	Titular de Establecimiento de SANDACH
3	Número de autorización SANDACH
4	NIF
5	Dirección
6	Municipio
7	Provincia
8	Código Postal
9	Origen del SANDACH
10	Destino del SANDACH
11	Categoría del SANDACH gestionado
12	Naturaleza
13	Cantidad
14	Fecha de entrada
15	Fecha de salida
16	Número del documento comercial de acompañamiento o certificado sanitario
17	Transportista de SANDACH autorizado: nombre y número de autorización

El material SANDACH irá siempre acompañado del documento comercial según se recoge en el Capítulo III del Reglamento (CE) Nº 1069/2009 y donde se define la documentación necesaria para el transporte en la Unión Europea de subproductos animales y productos derivados no destinados al consumo humano. Además, al ser residuo, deberá ir acompañado de un Documento de Identificación (DI). El contenido de este documento viene definido por el Real Decreto 553/2020, de 2 de junio*, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio*[3].

8.2.8 Prevención y corrección del impacto sobre el consumo de recursos naturales, materias primas y energía

En el diseño del Proyecto se han considerado medidas de minimización del consumo de recursos y energía como son las siguientes:

- Se contempla la recirculación de flujos de aguas para la reducción del efluente final generado y el consumo de agua asociado al proyecto. Únicamente se producirán

[3] Hay que tener presente que el material SANDACH cuando se destine o sea utilizado en una planta de digestión anaerobia, de compostaje o se destinen a tratamientos intermedios previos a las operaciones anteriores, se encuentran incluidos en el ámbito de aplicación de la Ley de residuos.

consumos puntuales dotacionales de una toma de agua de pozo que se ubicará en la misma parcela en la que se desarrollará el Proyecto, y, alternativamente, se contempla la instalación de un tanque de agua que podrá ser alimentado con cisternas. Adicionalmente BIOFERTILIZANTES CH4 ha previsto la solicitud de autorización para la reutilización de aguas para el uso en instalación externa como agua de riego. Con esta medida se incide en la minimización del consumo de agua.

- Con respecto al consumo de energía por parte del Proyecto, se incorporarán las siguientes medidas de eficiencia energética:

  - Se tiene prevista la implantación de una PFV para autoconsumo, en el interior de la parcela proyectada, con lo cual el consumo de energía eléctrica será principalmente proveniente de fuente renovable y local.

  - Se llevará a cabo un mantenimiento adecuado de todos los equipos para reducir el consumo excesivo de los mismos, concretamente:

    - Los digestores estarán aislados térmicamente, reduciendo así el consumo de calefacción asociado a los mismos.

    - Los agitadores y compresores presentes en la instalación estarán dotados de variadores de frecuencia, para adaptar el consumo a las necesidades previstas y ahorrar energía.

8.2.9 Prevención y corrección sobre el impacto lumínico

En relación a las medidas correctoras para minimizar el impacto lumínico, señalar que el propio diseño del sistema de iluminación realizado conforme a los Reglamentos electrotécnicos de baja tensión y de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, así como teniendo en consideración la legislación aplicable en cuanto a las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, se ha contemplado la minimización del impacto asociado a la iluminación exterior de la Planta proyectada.

El sistema de iluminación de exteriores será comandado por células fotoeléctricas e interruptor horario programable y estarán equipados con comando de opción manual y automática.

Todas las luminarias que se ubicarán en la parcela donde se emplaza el Proyecto habrán sido diseñadas considerando el cumplimiento de lo establecido en el Artículo 12 del Decreto 190/2015, respecto al alumbrado exterior de superficies destinadas al tráfico de vehículos y al paso de personas, así como al alumbrado exterior de instalaciones industriales.

Asimismo, las características de los aparatos e instalaciones cumplirán con lo establecido en el artículo 14 del citado Decreto 190/2015.

Así, la instalación de las luminarias, se efectuará con la inclinación y reglajes establecidos por el fabricante, de forma que el Flujo Hemisférico Superior instalado (FHS_{inst}), no supere el valor máximo establecido para cada una de las zonas de protección a la contaminación lumínica.

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. Asimismo, 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.

Finalmente, se instalará iluminación de emergencia para garantizar la seguridad del personal, así como su evacuación segura en caso necesario.

8.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

Indicar que el futuro desmantelamiento de la Planta de biogás 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.

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 varios aspectos a tener en cuenta, como pueden ser la correcta gestión de los materiales abandonados tras el cese de la actividad (materias almacenadas, residuos, etc.), así como de 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 BIOFERTILIZANTES CH4 busca 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.

Durante la fase de desmantelamiento se designará una persona encargada de la **supervisión ambiental** de este desmantelamiento, al objeto de que en todo momento se controlen, en la medida de lo posible, las emisiones a la atmósfera (polvo, ruido), los vertidos líquidos, los residuos y otros aspectos susceptibles de afectar al medio ambiente.

Sin perjuicio de las medidas concretas que puedan ser aplicadas en el momento de llevar a cabo los trabajos, a nivel general, BIOFERTILIZANTES CH4 realizará:

- Una investigación específica de la contaminación de los edificios y suelos, diagnosticándose el estado ambiental de los mismos y diseñándose las actuaciones de recuperación más oportunas.

- 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 cumplimentará la documentación aplicable para cada tipología de residuo.

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 BIOFERTILIZANTES CH4.

Por otro lado, 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.

Indicar también que, conforme a lo establecido en el Artículo 8 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*, los titulares de las instalaciones notificarán, al menos una vez al año, a las comunidades autónomas en las que estén ubicadas, los datos sobre las emisiones correspondientes a la instalación de acuerdo al Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, *por el que se regula el* ***suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR*** *y de las autorizaciones ambientales integradas*.

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 presencia de estructuras
9.2.2 Vigilancia del impacto por emisiones atmosféricas
9.2.3 Vigilancia del impacto por generación de efluentes
9.2.4 Vigilancia del impacto por presencia/almacenamiento de sustancias químicas
9.2.5 Vigilancia del impacto por generación de ruidos
9.2.6 Vigilancia del impacto por generación de residuos
9.2.7 Vigilancia del impacto por la generación de tráfico
9.2.8 Vigilancia del impacto lumínico

9.3 Vigilancia del impacto asociado al cierre definitivo de la instalación

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
Con carácter general	Comprobación de la existencia y cumplimiento de un calendario de obras	Previo al inicio de las obras
	Balizamiento de la zona de trabajo, así como un control para no ocupar zonas externas	Inicio y durante realización de las obras
	Formación medioambiental al personal de obra	A su incorporación a las obras
	Actualización de la planificación de los trabajos desarrollados	Semanalmente durante la fase de obras
	Disponer de un sistema de protección contraincendios	Durante la ejecución de las obras
Adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras	Tener en consideración la topografía del terreno para minimizar los movimientos de tierra	Durante la fase de diseño del Proyecto
	Comprobación del estado de la maquinaria de la obra	Inicio y durante realización de las obras
	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
	Inspección de los cursos de agua en la zona, comprobando que no se obstaculiza su flujo natural	Durante la realización de las obras
	Control de las labores de acopio y reposición de la capa de tierra vegetal	Durante la realización de las obras
	Comprobación de la ejecución de las labores de restauración de las zonas de ocupación temporal y taludes	Al finalizar las obras
Generación de residuos	Priorizar la reutilización de las tierras de excavación	Durante realización de las obras
	Prohibido la quema de residuos	Inicio, durante y fin de la realización de las obras

TABLA 9.1 (CONT. I)
ACTUACIONES SEGUIMIENTO PARA LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE OBRAS

	Actuación prevista en fase obra	Periodicidad
Transporte de materiales y equipos (Tráfico)	Planificación de las obras, realizando transporte de materiales y equipos de forma secuencial	Previo al inicio de las obras
	Control de la velocidad de circulación de vehículos en zonas no pavimentadas	Durante realización de las obras
	Reparación de posibles desperfectos sobre caminos y pistas asfaltadas	Previo y durante realización de las obras
	Tramitación de posibles cortes del tráfico	Previo a la realización de las tareas
	Comprobar que los vehículos que transportan material pulverulento se encuentran capotados	Durante realización de las obras, y en especial, con condiciones meteorológicas desfavorables
	La maquinaria cumplirá con la normativa vigente de aplicación en materia de ruidos, y se le realizará un correcto mantenimiento.	Durante la realización de las obras
	Realizar las labores de construcción con mayor ruido en periodo diurno	Durante la realización de las obras
	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
Ruido	Los vehículos implicados en el transporte dispondrán de documentación en regla	Inicio y durante realización de las obras
	Realización de mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipos	Durante realización de las obras
	Realización de operaciones de carga y descarga de materiales desde la menor altura posible	Durante realización de las obras
	Velocidad de tránsito limitada a 20 km/h	Durante realización de las obras
	Evitar el uso innecesario de sirenas, cláxones u otros medios sonoros	Durante realización de las obras
	Las actividades de construcción que puedan producir mayor ruido se tratarán de llevar a cabo, en la medida de lo posible, en periodo diurno	Durante realización de las obras
Vegetación	Comprobación de que la tierra vegetal extraída en las obras se almacena adecuadamente hasta su posterior uso en las restauraciones	Durante la realización de las obras
	Comprobación de que todas las zonas de ocupación temporal, son debidamente restauradas	Al finalizar las obras
Fauna	Comprobación de que el inicio de las obras no coincide con el periodo de reproducción y cría de las aves de la zona	Antes del comienzo de las obras
	Comprobación de que en la inspección previa no se han identificado nidos de especies protegidas y/o amenazadas	Antes del comienzo de las obras
	Comprobación de la correcta instalación de los salvapájaros en la línea eléctrica, haciendo el efecto óptico de uno cada 5 m	En la fase de instalación de estos dispositivos

Destacar que la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición se realizará teniendo en cuenta las indicaciones del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, *por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*. Así, en relación con la producción de residuos de la obra, se tenderá a fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Además de las actuaciones, en todo momento se estará a lo dispuesto por el Departamento competente de Cultura y Patrimonio Histórico ante la eventualidad de cualquier hallazgo casual.

9.2 VIGILANCIA DEL IMPACTO CAUSADO DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

9.2.1 Vigilancia del impacto por presencia de estructuras

Se incluyen aquí las medidas necesarias para el control del correcto funcionamiento de las instalaciones, así como de la posible incidencia ambiental del mismo.

- Se vigilará, en el caso de la línea eléctrica, la efectividad de los dispositivos salvapájaros.

- Se realizará un correcto mantenimiento de las infraestructuras para garantizar su correcto funcionamiento.

9.2.2 Vigilancia del impacto por 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 atmosférica asociados al Proyecto, según el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera (CAPCA) incluido en su anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, *de calidad del aire y protección de la atmósfera.* 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 Cataluña en la actualidad, para algunos aspectos tratados en la citada Orden.

Asimismo, dado que la instalación proyectada podría incluir una caldera de 2 MW, citar la transposición realizada de la Directiva (UE) 2015/2193 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2015, *sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas*, llevada a cabo a nivel nacional mediante el 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,* encontrándose la Planta de

biogás dentro de su ámbito de aplicación, concretamente el foco de combustión asociado a la caldera de biogás (**Foco 2**).

Adicionalmente, cabe señalar la transposición realizada de la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales, llevada a cabo a nivel nacional mediante la *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*[1]*, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*, la cual da lugar 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*. Así como 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*, encontrándose la Planta proyectada por BIOFERTILIZANTES CH4 dentro de su ámbito de aplicación.

A nivel autonómico, cabe destacar el Decreto 139/2018*, de 3 de julio, sobre los regímenes de intervención ambiental atmosférica de los establecimientos donde se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera*. También hay que tener en consideración lo establecido en las instrucciones técnicas aplicables.

Finalmente, es preciso considerar los aspectos recogidos por las mejores técnicas disponibles, considerados en la Decisión de Ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión de 10 de agosto de 2018 *por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo (***Conclusiones MTD-WT**).

9.2.2.1 Medición de los niveles de emisión en la puesta en marcha

En base al artículo 6 del 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 cuyos valores límite de emisión estén legislados.

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.

En concreto se cumplirá lo establecido en el epígrafe 6 del Artículo 9 – Procedimiento de autorización de emisiones y se tramitará según se indica en el epígrafe 2 del Artículo 13 – Tramitación de la notificación de emisiones.

[1] En la actualidad derogada por la Ley 7/2022, de 8 de abril, *de residuos y suelos contaminados para una economía circular*.

*"9.6. En un plazo máximo de **tres meses desde el inicio de la actividad**, la persona titular debe acreditar el cumplimiento de las condiciones y los requisitos establecidos en la autorización de emisiones y los exigibles de acuerdo con la normativa aplicable mediante el informe de control de una entidad colaboradora de la Administración en materia de medio ambiente."*

*"13.2.**La notificación se debe acompañar de una memoria técnica** que debe contener como mínimo:*

a) La descripción de todos los focos emisores a la atmósfera y de todas las antorchas con la propuesta de clasificación de acuerdo con el artículo 17.
b) La descripción del proceso o procesos asociados a los focos y antorchas.
c) Las características físicas de los focos emisores y de las antorchas.
d) Las medidas previstas para minimizar las emisiones.
e) Las características y la magnitud de las emisiones relacionando los contaminantes emitidos.
f) El programa de control de sus emisiones según este Decreto y el modelo que se determine en el portal único para las empresas, al que se puede acceder desde la sede electrónica de la Generalitat de Cataluña.

9.2.2.2 Medidas de niveles de emisión y evaluación del cumplimiento de los VLE

A continuación, se establecen la evaluación de cumplimiento de los VLE que se han propuesto en el Capítulo 5 del presente documento, conforme a la normativa aplicable.

En este sentido, si finalmente la instalación dispusiese de una caldera de biogás (**Foco 2**), ésta se encontraría bajo el ámbito de aplicación del Real Decreto 1042/2017, concretamente le afecta la Parte 1 "*Seguimiento de las emisiones*" del Anexo IV "*Seguimiento de las emisiones y evaluación del cumplimiento",* esto es:

"El titular de la instalación deberá hacer el seguimiento de las emisiones, para ello realizará los controles externos que se indican en los siguientes apartados.

1. Se realizarán, al menos, las siguientes mediciones periódicas:

– ***cada tres años** en el caso de las instalaciones de combustión medianas con una potencia térmica nominal igual o superior **a 1 MW e inferior o igual a 20 MW**,*
– *todos los años en el caso de las instalaciones de combustión medianas con una potencia térmica nominal superior a 20 MW.*

2. Como alternativa a las frecuencias indicadas en el punto 1, en el caso de instalaciones de combustión medianas sujetas al artículo 6, apartado 6, o al artículo 6, apartado 7[2], será necesario realizar mediciones periódicas por lo menos cada vez que hayan transcurrido el siguiente número de horas de funcionamiento:

- ***tres veces el número del máximo de horas de funcionamiento medio anuales**, aplicable conforme al artículo 6.6 o al artículo 6.7, para las instalaciones de combustión medianas con una potencia térmica nominal **igual o superior a 1 MW e inferior o igual a 20 MW**,*

- *el número máximo de horas de funcionamiento medio anuales, aplicable conforme al artículo 6.6 o al artículo 6.7 para las instalaciones de combustión medianas con una potencia térmica nominal superior a 20 MW.*

*En todo caso, la frecuencia de las mediciones periódicas **no será inferior a una vez cada cinco años.***

3. Se realizarán mediciones para los siguientes contaminantes:

a) los contaminantes respecto a los cuales el presente real decreto prevé un valor límite de emisión para la instalación considerada;
b) CO para todas las instalaciones.

*4. **Las primeras mediciones se realizarán en los cuatro meses siguientes** a la concesión de la autorización o del registro de la instalación. En el caso de que la fecha de puesta en funcionamiento fuera posterior a la concesión de la autorización o del registro, se considerará **la fecha de puesta en funcionamiento**.*

5. Como alternativa a las mediciones de SO2 a que se refieren los puntos 1, 2 y 3, letra a), podrán utilizarse otros procedimientos verificados y aprobados por la autoridad competente para determinar las emisiones de SO2.

6. Como alternativa a las mediciones periódicas a que se refiere el punto 1 la autoridad competente de las comunidades autónomas podrá exigir mediciones en continuo. En el caso de mediciones en continuo, los sistemas de medición automáticos estarán sujetos a control por medio de mediciones paralelas con los métodos de referencia, al menos una vez al año, y el titular informará a la autoridad competente acerca de los resultados de dichos controles.

[2] El artículo 6.7 (R.D. 1042/2017) establece que: *"Las comunidades autónomas podrán eximir del cumplimiento de los valores límite de emisión de la parte 2 del anexo II o del anexo III, según corresponda, a las instalaciones de combustión medianas nuevas **que no funcionen más de 500 horas al año como media móvil durante un periodo de tres años**. En este caso, para las instalaciones que utilicen combustibles sólidos se aplicará un valor límite de emisión de partículas de 100 mg/Nm^3.*

7. Las tomas de muestras y los análisis de sustancias contaminantes, las mediciones de los parámetros del proceso, así como las alternativas utilizadas a que se refieren los puntos 5 y 6, se basarán en métodos que permitan obtener resultados fiables, representativos y comparables. Se considerará que los métodos que cumplen las normas EN armonizadas satisfacen dicho requisito. Durante cada medición, la instalación funcionará en condiciones estables y con una carga uniforme representativa. En este contexto, las fases de puesta en marcha y de parada no se tendrán en cuenta."

En consecuencia, la frecuencia de monitorización que establece la normativa de aplicación para el Foco 2, se resume en la Tabla 6.1:

TABLA 6.1
MEDICIONES PERIÓDICAS EN EL FOCO 2 (CALDERA DE AGUA AUXILIAR)

Foco	Origen de las emisiones	Instalaciones de combustión asociadas	Parámetro/ Contaminante	CAPCA	PERIODICIDAD DE MEDICIONES
Foco 2	Combustión de biometano	Caldera de biogás (2 MW)	NO_x, SO_2, CO	Grupo C 03 01 03 03	Cada 3 años(1)

(1) Una vez puesta en marcha la instalación, en caso de comprobarse que el Foco 2 no funciona más de 500 horas anuales como media móvil durante un periodo de 3 años, la periodicidad de control podría reducirse **a tres veces el número de horas de funcionamiento anual**.

Señalar también que en el Anexo de la Instrucción Técnica del Servicio de Vigilancia y Control del Aire de la Generalitat de Catalunya "IT-AT-03. Control de emisiones a la atmosfera en instalaciones de combustión (diciembre 2019)" se establecen VLE para calderas que usen biogás como combustible (ver Tabla 6.2):

TABLA 6.2
VALORES LÍMITE DE EMISIÓN (VLE) CONSIDERADOS EN LA IT-AT-003 PARA CALDERAS DE BIOGÁS

Contaminante	VLE (1)
SO_2	300 mg/Nm^3
Óxidos de nitrógeno (expresados como NO_2)	450 mg/Nm^3
CO	100 mg/Nm^3

(1) Límites de emisión referidos a las siguientes condiciones de medida: T = 273 ºK; P = 101,3; b.s.; 3% de O_2.

No obstante, dado que los VLE recogidos en Real Decreto 1042/2017 son más restrictivos, serán estos los aplicados al Foco 2 de la instalación.

Respecto de la antorcha (**Foco 3**) y el grupo diésel (Foco 4), puesto que se trata de equipos de emergencia no se establecen controles de los valores límite de emisión.

Por el mismo motivo, dado que el **Foco 1** (*upgrading*) evacua una corriente rica en CO_2 con una concentración de CH_4 inferior al 1% en condiciones nominales sobre la que no existe un límite de emisión, tampoco se propone control asociado.

Respecto de los valores límite de emisión de los **Focos 5, 6 y 7**, indicar que les es de aplicación la Decisión de ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión de 10 de agosto de 2018 *por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo*. En concreto, el *Cuadro 6.3* de la MTD 25 establece los valores límite de emisión (NEA-MTD) asociados a emisiones canalizadas a la atmósfera para partículas procedentes del tratamiento mecánico de residuos (10 mg/Nm^3) y en la MTD 8 se establece la periodicidad de medida: una vez **cada 6 meses**.

Sobre los métodos de medida, indicar que se cumplirá lo fijado en el Artículo 24.3 – Metodología de las mediciones puntuales externas del Decreto 139/2018. Además, todas las determinaciones de contaminantes se realizarán de acuerdo con el método de medida indicado en la "IT-AT17 – Instrucción técnica para la selección del método de medida de las emisiones a la atmósfera".

Por último, indicar que todos los puntos de emisión canalizados sometidos a mediciones habrán de cumplir lo establecido en la "IT-AT 002. Instrucción Técnica para el acondicionamiento de foco emisores en la atmósfera para la realización de medidas de emisión (noviembre 2016)".

9.2.2.3 Control de las emisiones canalizadas

A nivel autonómico, el Artículo 16. "Control atmosférico de los establecimientos" del Decreto 139/2018, *de 3 de julio, sobre los regímenes de intervención ambiental atmosférica de los establecimientos donde se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera* establece lo siguiente:

> *"3. Se debe realizar un primer control del establecimiento de acuerdo con los artículos 9.6 y 13.2 y, posteriormente, como mínimo, con la frecuencia que determina el grupo al que pertenece el establecimiento. De manera general, los establecimientos del grupo A deben realizar el control cada dos años,* ***los del grupo B cada tres años****, y los del grupo C cada cinco años."*

De acuerdo con lo anterior, el **Foco 2** (de grupo C) asociado a la caldera de biogás de 2 MW tendría obligación de realizar mediciones reglamentarias cada 5 años. Sin embargo, este

foco se encuentra bajo el ámbito de aplicación del Real Decreto 1042/2017, *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.* Por lo tanto, las mediciones periódicas reglamentarias serán realizadas cada 3 años, según indica el citado Real Decreto 1042/2017 y se recoge en la **Tabla 6.1** anterior.

Dichas inspecciones periódicas reglamentarias serán realizadas por OCA conforme a las correspondientes normas de referencia (EN 13284-1).

De acuerdo con el Artículo 27, las emisiones de focos no sistemáticos, entre los que se incluyen la antorcha (Foco 3) y el grupo electrógeno del SCI (Foco 4), están exentos de mediciones puntuales.

No obstante lo anterior, respecto de la antorcha (**Foco 3**), indicar que en cumplimiento con la MTD 16 de la Decisión de ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión de 10 de agosto de 2018 *por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo*[3],la antorcha estará dotada de monitorización en continuo de la cantidad de gas enviado a la antorcha, así como el registro del uso de la misma, incluido duración y nº usos.

Asimismo, en cumplimiento del Artículo 40.3 del Decreto 139/2018, *de 3 de julio, sobre los regímenes de intervención ambiental atmosférica de los establecimientos donde se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera*, las antorchas, además de disponer de un sistema de registro del tiempo de funcionamiento y del caudal de la corriente gaseosa que se envía, deben alcanzar, como mínimo, la temperatura de 900 ºC y un tiempo de residencia de los gases de combustión de 0,3 s.

Respecto de los Focos 5, 6 y 7, indicar que, dado que se catalogan bajo un código sin grupo asignado, código 09 10 09 52, se consideran exentos de medición.

[3] Conclusiones MTD-WT.

9.2.2.4 Libro de registro

El artículo 8 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. En el caso de la Generalitat catalana, el registro se regula a través del Artículo 18 – Registro de focos emisores y antorchas del Decreto 139/2018.

El libro registro deberá contener al menos la siguiente información: datos relativos a la identificación de cada actividad, de cada foco emisor, y de su funcionamiento, emisiones, incidencias, controles e inspecciones.

De acuerdo con la clasificación de la actividad a desarrollar por BIOFERTILIZANTES CH4 en Almacelles como potencialmente contaminadora a la atmósfera, se dispondrá de un libro de registro con el contenido mínimo anteriormente citado para cada foco.

La información registrada será comunicada al órgano competente de la comunidad autónoma de Cataluña, la cual facilitará la información relevante al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

La información recogida en los libros registro se conservará en un periodo no inferior a diez años.

9.2.2.5 Control de la calidad del aire

Las instalaciones de BIOFERTILIZANTES CH4 en Almacelles se encuentra en una zona agraria que se sitúa a, aproximadamente, 15 km de la estación de control de la calidad del aire del centro de Lleida. Así que no se considera necesario instalar estaciones de inmisión adicionales en la zona.

9.2.2.6 Control de los niveles de emisión de los focos de emisión difusa

Si bien la Decisión 2018/1147 establece, en el *Cuadro 6.7* de la MTD 34, unos valores límite de emisión (NEA-MTD) asociados a **emisiones canalizadas a la atmósfera de olores** procedentes del tratamiento biológico de residuos, dado que los focos analizados tendrán asociadas emisiones difusas de olores, no será de aplicación el VLE considerado en la citada MTD.

No obstante, una vez la instalación entre en explotación, como parte del Sistema de Gestión Ambiental a implantar, se llevará a cabo un registro de potenciales incidencias y quejas por molestias debidas al olor de acuerdo a las MTD's.

9.2.2.7 Obligaciones de los titulares de instalaciones donde se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera establecidas en la Ley 34/2007 mencionada anteriormente.

En el artículo 7 de la Ley 34/2007 se establecen las siguientes obligaciones con carácter general para los titulares de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera:

"1. Sin perjuicio de aquellas otras obligaciones que puedan establecer las comunidades autónomas, los titulares de instalaciones donde se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras a la atmósfera recogida en el catálogo que figura en el anexo IV, deberán:

a) Cumplir las obligaciones que se deriven de lo dispuesto en el artículo 13. (En relación al procedimiento de autorización administrativa para actividades potencialmente contaminadoras a la atmósfera).

b) Respetar los valores límite de emisión en los casos en los que reglamentariamente estén establecidos.

c) 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.

d) 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.

e) 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.

f) Cumplir las medidas contenidas en los planes a los que se refiere el artículo 16.

g) Realizar controles de sus emisiones y, cuando corresponda, de la calidad del aire, en la forma y periodicidad prevista en la normativa aplicable.

h) Facilitar la información que les sea solicitada por las Administraciones públicas en el ámbito de sus competencias.

i) 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.

Por su parte, el apartado 2 de dicho artículo 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."

9.2.2.8 Tabla resumen del PVA para emisiones atmosféricas

A continuación, se presenta un resumen del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) de las instalaciones proyectadas para emisiones atmosféricas.

TABLA 9.3
RESUMEN PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL SOBRE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Foco	Concepto	Observaciones
Foco 2 Caldera	CAPCA	Grupo C. Epígrafe 03 01 03 03
	Puesta en marcha del Proyecto. Emisión atmosférica	NO_X, SO_2, CO(1)
	Parámetros a monitorizar	NO_X, SO_2, CO
	Monitorización en continuo	-
	Mediciones periódicas reglamentarias	Cada 3 años(2)
	Libro de registro	Necesario
Foco 3 Antorcha	CAPCA	Grupo B. Epígrafe 09 04 01 03
	Puesta en marcha del Proyecto. Emisión atmosférica	-
	Parámetros a monitorizar	Caudal, duración, nº usos, T, tiempo residencia
	Monitorización en continuo	-
	Mediciones periódicas reglamentarias	-
	Libro de registro	Necesario
Focos 5, 6 y 7 Zona de peletizado	CAPCA	Sin grupo asignado. Epígrafe 09 10 09 52
	Puesta en marcha del Proyecto. Emisión atmosférica	Partículas
	Parámetros a monitorizar	Partículas
	Monitorización en continuo	-
	Mediciones periódicas reglamentarias	-
	Libro de registro	Necesario
Cumplir con las obligaciones establecidas en el artículo 7 de la Ley 34/2007		

(1) La primera medición periódica reglamentaria se realizará en un plazo inferior a seis meses desde el comisionado oficial de la instalación, una vez alcanzado el funcionamiento regular.

(2) En caso de comprobarse que el Foco 2 no funciona más de 500 horas anuales como media móvil durante un periodo de 3 años, la periodicidad de control podría reducirse a **tres veces el número de horas de funcionamiento anual**.

9.2.3 Vigilancia del impacto por generación de efluentes

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 para alcanzar el mínimo impacto ambiental en el medio receptor.

Recordar que los efluentes generados en la Planta de biogás serán aguas sanitarias, aguas pluviales limpias. Por otra parte, no se prevén efluentes potencialmente aceitosos originados por fugas de aceites en bombas, motores o maquinaria móvil dado que estas áreas estarán debidamente contenerizadas, evitando cualquier arrastre de hidrocarburos que se pudiese generar.

Las **aguas sanitarias** se enviarán y se descargarán en una fosa séptica estanca tras pasar por un filtro biológico. Los residuos extraídos de dichas aguas serán retirados por un gestor externo autorizado.

Las **aguas pluviales limpias** se enviarán al exterior de la Planta a través de un aliviadero de pluviales aprovechando la pendiente del terreno. Es importante destacar que la zona de los reactores anaerobios estará conectada a la red de agua limpia, pero contarán con una arqueta y una válvula de corte para conducir el agua de lluvia a la red de pluviales sucias en caso de un hipotético vertido de residuo.

En la planta fotovoltaica también se generarán pluviales limpias que se infiltrarán en el terreno debido a que éste no se encontrará pavimentado.

Cabe indicar que el sistema de drenaje asociado al Proyecto se dimensionará adecuadamente atendiendo a los caudales que se van a evacuar, y que se requerirá de una **arqueta de comprobación de pluviales limpias (AP-1)** acondicionada para la toma de muestras y la medición de caudal (en caso necesario).

Esta arqueta se muestra en el plano de alcantarillado y sus coordenadas UTM (Huso 31, WGS84) se incluyen a continuación:

X: 291.054 m E; Y: 4.623.195 m N

Para el control de la presencia de sustancias potencialmente contaminantes en dicho efluente. En este punto de control se instalará un **sistema de control en continuo de pH**.

La red de **aguas industriales** estará compuesta por el agua de lluvia que cae sobre viales y pavimentos de zonas con potencial contaminación, los residuos de la solera de almacenamiento de material estructurante, los lixiviados de proceso del edificio de maduración y acabado del compost (aunque parte de estos lixiviados serán recirculados y utilizados en el propio proceso de compostaje) y los posibles derrames de los reactores de digestión anaerobia. Todas estas

corrientes de agua sucia serán conducidas al tanque de efluente líquido, para su posterior tratamiento en la planta de depuración de efluentes.

Cabe indicar que el sistema de drenaje asociado al Proyecto se dimensionará adecuadamente atendiendo a los caudales que se van a evacuar.

Finalmente, y aunque el diseño del Proyecto no incluye la emisión directa de vertido al medio receptor (ni a masa de agua superficial ni subterránea), dado que BIOFERTILIZANTES CH4 tiene previsto la solicitud de la autorización para la reutilización de parte del efluente tratado como agua de riego y/o fertilización/ fertiirrigación, se propone la instalación de un **punto de control de calidad** que permita verificar las condiciones de salida del efluente líquido empleado para riego.

- **Punto de control de calidad del efluente líquido para su uso como agua de riego en instalación externa (PC-1)**, para el control de la calidad del mismo. Este punto de control estará ubicado en a la salida de la balsa en las siguientes coordenadas:

  X: 290.988 m E; Y: 4.623.343 m N

  La Tabla 6.4 contiene la propuesta con el control para el efluente final depurado, en concreto para el efluente con destino agua de riego. Se indica en la Tabla los Valores Límite de Emisión (VLE).

TABLA 6.4
CONDICIONES DE SALIDA DEL EFLUENTE DEPURADO (BALSA DE RIEGO)(PC-1)

Parámetro	Valor límite (mg/l)	Control externo	Fuente
pH	6-9	Trimestral	Propuesta BIOFERTILIZANTES CH4
DQO	250	Trimestral	Propuesta BIOFERTILIZANTES CH4
SS	35	Semanal	Real Decreto 1620/2007 para CALIDAD 2.2
Nitrógeno total	100	Trimestral	Propuesta BIOFERTILIZANTES CH4
Fósforo total	10	Trimestral	Propuesta BIOFERTILIZANTES CH4
Nematodos intestinales	1 huevo/ 10 l	Quincenal	Real Decreto 1620/2007 para CALIDAD 2.2
Escherichia coli	1.000 UFC/ 100 ml	Semanal	Real Decreto 1620/2007 para CALIDAD 2.2

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

En este punto de control se instalará el siguiente **sistema de control**:

- Continuo: caudal, T, pH
- Semanal: caudal, T, pH, SS, y e-coli
- Quincenal: caudal, T, pH, SS, nematodos intestinales y e-coli
- Trimestral: caudal, T, pH, DQO, SS, N total, P total, nemátodos intestinales y e-coli

Asimismo, en caso de vertido accidental no autorizado, se deberán comunicar de **forma inmediata** todas las incidencias que se produzcan a la Administración autonómica competente, adoptando todas las medidas posibles para minimizar el impacto que pudiera producirse.

Anualmente se realizará un reconocimiento visual de las distintas redes segregadas de drenaje proyectadas, con el objeto de comprobar su correcto funcionamiento.

Finalmente, indicar que la instalación, al gestionar deyecciones ganaderas y otros fertilizantes nitrogenados fuera del marco agrario, desarrollará un Plan de Gestión Agraria de acuerdo a los preceptos definidos en el Artículo 46.1 del Decreto 153/2019*, de 3 de julio, de gestión de la fertilización del suelo y de las deyecciones ganaderas y aprobación del programa de actuación en las zonas vulnerables en relación con la contaminación por nitratos que proceden de fuentes agrarias,* dado que se gestionan residuos que tratan deyecciones ganaderas con destino aplicación agrícola en cantidad anual superior a 1.500 kg N.

9.2.4 Vigilancia del impacto por presencia y almacenamiento de sustancias químicas sobre suelo y aguas subterráneas

La producción de biogás a partir de residuos agroganaderos y residuos de la industria agroalimentaria proyectada por BIOFERTILIZANTES CH4 incluye las actividades correspondientes a *"Tratamiento y eliminación de residuos no peligrosos"* (CNAE 2009 38.21) y *"Producción de gas"* (CNAE 2009 35.21), las cuales están incluidas 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 posteriormente por Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre:

- CNAE 2009 38, *Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización.*

- CNAE 2009 35.21, *Producción de gas.*

En consecuencia, 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,* BIOFERTILIZANTES CH4 deberá presentar un **informe base**, o de situación de partida, de la calidad del suelo y las aguas subterráneas **antes de comenzar la explotación de la instalación**.

Asimismo, y de acuerdo a lo establecido en el Artículo 3 del Real Decreto 9/2005, BIOFERTILIZANTES CH4 presentará ante el órgano competente, en un periodo no superior a 2 años desde la obtención de la Autorización Ambiental, el correspondiente **Informe Preliminar de Situación**.

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 BIOFERTILIZANTES CH4 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.

Por otra parte, indicar que los resultados de los controles periódicos de las aguas subterráneas serán transmitidos a la Administración autonómica competente.

Cabe destacar que el Proyecto no contempla la presencia de sustancias peligrosas relevantes que puedan contaminar el suelo y las aguas subterráneas. No obstante, se comprobará como parte del Plan de mantenimiento a implantar que:

- Se dispondrá de un plan de seguimiento y control de suelos y aguas subterráneas, según lo establecido en la legislación aplicable

.

- El hormigonado del suelo, viales y acerados se encuentra en perfecto estado sin aparición de grietas.

- Los equipos que puedan contener sustancias químicas líquidas disponen de cubetos y estos se encuentran en condiciones adecuadas (ausencia de fisuras o agujeros).

- Se comprobará el buen estado de los almacenamientos de residuos, en especial de los residuos peligrosos.

- Se comprobará que en la limpieza de paneles fotovoltaicos no se utilizan productos de limpieza y, en su caso, que éstos son ecológicos y biodegradables.

- Se comprobará que el control del crecimiento de la vegetación o maleza se realiza con los medios establecidos.

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 las mismas realizados.

Además, se comprobará con carácter **mensual** que todas las sustancias peligrosas que se empleen en la instalación se almacenan y manejan de manera adecuada y conforme a la normativa de aplicación.

9.2.5 Vigilancia del impacto por generación de ruidos

El Real Decreto 1367/2007[4], 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 el cual viene a completar el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido, busca como objetivo general abordar mediante medidas preventivas y correctivas los problemas que causa el ruido ambiente. A nivel autonómico, esto se articula a través del Decreto 176/2009, *por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica, y se adaptan sus anexos*.

Se establecen objetivos de calidad acústica y limitaciones a las emisiones sonoras, marcando los criterios y la programación necesarios para llevar a cabo la zonificación acústica que contemple tanto las actividades económicas como la población y su proximidad.

Los valores límites de nivel de inmisión en el ambiente exterior (NIE) y los objetivos de calidad acústica aplicables al Proyecto, y que deberán verificarse como contribución máxima de la actividad que se desarrollará en la Planta de biogás, han sido expuestos en el Capítulo 5 del presente documento y en el Anexo I del EIA que lo acompaña. Con el fin de asegurar que se cumplen tales limitaciones impuestas sobre las emisiones sonoras, se controlarán los aspectos que se indican a continuación como parte del Plan de Vigilancia Ambiental:

- Se comprobarán que los medios de insonorización instalados se encuentran en buen estado y cumplen con su función correctamente, de manera que se asegure el cumplimiento de los valores límites sonoros de aplicación.

- Se pedirá la documentación a nueva maquinaria y vehículos a la entrada a la instalación, a efectos de comprobar que cuentan con la tarjeta de la ITV y del certificado de homologación vigentes.

Además, indicar que, una vez puesta en marcha la instalación, se realizará una campaña de medición de los niveles sonoros en el límite de la parcela, al objeto de comprobar 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 la normativa de aplicación.

9.2.6 Vigilancia del impacto por residuos

Previamente en el Capítulo 5 del presente documento, se detallan los tipos de residuos y las cantidades de cada uno de ellos que se prevén se producirán, así como los residuos a gestionar durante la **operación de la Planta proyectada**. Además, en el Capítulo 8 se exponen las medidas correctoras previstas.

[4] Modificado por el *Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio.*

A continuación, se expone la vigilancia propuesta para cada una de estas actividades.

9.2.6.1 Generación de residuos

Las medidas de vigilancia y control de residuos consisten en la comprobación de que el control de éstos se realiza de forma adecuada, conforme a lo establecido en la normativa vigente.

En cuanto a la normativa vigente, indicar que BIOFERTILIZANTES CH4 cumplirá con los preceptos y requerimientos establecidos en dicho sistema de control y en la Ley 7/2022, en cuanto a las obligaciones como productor de residuos peligrosos y no peligrosos. Así, la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos se realiza con gestores autorizados para cada uno de los residuos segregados y, en todo momento, dando cumplimentación a la normativa vigente en materia de residuos.

En cuanto a las obligaciones como productor de residuos peligrosos y no peligrosos, se llevará a cabo un registro riguroso de los residuos producidos y el destino de los mismos, disponiendo de contrato de tratamiento de residuos, documento de identificación, así como la notificación de traslado en caso de tratarse de residuos peligrosos, residuos no peligrosos destinados a eliminación y residuos domésticos mezclados identificados con código LER 20 03 01.

Atendiendo a su obligación de información, BIOFERTILIZANTES CH4, antes del **1 de marzo de cada año** presenta la Declaración Anual de Residuos, peligrosos y no peligrosos.

Además, BIOFERTILIZANTES CH4 contará con un **Plan de minimización** que incluirá las prácticas a adoptar para reducir la cantidad de residuos peligrosos generados y su peligrosidad. **Anualmente** se analizarán resultados y, **cada cuatro años**, se replanteará objetivos de mejora para la instalación con la periodicidad establecida. A este respecto cabe indicar que BIOFERTILIZANTES CH4 tendrá en cuenta este objetivo tanto en la fase de diseño (eligiendo tecnologías adecuadas, adoptando buenas prácticas operativas y disponiendo de un Sistema Integrado de Gestión) con objeto de reducir la generación de residuos en origen, como en la fase de operación (priorizando el reciclaje y la recuperación de residuos).

Añadido a lo anterior, se dispondrán de las siguientes medidas de vigilancia y control:

- Los residuos generados serán 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.

- Los **residuos peligrosos** se almacenarán, en un lugar dedicado especialmente para ello, siendo éstos segregados adecuadamente y no mezclados, así como envasados y etiquetados convenientemente, a la espera de ser retirados por gestor de residuos autorizado.

- Respecto al almacenamiento de **residuos no peligrosos** indicar que se dispondrá de zona de almacenamiento temporal, para aquellos residuos no peligrosos producidos.

9.2.6.2 Gestión de residuos

Tal y como se ha expuesto a lo largo del documento, BIOFERTILIZANTES CH4 realizará operaciones de gestión de residuos, para lo cual se inscribirá en el Registro de Gestor de Residuos no peligrosos y realizará una Memoria Anual en la que recogerá con detalle todo lo relativo a la actividad de gestión. Del mismo modo, se solicitará la Autorización de Gestor de SANDACH.

Adicionalmente, la instalación dispondrá de un Plan de gestión agraria de acuerdo con el Artículo 46.1 del Decreto 153/2019, lo relacionado con este aspecto se amplía en el apartado de efluentes.

Además de lo anterior, las medidas de vigilancia aplicables a las modificaciones proyectadas son las mismas que ya se aplican en la actualidad y que dan cumplimiento a los preceptos de:

- Ley 7/2022, de 8 de abril, *de residuos y suelos contaminados para una economía circular*.

- Reglamento (CE) Nº 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009, *por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) no 1774/2002 (Reglamento sobre subproductos animales)*.

- Reglamento 142/2011 de la Comisión, *por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) Nº 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano*, y la Directiva 97/78/CE del Consejo, *en cuanto a determinadas muestras y unidades exentas de los controles veterinarios en la frontera en virtud de la misma*.

9.2.7 Vigilancia del impacto por la generación de tráfico

Se revisará diariamente la ejecución de buenas prácticas atendiendo a la previsión de camiones y maquinaria que vaya a entrar y/o salir de la instalación con el propósito de evitar atascos en las vías de acceso próximas a la instalación y que puedan afectar a la movilidad de la población vecina.

9.2.8 Vigilancia del impacto lumínico

Se comprobará al inicio del funcionamiento de la Planta de biogás que las iluminarias empleadas y su localización se ajustan a lo indicado en el Proyecto.

Se contemplará en el Plan de mantenimiento anual una partida para la verificación del correcto funcionamiento de la instalación de iluminación.

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* y, a nivel autonómico, por el Artículo 66 de la Ley 20/2009, *de 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades* de Cataluña.

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. Concretamente, dicho proyecto contendrá, además de una previsión de las actuaciones para el desmantelamiento de equipos e infraestructuras en función del uso posterior del terreno entre otros aspectos, una propuesta de seguimiento y control ambiental y un informe de situación de suelos, actuándose de acuerdo al 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*.

La duración del seguimiento posterior a la recuperación y la frecuencia de los controles se determinará dependiendo de la magnitud y alcance de los trabajos y el grado de recuperación alcanzado.

10. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) tiene como objetivo llevar a cabo la evaluación de los efectos medioambientales derivados de la ejecución del Proyecto de una nueva **Planta de valorización de residuos orgánicos (agrícolas, ganaderos e industria agroalimentaria) a biometano y fertilizantes orgánicos** (en adelante Proyecto de valorización de residuos a biometano) que BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U. tiene intención de acometer en una parcela perteneciente al término municipal de Almacelles, provincia de Lleida, en la Comunidad de Cataluña.

El Proyecto consiste básicamente en la implantación de una nueva Planta de biogás, fertilizantes orgánicos y compost, que empleará como materia prima **residuos no peligrosos y SANDACH** procedentes de la industria agroalimentaria y ganadera de explotaciones situadas en las proximidades de la Planta proyectada (materia prima de proximidad). Asimismo, empleará fuentes de energía renovable, en concreto, parte de la energía renovable procederá de la **Planta Fotovoltaica (PFV)** de autoconsumo proyectada. La otra parte de la energía consumida procederá de la red y podrá ser de origen renovable (con certificados de origen de la procedencia 100% de fuentes renovables).

La Planta de biogás cuenta además con otras infraestructuras asociadas, como una **línea eléctrica mixta aéreo-subterránea de 25 kV** de abastecimiento y cuya longitud es de unos 810 m (350 m el tramo subterráneo y 460 m el tramo aéreo), y un **gasoducto** de aproximadamente 570 m, para la inyección del biometano producido en la red gasista.

La actividad de producción de biogás a partir de residuos no peligrosos y SANDACH que se desarrollará en la Planta proyectada, se encuentra dentro del ámbito de aplicación 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,* 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.* Concretamente, se encuentra englobada dentro del epígrafe 5.4.a) del Anexo I del Real Decreto Legislativo 1/2016 y del Real Decreto 815/2013.

Asimismo, el Proyecto se encuentra bajo el ámbito de la aplicación de la **Ley 20/2009**, de 4 de diciembre, *de prevención y control ambiental de las actividades de Cataluña,* por estar incluido en el epígrafe 10.7 del Anexo I.2.B, es decir, **actividades sometidas a autorización ambiental** y a **evaluación ambiental simplificada**.

Por tanto, sería necesario solicitar, tramitar y obtener la correspondiente Autorización Ambiental para el Proyecto.

Señalar que la citada AA integra la **autorización de gestión de residuos no peligrosos** asociada al Proyecto, según lo establecido tanto en el artículo 11.1.a) del Real Decreto Legislativo 1/20216, estando enmarcado además dentro del ámbito de aplicación de la Ley 7/2022, de 8 de

abril, *de residuos y suelos contaminados para una economía circular*, en lo que respecta a las disposiciones correspondientes a la gestión de residuos no peligrosos.

Por su parte, según establece el Real Decreto Legislativo 1/2016 en su Artículo 12, la solicitud de la autorización ambiental contendrá entre otros una descripción del **estado ambiental del lugar en el que se ubicará la instalación y los posibles impactos que se prevean**, incluidos aquellos que puedan originarse al cesar la explotación de la misma. Asimismo, se recoge que la solicitud de la autorización ambiental deberá dirigirse al órgano ambiental competente incluyendo, en su caso, **el estudio de impacto ambiental**.

En relación al trámite de evaluación ambiental del Proyecto, en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, *de evaluación ambiental*, cuyos anexos I, II y III han sido recientemente modificados por el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, también se establece la obligación de someter a **Evaluación de Impacto Ambiental simplificada** a los Proyectos incluidos en su Anexo II (como es el caso de la Planta proyectada, incluida en el Grupo 9.b)

Por tanto, el Proyecto que nos ocupa, sería objeto de una Evaluación de impacto ambiental simplificada. No obstante lo anterior, y conforme a la posibilidad establecida en el apartado 1.d) del Artículo 7 de la Ley 21/2013, **el promotor ha decidido presentar la documentación requerida por la citada legislación con el contenido exigible en la Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria**, con el objetivo de abordar la evaluación ambiental del Proyecto con las máximas garantías desde el punto de vista ambiental.

10.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCCIONES

10.1.1 Localización

El Proyecto de la nueva Planta de biogás, así como la Planta fotovoltaica para autoconsumo, se localizarán en el término municipal de Almacelles (Lleida). Las citadas instalaciones se ubicarán en una parcela rústica de uso agrario de unos 93.634 m^2 (referencia catastral 25019A008001370000ZI, parcela 137 del polígono 8), situada a unos 3 km al noroeste del núcleo urbano de Almacelles y a unos 8 km al este de Alguaire.

Las coordenadas UTM (ETRS 89) Huso 31 de localización de un punto situado en el interior de la parcela del Proyecto son: X: 291.047 m E; Y: 4.623.375 m N

Respecto a los accesos, la carretera más próxima es la N-240 y la A-22, en el propio municipio de Almacelles, al este del núcleo urbano y al oeste de la parcela, ambas vías conectan Lleida con Huesca. Los núcleos de población localizados en el entorno de la Planta son: Almacelles (donde se ubican las instalaciones del Proyecto), Mas del Lleó, La Saira, Malpartit, Raimat, Suchs, Alguaire, Almenar y Altorricón.

10.1.2 Descripción general del Proyecto

El Proyecto consiste en la implantación de una Planta de biogás mediante un proceso de digestión anaerobia a partir de la valorización de residuos no peligrosos y SANDACH de C2 y C3 (principalmente residuos agroganaderos, residuos de la industria agroalimentaria y residuos procedentes de explotaciones situadas en el entorno del Proyecto -materia prima de proximidad-), utilizando fuentes de **energía renovable** a través de las instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo in-situ proyectadas. La energía consumida que procede de la red local podrá contar con certificados de origen que certifiquen que la energía proviene al 100% de fuentes renovables.

La Planta de biogás consta de una primera etapa de acondicionamiento de los diferentes residuos recibidos (dieta), seguida de una digestión anaerobia en doble etapa (primaria y secundaria). A continuación, el biogás producido, tras ser sometido a un pretratamiento (desulfuración) y a un proceso de enriquecimiento (*upgrading*), se transformará en biometano y se inyectará a la red gasista, si bien, en condiciones excepcionales de emergencia, también podría ser enviado a la antorcha de seguridad ubicada en las instalaciones con objeto de evitar cualquier situación que afectara a las personas o los bienes materiales. Por su parte, el digerido descargado desde el digestor secundario será primero sometido a un procedimiento de separación mecánica sólido/líquido. La fracción sólida del digerido será conducida a la línea de compostaje, mientras que la fracción líquida del digerido, junto con el resto de corrientes líquidas sucias generadas en la Planta, pasarán a la línea de depuración de efluentes donde se obtendrá una corriente más concentrada en nutrientes cuyo uso está previsto como fertilizante y un efluente cuyo uso está previsto para riego. Las salidas de ambos tratamientos alternativamente podrán ser gestionadas externamente para su valorización agrícola[1].

El Proyecto objeto de la presente memoria permitirá procesar **140.000 t/año[2]** de residuos orgánicos y **23.308 t/año** de material estructurante a partir de las cuales se obtendrá hasta **15.805.577 m^3/año** de biogás a la salida de los digestores, el cual será sometido a un tratamiento específico de *upgrading* obteniéndose hasta **9.281.830 m^3/año** de biometano que será inyectado a la red de gas natural. Adicionalmente, se obtendrán unas **22.590 t/año de compost peletizado** y **53.966 t/año de efluente final depurado**.

---

1 Además de la gestión externa de estas sustancias es intención de BIOFERTILIZANTES CH4 su uso como fertilizante (una vez se realicen la inscripción del mismo en el registro de fertilizantes). Alternativamente se ha considerado el empleo del digerido líquido tratado como agua de riego (previa autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro) de forma equivalente al precedente marcado en la Resolución 107E/2023, de 4 de abril, del Director del Servicio de Economía Circular y Cambio Climático del Gobierno de Navarra en una instalación similar a la proyectada por BIOFERTILIZANTES CH4, y tratándose de la misma confederación.

2 De esta cantidad 140.000 t/año son residuos valorizados en los digestores, y 23.308 t/año corresponden a residuos de poda que se emplean en valorización para formación de compost. Inicialmente, se prevé una entrada de 55.305 t/año de material estructurante, pero esta cantidad se decrementará prácticamente a la mitad porque la fracción vegetal leñosa es un material difícil de compostar y, por tanto, puede recuperarse en parte al final del proceso de compostaje con la operación de afino. De esta manera, en los primeros ciclos del proceso será necesaria la incorporación de fracción vegetal nueva, pero, conforme se vayan produciendo ciclos, se podrá ir recuperando en parte su consumo siendo sustituido por el vegetal recuperado en el afino.

La Planta de biogás proyectada se ubicará en terrenos rústicos de uso agrario. El suministro eléctrico se realizará desde la PFV de autoconsumo proyectada para tal fin, completada por el suministro eléctrico desde una acometida solicitada a la compañía eléctrica suministradora local. Por otra parte, el agua necesaria para el funcionamiento de la Planta se obtendrá a partir de la recirculación de algunos de los efluentes de proceso (para lo que la instalación estará dotada de una Planta de tratamiento de efluentes que posibilitará su aprovechamiento). Únicamente se producirán consumos puntuales dotacionales de una toma de agua de pozo que se ubicará en la misma parcela en la que se desarrollará el Proyecto, y, alternativamente, se contempla la instalación de un tanque de agua que podrá ser alimentado con cisternas. Destacar también que los efluentes líquidos que se generen en la Planta como consecuencia de su funcionamiento serán recogidos en redes de drenaje independientes (aguas pluviales limpias, aguas industriales y aguas sanitarias) y gestionados adecuadamente en función de su tipología.

10.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Con el propósito contribuir en la **descarbonización de la economía, la reducción de la dependencia de combustibles fósiles y fomentar una economía más circular**, BIOFERTILIZANTES CH4 pretende construir una Planta de biogás a partir de la digestión anaerobia de residuos orgánicos y *upgrading* a biometano en el municipio de Almacelles, Lleida.

En relación con el análisis de alternativas realizado, indicar que:

a) La **Alternativa Cero**, consistente en no ejecutar el Proyecto, supondría sustituir el biogás por otros combustibles verdes o la no sustitución de estos. Si bien en el primer caso se presentan también ventajas, dado que potencian la mitigación al cambio climático, no contribuirían en los **objetivos de las políticas actuales sobre residuos y economía circular**. Por consiguiente, **se descarta la viabilidad de la alternativa cero,** teniendo en cuenta la necesidad de llevar a cabo este tipo de proyectos.
b) Atendiendo a las **opciones tecnológicas y de proceso** para la Planta de biogás, se ha considerado la opción contemplada en el Proyecto estudiado como una opción altamente viable, tanto desde el punto de vista ambiental como desde el punto de vista técnico, funcional y económico.
c) Se han considerado dos **alternativas de localización,** que se encuentran en el mismo entorno:
   - **Alternativa 1:** localización de la Planta de biogás en la parcela 137, polígono 8 de Almacelles.
   - **Alternativa 2:** localización de la Planta de biogás en las parcelas 85, 86, 87, 88 y 178, polígono 9 de Almacelles.

   Los resultados obtenidos muestran que, desde el punto de vista ambiental, la localización del Proyecto en la Alternativa 1 sería más favorable ambientalmente, al estar más alejada del núcleo urbano de Almacelles, la afección por olores sobre la población es menor. Adicionalmente, la infraestructura requerida para conectar la línea eléctrica y el gasoducto es menor.

d) Para las **infraestructuras asociadas a la Planta de biogás** (línea eléctrica y gasoducto) se ha realizado también un análisis de alternativas de trazado de las mismas, seleccionándose en ambos casos la Alternativa 2 (Alternativa 2-LE para el caso de la línea eléctrica y Alternativa 2-G para el gasoducto), teniendo en cuenta el menor impacto ambiental asociado a cada una de ellas.

Concluyendo, **la implantación de la nueva Planta de biogás consigue combinar los beneficios ambientales y económicos en una misma actuación, en sintonía con la política ambiental europea y española, encaminada a convertir a España en una sociedad eficiente en el uso de los recursos, que avance hacia una economía circular, para construir un futuro más sostenible**.

10.3 INVENTARIO AMBIENTAL

El ámbito de estudio del Proyecto se encuentra representado por diversas unidades geológicas. Todas las instalaciones contempladas se emplazarían en su práctica totalidad sobre la denominada “Depósitos fluviales de río trenzado de procedencia pirenaica, localizada a 140 m sobre el nivel del río”. Cabe destacar que en el ámbito de estudio no se localiza ningún **lugar de interés geológico** (LIG). En relación a la **geomorfología** del entorno, el relieve es muy poco acusado y la superficie del municipio de Almacelles se puede dividir en dos zonas elevadas que ocupan, el borde occidental y la esquina suroriental, y una gran zona central deprimida, donde se ubica el Proyecto. Respecto a la **litología**, en el entorno del Proyecto se encuentran representadas cuatro unidades litológicas, de origen detrítico y mineralogía silicílica, silicatada y/o carbonática. Las instalaciones contempladas se emplazarían totalmente sobre la unidad “Conglomerados y areniscas”. En cuanto a la **edafología**, en la zona de estudio destacan suelos pertenecientes a tres órdenes diferentes: aridisoles, inceptisoles y entisoles. Concretamente, las instalaciones proyectadas se asientan sobre aridisoles del suborden “Calcid” e inceptisoles del suborden “Xerept”. En relación a la **hidrología**, el ámbito de estudio se sitúa íntegramente en la Demarcación Hidrográfica del Ebro. Cabe destacar que en entorno no se encuentra ningún curso de agua relevante contemplado en la Planificación Hidrológica; no obstante, existe una red fluvial de cauces artificiales que se distribuye por todo el ámbito, destacando la acequia de Olivar y la acequia de Almacelles, que discurren al norte de la parcela contemplada, la acequia del Ramona, ubicada al oeste de las instalaciones, y la acequia de Quelet y el Canal de Aragón y Cataluña, localizados al este de la parcela del Proyecto. Respecto a las masas de agua estáticas, destacan, por su proximidad, dos balsas de riego ubicadas aproximadamente a 900 m al noreste de las instalaciones, a unos 900 metros. Por otra parte, las instalaciones proyectadas se emplazarán sobre la **unidad hidrogeológica** “Medio de baja permeabilidad con acuíferos locales en las margas y areniscas de Lleida”. Cabe destacar que no se observan **zonas potencialmente inundables** en el entorno cercano a las instalaciones proyectadas. Desde el punto de vista de la **climatología,** el entorno del Proyecto se caracteriza por presentar un clima seco y una temperatura media anual inferior a 18ºC, siendo la precipitación promedio anual de 342 mm y la temperatura promedio anual de 15ºC.

La **vegetación actual** del ámbito del Proyecto muestra una fuerte influencia antrópica. La mayor parte del ámbito está ocupado por cultivos agrícolas de tipo herbáceo, mayormente de

regadío, los cuales se encuentran formando un mosaico en el que son intercalados algunos cultivos leñosos, mayormente árboles frutales. No obstante, al oeste del emplazamiento se encuentran presentes algunas masas arbóreas correspondientes a plantaciones de coníferas autóctonas y alóctonas, dominadas por pino carrasco y, en menor medida, por ciprés de Arizona, junto con especies caducifolias como el chopo o álamo negro, y acompañados por formaciones arbustivas características de estas áreas, tales como aliagares y especies afines. Asimismo, al norte de la parcela del Proyecto se encuentra una zona de pastizal-matorral, con especies como *Erica*, *Calluna*, *Cistus*, *Ulex* o *Stauracanthus*, y al noreste del emplazamiento, tras atravesar la acequia de Almacelles, una masa arbórea poco extensa de encinar, acompañada de algunos álamos negros, así como diversas formaciones arbustivas. Cabe destacar que no se recoge la presencia de ninguna especie de flora amenazada en el entorno del Proyecto, y el ámbito establecido no es coincidente con ningún área crítica de especies de flora amenazadas. En relación con los **hábitats de interés comunitario (HIC),** dentro del ámbito de estudio se localizan hasta 5 tipos, siendo sólo uno de ellos de carácter prioritario, el HIC 6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea.* Respecto a la **fauna**, si bien es cierto que la mayor parte de la zona de estudio está ocupada por cultivos, destacan en la misma, diversos nichos ecológicos de diferente tipología que permiten la coexistencia de una alta biodiversidad faunística. El número total de especies inventariadas asciende a 175, de las cuales 136 pertenecen al grupo de las aves, 21 a los mamíferos, 11 a los reptiles, 5 a los anfibios, y 2 a los peces. Según las fuentes de información consultadas, de las 175 especies inventariadas en el ámbito, 19 se encuentran bajo alguna categoría de amenaza (vulnerable o en peligro de extinción), según el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA) y/o el Catálogo de fauna salvaje autóctona amenazada de Cataluña (CFSAAC); 40 aves se incluyen en el Anexo I de la Directiva Aves[3] y otras 42 especies en los Anexos II, IV y/o V de la Ley42/2007[4]. Respecto a las áreas de interés faunístico, mencionar que, en el entorno del Proyecto, se encuentra una zona de protección para la avifauna frente a la colisión y la electrocución en líneas eléctricas a 2,4 km al este del emplazamiento, así como varias áreas de interés faunístico y florístico, siendo la más próxima la de código 587, ubicada a unos 1,6 km al este de las instalaciones proyectadas.

El ámbito global de estudio considerado para el **factor socioeconómico** abarca los términos municipales de Alguaire (3.040 habitantes), Almacelles (6.922 habitantes), Almenar (3.401 habitantes), Lleida (140.797 habitantes), Torrefarrera (4.730 habitantes), Alcampell (623 habitantes), Altorricón (1.416 habitantes) y Tamarite de Litera (3.445 habitantes). El término municipal de mayor extensión de los ocho que se analizan es Lleida, seguido de Tamarite de Litera, siendo Torrefarrera el menos extenso. Analizada la evolución poblacional de los diferentes municipios considerados en los últimos seis años, se observa como Alguaire, Almacelles, Lleida y Torrefarrera vieron incrementado el número total de habitantes durante el periodo analizado,

[3] 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.

[4] 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.

mientras que en el resto de municipios, la población se ha visto reducida en este periodo de tiempo. El paro de la población observado es de un 8,63% en Lleida consolidándose como el término municipal con una tasa mayor, seguido de Almenar (6,26%). Por su parte, Almacelles, Alguaire, Torrefarrera, Alcampell, Altorricón y Tamarite de Litera, presentan tasas de alrededor del 4-5% (4,75%, 5,28%, 5,42%, 4,99%, 4,53% y 4,92%, respectivamente). El mayor número de parados se observa en el sector servicios para todos los municipios analizados con un total de 5.482, correspondiéndose la mayor parte de ellos al municipio de Lleida. Por otro lado, el sector de la agricultura y pesca aparenta gozar del menor número de parados en los municipios de Lleida y Torrefarrera; el sector de la industria en los municipios de Alguaire y Almenar; y el sector de la construcción en Almacelles, Alcampell y Tamarite de Litera.

Respecto a los **usos del suelo**, la mayor parte del ámbito está dominado por zonas agrícolas (83%), siendo los cultivos herbáceos los más destacados (76,33%), seguido de los cultivos leñosos, entre los que destacan los frutales. Las zonas agrícolas ocupan eminentemente la mayor parte del ámbito analizado; no obstante, los cultivos leñosos se concentran en mayor abundancia en la zona noroeste del ámbito; mientras que los cultivos herbáceos, aunque están extendidos por todo el territorio, parecen ser más homogéneos en la zona sur y este del ámbito de estudio. En relación a las zonas forestales (9,45%), todas las categorías registradas resultan tener una influencia baja, dado que el uso agropecuario del municipio de Almacelles ha determinado la vegetación natural del ámbito, restringiéndola casi por completo a la representada por algunos HIC. Con respecto a las zonas artificiales (5,75%), destacan en el ámbito las zonas industriales, y comerciales (1,80%) como las de alrededor de Almacelles, y las zonas urbanizadas (1,74%), correspondientes al casco urbano de Almacelles o a las edificaciones aisladas en el espacio rural. Por su parte, las zonas húmedas son escasas en el ámbito de estudio, quedando limitadas casi por completo a algunas acequias y canales artificiales (acequia del Olivar, de Almacelles, del Ramona, etc.), así como a diversas balsas empleadas para regadío, como las que se encuentran al noroeste de la parcela del Proyecto.

En cuanto a las **infraestructuras viarias** destacan la carretera nacional N-240 (de Tarragona a San Sebastián y Bilbao), la cual discurre por el entorno al oeste de las instalaciones contempladas, en dirección sureste – noroeste; y la A-22 (Carretera del Camino Catalán) que conecta Lleida con Huesca, y pasa por el entorno del Proyecto rodeando el núcleo urbano del municipio por el oeste del mismo; la N-240 se conecta con la carretera autonómica L-902 (Carretera Alfarrás – Almacelles), la cual avanza hacia el núcleo urbano de Alfarrás; Por otro lado al este del entorno del Proyecto, destacan la A-2 (Autovía del Nordeste), que rodea por el norte el núcleo de población de Lleida y conecta con las carreteras N-240 y A-22 que dan acceso al núcleo de Almacelles, N-230, la cual conecta varios núcleos urbanos del entorno con el núcleo de Lleida, y la A-14 (Autovía de la Ribagorza), que permite el acceso a Lleida desde núcleo de Almenar. Respecto a **otras infraestructuras de transporte**, señalar la presencia de la línea de ferrocarril Almacelles - Lleida, que discurre por el ámbito de estudio en dirección noroeste - sureste, cruzándose, por el núcleo urbano de Almacelles carretera N-240, y al sur del mismo, con la autovía A-22.

En cuanto al **paisaje,** el Proyecto se emplazaría en el seno de las Tierras de Lleida, concretamente en la unidad paisajística “Regadíos del Canal de Aragón y Cataluña”, la cual se

caracteriza por encontrarse instalada en una amplia plana regada por varios canales, los cuales hacen posible la coexistencia de diversas tipologías de cultivos, tanto herbáceos como leñosos. La vegetación natural queda restringida a las colinas que se conservan esparcidas por el territorio.

Dentro del ámbito analizado se encuentra, en representación de los **espacios de interés ambienta**l, los siguientes espacios Natura 2000: la Zona de Especial Conservación (ZEC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) Plans de la Unilla, a unos 4 km al noreste de las instalaciones proyectadas, medidos en línea recta sobre plano, cuya importancia biológica radica en que corresponde a una zona de nidificación y suministro de grano y alimento para las aves esteparias; y la ZEC/ZEPA Basses de Sucs i Alcarràs, constituida por tres balsas de captación de agua, encontrándose la más cercana a unos 6,6 km al suroeste del emplazamiento. Por otra parte, las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA), más cercanas al Proyecto son las denominadas Secans de Lleida, localizada a unos 3,6 km al este de la parcela del Proyecto, y Sasos del Cinca Medio, ubicada a una distancia mínima de 10 km al noroeste del emplazamiento. Respecto a los humedales catalogados en el Inventario de Humedales de Cataluña, en el entorno del Proyecto se han identificado los siguientes: Pantà de la Font (es el más cercano a las instalaciones, localizado a unos 4 km al sureste de la parcela), El Clot de la Unilla, Pantà de Santolnria, Pantà de Suquets de Baix Este, Pantà de la Boga, y Pantà de Suquets de Baix Oest.

En relación a las **vías pecuarias**, se encuentran inventariadas tres en el entorno del Proyecto: la Carrerada d'Aragó, que es la más cercana a la parcela, y discurre por el norte del ámbito de estudio en sentido norte-sur, a 1km de distancia mínima; el Camí d'Almenar a Almacelles, que discurre al este de las instalaciones, a una distancia mínima de 1,7 km; y el Camí ramader de Malpartit, que discurre al suroeste del Proyecto, a unos 6,3 km. Asimismo, en el entorno próximo de las instalaciones se localizan tres **montes públicos**: Serra del Convent i Fenollet a 1,2 km al noreste de la parcela del Proyecto; Comunals D'Almenar aproximadamente a 1 km al norte; y Llengua, Eixuta, Pedregals a 1,2 km al oeste. Respecto a los **yacimientos arqueológicos**, según el Catálogo de Patrimonio Cultural de Cataluña, los más próximos a las instalaciones del Proyecto son los siguientes: Torre del Barbut, a unos 1,6 km al noroeste de la parcela, y Tossal del Regal dels Morts, a 1,5 km al noreste de la parcela del Proyecto.

10.4 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Los impactos ambientales se originan al interactuar las acciones del Proyecto (vectores de acción) sobre los distintos factores y subfactores del medio. Estos se muestran, esquemáticamente, en la Figura 10.1, representados por una cruz en las casillas correspondientes, donde se cruzan los vectores de impacto y los factores ambientales afectados por los mismos.

FIGURA 10.1
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO

FACTORES DEL MEDIO / VECTORES DE ACCIÓN			CONSTRUCCIÓN						FUNCIONAMIENTO										
			ADECUACIÓN DEL TERRENO, MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS	TRÁFICO (TRANSPORTE MATERIALES Y EQUIPOS)	RUIDO CONSTRUCCIÓN	PRODUCCIÓN DE RESIDUOS (CONSTRUCCIÓN)	GENERACIÓN DE EMPLEO CONSTRUCCIÓN	GENERACIÓN DE RENTAS CONSTRUCCIÓN	PRESENCIA DE ESTRUCTURAS	EMISIONES ATMOSFÉRICAS DURANTE LA OPERACIÓN/ OLORES	EFLUENTES LÍQUIDOS	PRESENCIA/ ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	RUIDO ACTIVIDAD	TRÁFICO ACTIVIDAD	PRODUCCIÓN DE RESIDUOS OPERACIÓN	CONSUMO DE RECURSOS NATURALES, MATERIAS PRIMAS Y ENERGÍA	IMPACTO LUMÍNICO	GENERACIÓN EMPLEO Y RENTAS OPERACIÓN	ECONOMÍA CIRCULAR (PRODUCCIÓN DE BIOMETANO)
MEDIO FÍSICO	GEOLOGÍA		X																
	GEOMORFOLOGÍA		X																
	EDAFOLOGÍA		X																
	HIDROMORFOLOGÍA	SUBTERRÁNEA	X								X	X				X			
	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL AIRE	X	X						X				X					
		CALIDAD ACÚSTICA		X	X								X	X					
		CAMBIO CLIMÁTICO																	X
		CALIDAD LUMÍNICA															X		
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN		X							X									
	FAUNA		X		X				X				X						
MEDIO CULTURAL	PAISAJE								X										
	PATRIMONIO HISTÓRICO Y NATURAL		X																
	SOCIOECONOMÍA	ACEPTACIÓN SOCIAL		X	X	X	X		X	X			X	X	X	X		X	X
		BIENESTAR ECONOMICO		X		X		X						X	X			X	X

10.5 ANÁLISIS DE IMPACTOS

10.5.1 Impactos por adecuación del terreno, movimientos de tierra y construcción de estructuras

En relación a la **geología**, la principal afección está relacionada con la ocupación y adecuación de la zona para la construcción de las instalaciones (acondicionamiento del terreno, instalación de apoyos para la línea eléctrica, movimiento de tierras para la adecuación de la zona, ejecución de zanjas y cimentaciones, instalación de tuberías y otras conducciones, etc.). El impacto del movimiento de tierras asociado a la fase construcción sobre el factor ambiental geología se ha evaluado de escasa magnitud.

Por otra parte, deberán llevarse a cabo trabajos de nivelación de la parcela, aunque estos no serán de gran entidad. La nivelación y explanación de los terrenos supondrá una alteración permanente sobre la **geomorfología** que, de manera conservadora, se considera la totalidad de la parcela como superficie afectada (9,35 ha). La instalación de la práctica totalidad de los paneles solares no requerirá nivelación de los terrenos, al hacerse mediante hincas, adaptando los soportes a las pendientes del terreno. En lo referente a los apoyos de la línea eléctrica se considera, como

criterio conservador, que también afectarán a la geomorfología, si bien se prevé adaptar la cimentación de los apoyos al terreno, minimizando así la ejecución de posibles desmontes y/o terraplenes. En relación al gasoducto y al tramo soterrado de la línea eléctrica, los movimientos de tierras necesarios para su instalación no alterarán la geomorfología, al quedar la excavación posteriormente rellenada, conservándose, por tanto, la geomorfología inicial.

La **edafología** se vería afectada, dado que las excavaciones conllevarán la eliminación directa del suelo, mientras que el paso de maquinarias y vehículos supondrá su compactación y degradación, siendo estos impactos de carácter localizado y de extensión limitada. Por otro lado, en las zonas no alteradas aún, estas actuaciones supondrán la retirada de la tierra vegetal para el acondicionamiento del terreno que acogerá los diferentes equipos e infraestructuras lineales (gasoducto y línea eléctrica), con la consiguiente eliminación y/o alteración permanente de los horizontes edáficos superficiales. En base a lo anterior, el impacto sobre la edafología se valora como moderado.

La afección a la **hidrología subterránea** consiste en la disminución de la superficie de infiltración por el aumento en la superficie de terrenos impermeabilizados. En el caso del Proyecto, objeto de análisis, esta superficie se correspondería con la ocupada por los equipos a instalar en la parcela (salvo en el caso de la PFV, al instalarse sobre hincas), los apoyos del tramo aéreo de la línea eléctrica y la canalización del gasoducto y del tramo soterrado de la línea. Esta afección se prevé mínima por la inexistencia de masas de agua subterráneas en el entorno próximo del Proyecto, aunque la impermeabilización de los terrenos para la implantación de equipos reduce la capacidad de infiltración de agua al terreno.

En relación con las actuaciones del Proyecto susceptibles de producir impacto sobre la **calidad del aire**, se identifican la generación de polvo y partículas asociado a los movimientos de tierra y al desarrollo de la fase de obras en general. Las labores de movimiento de tierra llevadas a cabo en la fase de obras para el acondicionamiento de la parcela e implantación de equipos, instalaciones y edificios, podrán afectar a la calidad del aire de la zona en tanto que podrán incrementarse las emisiones de partículas asociadas a estas labores, aunque la afección será puntual y de carácter temporal, y, por tanto, poco significativa.

Respecto a la afección sobre la **vegetación**, la práctica totalidad de los cultivos herbáceos de regadío existente deberá ser eliminada para el acondicionamiento de la parcela. Asimismo, la vegetación presente en el entorno próximo a las obras podrá verse también 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, poco significativo, dada la ausencia de formaciones vegetales de interés en las proximidades, el carácter localizado del mismo y su temporalidad, cesando una vez concluyan las obras. En relación a la afección derivada sobre este factor por la instalación y funcionamiento de las infraestructuras lineales proyectadas (gasoducto y línea eléctrica), no se espera que estas puedan, de manera general, ocasionar grandes perjuicios sobre la vegetación

Las **comunidades faunísticas** que podrán verse afectadas por las labores de adecuación del terreno van a ser, principalmente, aquellas asociadas a los cultivos herbáceos de regadío.

Respecto a la avifauna, cabe destacar que diversas especies de aves frecuentan estos hábitats, y aprovechan el grano desperdiciado que queda en los rastrojos tras la cosecha. Por su parte, cabe destacar que, en el entorno amplio del Proyecto se ha registrado la presencia de otros grupos de aves, como, por ejemplo, las aves esteparias. No obstante, las especies pertenecientes a este grupo se verían afectadas en menor medida, puesto que los cultivos de regadío no son un hábitat propicio para las mismas. Su presencia, muy probablemente, se deba a la existencia del espacio Natura 2000 Plans de la Unilla, una zona de estepa alejada de la zona de actuación (a unos 4 km al noreste de las instalaciones proyectadas).

Los **elementos patrimoniales** más próximos a las instalaciones son el yacimiento Tossal del Regal dels Morts, localizado a 1,5 km (medidos en línea recta sobre plano) al noreste de la parcela, al norte de la acequia de Almacelles, y el yacimiento Torre del Barbut, localizado a unos 1,6 km (medidos en línea recta sobre plano) al noroeste de la parcela, concretamente al norte del Pantà del Sindicat de Regants. Estos yacimientos arqueológicos mencionados no están inscritos como Bien Cultural de Interés Nacional (BCIN) o Bien Cultural de Interés Local (BCIL). Los bienes identificados se encuentran a distancia suficiente para no ser afectados por los movimientos de tierras y trasiego de maquinaria asociados al Proyecto.

10.5.2 Impacto por presencia de estructuras

La instalación de un trazado aéreo para la nueva línea eléctrica podría derivar en impactos sobre la avifauna como consecuencia de la ocurrencia de accidentes de colisión o electrocución con el cableado eléctrico. Considerando las características de la línea eléctrica proyectada, el tipo y comportamiento de las aves que frecuentan la zona, así como la aplicación de medidas preventivas (como la instalación de dispositivos salvapájaros), se entiende que **el efecto sobre la avifauna por la presencia de la línea eléctrica a 25 kV es moderado,** debido fundamentalmente al grado de vulnerabilidad de las especies que habitan en la zona**.**

Respecto a la calidad paisajística, los elementos base de la unidad paisajística a la que pertenecen los terrenos donde se ubica la parcela de la Planta son los cultivos herbáceos en regadío. Por otro lado, se aprecian dispersos por el terreno diferentes instalaciones y edificaciones, normalmente de carácter ganadero. Estos elementos coexisten con algunos reductos de vegetación natural, normalmente asociada a los linderos de las distintas parcelas agrarias. Así, los terrenos directamente relacionados con la zona de implantación de la Planta de biogás cuentan con una **calidad paisajística media**.

En relación a la incidencia visual de la Planta de biogás, indicar que, debido eminentemente al relieve llano y a la ausencia casi al completo de masas vegetales naturales en la zona, las instalaciones proyectadas serán vistas en torno a un radio relativamente elevado a su alrededor, por lo que se considera que **la incidencia visual de la Planta de biogás es media-alta**.

El Proyecto se ubicará en un territorio con una **capacidad de absorción** limitada de nuevos elementos debido a la escasez de otras instalaciones de carácter industrial, siendo un terreno eminentemente agrícola de regadío. En contraposición, la orografía llana dominante en los

terrenos circundantes no posibilita la ocultación de las estructuras a los potenciales observadores. En base a esto, se puede afirmar que la capacidad de absorción visual del Proyecto es **baja**.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se puede afirmar que, **la potencial incidencia sobre el paisaje es negativa**, considerándose compatible por la ausencia de puntos de observación altamente transitados, siendo la mayor parte de los mismos caminos o veredas entre parcelas agrarias, en conjunto conformando el característico paisaje en mosaico de la zona.

Finalmente, dado que en el área en el que se implantará el Proyecto ya hay otras infraestructuras lineales similares, y que, en el diseño de la línea se ha contemplado una línea mixta que minimizará su presencia en el entorno, se prevé que **el impacto sobre la aceptación social sea poco significativo.**

10.5.3 Impacto por emisiones atmosféricas

El Proyecto considera la incorporación de siete focos de emisiones canalizadas a la atmósfera, así como emisiones difusas de olores debido a la componente orgánica de los residuos a tratar en la Planta de biogás.

Respecto del Foco 1, indicar que se trata de un foco por el que se evacua una corriente rica en CO_2, no existiendo límite asociado a este contaminante en la normativa legal de aplicación, mientras que los Focos 3 y 4 se consideran focos asociaciones a situaciones de emergencia, cuya operación y emisiones serán no sistemáticas.

El Foco 2, asociado a la caldera auxiliar, se encuentra sometido a valores límite, estos se encuentran recogidos en el Cuadro 1 *"Valores límite de emisión (mg/Nm^3) para instalaciones de combustión medianas nuevas que no sean motores ni turbinas de gas"*, de la Parte 2 del citado anexo II del Real Decreto 1042/2017.

Los Focos 5, 6 y 7, asociados a la zona de peletizado, emitirán partículas que, según aparece recogido en el Anejo 2 del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 15 de diciembre, *por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación*, están consideradas dentro del conjunto de sustancias contaminantes a la atmósfera, por lo que, según su Artículo 1, la AA deberá contener los valores límite de emisión establecidos para la instalación. En este caso, los VLE se recogen en el *Cuadro 6.3* de la MTD 25 de la Decisión de ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión de 10 de agosto de 2018 *por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo.*

Según los informes *Estat de la qualitat de l'aire a Catalunya* publicados por la Generalitat de Catalunya para los años 2021 y 2022, los niveles de contaminantes registrados en la estación de calidad del aire existente en el entorno del Proyecto de Planta de biogás se encuentran por debajo de los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011 para el periodo considerado. Esto, unido al hecho de que las emisiones canalizadas del Proyecto son poco significativas, se puede considerar que la incidencia de las emisiones canalizadas del Proyecto tanto sobre la

calidad del aire, como sobre la salud y el bienestar de la población, una vez que el mismo se encuentre en funcionamiento, será **poco significativa**.

Respecto al impacto de las emisiones atmosféricas del Proyecto sobre la vegetación, destacar que el material particulado puede alterar procesos biológicos, como la fotosíntesis de las especies vegetales, o producir modificaciones en el crecimiento y reproducción de las plantas. No obstante, este impacto se considera poco significativo, debido a que la mayor parte de la vegetación del ámbito considerado se corresponde con cultivos herbáceos de regadío, los cuales son retirados regularmente, y que dicha afección dependerá de las condiciones meteorológicas y la capacidad de dispersión de la atmósfera en cada momento y, en caso de producirse, se considerarían de **escasa magnitud**.

Por otro lado, para determinar el impacto de la Planta sobre el vector olores se ha realizado un **estudio de dispersión de olores**, incluido en el Anexo II del presente EIA. De acuerdo a los resultados obtenidos, el Proyecto promovido por BIOFERTILIZANTES CH4 no conlleva afección a las zonas de uso residencial próximas a las futuras instalaciones (se estima una afección máxima de la isodora de 3 uo/m^3 de 1,74 km respecto al límite de la parcela) y tampoco alcanza en ningún caso el núcleo poblado de Almacelles. Por todo lo anterior, **no se prevé que la puesta en marcha de las instalaciones tenga un impacto odorífero significativo en su entorno**. Del mismo modo, se estima que la incidencia del Proyecto sobre la calidad del aire (niveles de inmisión de olor) sea **poco significativa.**

10.5.4 Impacto por la generación de efluentes líquidos

Durante la fase de funcionamiento se generarán una serie de flujos de aguas residuales que deben ser gestionados adecuadamente. Según su origen, se distinguen las aguas sanitarias y las aguas de proceso y pluviales potencialmente contaminadas. Por otra parte, también se generará una corriente de aguas pluviales limpias que será recogida en red de drenaje independiente y vehiculada al exterior de la parcela aprovechando la pendiente natural del terreno.

Las **aguas sanitarias** serán derivadas directamente mediante red de drenaje independiente hacia una fosa séptica estanca, siendo posteriormente retiradas a través de gestor autorizado.

Por otra parte, las **corrientes líquidas** generadas en los diferentes **procesos** que se llevarán a cabo en la Planta de biogás (fracción líquida del digerido, lixiviados de compostaje, condensados de biogás, concentrados de filtración… etc), así como las **aguas de limpiezas y baldeos y las pluviales potencialmente contaminadas** serán conducidas a través de la red de drenaje de aguas industriales al tanque de mezcla de efluentes sin tratar, pasando a continuación al proceso de depuración, que se realizará en base a las etapas que a continuación se enumeran:

1. Separación centrífuga con adición de floculante/coagulante.
2. Sistema de flotación por aire disuelto (DAF). Esta etapa estará condicionada a la presencia de grasas asociadas a los residuos de entrada.

3. Sistemas de eliminación de nitrógeno, como tratamientos biológicos aeróbicos o fisicoquímicos, o bien una combinación de los dos.
4. Filtración. Está prevista una unidad de ultrafiltración a definir en función de la caracterización de la fracción líquida resultante.

Adicionalmente se prevé una unidad de ósmosis inversa para cubrir las necesidades internas de agua de la Planta, posibilitando su **recirculación** y minimizando así el consumo de agua gracias al tratamiento y aprovechamiento de los efluentes generados en el proceso (autoconsumo).

Cabe destacar asimismo que no se prevé la generación de **efluentes potencialmente aceitosos**, ya que los equipos dinámicos proyectados se encontrarán debidamente contenerizados y la Planta estará equipada con material absorbente para contener posibles derrames accidentales (evitándose así cualquier arrastre de hidrocarburos que pudiesen generarse).

Finalmente, indicar que las **aguas pluviales limpias** que se generen en las cubiertas de las naves y las zonas de oficinas, reactores, *upgrading*, planta de tratamiento de efluentes, shelter eléctrico y tanques y bombas SCI serán recogidas directamente a través de la red de canalizaciones situadas en diferentes puntos de la parcela, conducidas a una arqueta de control situada próxima al límite de la parcela y, finalmente, vehiculadas al exterior de la Planta a través de un aliviadero de pluviales, aprovechando la pendiente natural del terreno. Por su parte, en la planta fotovoltaica se generarán pluviales limpias que se infiltrarán al terreno debido a que este no se encuentra pavimentado.

Según lo descrito con anterioridad, cabe destacar entonces que, como consecuencia de la operación de la Planta, **no se generarán vertidos con descarga directa al medio receptor**, por tanto, **no se prevé un impacto significativo** por vertidos sobre la hidromorfología subterránea asociado al Proyecto.

10.5.5 Impacto por presencia y almacenamiento de sustancias químicas

La instalación proyectada dispondrá de una zona de almacenamiento de residuos peligrosos, en un lugar habilitado para ello y con sus correspondientes medidas de seguridad. Esta será una zona estanca, se encontrará vallada y techada, por lo que no se prevé que la nueva Planta pueda contaminar el suelo y/o las aguas subterráneas por las sustancias indicadas. La instalación contará también con bidones de almacenamiento de adsorbente y de material de contención de aceite por toda la Planta para la recogida de posibles derrames. De esta manera, en el caso de producirse un derrame accidental, se procederá a su limpieza mediante la retirada de terreno afectado y su entrega a gestor autorizado.

Todas las sustancias peligrosas que se emplearán en la instalación serán manejadas de forma adecuada, y se almacenarán en cubetos de contención cumpliendo con la legislación aplicable. Asimismo, dichas sustancias se encontrarán recogidas en contenedores estancos o en

cubetos depositados en suelo hormigonado, evitando de esta manera cualquier afección al suelo y a las aguas subterráneas.

Las instalaciones previstas se dotarán de redes separativas para el drenaje de efluentes, que serán gestionados de forma adecuada en función de sus características, de forma que se evite cualquier afección al suelo o a las aguas subterráneas. Adicionalmente, indicar que, al objeto de prevenir la contaminación de suelos y aguas superficiales y subterráneas ante fugas o derrames de materiales, sustancias peligrosas y aceites o combustibles, se dispondrá de material absorbente y se dispondrá 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, para la vigilancia de la potencial afección derivada de la operación del Proyecto. Este Plan se incluye en el Capítulo 3 del presente documento.

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**.

10.5.6 Impacto por generación de ruidos

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de impacto por ruidos, al presente EIA se acompaña de un Estudio Acústico (Anexo I), que debe cumplir con las condiciones exigidas por el Real Decreto 1367/2007, *por el cual se desarrolla la Ley 37/2003 en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas* y en el que la zonificación acústica debe responder al uso predominante actual o previsto en el planteamiento urbanístico.

Los cálculos acústicos realizados y representados en forma de mapas sonoros, muestran como el Nivel de Inmisión al Exterior (NIE) en el límite de la parcela catastral generado por las nuevas fuentes sonoras asociadas al presente Proyecto cumple con los límites establecidos de 65 dBA durante el día/tarde y 55 dBA durante la noche. Asimismo, también se cumplen los NIE de 65 dBA durante el día/tarde y 55 dBA durante la noche de aplicación en la edificación (construcción de uso industrial) más cercana al Proyecto. Por lo tanto, se confirma la viabilidad técnica acústica al Proyecto.

Además de lo anterior, se ha comprobado 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 en algunos receptores, dicho incremento no supone una superación de los límites normativos de objetivos de calidad acústica en la parcela ni en las edificaciones más cercanas. En consecuencia, puede concluirse que **el impacto de las emisiones sonoras asociadas al Proyecto sobre la calidad acústica se considera de escasa magnitud.**

10.5.7 Impacto por la generación de tráfico

Tras la implantación de la Planta de biogás, el tráfico de la zona se verá afectado por: la entrada de camiones con el suministro de **materia prima** para el proceso de digestión anaerobia (residuos biológicos de origen agrícola, ganadero e industrias agroalimentarias, todos ellos no peligrosos), el suministro de materiales auxiliares para el funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones, la salida de compost para su comercialización, la salida de camiones cisterna con el efluente final depurado, el traslado de residuos generados para su gestión a través de gestores autorizados fuera de la instalación, el desplazamiento de los trabajadores a la instalación y el llenado del tanque de almacenamiento de agua bruta para consumos puntuales dotacionales (en el caso de que no sea posible la captación de agua de pozo en la parcela del Proyecto).

En relación al **tráfico pesado** por la entrada y salida de materiales a y desde la Planta, se estima un tráfico medio diario de unos **51 camiones**. Por otro lado, existirá un **tráfico de vehículos ligeros** generado por el desplazamiento diario de los trabajadores a la Planta, el cual se puede estimar, teniendo en cuenta el personal presente en la instalación, 25 personas, trabajando en dos turnos diarios, será necesario un total de **50 desplazamientos máximos al día**, una vez se encuentre implantado y operativo el Proyecto.

El incremento máximo sobre la intensidad media diaria (IMD) en la zona asociado al Proyecto se estima en un 5,96 % de vehículos ligeros y del 74,6 % en vehículos pesados en la L-902, una de las principales vías de acceso a la instalación, siendo menor en el resto de vías del entorno.

En base a lo anterior, dado que se prevé que el personal presente en la instalación trabaje en dos turnos diarios, así como que el trasiego de vehículos pesados para la entrada de materia prima y la expedición de productos terminados esté distribuido a lo largo de la jornada de trabajo, puede considerarse como **moderada** la afección del tráfico sobre la **calidad del aire**, mientras que el impacto del tráfico inducido por el Proyecto sobre la **calidad acústica** del entorno será **poco significativo.**

En relación a la aceptación social, el impacto por tráfico se puede considerar como moderado, si bien el impacto por transporte de materiales y equipos sobre el bienestar económico en la fase de operación puede ser considerado **positivo**.

10.5.8 Impacto por gestión y producción de residuos

a) Impacto por generación de residuos

La Planta de biogás mediante digestión anaerobia producirá residuos asociados a su funcionamiento, así como durante las tareas de mantenimiento de la Planta. Se generarán principalmente residuos no peligrosos, si bien podrán generarse residuos peligrosos en operaciones puntuales de mantenimiento. A este respecto, indicar que los residuos generados, a la espera de ser retirados por un gestor autorizado, serán almacenados en lugares acondicionados especialmente para ello en la instalación. Para los residuos peligrosos se dispondrá de un espacio

de almacenamiento específico. Los residuos se almacenarán separadamente, según sus características y clasificación, en zonas determinadas, perfectamente delimitadas e identificadas a través de etiquetas indicadoras del residuo allí depositado temporalmente. 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.

El almacenamiento temporal de residuos peligrosos será en lugares cerrados, techados y protegidos para mantener los residuos al abrigo de los elementos. Asimismo, el suelo de los almacenes se encontrará impermeabilizado, evitando así que posibles derrames accidentales puedan provocar episodios de contaminación de suelos.

Todos los residuos serán adecuadamente gestionados y entregados a gestores autorizados. En este sentido, señalar que se cumplirán con los preceptos y requerimientos establecidos tanto en la Ley 7/2022, en cuanto a las obligaciones como **productor de residuos peligrosos y no peligrosos**, tales como: comunicación con el gestor (solicitud de autorización del residuo, aceptación del residuo, documento de identificación para seguimiento y control), registros de control de residuos generados y salidas de los mismos, informes a cumplimentar (declaraciones anuales), etc.

En relación a la **gestión interna de los residuos peligrosos producidos** señalar, como se ha indicado con anterioridad, que éstos serán almacenados, en un lugar dedicado especialmente para ello, siendo segregados adecuadamente y no mezclados, así como etiquetados convenientemente, a la espera de ser retirados por gestor de residuos autorizado, estando el almacén de residuos peligrosos correctamente situado anexo al Edificio de administración y control y adecuado para dicho uso.

Dada la gestión prevista para los residuos producidos y la correcta gestión que se espera hacer de los mismos a través de gestores de residuos autorizados en Cataluña, se puede considerar que el **impacto de este factor sobre la aceptación social será compatible**. Por otra parte, teniendo en cuenta las labores de transporte y gestión de residuos propios generados **en la fase de funcionamiento**, se creará una necesidad de servicio y mano de obra externa, que generará rentas que contribuirán al bienestar económico del entorno. En base a lo anterior, este **impacto positivo sobre el bienestar económico tendrá un efecto positivo, moderado**.

b) Impacto por valorización de residuos

El Proyecto de Planta de biogás, fertilizantes orgánicos y compost **empleará como materia prima** una mezcla de residuos **no peligrosos y SANDACH**, puesto que su objeto es la valorización de los mismos con el fin de obtener biogás, que será transformado posteriormente en biometano. La Planta se diseña para operar unas 8.322 horas anuales, aproximadamente 345 días/año. El proceso utilizado por BIOFERTILIZANTES CH4 para el tratamiento de residuos es un tratamiento biológico anaerobio en doble etapa, el cual se ha desarrollado a lo largo de años e incorpora el uso de la última tecnología de digestión anaerobia y pretratamiento de la materia prima:

- Recepción y acondicionamiento de los sustratos (residuos orgánicos).

- Digestión anaerobia en doble etapa (primaria y secundaria).
- Separación fracción líquida/sólida del digerido.
- Pretratamiento del biogás (desulfuración) y *upgrading* a biometano.
- Compostaje y maduración de la fracción sólida del digerido.
- Depuración de la fracción líquida y resto de corrientes generadas en la Planta.

Se estima una entrada de **140.000 toneladas/año** de residuos no peligrosos y SANDACH para **alimentación al digestor (materia prima)** y, adicionalmente, se contemplan **23.308 t/año de material estructurante (poda)**[5] para la fabricación de compost.

Cabe destacar que es esperable que la población considere positivo el aprovechamiento de los residuos para la obtención de biogás y productos con posibilidad de valorización agrícola, teniendo por tanto este impacto **un efecto positivo moderado** sobre la aceptación social. La valoración de este impacto se ha considerado en la Matriz de valoración en Economía circular/Aceptación social. Por otra parte, el impacto del proceso de **valorización de residuos** llevado a cabo por el Proyecto sobre las rentas y bienestar económico se analiza dentro de Economía circular/Bienestar económico. Indicar que es esperable que el impacto sea **positivo moderado**.

10.5.11 Impacto por el consumo de recursos naturales, materias primas y energía

La **materia prima** que será empleada en el proceso de digestión anaerobia serán residuos agroganaderos y residuos de la industria agroalimentaria (**no peligrosos y SANDACH**) procedentes de explotaciones situadas en el entorno del Proyecto (materia prima de proximidad). El total de residuos que tendrá entrada al digestor es de **140.000 t/año**, contemplándose además una entrada de **23.308 t/año**[6] de material estructurante (poda) para la fabricación de compost

En cuanto a las **necesidades de agua** para el funcionamiento de la Planta, indicar que se ha considerado la instalación de una unidad de ósmosis inversa para la recirculación de algunos de los efluentes generados durante el funcionamiento de la misma a partir de la línea de tratamiento de efluentes líquidos[7], con el consiguiente ahorro para el consumo de recursos que esto supone, y que únicamente se producirán consumos puntuales dotacionales de agua bruta (para lo que se ejecutará una toma de agua de pozo en la misma parcela en la que se desarrollará el Proyecto)[8] y agua para usos sanitarios.

Por su parte, para el funcionamiento de la Planta de biogás, fertilizantes orgánicos y compost será necesario el consumo de **electricidad**, que provendrá fundamentalmente de una nueva planta fotovoltaica ubicada en la misma parcela en la que se desarrollará el Proyecto y, de otro lado, de energía externa proveniente de la red local, que podrá ser de origen renovable con

[5] El primer año el consumo será 64.924 t/año y los siguientes años 23.308 t/año.

[6] El primer año el consumo será 64.924 t/año y los siguientes años 23.308 t/año.

[7] Las necesidades de agua limpia de la Planta (que se cubren con el permeado de la ósmosis inversa) se estiman en 16.071 m^3/año.

[8] En el caso de que esta opción no sea técnicamente viable, se instalará un tanque de agua dentro de la instalación alimentado con cisternas.

certificados de origen que certifiquen que la energía proviene de fuentes renovables (PPA: "*Power Purchase Agreement*").

Con respecto al consumo de **materias auxiliares**, indicar que el Proyecto empleará, en menor medida, materias primas auxiliares principalmente asociadas a los tratamientos del biogás, la eliminación de olores y la separación de lodos en la planta de tratamiento de efluentes.

Con respecto al impacto sobre la hidromorfología subterránea, la ejecución de una toma de agua de pozo en la misma parcela en la que se desarrollará el Proyecto podría suponer una disminución de los recursos hídricos de la zona, no obstante, es importante considerar que, debido a la recirculación de parte de los efluentes generados en la Planta, sólo se darán consumos puntuales dotacionales de agua bruta. Por tanto, el impacto del Proyecto de sobre la hidromorfología subterránea podrá considerarse como **poco significativo.**

En lo que respecta a la aceptación social, en vista del escaso impacto del Proyecto sobre los consumos de agua, electricidad y materias auxiliares, y teniendo en cuenta la valorización de residuos orgánicos (no peligrosos y SANDACH) para su empleo como materia prima, se puede considerar que **este no será significativo**, por lo que se ha valorado como **compatible**.

10.5.12 Impacto lumínico

El Decreto 190/2015, de 25 de agosto, *de desarrollo de la Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno*, en su Artículo 5, establece que, en función de la vulnerabilidad del medio nocturno de la contaminación lumínica, el territorio de Cataluña se divide en cuatro tipos de zonas de protección, de acuerdo con lo que establece el artículo 5 de la Ley 6/2001, de 31 de mayo, estando el **Proyecto ubicado en una zona catalogada como E2**[9].

El sistema de iluminación exterior previsto para la Planta de biogás se ajustará a la normativa de aplicación, así como al documento "**Criterios para determinar la aplicación de la normativa en materia de protección del medio nocturno en lo que respecta a las definiciones de nueva instalación, modificaciones y ampliaciones de establecimientos**" actualmente vigente a nivel autonómico y que modifica los criterios de aplicación del Decreto 190/2015. Todas las luminarias serán de tecnología LED, se dispondrán tres tipos de alumbrado (normal, de emergencia y de evacuación) y en el Anexo IV del presente EIA se incluye la Memoria luminotécnica asociada a la instalación proyectada.

Respecto al impacto del Proyecto sobre la calidad lumínica indicar que, debido a que la parcela en la que se establecerá la nueva Planta de biogás se encuentra actualmente libre de infraestructuras y equipos y está situada en terrenos de uso agrario, el Proyecto supondrá la introducción de nuevos elementos que darán carácter industrial a la zona y supondrá un

[9] Zonas E2, con una protección alta de la contaminación lumínica, son las áreas que el planeamiento urbanístico clasifica como suelo no urbanizable, fuera de las zonas E1, y también las áreas que el departamento competente en materia de medio ambiente aprueba con este nivel de protección a propuesta del ayuntamiento del término municipal donde se sitúan.

incremento de la contaminación lumínica de la zona. No obstante, con objeto de minimizar el impacto asociado a la iluminación exterior de la Planta proyectada, se desarrollarán los adecuados procedimientos preventivos y correctivos durante la operación en las distintas áreas de la Planta y se dispondrá de las medidas correctoras que se indican en el Capítulo 8 del presente documento. Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que el impacto lumínico que ocasionaría el Proyecto sobre la calidad lumínica del entorno sería **compatible.**

10.5.9 Impacto por generación de empleo y rentas

El impacto socioeconómico se estudia desde varios aspectos relacionados con la creación de empleo y la generación de rentas y ventas. Se estima que el número de trabajadores directos de la Planta en la fase de funcionamiento será de **25 personas**. Del mismo modo se prevé un aumento de la oferta de empleo indirecto e inducido a partir de la puesta en servicio de la Planta de entre 50-75 personas, principalmente en relación al suministro de la materia auxiliar al emplazamiento y a las necesidades de servicios externos, que supondrán una oportunidad de negocio para muchos proveedores locales y regionales, lo que generará una riqueza directa en los mismos. Asimismo, se generarán rentas derivadas de la operación de la instalación, debido al pago de impuestos, transporte de residuos, y desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental entre otros aspectos, que recaerán sobre el área local y su población. En base a lo anterior, se puede considerar que la operación del Proyecto contribuye a un **impacto positivo moderado sobre la aceptación social**, que acoge positivamente el desarrollo industrial y económico de la zona, respetando al entorno ambiental y social.

Por el mismo motivo, se puede considerar que la operación del Proyecto contribuye al bienestar económico de la zona, generando por tanto un impacto **positivo moderado** sobre este factor.

10.5.10 Impacto por Economía circular (producción de biometano)

El Proyecto promovido por BIOFERTILIZANTES CH4 se encuentra fundamentado en los principios de la economía circular y alineado con las políticas energéticas de descarbonización, y consiste en la implantación de una planta de valorización de residuos no peligrosos (principalmente residuos agroganaderos y residuos de la industria agroalimentaria procedentes de explotaciones situadas en el entorno del Proyecto). El proceso de valorización previsto pone en valor un recurso disponible empleándolo y permitiendo recuperar la materia y la energía del mismo de manera adecuada obteniéndose un gas renovable como es el biometano. Como consecuencia, no sólo se gestionará un recurso que, de otra forma, contribuiría a incrementar la generación de residuos en la zona, sino que se reduce el impacto asociado a la obtención de nuevos recursos naturales. Por tanto, el Proyecto favorece e incentiva la **economía circular**, la cual se considera una de las claves del **desarrollo industrial responsable**, contribuyendo además a la descarbonización industrial en consonancia con los objetivos de consecución de una economía climáticamente neutra.

10.5.13 Afección a espacios de interés ambiental. Red Natura 2000.

En el entorno de las instalaciones se localiza un espacio protegido, sin coincidir con el área de implantación de la Planta de biogás. Este espacio se trata de la Zona Especial de

Conservación (ZEC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) Plans de la Unilla (ES5130035), situado a unos 4 km de distancia mínima al Proyecto, en línea recta medida sobre plano, al noreste. Este espacio se incluye en la Red Natura 2000, una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. El principal impacto potencial identificado para la fase de funcionamiento del Proyecto se relaciona con las **emisiones continuas de material particulado** que llevan asociadas las chimeneas contempladas. Al igual que en la fase de construcción, el impacto sobre el espacio Natura 2000 podría darse por el incremento de partículas en suspensión que se podrían depositarse sobre la vegetación del espacio. No obstante, debido a la distancia existente entre la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla y las futuras instalaciones, resulta improbable la afección de la vegetación debido a este factor. Por tanto, los efectos potenciales identificados se han valorado como poco o nada significativos. Con la adopción de las medidas preventivas y correctoras para cada uno de los factores de impacto detectados, tanto en la fase de construcción como en la fase de funcionamiento, se minimiza su afección, siendo **el impacto global del Proyecto sobre la Red Natura 2000 no significativo**.

10.5.14 Efectos acumulativos y sinérgicos

Del análisis realizado, partiendo del análisis de los impactos del Proyecto y su interacción con el entorno, se concluye que se considera un impacto poco significativo del Proyecto analizado en los que a los efectos acumulativos y sinérgicos originados por el mismo se refiere.

10.5.15 Impacto por desmantelamiento

El desmantelamiento de las instalaciones proyectadas se prevé una vez se determine el fin de la vida útil de la Planta y, en cumplimiento del Artículo 66 sobre Cese de actividades de la Ley 20/2009, de 4 de diciembre, *de prevención y control ambiental de las actividades de Cataluña*, BIOFERTILIZANTES CH4 realizará una comunicación al órgano ambiental competente en la que se acredite que se han tomado las medidas necesarias para evitar cualquier riesgo de contaminación y que la incidencia ambiental en el lugar donde se llevaba a cabo la actividad queda reducida al mínimo.

En el marco del desmantelamiento general de las instalaciones de BIOFERTILIZANTES CH4, además de las medidas adoptadas para garantizar la protección del medio, así como la adecuada gestión durante el funcionamiento de la Planta, 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 solo 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.

10.6 VALORACIÓN DE IMPACTOS

A través de la matriz de importancia total de la actividad del Proyecto, resulta que **la valoración global obtenida para el Proyecto** de Planta de biogás de BIOFERTILIZANTES CH4

en el municipio de Almacelles (Lleida) **se cataloga como impacto compatible negativo con el medio ambiente (-18,1)**.

TABLA 10.2
VALORACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

			UIP	CONSTRUCCIÓN						FUNCIONAMIENTO										IMPORTANCIA PONDERADA
				ADECUACIÓN DEL TERRENO, MOVIMIENTO DE TIERRA Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS	TRÁFICO (TRANSPORTE MATERIALES Y EQUIPOS)	RUIDO CONSTRUCCIÓN	PRODUCCIÓN DE RESIDUOS (CONSTRUCCIÓN)	GENERACIÓN DE EMPLEO CONSTRUCCIÓN	GENERACIÓN DE RENTAS CONSTRUCCIÓN	PRESENCIA DE ESTRUCTURAS	EMISIONES ATMOSFÉRICAS DURANTE LA OPERACIÓN OLORES	EFLUENTES LÍQUIDOS	PRESENCIA / ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	RUIDO ACTIVIDAD	TRÁFICO ACTIVIDAD	PRODUCCIÓN DE RESIDUOS	CONSUMO DE RECURSOS NATURALES, MATERIAS PRIMAS Y ENERGÍA	IMPACTO LUMÍNICO	EMPLEO Y RENTAS DE OPERACIÓN	ECONOMÍA CIRCULAR (PRODUCCIÓN DE BIOMETANO	
MEDIO FÍSICO	Geología		40	-18																	-0,7
	Geomorfología		40	-18																	-0,7
	Edafología		60	-24																	-1,4
	Hidromorfología	Subterránea	50	-18								-16	-14				-16				-3,2
	Atmósfera	Calidad del aire	100	-16	-18						-18				-21						-7,3
		Calidad acústica	55		-16	-20								-17	-16						-3,8
		Cambio climatico	125																	24	3,0
		Calidad lumínica	55															-19			-1,0
MEDIO BIÓTICO	Vegetación		40	-18							-18										-1,4
	Fauna		90	-21		-22				-17				-15							-6,8
MEDIO CULTURAL	Paisaje		85							-22											-1,9
	Patrimonio histórico y natural		40	-16																	-0,6
	Socioeconomía	Aceptación social	110		-24	-17	-19	24		-15	-19			-17	-24	-16	-16		21	29	-10,2
		Bienestar económic	110		24		23		24						22	23			21	27	18,0
IMPORTANCIA PONDERADA			1000	-8,6	-2,7	-5,0	0,4	2,6	2,6	-5,1	-4,6	-0,8	-0,7	-4,2	-3,2	0,8	-2,6	-1,0	4,6	9,2	**-18,1**

(1) Valor de la importancia ponderada por factor = (UIP/1000) x (suma de valores de las interacciones para cada factor)
(2) Valor de la importancia ponderada por vector = (UIP/1000) x (suma de valores de las interacciones para cada vector)
(3) Valor de la importancia ponderada total = ∑ [(UIP/1000) x (suma de valores de las interacciones para cada factor o vector)]

Compatible positivo
Moderado positivo
Compatible negativo
Moderado negativo

10.7 ANÁLISIS AMBIENTAL DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Cabe destacar que, en base a la información disponible aportada por el promotor 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), no será de aplicación al Proyecto, ya que no 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.

Se puede afirmar que en los próximos años será fundamental la creación y el fomento de un entorno favorable para la oferta y demanda de biogás, por lo que se espera que el desarrollo tecnológico y la demanda a nivel mundial en torno a dicho producto crezca exponencialmente, aumentando así la viabilidad del Proyecto analizado en el presente documento. En otras palabras, **el efecto que el cambio climático tiene sobre la conveniencia del Proyecto es positivo, ya que es el responsable de que en los últimos años se promueva el desarrollo de nuevas alternativas al modelo de vida económico, industrial y social en el que vivimos**.

En cualquier caso, se ha realizado un análisis ambiental de vulnerabilidad concluyéndose que **la vulnerabilidad ambiental del Proyecto de una instalación de biogás mediante digestión anaerobia de residuos orgánicos es muy baja en todos los escenarios analizados,**

relativos a accidentes graves, catástrofes y cambio climático, por lo que no se considera necesario tomar acciones preventivas o adaptativas.

10.8 PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

En el Capítulo 8 se detallan las medidas que se implantarán en el Proyecto durante la fase de construcción de la Planta, en la fase de funcionamiento y desmantelamiento, 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 preventivas propuestas, en tanto se enmarcan dentro del propio diseño del Proyecto, están incluidas dentro del presupuesto del mismo. Cabe resaltar que para el diseño del Proyecto se han tenido en consideración las **Mejores Técnicas Disponibles (MTD)** establecidas en la Decisión de ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión de 10 de agosto de 2018 *por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo*.

Finalmente, señalar que, dentro de las medidas previstas por el Proyecto, orientadas a la prevención, reducción y gestión de los impactos generados, destaca por encima de todas el **Sistema de Gestión Ambiental (SGA)** que se implantará y en el que se integrarán todas las actividades y procesos del Proyecto. Las medidas introducidas de cara a la protección del medio ambiente abarcan los siguientes aspectos:

10.8.1 Medidas preventivas y correctoras en la fase de construcción del Proyecto

10.8.2 Medidas preventivas y correctoras en la fase de operación del Proyecto

10.8.2.1 Prevención y corrección del impacto por la presencia de estructuras
10.8.2.2 Prevención y corrección del impacto sobre la atmósfera
10.8.2.3 Prevención y corrección del impacto por efluentes líquidos
10.8.2.4 Prevención y corrección del impacto por presencia/almacenamiento de sustancias químicas sobre suelo y aguas subterráneas
10.8.2.5 Prevención y corrección del impacto por ruidos
10.8.2.6 Prevención y corrección del impacto por tráfico
10.8.2.7 Prevención y corrección del impacto por generación y valorización de residuos
10.8.2.8 Prevención y corrección del impacto por consumo de recursos naturales, materias primas y energía
10.2.9 Prevención y corrección del impacto lumínico

10.8.3 Medidas preventivas y correctoras en la fase de desmantelamiento

10.9 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Con el Programa de Vigilancia Ambiental 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 BIOFERTILIZANTES CH4.

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:

10.9.1 Vigilancia del impacto causado durante la fase de construcción

10.9.2 Vigilancia del impacto causado durante la fase de funcionamiento

10.9.2.1 Vigilancia del impacto por presencia de estructuras
10.9.2.2 Vigilancia del impacto por emisiones atmosféricas
10.9.2.3 Vigilancia del impacto por generación de efluentes
10.9.2.4 Vigilancia del impacto por presencia/almacenamiento de sustancias químicas
10.9.2.5 Vigilancia del impacto por generación de ruidos
10.9.2.6 Vigilancia del impacto por generación de residuos
10.2.6 Vigilancia del impacto por tráfico
10.2.6 Vigilancia del impacto lumínico

10.3 Vigilancia del impacto asociado al cierre definitivo de la instalación

Sevilla, 30 de junio de 2025

ANEXOS

ANEXO I

ESTUDIO ACÚSTICO DEL PROYECTO

BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U.

Consultores · Fabricantes · Instaladores · Laboratorio Acústico

Parque Científico Tecnológico Isla de la Cartuja
C/ Tomás Alba Edison, 2 - Edificio INERCO
41092 Sevilla (España)
Telf.: 954.46.81.00 · Fax: 954.46.13.29
e-mail: info@inerco.com

Sevilla-Madrid-Tarragona-Gijón

CHILE – COLOMBIA – U.S.A. – MEXICO – PERÚ – BRASIL – PORTUGAL

ESTUDIO ACÚSTICO DEL PROYECTO DE PLANTA DE BIOFERTILIZANTES EN ALMACELLES (LLEIDA)

Nº Informe: IA/AC-23/0128-006/01
Fecha: 02 de julio de 2025

ÍNDICE

1. IDENTIFICACIÓN DEL ESTUDIO 1
1.1. ENTIDAD QUE REALIZA EL ESTUDIO 1
2. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO 1
3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ENTORNO 2
3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA OBJETO DE ESTUDIO Y COLINDANCIAS 2
3.2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO Y ZONIFICACIÓN ACÚSTICA 3
3.3. PRINCIPALES FOCOS DE RUIDO EXISTENTES 4
4. NORMATIVA DE REFERENCIA 9
5. CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA DEL ESTADO PREOPERACIONAL 10
6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD 12
7. METODOLOGÍA PARA LA JUSTIFICACIÓN DE LA VIABILIDAD TÉCNICA 18
8. IDENTIFICACIÓN DE RECEPTORES Y PUNTOS DE EVALUACIÓN. 19
9. RESULTADOS DEL MODELO DE PREDICCIÓN SONORA 21
10. CONCLUSIONES 24
ANEXO I. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE SIMULACIÓN 26
ANEXO II. LOCALIZACIÓN DE RECEPTORES 28
ANEXO III. LOCALIZACIÓN DE FOCOS DE RUIDO 30
ANEXO IV. MAPA DE CURVAS ISÓFONAS 32
ANEXO V. ESPECTROS SONOROS DE LAS FUENTES 42
ANEXO VI. INFORME DE MEDICIONES 43

1. IDENTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

1.1. ENTIDAD QUE REALIZA EL ESTUDIO

INERCO Acústica, S.L. sita en Parque Tecnológico y Científico Isla de la Cartuja, calle Tomás Alba Edison, 2 (Sevilla).

El presente estudio se identifica con el número interno del Área de Consultoría Acústica IA/AC-23/0128-006/01 con fecha de emisión 02/07/25.

2. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El presente documento tiene por objeto desarrollar el estudio del impacto acústico asociado al proyecto de planta de producción de de BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U., que se sitúa en Almacelles (Lleida), conforme a los requerimientos del 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 y el Decreto 176/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica, y se adaptan sus anexos

La finalidad del estudio será analizar la viabilidad acústica del proyecto, estudiando los niveles sonoros ambientales previos a la puesta en marcha del proyecto y realizando una valoración de la aportación sonora que éste generará, tanto a nivel individual como analizando el efecto acumulativo.

Se excluye del alcance del estudio acústico, la afección sonora asociada a la fase de construcción de las nuevas instalaciones, así como todas aquellas fuentes ruidosas no especificadas en el presente documento.

3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ENTORNO

3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA OBJETO DE ESTUDIO Y COLINDANCIAS

El Proyecto de la nueva Planta de producción de biofertilizantes, se localizará en el término municipal de Almacelles, en Lleida. Las citadas instalaciones se ubicarán en una parcela de uso industrial de unos 93.634 m^2 (referencia catastral 25019A008001370000ZI), situada al este del núcleo urbano del municipio. Las coordenadas UTM (ETRS 89) Huso 31 de localización de un punto situado en el interior de la parcela son:

X: 291015.05 m e Y: 4623460.52 m

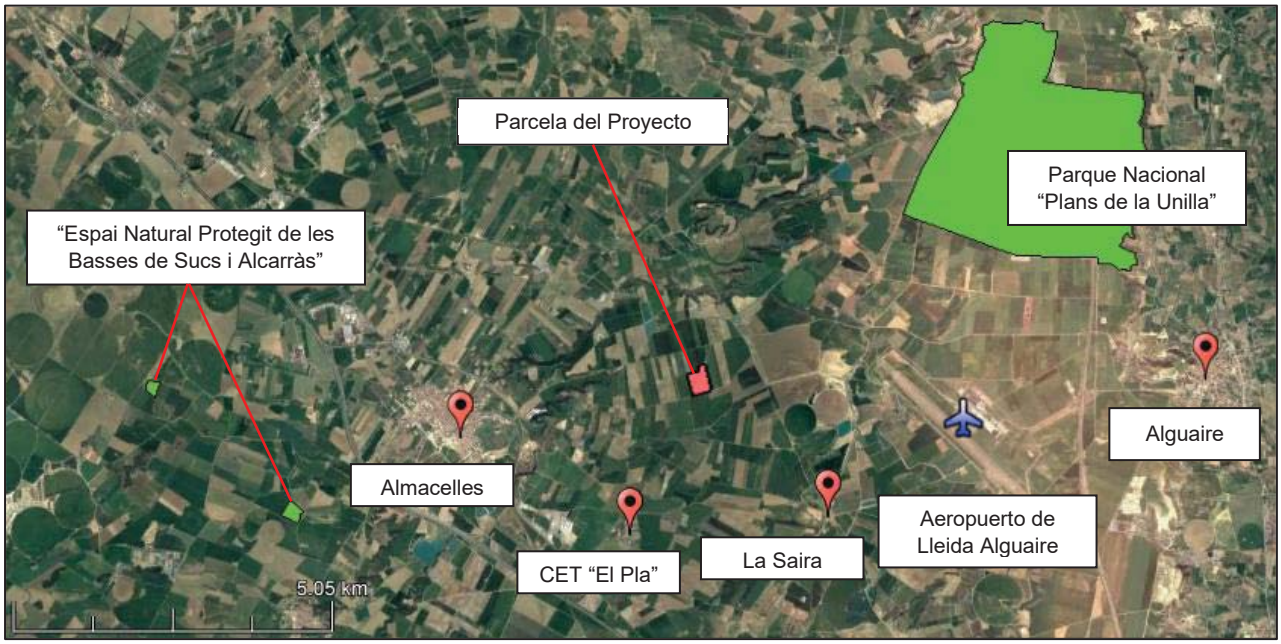


Ilustración 1. Localización del área de estudio

El acceso a las instalaciones se sitúa al norte de la parcela, a través de un camino de tierra que nace en Camí d'Almacelles a Alguaire. Los núcleos principales de población localizados en el entorno de la planta son Almacelles (3.4 km de la parcela), al oeste, donde se localizan las instalaciones, y Alguaire (8 km), al este.

Al sur de la planta se encuentran las instalaciones del Centro Especial de Trabajo “El Pla” (2.4 km de la parcela) y un foco poblacional menor, La Saira (a 2.4 km de la parcela). Al este se encuentra el Aeropuerto de Lleida Alguaire.

Al este de la parcela (a 4.1 km) se encuentra el Parque Nacional “Plans de la Unilla” [1] y a 6.5 km al oeste se encuentra el “Espai Natural Protegit de les Basses de Sucs i Alcarràs” [2]. Ambos espacios pertenecientes a “Xarxa Natura 2000” o “Red Natura 2000”, el cual les concede el reconocimiento como espacios ZEC[3] y ZEPA[4].

[1] Parque Nacional "Plans de la Unilla"
[2] Espai Natural Protegit de les Basses de Sucs i Alcarràs
[3] ZEC: Zonas Especiales de Conservación
[4] ZEPA: Zonas Especiales de Protección para las Aves

Ilustración 2. Parque Nacional "Plans de la Unilla".

3.2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO Y ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

Conforme a los requisitos establecidos en el Real Decreto 1367/2007, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, y la Ley 16/2002, de 28 de junio, de Protección contra la Contaminación Acústica de la Comunidad Autónoma de Cataluña, la zonificación acústica debe responder al uso predominante actual o previsto en el planeamiento urbanístico.

La información más cercana de la zonificación acústica del área objeto de estudio es el "Mapa de capacitat acústica del municipi d'Almacelles". Este mapa no alcanza la zona de interés para este estudio, por lo tanto, se propone la siguiente clasificación de acuerdo a los usos predominantes de suelo, la Ley 16/2002, de 28 de junio, de Protección contra la Contaminación Acústica de la Comunidad Autónoma de Cataluña:

- Zona de sensibilitat acústica alta (A)
    - Sectores del territorio con predominio de uso residencial (Zona A4): El municipio de Almacelles situado a unos 3,4 km en dirección oeste. El foco poblacional La Saira a 2.4 km metros en dirección sureste. El CET "El Pla" a 24 km al sur.
    - Zonas de interés natural (Zona A1): El Parque Nacional "Plans de la Unilla" a 4.1 km al este y el "Espai Natural Protegit de les Basses de Sucs i Alcarràs" a 6.5 km al oeste.
    - Viviendas situadas en medio rural (Zona A3): Conforme a la base de datos del catastro[5], existe una edificación aislada en medio rural situada a 1.6 km al este de la parcela.
- Zona de sensibilitat acústica baixa (c)
    - Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial (Zona C2): donde se incluye la parcela objeto de estudio, el resto de usos y edificaciones agrícolas/industriales colindantes (Conforme lo registrado en la base de datos del Catastro[6]).

[5] http://www.sedecatastro.gob.es/ (Revisado el 27/10/23)
[6] http://www.sedecatastro.gob.es/ (Revisado el 27/10/23)

Ilustración 3. Zonificación acústica propuesta en el área cercana a la parcela del proyecto

3.3. PRINCIPALES FOCOS DE RUIDO EXISTENTES

En la situación actual (previa a la implantación del Proyecto), el principal foco ruidoso que afecta a la zona está constituido principalmente por el tráfico rodado y por el ruido de carácter natural y doméstico de la zona.

Tráfico rodado

Camí d'Almacelles a Alguaire: Carretera pavimentada que une los municipios de Almacelles y Alguaire. Se trata de una vía compuesta por una calzada. El tramo discurre a unos 250 metros al norte de la parcela que ocupan las instalaciones objeto de estudio.

Ilustración 4. Camí d'Almacelles a Alguaire.

Camí Barri Saira: Carretera pavimentada que une el municipio de Almacelles y con La Saira. Se trata de una vía compuesta por una calzada. El tramo discurre a unos 1000 metros al sur de la parcela que ocupan las instalaciones objeto de estudio.

Ilustración 5. Camí Barri Saira.

L-902: Carretera nacional que une la carretera nacional N-240 y la carretera nacional A-140. Se trata de una vía compuesta por dos calzadas en cada sentido. El tramo discurre a unos 2000 metros al norte de la parcela que ocupan las instalaciones objeto de estudio.

Ilustración 6. L-902.

Focos poblacionales

Almacelles: Es un municipio y localidad español de la provincia de Lleida perteneciente a la comarca de Segriá y limitante con la comunidad autónoma de Aragón. Se encuentra a unos 3350 metros de la localización del proyecto.

Ilustración 7. Almacelles.

Centro Especial de Trabajo "El Pla": En su interior se realizan las actividades de envasado alimenticio, limpieza, jardinería, venta y distribución (frutas y verduras) y diferentes enclaves laborales. Se encuentra a 2250 metros de la parcela bajo estudio.

Ilustración 8. Centro Especial de Trabajo "El Pla".

La Saira: Foco poblacional menor situado al sur de la parcela bajo estudio. Se sitúa a 2900 metros de la parcela bajo estudio.

Ilustración 9. La Saira.

Actividad agraria y de origen animal

La parcela donde se ubicará la planta se encuentra rodeada de otras parcelas de uso agrario. Por tanto, existirán focos de ruido asociados a la propia explotación agraria y al ruido de origen animal presente en la zona.

Ilustración 10. Finca de uso agrario en parcelas cercanas a planta.

Tráfico aéreo

Aeropuerto de Lleida Alguaire: Se localiza a 2800 metros de la parcela bajo estudio. Tiene carácter regional para tráfico con las cercanías. Este foco de ruido se considera de segundo orden, considerando la distancia a la zona bajo estudio.

Ilustración 11. Aeropuerto de Lleida Alguaire.

Tráfico ferroviario

Conexión Lleida-Huesca: Se localiza al este del municipio de Almacelles, al oeste de la planta bajo estudio, a unos 3300 metros. Este foco de ruido se considera de segundo orden, considerando la distancia a la zona bajo estudio.

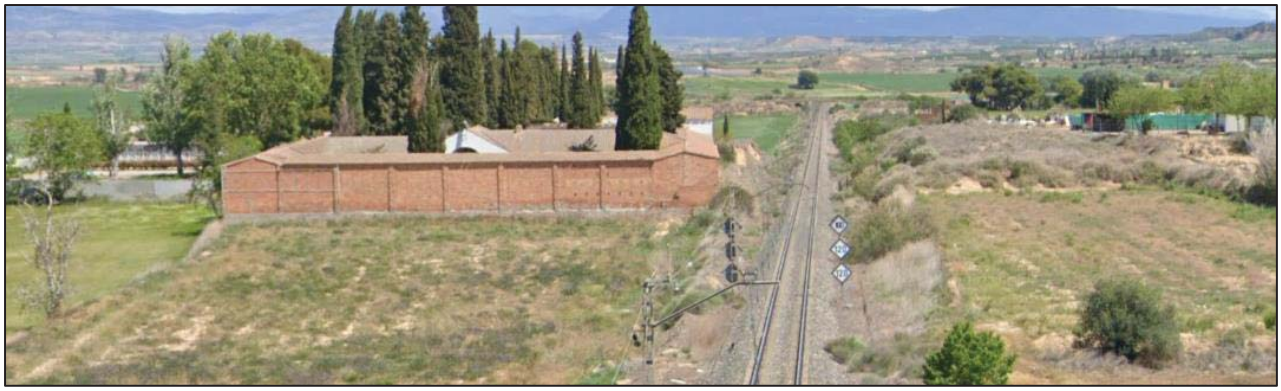


Ilustración 12. Vía ferroviaria al su paso por Almacelles.

4. NORMATIVA DE REFERENCIA

Se identifica a continuación la normativa de aplicación para este estudio.

- **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.
- **Ley 16/2002**, de 28 de junio, de Protección contra la Contaminación Acústica de la Comunidad Autónoma de Cataluña.
- **Decreto 176/2009**, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica, y se adaptan sus anexos

En consecuencia, y dado que no se ha identificado Ordenanza Municipal reguladora de Ruidos vigente en el término municipal de Almacelles, se establecerán los siguientes límites de evaluación conforme a la normativa vigente:

- **Objectius de qualitat**, En las zonas de sensibilidad acústica, se aplican los valores límite de inmisión Ld, Le y Ln para la planificación del territorio y la preservación y/o mejora de la calidad acústica. Esto se evaluará conforme a lo dispuesto en el Decreto 176/2009.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
a	Zona de sensibilitat acústica alta (A)	60	60	50
b	Zona de sensibilitat acústica baixa (C)	70	70	60

Tabla 1. Objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables a nuevos desarrollos urbanísticos (dBA)

Los objetivos de calidad acústica consideran el ruido ambiental generado por todas las fuentes de ruido existentes en la zona bajo estudio. La valoración se considerará en el límite de la instalación y a una altura relativa de 4 metros respecto al suelo.

- **Immissió sonora aplicable a l'ambient exterior produïda per les activitats,** valorado en el ambiente exterior de las áreas acústicas afectadas por la actividad ruidosa de acuerdo al Decreto 176/2009. Se valorarán los valores límites del periodo día/tarde (07:00-23:00 horas) y nocturno (23:00 – 07:00 horas).

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_{ARd}	L_{ARe}	L_{ARn}
A3	Viviendas situadas en el medio rural	52	52	42
A4	Predominio del suelo de uso residencial	55	55	45
C2	Predominio de suelo de uso industrial	65	65	55

Tabla 2. Valores límite de inmisión de ruidos aplicables a actividades y a infraestructuras portuarias de competencia autonómica o local (dBA).

Los niveles de inmisión consideran la emisión en exclusiva de la fuente bajo estudio y serán verificados en los límites catastrales de las instalaciones y a una altura relativa de 1,5 metros respecto al suelo. Para la comparativa con índices normativos, los valores considerarán un valor de penalización (6 dBA) asociada a la existencia de componentes de baja frecuencia (K_b), impulsivas (K_I) y/o tonales emergentes (K_t).

5. CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA DEL ESTADO PREOPERACIONAL

Con el fin de caracterizar y analizar la situación acústica actual se ha realizado una campaña de ensayos acústicos in situ, incluyendo la realización de puntos de medida de larga y corta duración en el área de estudio. Dicha campaña de mediciones se llevó a cabo los días 18 y 19 de septiembre de 2023. Los resultados obtenidos están recogidos en el informe de mediciones identificado con número de referencia IA/AC-23/0128-005/02, y se incluye entre los anexos del presente informe. La siguiente imagen muestra la ubicación de los puntos de medida seleccionados para caracterizar el nivel sonoro ambiental previo a la futura implantación.

Ilustración 13. Identificación de los puntos de medida

En la situación actual (previa a la implantación del proyecto), como se comentó anteriormente, se ve influenciada principalmente por la actividad agraria y, en segundo orden, por el ruido generado por las carreteras cercanas.

Los resultados del Punto 1 y Punto 2 (puntos de corta duración), así como del Punto A (punto de larga duración) de la campaña de mediciones se recogen a continuación:

Punto de medida	Niveles Sonoros Ambientales medidos (dBA)		
	L_d	L_e	L_n
Punto A [(1)]	39	42	34
Punto 1	46	50	39
Punto 2	48	49	46

[(1)] Los niveles sonoros se encuentran condicionados por eventos sonoros de corta duración asociados a la propia actividad agrícola y doméstica en el entorno (ladridos de perros), por lo que el índice L90 será más representativo de la situación de fondo existente en el punto de medida

Tabla 3. Valores resultados de la campaña de mediciones de los días 25 y 26 de Julio de 2023

Influencia del tráfico rodado

El tráfico rodado considerado en el área de estudio está constituido únicamente por la vía norte que transcurre por el exterior de la parcela:

	Característica vías			Potencia acústica lineal (dBA)		
	IMD	Porcentaje de pesados	Ancho vía (m)	Periodo día (7-19 h)	Periodo tarde (19-23 h)	Periodo noche (23-7 h)
Camí d'Almacelles a Alguaire	456(1)	50%	7.5	66	69	62
(1) Datos obtenidos a partir de extrapolación de conteo de vehículos desarrollado durante campaña de monitoreo.						

Tabla 4. Tráfico rodado en el escenario preoperacional.

Los resultados obtenidos de los niveles sonoros incidentes calculados por el modelo de predicción sonora han sido comparados con los registros sonoros del punto A, recogidos en los ensayos in situ para verificar la correcta caracterización de la situación preoperacional en el modelo de predicción sonora. A su vez, también se ha definido el punto virtual B (equivalente al Punto A, pero asociado a la vía de acceso a planta en estado preoperacional).

ID	Coordenadas UTM (30T) – Altura	Nivel Sonoro Ambiental Medido (dBA)			Niveles simulados modelo (dBA)		
		L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n
Punto A	773031,82 / 4645818,12 (1.5 m)	39	42	34	45	40	36

Tabla 5. Comparativa niveles ambientales medidos vs Modelo acústico

6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

El Proyecto de BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U. consiste en la implantación de una Planta de biofertilizantes mediante un proceso de digestión anaerobia a partir de la valorización de residuos no peligrosos y SANDACH de C2 y C3 (principalmente residuos agroganaderos y residuos de la industria agroalimentaria procedentes de explotaciones situadas en el entorno del Proyecto -materia prima de proximidad-), utilizando fuentes de **energía renovable** a través de las instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo in-situ proyectadas. La energía consumida que procede de la red local podrá contar con certificados de origen que certifiquen que la energía proviene al 100% de fuentes renovables.

La instalación, a través de la digestión anaerobia de residuos orgánicos, consta de una primera etapa de acondicionamiento de los diferentes residuos recibidos (dieta), seguida de una digestión anaerobia en doble etapa (primaria y secundaria). A continuación, el biogás producido, tras ser sometido a un pretratamiento (desulfuración) y a un proceso de enriquecimiento (*upgrading*), se transformará en biometano y se inyectará a la red gasista

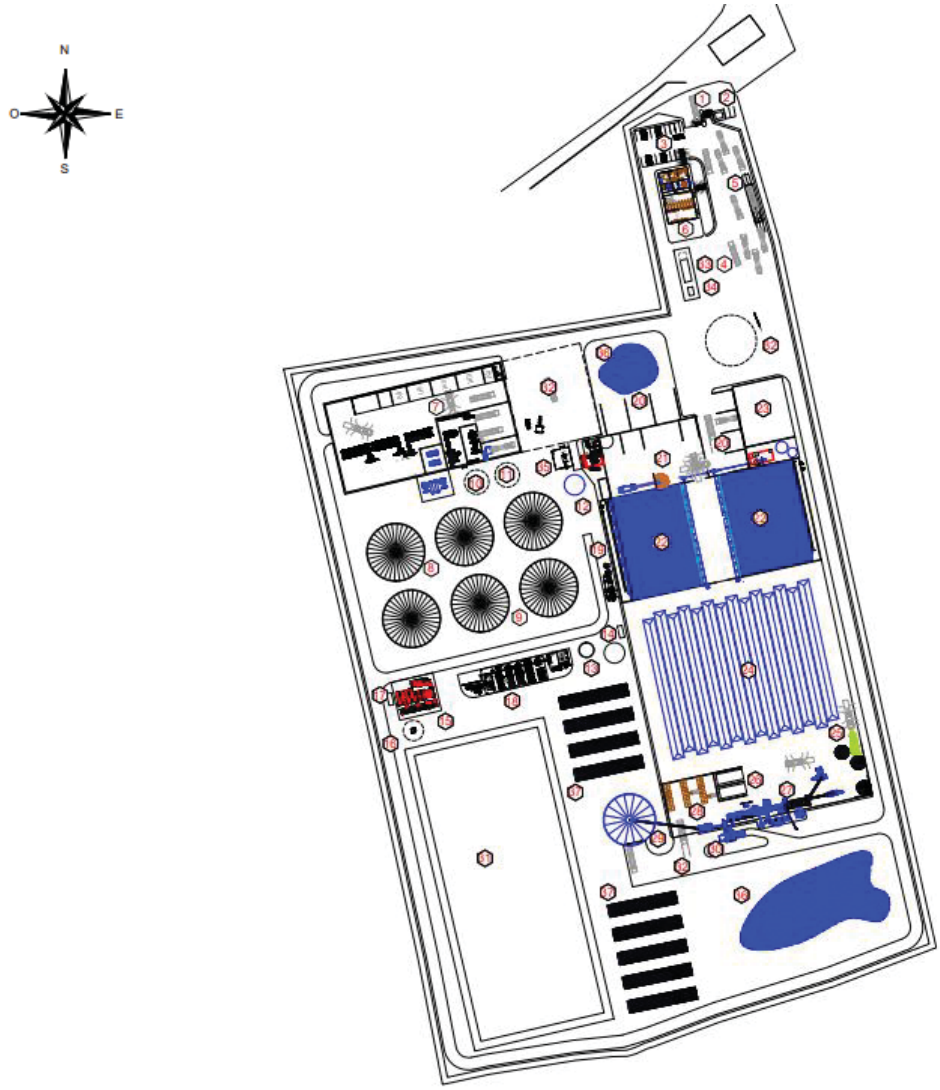


Ilustración 14. Lay-out de la planta proyectada.

6.1. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA DE LAS PRINCIPALES FUENTES DE RUIDO

Fuentes de ruido dentro de la planta

En la siguiente tabla se muestran todos los focos de ruido considerados en el estudio acústico en base a la información proporcionada. Las condiciones de contorno de cada foco, como tipo de fuente, la altura y las condiciones de emisión sonora (en forma de potencia acústica y niveles de presión sonora a 1 m) se han determinado a partir de la información proporcionada por el cliente, información obtenida de proyectos similares y base de datos de INERCO Acústica en focos de mismas características.

Estas condiciones planteadas resultan en cumplimiento de la normativa reguladora en el límite de la propiedad, teniendo en cuenta una penalización de 6 dBA en base a la potencial existencia de componentes de baja frecuencia y/o tonales conforme a proyectos de similares características.

Se ha tenido en cuenta que el tiempo de operación de la instalación se considera continuo (24 horas durante todo el año), para la hipótesis de funcionamiento de la actividad, salvo para la operación de las peletizadoras (14 horas al día, 12 de las cuales se desarrollan en periodo día y 2 de las restantes en periodo tarde) y la cribadora (7 horas al día durante el periodo día).

Para el análisis de la situación operacional, no se considerarán focos de ruido que operen dentro de la situación de emergencia. En cualquier caso, las fuentes de ruido del estado de emergencia contarán con las protecciones necesarias de forma que se garantice que no existan efectos acumulativos a nivel del límite de propiedad que pueda ocasionar la superación de los valores límites de inmisión al exterior. Especialmente, las válvulas PSV considerarán silenciador acústico con un nivel de atenuación D_{ips} según norma ISO 11820 de forma que no se produzca dicho efecto acumulativo. En la siguiente tabla se representan las diferentes fuentes de los equipos correspondientes a la nueva planta:

Denominación	Descripción de Fuente				Condiciones de emisión sonora máx. para cumplimiento	
	Nº	Tipo de Fuente	Tiempo de operación	LxAXH	Nivel de presión sonora (dBA)	Nivel de potencia sonora (dBA)
Módulo Inyección Biometano	1	Volumétrica	24h	7x2.6x2	50(2)	71
Peletizadora Sección 1 (1)	1	Volumétrica	14h	17.6x3x3	80	101
Peletizadora Sección 2 (1)	1	Volumétrica	14h	12x3.5x3	80	100
Peletizadora Sección 3 (1)	1	Volumétrica	14h	5x2x2	80	96
Cintas transportadoras de la peletizadora	1	Lineal	14h	L = 34.5	75	100
Módulo de Cribado	1	Volumétrica	7h	4.5x2.8x2	87(3)	79
Upgrading Compresor	2	Volumétrica	24h	4.2x3x2	75(3)	91
Bombas de la Planta de Tratamiento de Efluentes	9	Puntual	24h	H = 1.5	75	83
Mód. Tuberías/Válvulas de Trat. Efluentes Grande	4	Superficial	24h	8x2.5x1.5	74	88
Mód. Tuberías/Válvulas de Trat. Efluentes Pequeño	1	Superficial	24h	5.7x2.5x1.5	75	88
Sala Bombas	1	Volumétrica	24h	8x6.5x3	51(2)	71

Denominación	Descripción de Fuente				Condiciones de emisión sonora máx. para cumplimiento	
	Nº	Tipo de Fuente	Tiempo de operación	LxAXH	Nivel de presión sonora (dBA)	Nivel de potencia sonora (dBA)
Sala Caldera	1	Volumétrica	24h	9.4x8x3	53(2)	73
Skid Aire Comprimido	1	Volumétrica	24h	12x3.5x3	50(2)	71
Shelter Eléctrico	1	Volumétrica	24h	10.8x3.5x3	50(2)	70

(1) Esta fuente de ruido está dividida en tres partes. Se ha considerado el mismo nivel de presión y potencia sonora para cada una.

(2) Nivel de presión sonora registrado a 1 metro del cerramiento considerando el nivel sonoro interior estimado de 85 dBA y una curva de aislamiento de STC30. Una tabla con los valores de las curvas STC podrá verse en el Anexo II. Requerimientos aplicables a elementos ciegos de paramentos verticales y cubiertas, así como a huecos (puertas y ventanas) y cualquier sistema de ventilación asociados.

(3) A partir de la experiencia de INERCO Acústica, para conseguir los niveles de presión sonora que se muestran en la tabla, se considera que existe una probabilidad alta de requerir la implantación de un encapsulamiento, con silenciadores para la admisión y descarga de aire, de forma que sea posible ajustar la emisión sonora de la fuente y mantener las condiciones de ventilación y mantenimiento necesarios para su correcta operación.

Tabla 6. Condiciones de contorno de las nuevas fuentes de ruido.

Influencia del tráfico rodado

El tráfico rodado considerado en el área de estudio está constituido por una vía principal: el Camí d'Almacelles a Alguaire y el camino de acceso a la planta, al norte de esta. Para las fuentes de ruido indirecto: Se han considerado las siguientes hipótesis referente al tráfico vehicular asociado a la nueva planta.

a. Se ha considerado que la velocidad máxima en el interior del recinto será 20 km/h.
b. El acceso de camiones con carga de material para la zona de biomasa, se estima en 5 vehículos/hora durante el periodo comprendido entre las 7:00 horas y las 23:00 horas.
c. Se han considerado 100 desplazamientos diarios asociados a las labores de administración y oficina de la planta.

En el modelo se ha de considerar también la afección del tráfico producto del acceso de trabajadores y de camiones correspondientes a la nueva planta, lo cual influirá en los niveles sonoros de la zona.

	Característica vías			Potencia acústica lineal (dBA)		
	IMD	Porcentaje de pesados	Ancho vía (m)	Periodo día (7-19 h)	Periodo tarde (19-23 h)	Periodo noche (23-7 h)
Camí d'Almacelles a Alguaire	676	54%	7.5	68	70	67
Vías Interiores de la Planta	320	37%	7.5	65	65	65

Tabla 7. Tráfico rodado en el escenario post operacional.

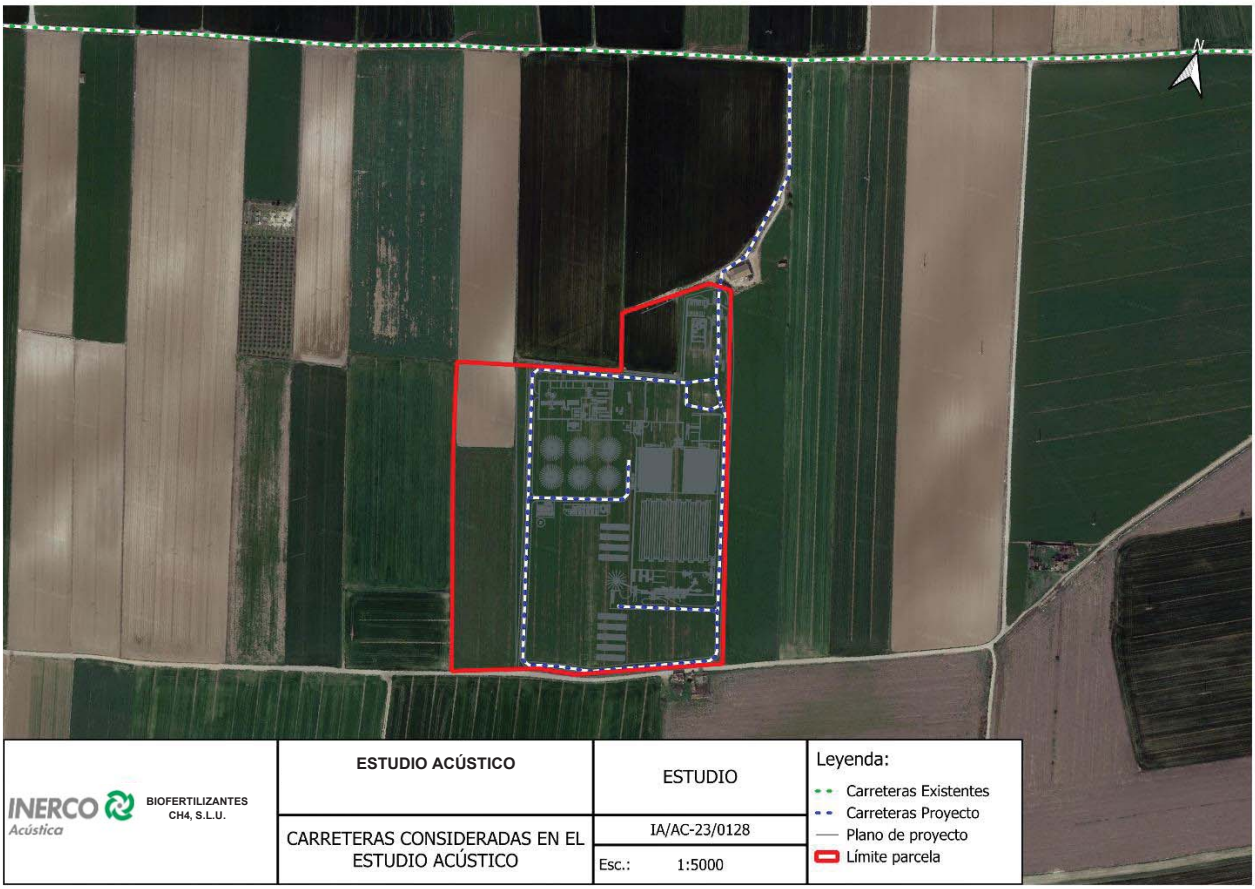


Ilustración 15. Identificación de las vías de acceso y carreteras incluidas en el modelo.

Obstáculos

Todos los elementos que no se han considerado focos ruidosos, sea por tener un funcionamiento de emergencia o por no ser emisores de ruido, se han considerado como obstáculos con una altura predeterminada. En la siguiente tabla se muestran los principales obstáculos considerados junto a sus alturas:

Denominación	Tipo de cerramiento	Unidades	Altura (m)
Caseta Sub. Conexión Red Eléctrica	Completo	1	3
Edificio Administración	Completo	1	5
Upgrading	Completo	1	2.5
Planta Trat. Efluentes Edif 1	Completo	1	4
Planta Trat. Efluentes Edif 2	Completo	1	3
Nave Peletizado	Cubierta completa y fachada únicamente en zona de almacenaje	1	13
Nave Recepción y Pret. Residuo	Completo	1	13
Nave de Maduración	Cubierta completa, fachada abierta	1	13
Nave Separación	Completo	1	12.5
Nave Almacenaje	Únicamente cubierta.	1	12.5
Pasillo Túneles Compostaje	Completo	1	8

Denominación	Tipo de cerramiento	Unidades	Altura (m)
Túneles Compostaje	Completo	17	5
Antorcha	Completo	1	10
Tanque Diluyentes	Completo	1	5
Tanque PCI	Completo	1	5
Tanques Homogenización	Completo	2	10
Tanques Sandach	Completo	2	5
Digestores Primarios	Completo	3	10
Digestores Secundarios	Completo	2	10
Silo Almacenado Pelet	Completo	1	10
Tanque Efluentes sin tratar	Completo	1	5
Grupo Electrógeno	Completo	1	2
Pantalla para mitigación de ruido I (1)	Barrera acústica	1	4
Pantalla para mitigación de ruido II (1)	Barrera acústica	1	4

(1) Estos obstáculos han sido incluidos en las hipótesis de cálculo a partir de las conclusiones sobre el nivel de inmisión sonora en el límite de parcela. Ante lo anterior, estos obstáculos firman parte de las condiciones necesarias para el cumplimiento de la instalación.

Tabla 8. Obstáculos considerados en el proyecto.

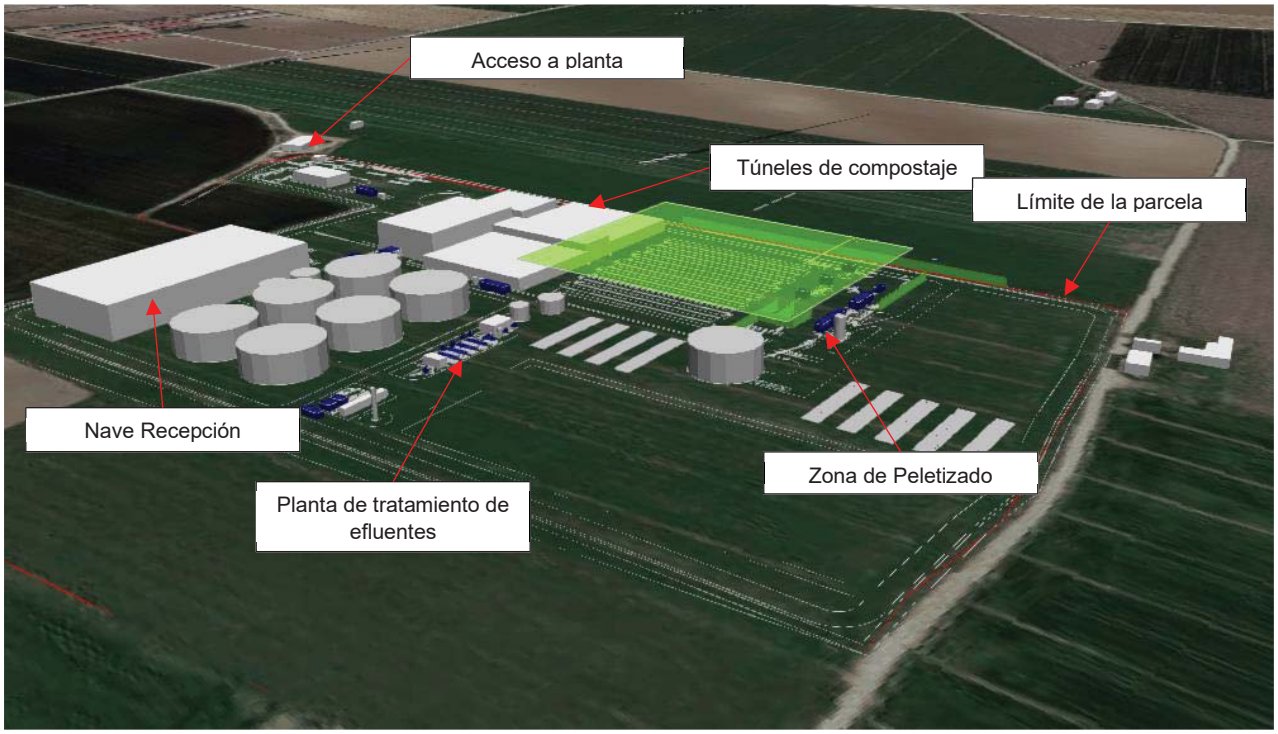


Ilustración 16. Modelo tridimensional de la planta y sus principales instalaciones.

6.2. MEDIDAS DE MITIGACIÓN TIPO PANTALLA ACÚSTICA

Con el objetivo de que la emisión sonora resultante de los diferentes equipos acabe en un cumplimiento de la normativa reguladora en el límite de la propiedad, además de los niveles de presión sonora máximos para cumplimiento, en el modelo generado para el estudio se ha considerado la instalación de una pantalla acústica.

Pantalla Acústica I – Limite de la parcela zona de peletizado
La primera pantalla se sitúa en el límite parcelario cercano a la zona de peletizado. Tiene una longitud de unos 150 metros y una altura de 4 metros.

Pantalla Acústica II – Zona de tratamientos de peletizado
La segunda en el este de la zona de peletizado, con el mismo objetivo que la anterior. Tiene una longitud de unos 40 metros y una altura de 4 metros.

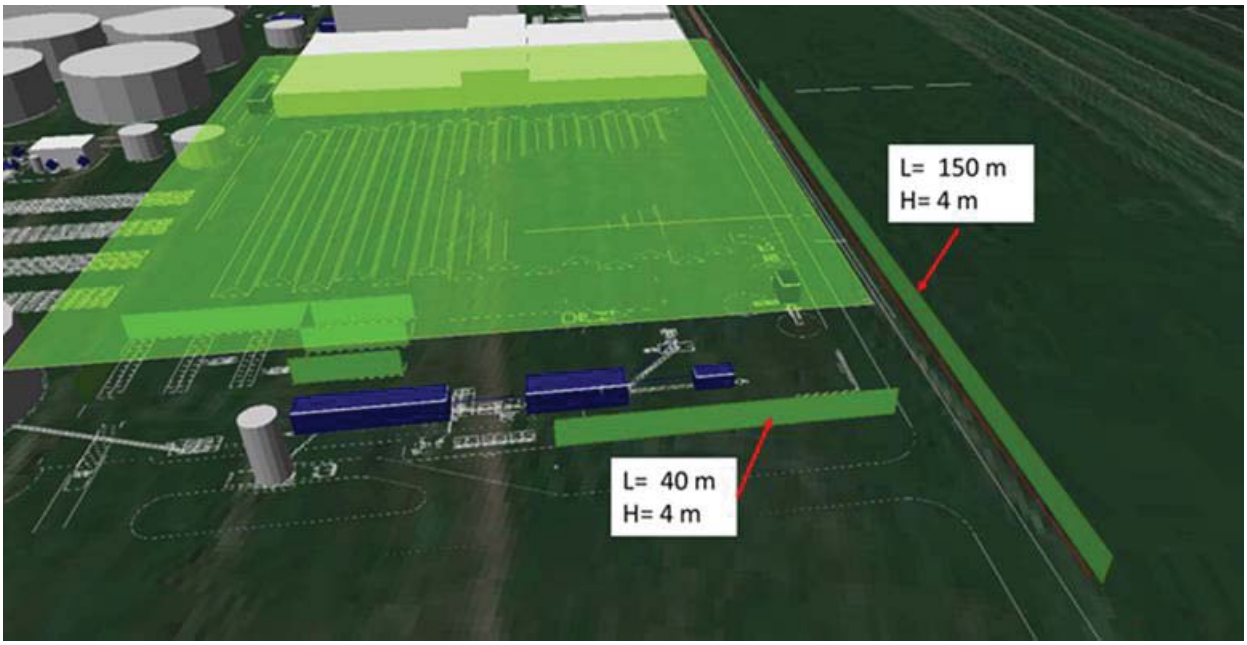


Ilustración 17. Modelo tridimensional de las pantallas acústicas propuestas.

Requisitos Técnico-Acústicos	Rw > 32 dBA α > 0,8 Sabine
Otros requisitos	Panel acústico fonoabsorbente certificado como A4-B3 según normas EN-1793-1 y EN-1793-2

Tabla 9. Descriptivo de las pantallas acústicas.

Con estas medidas, junto a las atenuaciones necesarias, resultantes de encapsulamientos o reducción del nivel de funcionamiento de los equipos que lo requieran se asegura el cumplimiento a nivel conceptual de los límites establecidos.

En cualquier caso, si hubiese desviaciones durante fases futuras del proyecto en materia de nuevos focos de ruido, emisión sonora, número de fuentes por tipo y dimensiones de las mismas, deberá evaluarse nuevamente el impacto acústico esperado y considerar las medidas de mitigación adicionales que sean necesarias.

7. METODOLOGÍA PARA LA JUSTIFICACIÓN DE LA VIABILIDAD TÉCNICA

Se ha llevado a cabo una modelización acústica de las zonas bajo estudio, utilizando como base del cálculo de las emisiones sonoras el método común de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU) para la estimación de la contribución del Proyecto (ruido de origen industrial).

La simulación sonora será realizada mediante modelos de cálculo y predicción sonora de reconocimiento internacional, que permiten representar de forma gráfica los niveles sonoros generados mediante curvas isófonas. En el Anexo II se presenta una descripción del método de cálculo empleado para llevar a cabo la simulación.

A continuación, se recogen las hipótesis y suposiciones que se han considerado a la hora de simular la propagación acústica del ruido generado por los focos asociados al Proyecto:

ITEM	Referencia	Observaciones
Layout	EB0-TUB-DRW-0002_R1 Plano implantacion.dwg	Layout
Topografía	Centro Nacional de Descargas del Instituto Geográfico Nacional	Base Topográfica Nacional a escala 1:5000 (MTD25)
Altura de Malla	1.5m respecto al suelo (NIE) 4 m respecto al suelo (OCA)	-
Método de calculo	Métodos comunes de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU)	Según Directiva (UE) 2015/996 de la Comisión de 19 de mayo de 2015 por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo
Absorción del suelo	Factor de absorción 0 (áreas industriales) 1 (área exterior)	Suelo acústicamente duro en la zona industrial, blando en la zona no urbanizada exterior de la planta
Distancia entre puntos de malla	2 m para NIE 2 m para OCA	-
Orden de reflexión	Max. Orden de reflexión= 2	Cálculos de mapas de ruidos con orden de reflexión 2
Condiciones meteorológicas	Temperatura media: 14.9 ºC Humedad (%): 64	Condiciones meteorológicas medias de Almacelles (Lleida)[7]
Condiciones favorables de propagación	100% Niveles de Inmisión al Exterior 50%/75%/100% para OCA en periodo día/tarde/noche	-

Tabla 10. Parámetros de cálculo considerados.

[7] Web datos meteorológicos Almacelles (Lleida)

8. IDENTIFICACIÓN DE RECEPTORES Y PUNTOS DE EVALUACIÓN.

8.1. IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS RECEPTORES

Con vistas a verificar el cumplimiento de los límites de inmisión sonora indicados por la normativa de aplicación, se procede a seleccionar los receptores para estimar los índices de valoración normativa.

ID	Descripción	Altura (m)	Zonificación Acústica	Coordenadas UTM – HUSO 30	
				X (m)	Y (m)
P1	Límite de propiedad	Qualitat 4 m Immissió 1.5 m	Área C1. Industrial	290857.08	4623326.37
P2	Límite de propiedad	Qualitat 4 m Immissió 1.5 m	Área C1. Industrial	291132.29	4623215.22
P3	Límite de propiedad	Qualitat 4 m Immissió 1.5 m	Área C1. Industrial	291197.72	4623259.23
P4	Límite de propiedad	Qualitat 4 m Immissió 1.5 m	Área C1. Industrial	291047.83	4623641.03

Tabla 11. Identificación de puntos receptores del modelo.

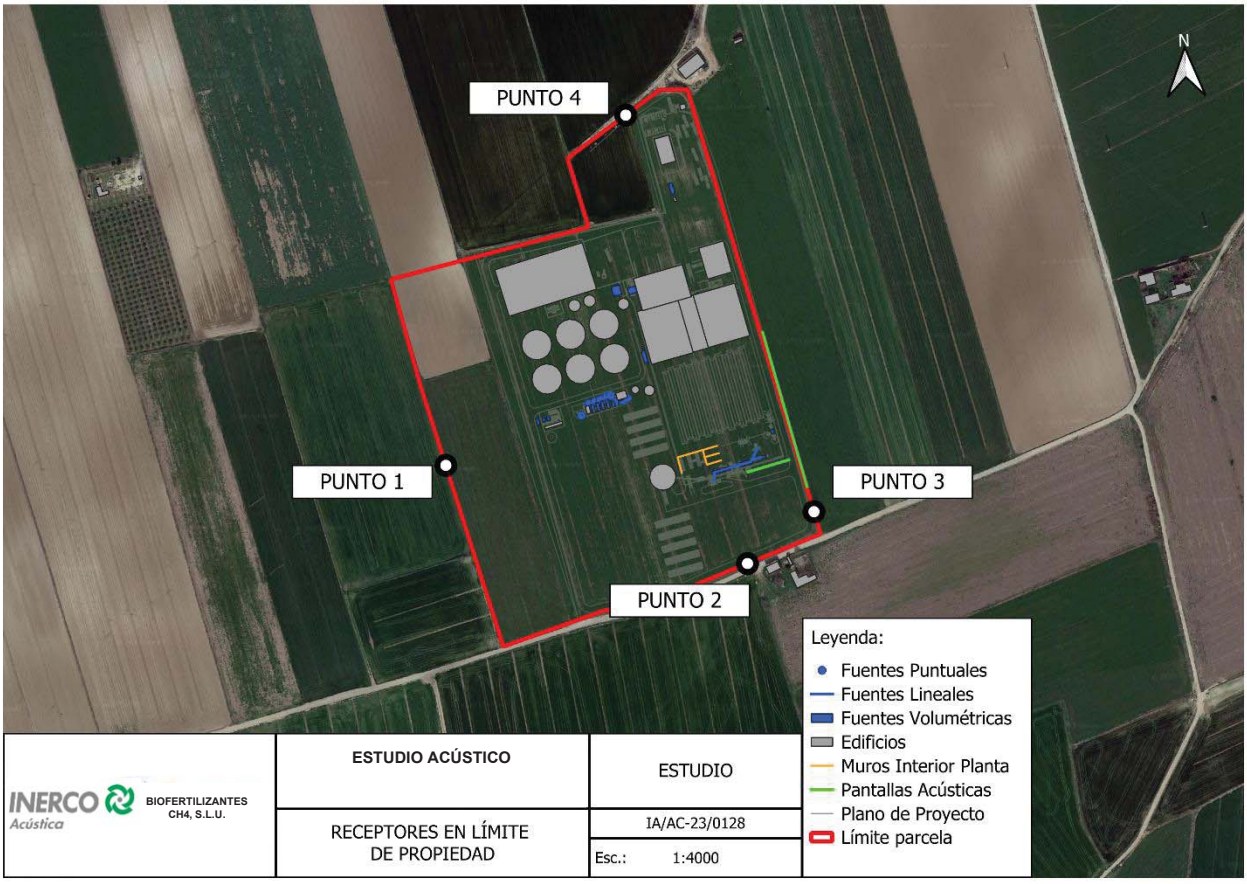


Ilustración 18. Vista de los puntos de evaluación en perímetro de planta

8.2. IDENTIFICACIÓN DE EDIFICACIONES CERCANAS

Con el objetivo de evaluar el impacto de la planta sobre edificaciones cercanas, se evaluará el nivel sonoro en fachada generado por las instalaciones de la planta y el tráfico generado por la misma sobre las edificaciones cercanas circundantes a la planta.

A continuación, se indica la ubicación de dichas edificaciones y se presenta una vista aérea de las mismas:

ID	Descripción	Uso de edificación definido en catastro	Coordenadas UTM – HUSO 30	
			X (m)	Y (m)
EDIF 1	Edificación	C1. Industrial	290187.72	4623838.07
EDIF 2	Edificación	C1. Industrial	291315.16	4624201.72
EDIF 3	Edificación	C1. Industrial	292048.52	4623382.63
EDIF 4	Edificación	C1. Industrial	291180.18	4622614.68
EDIF 5	Edificación	C1. Industrial	289909.40	4622924.49

Tabla 12. Identificación de edificaciones con mayor nivel incidente

Se han excluido de la anterior evaluación todas aquellas edificaciones que, conforme a los datos del catastro, se encuentran en estado de abandono/derruidos.

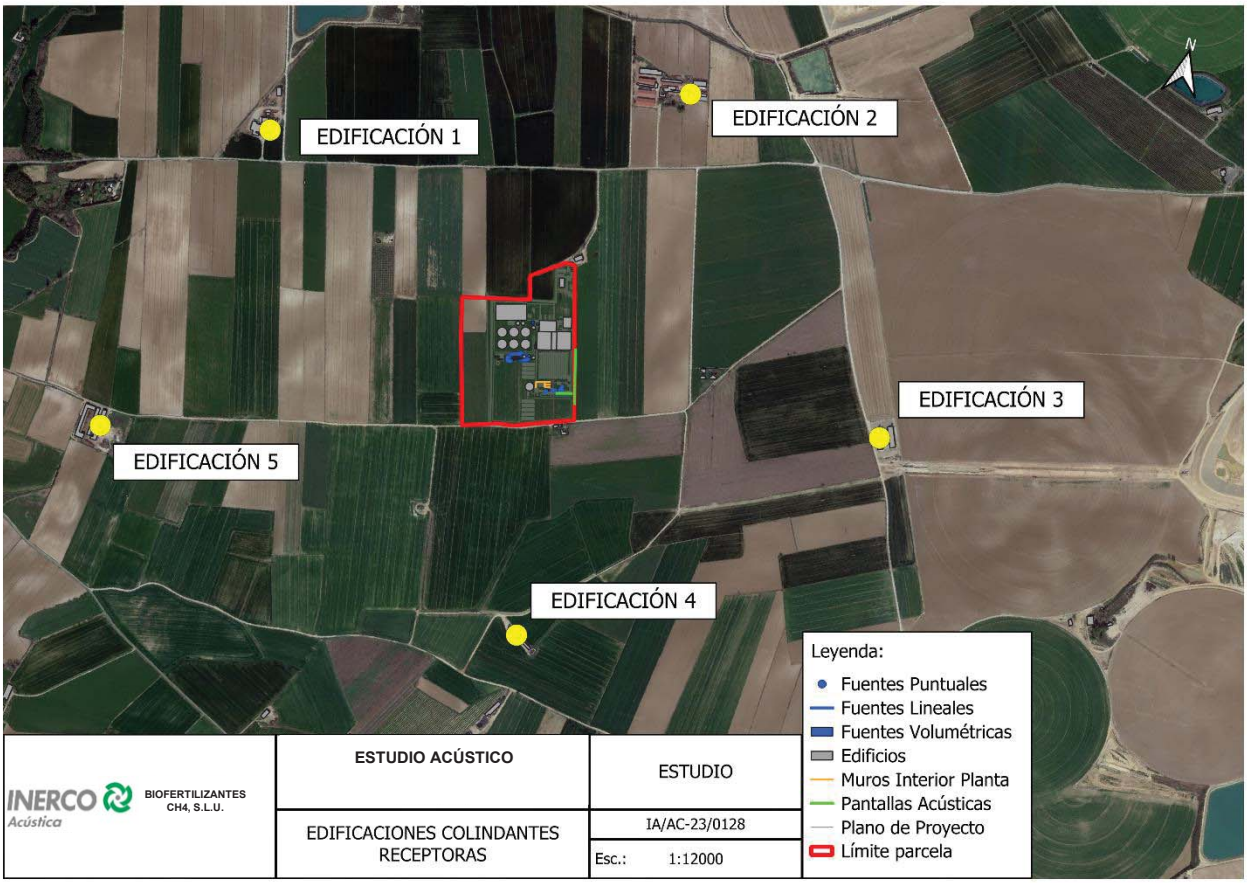


Ilustración 19. Vista de los puntos de evaluación en edificaciones colindantes

9. RESULTADOS DEL MODELO DE PREDICCIÓN SONORA

9.1. EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA. SITUACIÓN PREOPERACIONAL

A continuación, se incluyen los resultados de la evaluación de los Objetivos de Calidad Acústica en la situación preoperacional obtenidos mediante el modelo de predicción sonora validado con los registros sonoros de la campaña de ensayos acústicos.

ID	Evaluación preoperacional de los Objetivos de Calidad Acústica $L_{D/E/N}$ (dBA)			Valores límites de Objetivos de Calidad Acústica en el Exterior $L_{D/E/N}$ (dBA)			¿CUMPLE?
	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n	
P1	29	32	25	70	70	60	SÍ
P2	29	32	25	70	70	60	SÍ
P3	28	31	<25	70	70	60	SÍ
P4	32	35	28	70	70	60	SÍ
RES 1	36	39	32	70	70	60	SÍ
RES 2	33	36	29	70	70	60	SÍ
RES 3	<25	27	<25	70	70	60	SÍ
RES 4	<25	<25	<25	70	70	60	SÍ
RES 5	<25	26	<25	70	70	60	SÍ

Tabla 13 . Evaluación de los Objetivos de Calidad Acústica en el Exterior. Situación preoperacional

Analizando los resultados del modelo de predicción sonora en la situación actual, se pone de manifiesto el cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica en toda la zona objeto de estudio. Dado que no existen superaciones, la puesta en marcha de las nuevas instalaciones no deberá generar incrementos en los niveles sonoros cuya influencia de lugar a la superación de los Objetivos de Calidad Acústica.

9.2. EVALUACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DE LAS NUEVAS INSTALACIONES EN LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA EN EL EXTERIOR

A continuación, se muestra una estimación de los niveles de ruido ambiental tras puesta en marcha de la planta:

ID	Objetivos de Calidad Acústica. Situación Preoperacional. $L_{D/E/N}$ (dBA)			Objetivos de Calidad Acústica. Situación Operacional $L_{D/E/N}$ (dBA)			Valor límite de Objetivos de Calidad Acústica Decreto 176/2009 $L_{D/E/N}$ (dBA)			¿Cumple?
	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n	
P1	29	32	25	51	48	46	70	70	60	SÍ
P2	29	32	25	57	53	39	70	70	60	SÍ
P3	28	31	<25	57	53	44	70	70	60	SÍ
P4	32	35	28	50	44	41	70	70	60	SÍ
RES 1	36	39	32	40	41	37	70	70	60	SÍ
RES 2	33	36	29	39	38	34	70	70	60	SÍ
RES 3	<25	27	<25	35	32	27	70	70	60	SÍ
RES 4	<25	<25	<25	39	36	30	70	70	60	SÍ
RES 5	<25	26	<25	31	30	25	70	70	60	SÍ

Tabla 14. Evaluación de los Objetivos de Calidad Acústica en el Exterior

Del análisis comparativo entre la situación actual y la situación futura respecto a la evaluación de los Objetivos de Calidad Acústica se concluye que, a pesar de generarse un incremento en los

niveles sonoros en periodo día, tarde y noche en algunos los receptores evaluados, estos no provocarán superaciones de los límites normativos tanto en la zona industrial de la parcela de estudio como en las edificaciones cercanas. Podríamos verificar, por tanto, que la puesta en marcha de la actividad objeto de estudio no ocasionará superaciones de los Objetivos de Calidad Acústica, por efecto directo o indirecto, respecto a los límites establecidos por el Decreto 176/2009

La siguiente imagen representa el mapa de curvas isofónicas correspondiente a la contribución sonora de la nueva instalación a los Objetivos de Calidad Acústica de la zona durante el periodo nocturno, incluyéndose en el Anexo IV todos los mapas calculados.

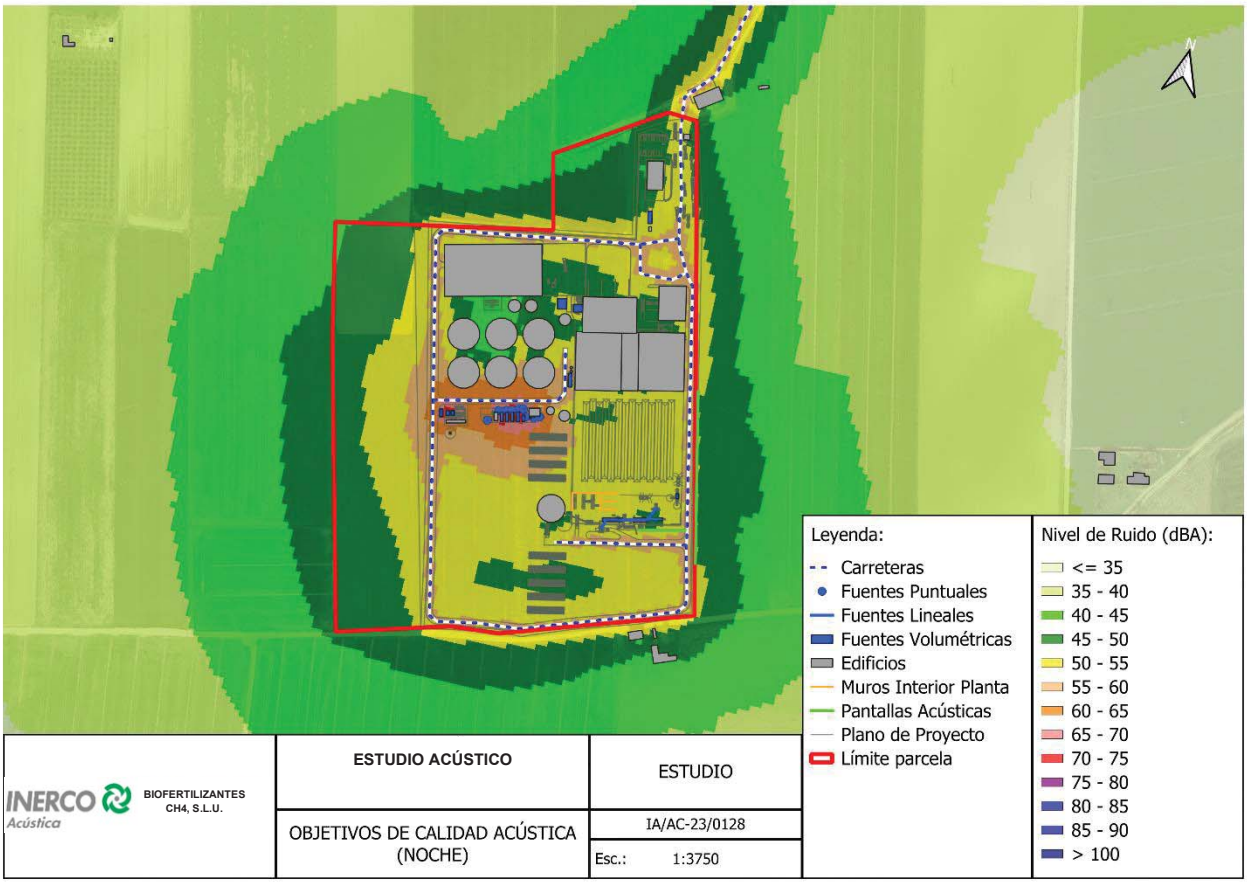


Ilustración 20. Mapa de ruido de los objetivos de calidad acústica en el periodo noche.

9.3. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL NIVEL DE IMMISSIÓ SONORA

A continuación, se muestra la estimación de niveles sonoros en cada uno de los puntos seleccionados, incluyendo en el Anexo IV los mapas de curvas isofónicas correspondiente a la situación operacional. Todos los resultados tienen en cuenta una penalización total de 6 dBA en base a la existencia de componentes de baja frecuencia y/o tonales, conforme a ensayos realizados en instalaciones de similares características.

ID	Niveles de Inmisión al Exterior L_{Areq} (dBA)			Valore límite Immissió sonora Decreto 176/2009			¿CUMPLE?
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	
P1	58 (52+6)	55 (49+6)	54 (48+6)	65	65	55	SI

P2	64 (58+6)	60 (54+6)	46 (40+6)	65	65	55	SI
P3	63 (57+6)	59 (53+6)	51 (45+6)	65	65	55	SI
P4	52 (46+6)	45 (39+6)	34 (28+6)	65	65	55	SI
Valores expresados en dBA, valorados en límite de propiedad y a una altura relativa de 1,5 metros respecto al suelo, Los valores de la tabla consideran la existencia de una penalización K_T de 6 dBA asociada a la existencia de componentes de baja frecuencia (K_b) y/o tonales emergentes (K_t)							

Tabla 15. Evaluación del Nivel de Inmisión al Exterior en límite de parcela (zona industrial)

También se presenta el nivel de inmisión al exterior alcanzado en la edificación (construcción de uso industrial) más cercana al proyecto, tras implantación del mismo.

ID	Niveles de Inmisión al Exterior Lkeq (dBA)			Valore límite Immissió sonora Decreto 176/2009			¿CUMPLE?
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	
RES4	45 (39+5)	41 (35+6)	35 (29+6)	65	65	55	SI
Valores expresados en dBA, valorados en límite de propiedad y a una altura relativa de 1,5 metros respecto al suelo, Los valores de la tabla consideran la existencia de una penalización K_T de 6 dBA asociada a la existencia de componentes de baja frecuencia (K_b) y/o tonales emergentes (K_t)							

Tabla 16. Evaluación del Nivel de Inmisión al Exterior en vivienda más cercana (uso residencial)

Los resultados del modelo de predicción muestran que, en las condiciones de emisión estimadas para las nuevas fuentes de ruido, se produce el cumplimiento de los Niveles de Inmisión al Exterior para sectores con predominio de uso industrial (áreas tipo C1). La siguiente imagen representa el mapa de curvas isofónicas correspondiente a los niveles de inmisión al exterior de la planta durante el periodo nocturno, incluyéndose, como se comentó anteriormente, en el Anexo IV todos los mapas calculados.

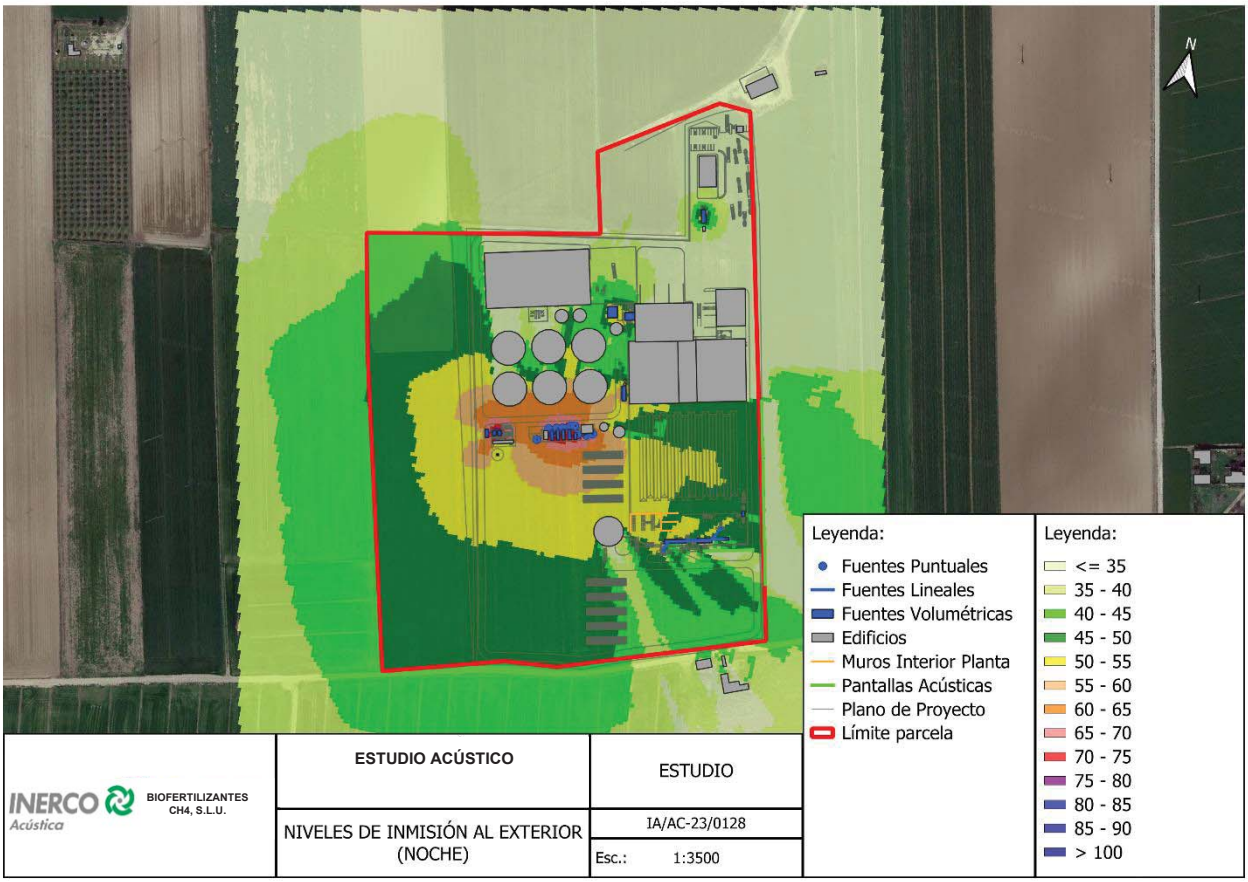


Ilustración 21. Mapa de ruido de los niveles de inmisión al exterior en el periodo noche.

10. CONCLUSIONES

El presente documento ha desarrollado el estudio del impacto acústico asociado al proyecto de planta de producción de biofertilizantes de BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U., que se sitúa en Almacelles (Lleida), conforme a los requerimientos del 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 y el Decreto 176/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica, y se adaptan sus anexos

La metodología empleada, basada en un modelo de predicción sonora, ha permitido valorar el cumplimiento de los nivells d'immissió de las futuras instalaciones de la planta tras la puesta en marcha de la misma. Los cálculos acústicos realizados señalan que, bajo las hipótesis de cálculo y condiciones de operación descritas en el presente informe, se cumplen los límites establecidos para el Nivel de Inmisión al Exterior.

El presente estudio ha definido mediante condiciones de contorno (Apartado 6), la emisión de las nuevas fuentes de ruido que permitirán el cumplimiento normativo conforme a la información disponible de proyecto existente en la actualidad. 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. Las condiciones de emisión podrán ser comprobadas in situ mediante un procedimiento de ensayo basado en la norma ISO 3744, ISO 8297 e ISO 1996-2.

Además de lo anterior, 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 objetivos de calidad acústica tanto en la zona industrial de la parcela de estudio como en las zonas industriales y residenciales cercanas.

Con el fin de verificar las hipótesis descritas en el presente estudio, en especial en lo que se refiere a la valoración de las correcciones por baja frecuencia, impulsivas y/o tonales emergentes, deberá desarrollarse la campaña de ensayos descrita en el siguiente apartado.

10.1. PROGRAMACIÓN DE ENSAYOS OPERACIONALES

Es conveniente destacar que en el presente documento se ha procedido a seleccionar aquellos receptores donde los Objetivos de Calidad Acústica y nivells d'immissió eran más altos conforme a los mapas de curvas isofónicas. Estos puntos receptores están claramente identificados en el Anexo II, y deberán garantizar mediante un plan muestral (tanto en el espacio como en el tiempo) ejecutado por el técnico responsable de los ensayos, que son los más representativos del ruido generado por la actividad.

Los ensayos a realizar con carácter previo al inicio de la actividad se describen a continuación:

- Ensayo de Objetivos de Calidad Acústico: los ensayos se realizarán bajo el criterio de funcionamiento habitual de la planta desde el punto de vista acústica, conforme a las indicaciones del Decreto 176/2009

- Ensayo de nivells d'immissió: los ensayos se realizarán bajo el criterio de funcionamiento habitual de la planta desde el punto de vista acústica, conforme a las indicaciones del Decreto 176/2009

El presente informe sólo afecta a los objetos sometidos a estudio. Se prohíbe la reproducción o modificación parcial o total de este informe, salvo expreso consentimiento de la empresa que lo emite. Los resultados y conclusiones que se exponen en el presente informe son válidos mientras se mantengan las condiciones de entorno existentes en el momento de realizar el informe, dichas condiciones se describen en a lo largo de todo el informe. Es este nuestro mejor parecer, y salvo opinión mejor fundada se firma el presente estudio.

Por INERCO Acústica, S.L.

Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por

ANEXO I. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE SIMULACIÓN

La estimación de los niveles sonoros (modelización de la propagación de ruido generado por el Proyecto) se ha efectuado mediante el empleo del software de predicción sonora **CadnaA**.

En concreto, se ha empleado 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.

El modelo calcula la atenuación del ruido durante su propagación en exteriores, atendiendo a dos tipos particulares de condiciones atmosféricas:

- Condiciones de propagación por refracción descendentes (pendiente vertical positiva de la celeridad acústica efectiva) desde la fuente al receptor,

- Condiciones atmosféricas homogéneas (pendiente vertical nula de celeridad acústica efectiva) con respecto al área completa de propagación.

De forma simplificada, el modelo define que el nivel de presión sonora en condiciones favorable (L_F) para un trayecto (S,R) se relaciona con la potencia acústica de la fuente de la siguiente manera:

$$L_F = L_{w,0,dir} + A_F$$

El término A_F representa la atenuación total a lo largo del trayecto de propagación en condiciones favorables y se desglosa como sigue:

$$A_F = A_{div} + A_{atm} + A_{boundary,F}$$

- A_{div} es la atenuación por divergencia geométrica.
- A_{atm} es la atenuación por absorción atmosférica.
- $A_{boundary,F}$ es la atenuación por el límite del medio de propagación en condiciones favorables. Puede contener los siguientes términos:
    - $A_{ground,F}$ es la atenuación por el terreno en condiciones favorables
    - $A_{dif,F}$ es la atenuación por la difracción en condiciones favorables.

Cabe destacar que sólo las atenuaciones debido al efecto suelo (A_{ground}) y a la difracción (A_{dif}) se ven afectadas por las condiciones meteorológicas.

En la siguiente tabla se muestran los principales parámetros de la norma CNOSSOS:

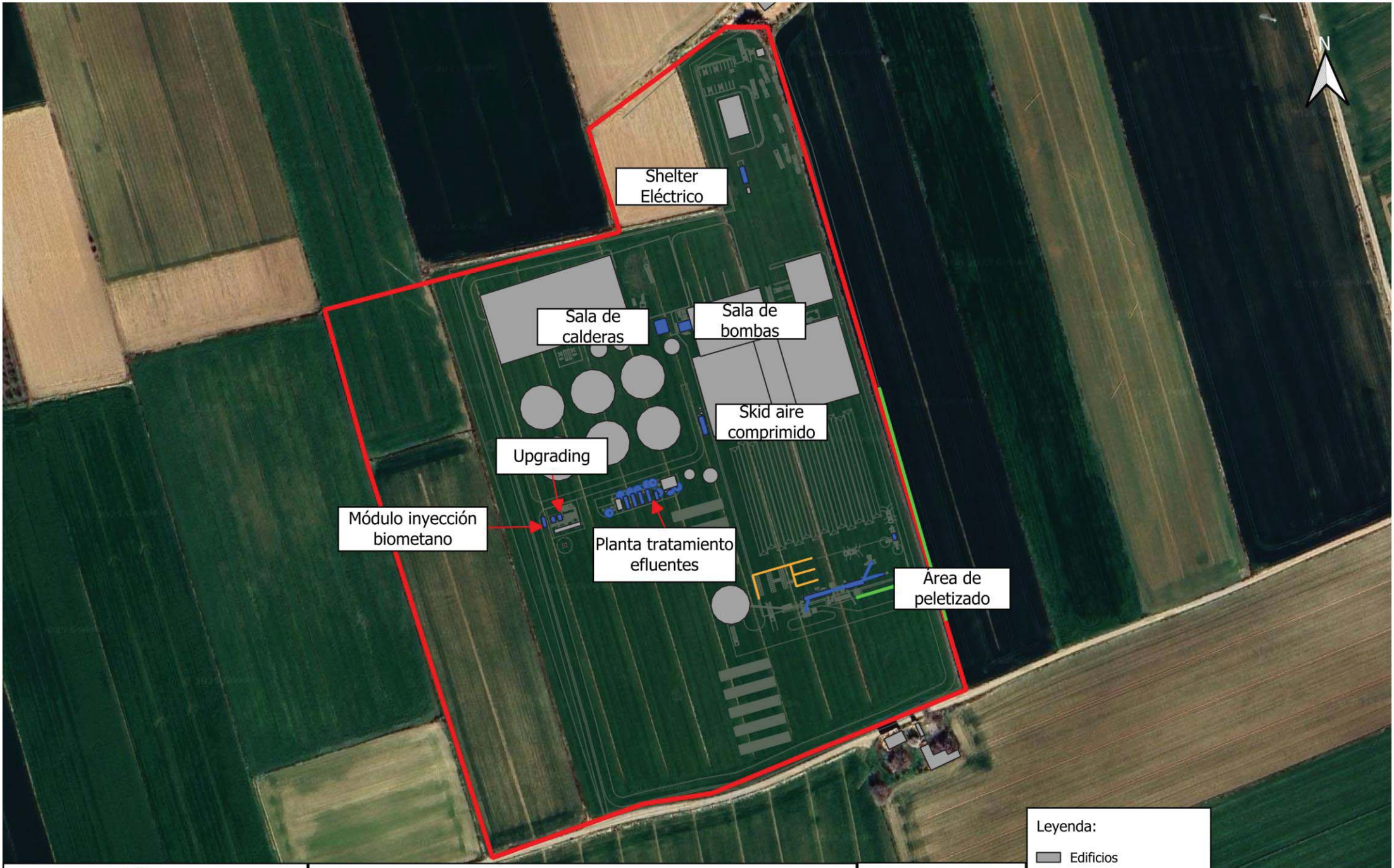
Efectos de propagación	CNOSSOS
Cálculo espectral	Bandas de octava 63 Hz a 8Khz. La frecuencia de 31,5 Hz está expresamente excluida.
Atenuación absorción atmosférica	Basada en absorción atmosférica ISO9613-1 con un factor corrector para determinar la atenuación del tercio octava en función de la banda central.
Reflexiones del terreno	Método específico de cálculo para condiciones favorables y homogéneas.
Reflexiones de obstáculos	Método de fuentes imágenes con atenuación basada en la absorción del obstáculo.
Atenuación del suelo	Método específico de cálculo para condiciones favorables y homogéneas.
Atenuación debido a apantallamiento	Método de cálculo para la difracción individual. Las cubiertas parciales y obstáculos que se inclinan más de 15º respecto a la vertical están fuera del ámbito de aplicación de este método de cálculo.
Difracción lateral	Cálculo mediante método propia en base a la longitud del trayecto de propagación y las atenuaciones del terreno y atmosféricas.
Múltiples obstáculos en la vía de propagación	Método específico de cálculo tratando las rutas como un conjunto de difracciones individuales.
Efecto meteorología	Categorías meteorológicas específicas basadas en estabilidad atmosférica, velocidad de viento y dirección.
Áreas de absorción de suelo	Absorción acústica en base a la porosidad y definición de regiones de emisor y receptor.

Tabla 17. Principales parámetros del modelo CNOSSOS-EU (Datakustik GmbH, 2015)

ANEXO II. LOCALIZACIÓN DE RECEPTORES

INERCO Acústica — BIOFERTILIZANTES CH4. S.L.U.	ESTUDIO ACÚSTICO	ANEXO II
IA/AC-23/0128	LOCALIZACIÓN DE RECEPTORES	Plano 1/1
2025-07-02		Esc.: 1:3000
Indicador de ruido: -		
Altura de Valoración: -		

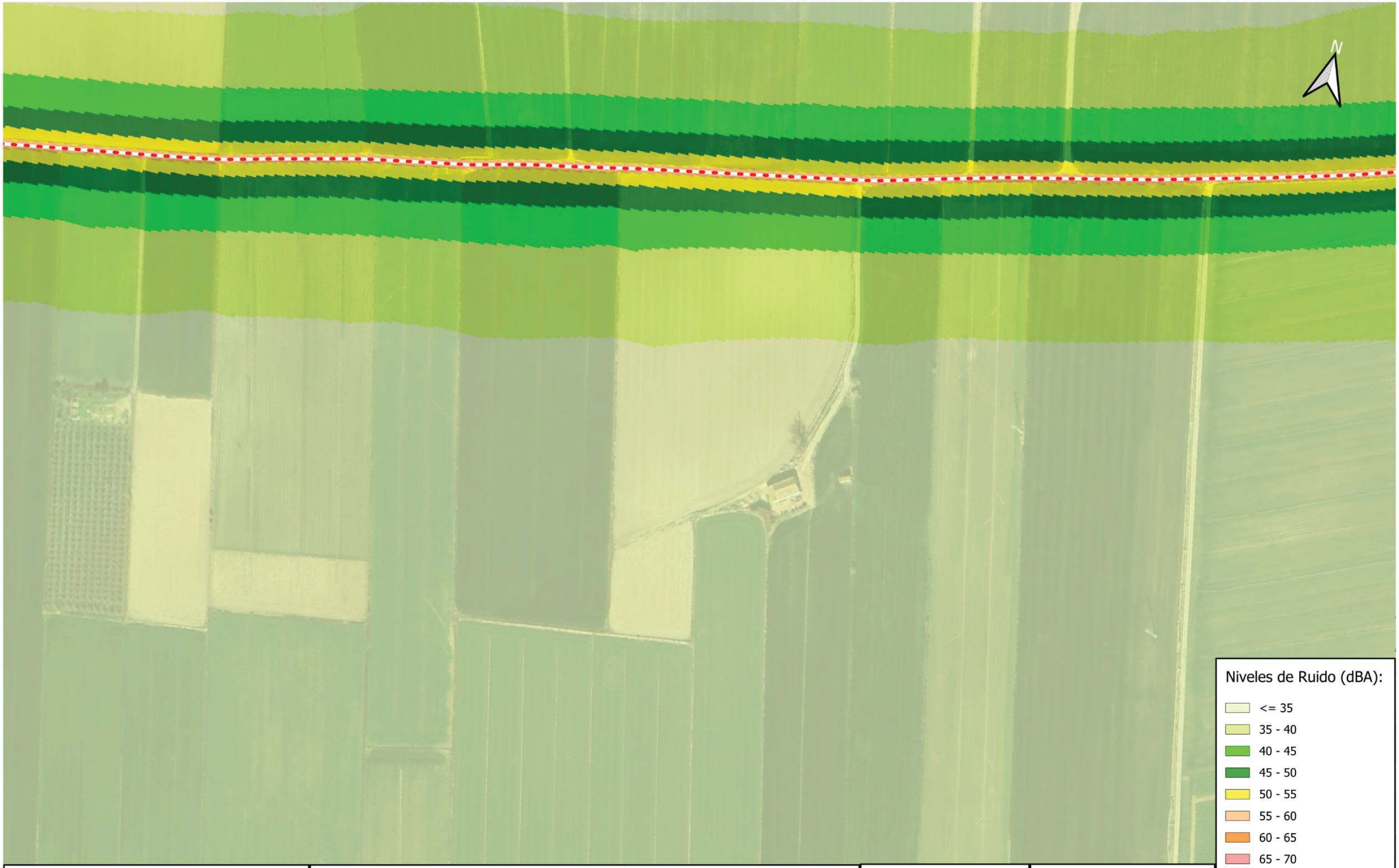
ANEXO III. LOCALIZACIÓN DE FOCOS DE RUIDO



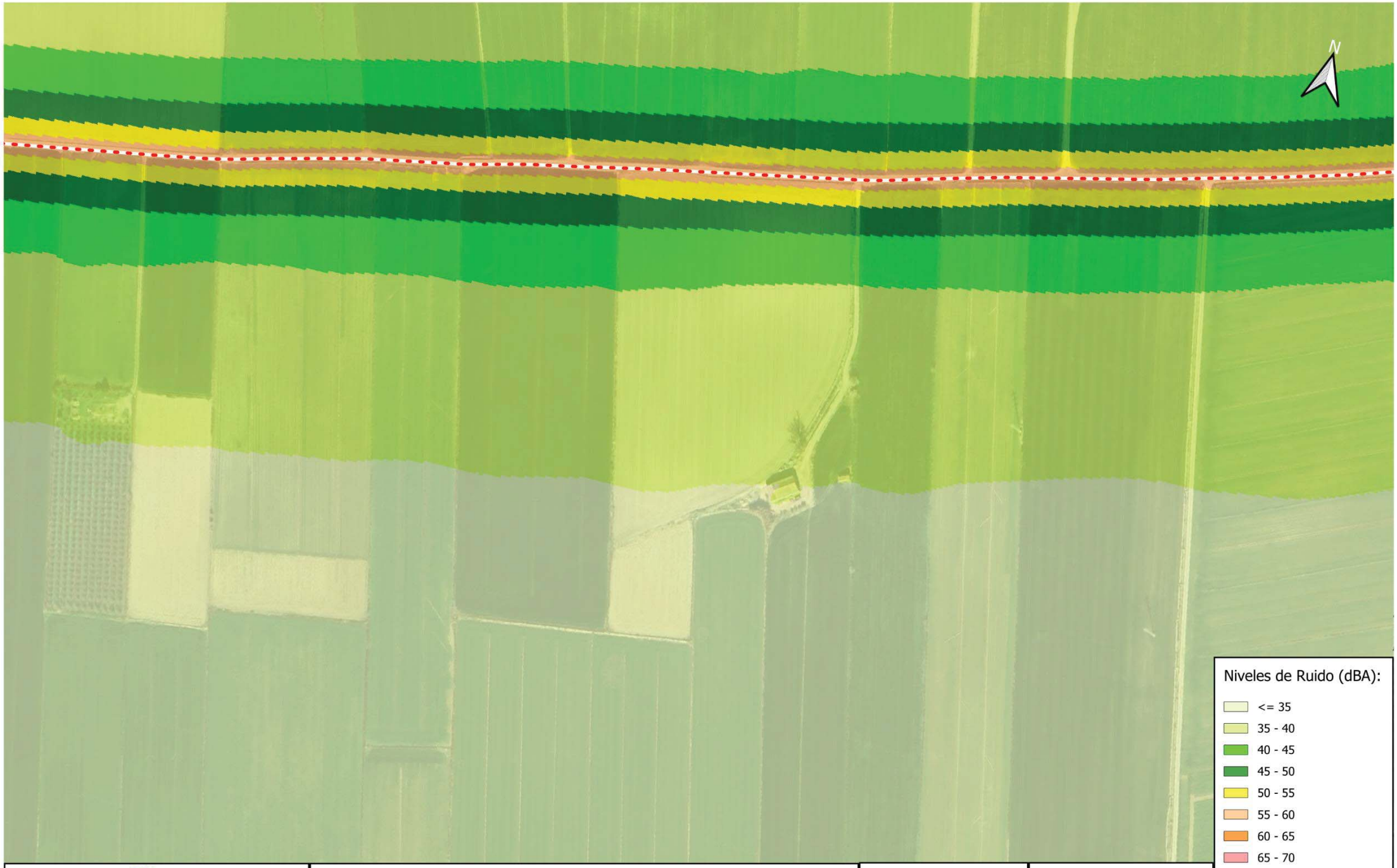
INERCO Acústica — BIOFERTILIZANTES CH4. S.L.U.	ESTUDIO ACÚSTICO	ANEXO III
IA/AC-23/0128	LOCALIZACIÓN DE LAS FUENTES RUIDOSAS	Plano 1/1
2025-07-02		Esc.: 1:3000
Indicador de ruido: -		
Altura de Valoración: -		

ANEXO IV. MAPA DE CURVAS ISÓFONAS

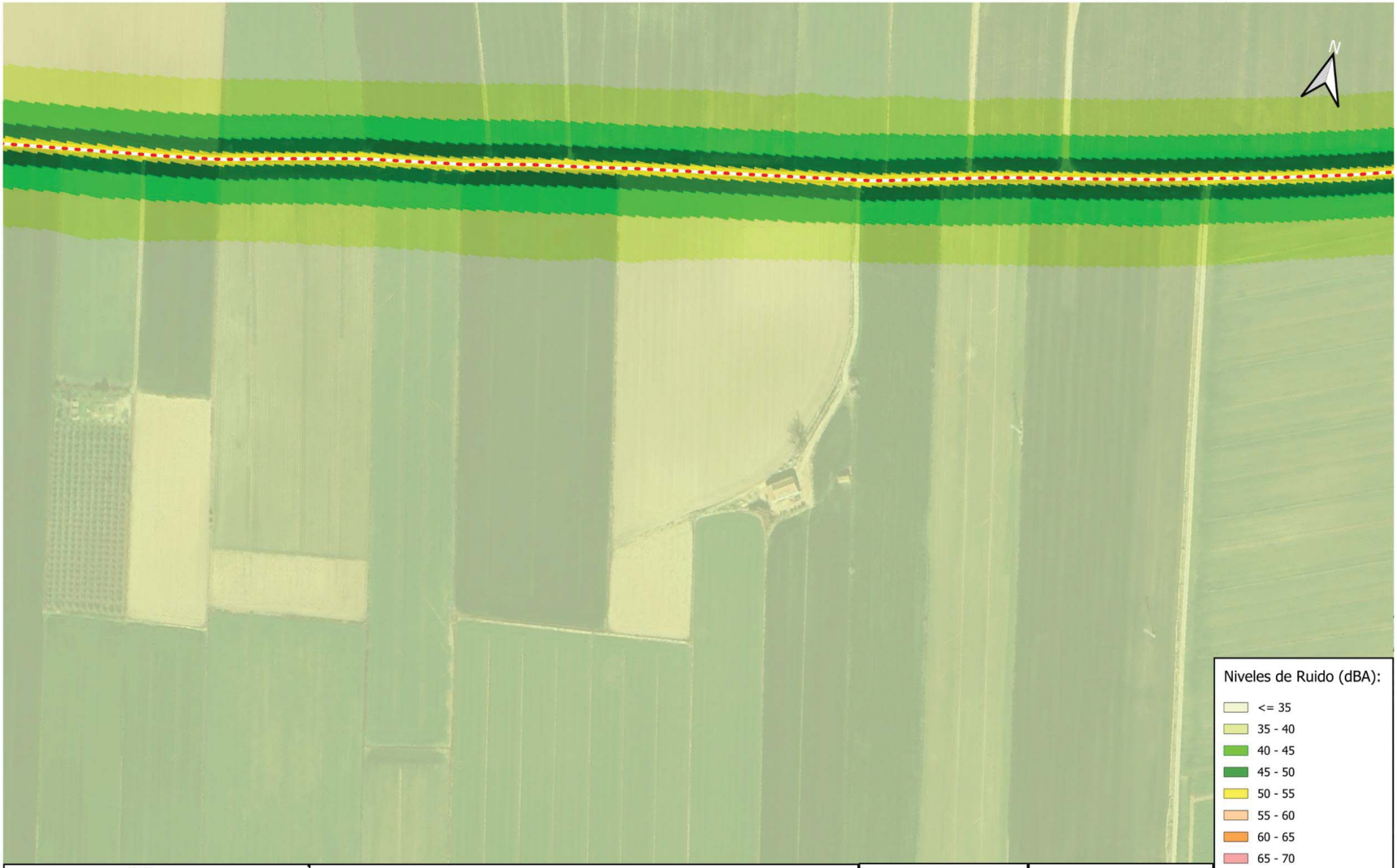
- **MAPA DE CURVAS ISÓFONAS. NIE. PERIODO DIA**
- **MAPA DE CURVAS ISÓFONAS. NIE. PERIODO TARDE**
- **MAPA DE CURVAS ISÓFONAS. NIE. PERIODO NOCHE**
- **MAPA DE CURVAS ISÓFONAS. APORTACIÓN A OCA. SITUACION PREOPERACIONAL. PERIODO DÍA**
- **MAPA DE CURVAS ISÓFONAS. APORTACIÓN A OCA. SITUACION PREOPERACIONAL. PERIODO TARDE**
- **MAPA DE CURVAS ISÓFONAS. APORTACIÓN A OCA. SITUACION PREOPERACIONAL. PERIODO NOCHE**
- **MAPA DE CURVAS ISÓFONAS. APORTACIÓN A OCA. SITUACION OPERACIONAL. PERIODO DÍA**
- **MAPA DE CURVAS ISÓFONAS. APORTACIÓN A OCA. SITUACION OPERACIONAL. PERIODO TARDE**
- **MAPA DE CURVAS ISÓFONAS. APORTACIÓN A OCA. SITUACION OPERACIONAL. PERIODO NOCHE**



INERCO Acústica — BIOFERTILIZANTES CH4. S.L.U.	ESTUDIO ACÚSTICO	ANEXO IV	Leyenda:
IA/AC-23/0128	SITUACIÓN PREOPERACIONAL (DÍA)	Plano 1/3	Carreteras
2025-07-02			
Indicador de ruido: Ld		Esc.: 1:3800	
Altura de Valoración: 4 m			



INERCO Acústica — BIOFERTILIZANTES CH4. S.L.U.	ESTUDIO ACÚSTICO	ANEXO IV	Leyenda: Carreteras
IA/AC-23/0128	SITUACIÓN PREOPERACIONAL (TARDE)	Plano 2/3	
2025-07-02		Esc.: 1:3800	
Indicador de ruido: Le			
Altura de Valoración: 4 m			



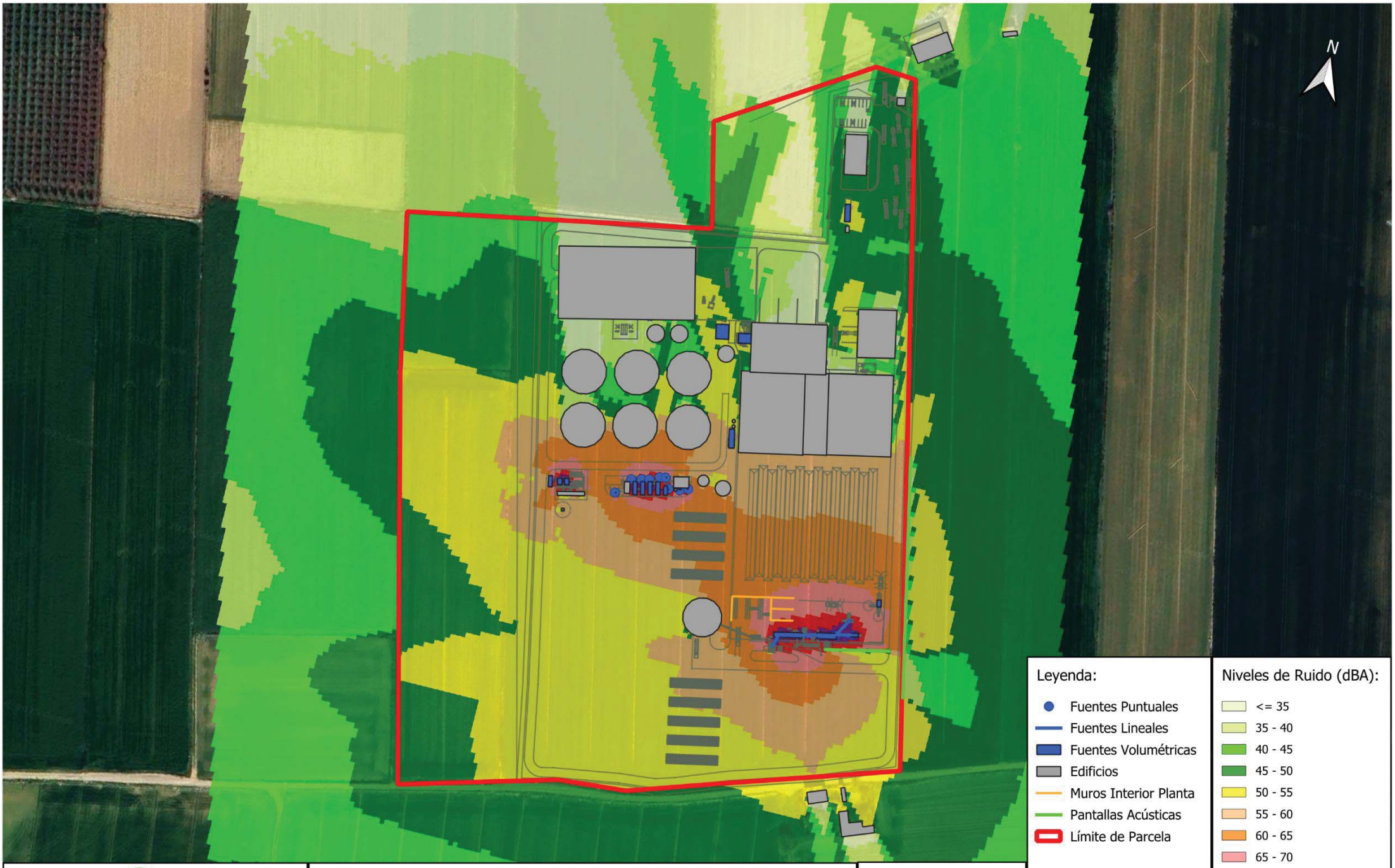
INERCO Acústica — BIOFERTILIZANTES CH4. S.L.U.	ESTUDIO ACÚSTICO	ANEXO IV	Leyenda:
IA/AC-23/0128	SITUACIÓN PREOPERACIONAL (NOCHE)	Plano 3/3	Carreteras
2025-07-02			
Indicador de ruido: Ln		Esc.: 1:3800	
Altura de Valoración: 4 m			

INERCO Acústica — BIOFERTILIZANTES CH4. S.L.U.	ESTUDIO ACÚSTICO	ANEXO IV
IA/AC-23/0128	OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA (DÍA)	Plano 1/3
2025-07-02		
Indicador de ruido: Ld		Esc.: 1:3000
Altura de Valoración: 4 m		

INERCO Acústica — BIOFERTILIZANTES CH4. S.L.U.	ESTUDIO ACÚSTICO	ANEXO IV
IA/AC-23/0128	OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA (TARDE)	Plano 2/3
2025-07-02		Esc.: 1:3000
Indicador de ruido: Le		
Altura de Valoración: 4 m		

INERCO Acústica — BIOFERTILIZANTES CH4. S.L.U.	ESTUDIO ACÚSTICO	ANEXO IV
IA/AC-23/0128	OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA (NOCHE)	Plano 3/3
2025-07-02		Esc.: 1:3000
Indicador de ruido: Ln		
Altura de Valoración: 4 m		

INERCO Acústica — BIOFERTILIZANTES CH4. S.L.U.	ESTUDIO ACÚSTICO	ANEXO IV
IA/AC-23/0128 2025-07-02 Indicador de ruido: Lkd Altura de Valoración: 1.5 m	NIVEL DE INMISIÓN AL EXTERIOR (DÍA)	Plano 1/3 Esc.: 1:3000



INERCO Acústica — BIOFERTILIZANTES CH4. S.L.U.	ESTUDIO ACÚSTICO	ANEXO IV
IA/AC-23/0128	NIVEL DE INMISIÓN AL EXTERIOR (TARDE)	Plano 2/3
2025-07-02		Esc.: 1:3000
Indicador de ruido: Lke		
Altura de Valoración: 1.5 m		

INERCO Acústica — BIOFERTILIZANTES CH4. S.L.U.	ESTUDIO ACÚSTICO	ANEXO IV
IA/AC-23/0128	NIVEL DE INMISIÓN AL EXTERIOR (NOCHE)	Plano 3/3
2025-07-02		Esc.: 1:3000
Indicador de ruido: Lkn		
Altura de Valoración: 1.5 m		

ANEXO V. ESPECTROS SONOROS DE LAS FUENTES

	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
Bombas Biofiltros	80,2	73,2	80,1	80,6	82,2	82	78,8	75	41,9	**86**
Vál/Tuberías Trat. Efluentes	87,2	83,3	78,3	78,3	79,5	81,6	87,8	88,2	87,4	**93,5**
Peletizadora	104	107	104	106	104	100	90	85	79	**104,8**
Bombas Trat. Efluentes	87,1	80,1	87	87,5	89,1	88,9	85,7	81,9	48,8	**92,9**
Skid Aire Comprimido	83,3	76,3	83,2	74,7	68,3	65,1	60,9	57,1	24	**72,6**
Shelter Eléctrico	57,3	57,3	57,3	56,3	59,3	66,3	66,3	60,3	60,3	**70,9**
Módulo Inyección Biometano	77,6	77,1	77,4	68,7	59,8	53,3	57,1	62,1	53,6	**67,9**
Sala Calderas	94,7	88,9	83,3	73,7	67	65,2	67,2	56,4	48,9	**73,8**
Upgrading	80,7	78,2	78,2	80,4	88,1	80,6	76,1	82,1	70,3	**88,5**
Sala de Bombas	75,8	80,3	78,5	73,2	65,3	60	57,2	51,8	40,6	**69,3**

(1) Frecuencia central de la banda en Hz, valor de la curva en dBA y valores espectrales en dB.

ANEXO VI. INFORME DE MEDICIONES

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

INERCO ACÚSTICA S.L.
Oficinas, Laboratorio y Fabricación
Parque Tecnológico y Científico Isla de la Cartuja"
C/ Tomas Alba Edison nº 2
41092 – SEVILLA
Telf.: 955630273 · 954468100 Fax: 954461329
e-mail: **info@inerco.com**

Sevilla-Madrid-Tarragona-Gijón
CHILE-PERU-BRASIL-PORTUGAL-MÉXICO-COLOMBIA-U.S.A-INDIA

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

INFORME:	ENSAYO ACÚSTICO DE NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EXISTENTE (RUIDO DE FONDO) PREVIO A LA IMPLANTACIÓN DE PROYECTO DE PLANTA DE PRODUCCIÓN DE BIOFERTILIZANTES
MUNICIPIO:	ALMACELLES
PROVINCIA:	LLEIDA
FECHA:	02/07/25
INFORME Nº:	IA/AC-23/0128-005/02

INFORME Nº: IA/AC-23/0128-005/02

PETICIONARIO:	INERCO INGENIERIA, TECNOLOGIA Y CONSULTORÍA

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

HOJA DE CONTROL DE REVISIONES	
Nº Rev. / Fecha	**Naturaleza de la revisión**
1 / 11-10-2023	Emisión inicial, todas las páginas en Rev. 1
2 / 02-07-2025	Cambio de título y razón social. Modificación de algunas descripciones

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

ÍNDICE

1 IDENTIFICACIÓN DEL INFORME 4
1.1 Entidad que realiza el estudio 4
1.2 Personal de la entidad que realiza el estudio y los ensayos 4
1.3 Fecha y lugar de realización de los ensayos 4
2 OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO 4
3 DESCRIPCIÓN del área de estudio 5
3.1 Descripción del área objeto de estudio 5
3.2 Descripción del entorno y zonificación acústica 6
3.3 Principales focos de ruido existentes 8
4 IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA 11
4.1 Niveles sonoros ambientales 11
5 CONDICIONES METEOROLÓGICAS 13
6 INSTRUMENTACIÓN 13
7 METODOLOGÍA 13
8 RESULTADOS OBTENIDOS 14
8.1 Niveles sonoros ambientales en ausencia de actividad 14
8.2 Declaración de desviaciones al método normativo 15
9 CONCLUSIONES 16
10 ANEXOS 17
ANEXO I. CROQUIS DE DISPOSICIÓN DE LOS ENSAYOS 17
ANEXO II. REGISTRO FOTOGRÁFICO 18
ANEXO III. NIVELES SONOROS REGISTRADOS 19
ANEXO IV. CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS 25

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

1 IDENTIFICACIÓN DEL INFORME

1.1 Entidad que realiza el estudio

INERCO Acústica S.L. (INERCO Acústica en adelante), entidad acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) para la realización de ensayos in situ en las áreas ambientales, edificación e industrial, según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 (ref. nº 385/LE2102).

El presente estudio se identifica con el número de registro interno del departamento de Laboratorio Acústico de INERCO Acústica IA/AC-23/0128-005/02 con fecha de emisión 02/07/25. El presente informe sustituye y anula al documento con número de referencia IA/AC-23/0128-005/01

1.2 Personal de la entidad que realiza el estudio y los ensayos

[redacted]

1.3 Fecha y lugar de realización de los ensayos

Cliente: INERCO INGENIERIA, TECNOLOGIA Y CONSULTORÍA
Lugar de ensayo: Polígono 8, Parcela 137. Camí de Rull. Almacelles (Lleida)
Fecha: 18-19/09/2023

2 OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El objeto del presente informe es la valoración del nivel de ruido ambiental existente en el entorno geográfico en el que se llevará a cabo el Proyecto de Planta de producción de biofertilizantes, ubicado en el término municipal de Almacelles (Lleida), para estimación del ruido de fondo existente previo a la implantación del proyecto, mediante un procedimiento de ensayo basado en el Anexo IV del Real Decreto 1367/07 (ítem ensayado).

Para ello, se ha llevado a cabo una campaña de mediciones acústicas in situ, distribuida en tres (3) puntos del entorno de la futura actividad, siendo uno de los puntos de medida de 24 horas en continuo.

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.1 Descripción del área objeto de estudio

El Proyecto de la nueva Planta de producción de biofertilizantes, se localizarán en el término municipal de Almacelles, en Lérida. Las citadas instalaciones se ubicarán en una parcela de uso industrial de unos 93.634 m2 (referencia catastral 25019A008001370000ZI), situada al este del núcleo urbano del municipio.

Los núcleos principales de población localizados en el entorno de la planta son Almacelles, al oeste, donde se localizan las instalaciones, y Alguaire, al este.

Al sur de la planta se encuentran las instalaciones del Centro Especial de Trabajo “El Pla” y un foco poblacional menor, La Saira. Al este se encuentra el Aeropuerto de Lleida Alguaire.

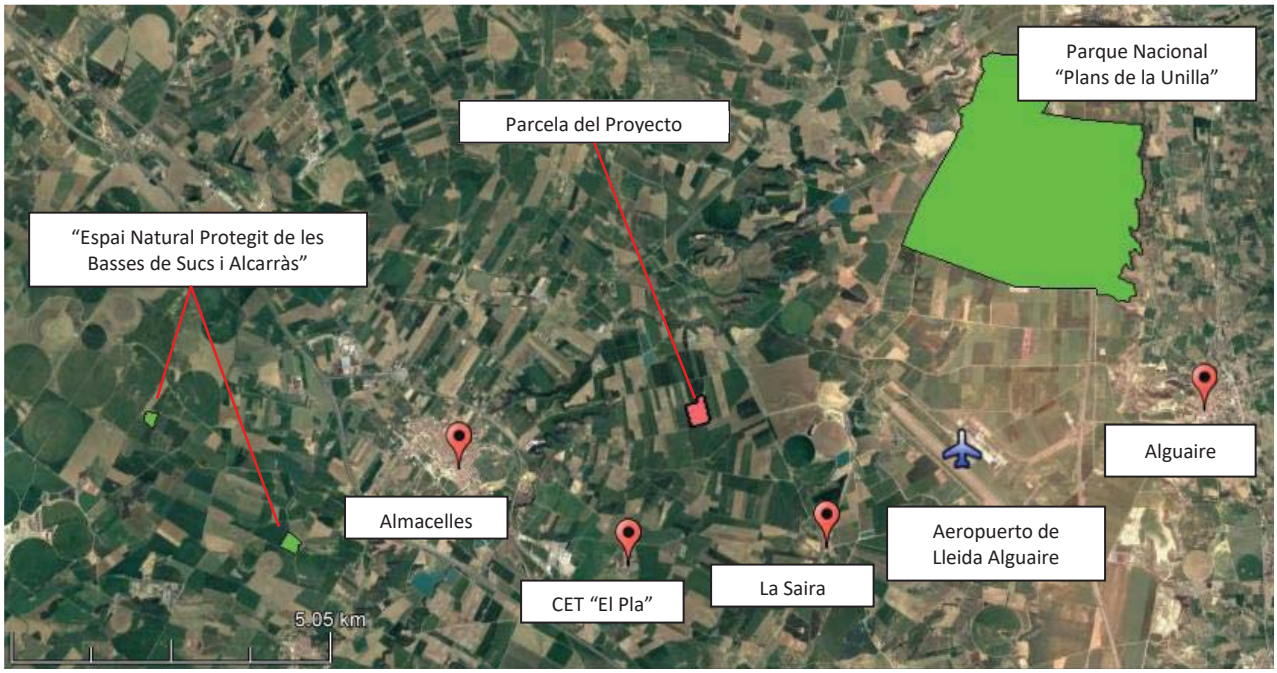


Imagen 3.1. Localización del área en estudio

Al noreste de la parcela bajo estudio se encuentra el Parque Nacional “Plans de la Unilla”[1] de 977.09 hectáreas. Al oeste se encuentra el “Espai Natural Protegit de les Basses de Sucs i Alcarràs”[2]. Ambos espacios pertenecientes a “Xarxa Natura 2000” o “Red Natura 2000”, el cual les concede el reconocimiento como espacios ZEC[3] y ZEPA[4].

[1] Parque Nacional "Plans de la Unilla"
[2] Espai Natural Protegit de les Basses de Sucs i Alcarràs
[3] ZEC: Zonas Especiales de Conservación
[4] ZEPA: Zonas Especiales de Protección para las Aves

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

Imagen 3.2. Parque Nacional "Plans de la Unilla"

Las coordenadas UTM (ETRS 89) Huso 31 de localización de un punto situado en el interior de la parcela son:

X: 291015.05 m e Y: 4623460.52 m

3.2 Descripción del entorno y zonificación acústica

Conforme a los requisitos establecidos en el Real Decreto 1367/2007, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, y la Ley 16/2002, de 28 de junio, de Protección contra la Contaminación Acústica de la Comunidad Autónoma de Cataluña, la zonificación acústica debe responder al uso predominante actual o previsto en el planeamiento urbanístico.

La información más cercana de la zonificación acústica del área objeto de estudio es el *"Mapa de capacitat acústica del municipi d'Almacelles"*. Este mapa no alcanza la zona de interés para este estudio, por lo tanto, se propone la siguiente clasificación de acuerdo a los usos predominantes de suelo, conforme al artículo 5 del Real Decreto 1367/07 y el artículo 5 de la Ley 16/2002:

- Área tipo b (Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial), donde se incluye la parcela objeto de estudio, el resto de usos y edificaciones agrícolas/industriales colindantes.
- Áreas tipo a (Sectores del territorio con predominio de uso residencial): El municipio de Almacelles situado a unos 3400 metros en dirección oeste. El foco poblacional La Saira a 2400 metros en dirección sureste. El CET "El Pla" a 2400 metros al sur.
- Áreas tipo e (Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica): El Parque Nacional "Plans de la Unilla" a 4150 metros al este y el "Espai Natural Protegit de les Basses de Sucs i Alcarràs" a 6500 metros al oeste.

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

Imagen 3.3. Zonificación acústica propuesta en el área cercana a la parcela del proyecto

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

3.3 Principales focos de ruido existentes

En la situación actual (previa a la implantación del Proyecto), los niveles sonoros ambientales en el entorno se encuentran condicionados por los siguientes focos de ruido:

En la situación actual (previa a la implantación del Proyecto), el principal foco ruidoso que afecta a la zona está constituido principalmente por la actividad agrícola y por el tráfico rodado asociado a la misma:

Actividad agraria y de origen animal

- La parcela donde se ubicará la planta se encuentra rodeada de otras parcelas de uso agrario. Por tanto, existirán focos de ruido asociados a la propia explotación agraria y al ruido de origen animal presente en la zona.

Imagen 3.4. Parcelas agrícolas en el entorno de la zona de implantación del proyecto

Tráfico rodado:

- Camí d'Almacelles a Alguaire: Carretera sin pavimentar que une los municipios de Almacelles y Alguaire. Se trata de una vía sin carriles y sin arcén. El tramo discurre a unos 250 metros al norte de la parcela en la que se ubicarán las instalaciones objeto de estudio.

Imagen 3.5. Carretera Camí d'Almacelles a Alguaire

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

- Camí del Mas del Rull: Carretera sin pavimentar que une los municipios de Almacelles y Alguaire. Se trata de una vía sin carriles y sin arcén. El tramo discurre justo al límite sur de la parcela en la que se ubicarán las instalaciones objeto de estudio.

- Camí Barri Saira: Carretera sin pavimentar que une el municipio de Almacelles con La Saira. Se trata de una vía sin carriles y sin arcén. El tramo discurre a unos 1000 metros al sur de la parcela que ocupan las instalaciones objeto de estudio.

Imagen 3.6. Carretera Camí Barri Saira

- Carretera L-902: Carretera convencional que une la carretera nacional N-240 y la carretera nacional A-140. Se trata de una vía de doble sentido, con un carril en cada sentido. El tramo discurre a unos 2000 metros al norte de la parcela que ocupan las instalaciones objeto de estudio.

Imagen 3.7. Carretera L-902

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

Tráfico aéreo

- Aeropuerto de Lleida Alguaire: Se localiza a 2800 metros de la parcela bajo estudio. Tiene carácter regional para tráfico con las cercanías.

Imagen 3.8. Aeropuerto de Lleida

Tráfico ferroviario

- Conexión Lleida-Huesca: Se localiza al este del municipio de Almacelles, al oeste de la planta bajo estudio, a unos 3300 metros.

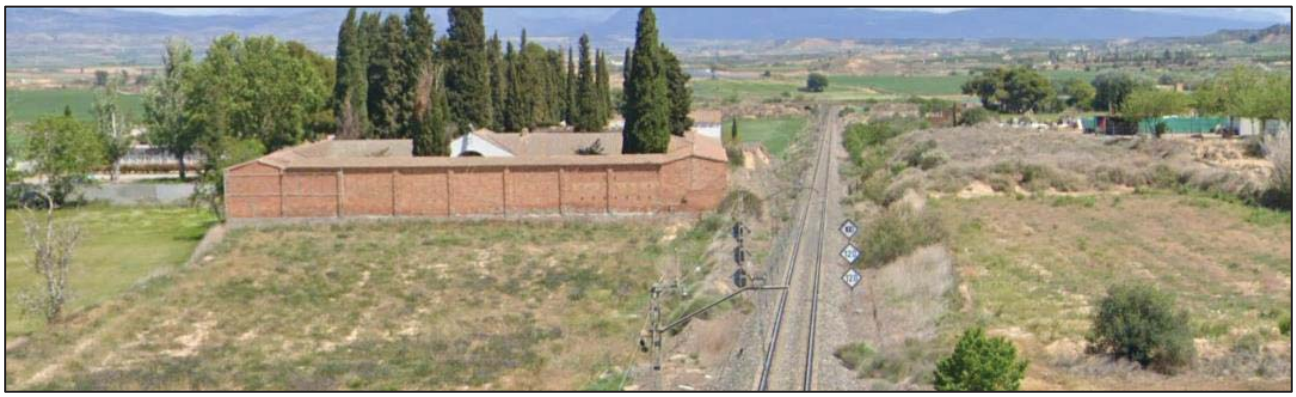


Imagen 3.9. Vía férrea Lleida-Huesca

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

4 IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA

Se indican a continuación los puntos de medida considerados para la toma de niveles sonoros (ítem ensayado).

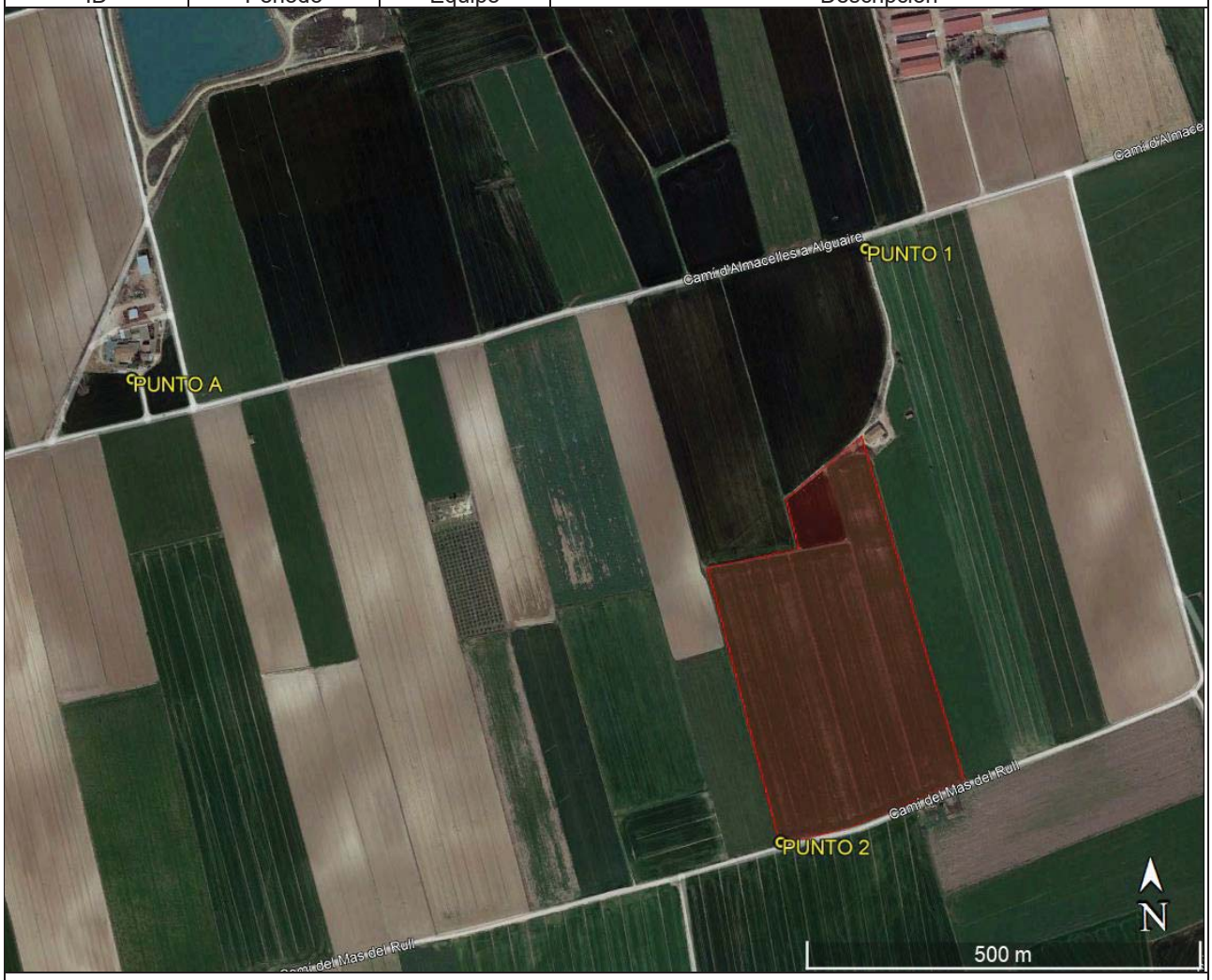
4.1 Niveles sonoros ambientales

ID	Periodo	Equipo	Descripción
PUNTO A	24 horas	SOLO02	El micrófono se sitúa al Noroeste de la parcela donde se ubicará el proyecto de planta de biofertilizantes, en el vallado exterior de una granja agrícola cercana. El micrófono se situó a una altura relativa de 4 metros. Las coordenadas UTM del punto de medida son: 31T 290167/4623802. Los niveles sonoros ambientales están condicionados por la actividad agrícola y doméstica del entorno.
PUNTO 1	DÍA TARDE NOCHE	SOLO01	El micrófono se sitúa al Norte de la parcela en estudio, junto al vial denominado Camí d'Almacelles a Alguaire. El micrófono se situó a una altura relativa de 1.5 metros. Las coordenadas UTM del punto de medida son: 31T 291115/4623921. Los niveles sonoros ambientales están condicionados por la actividad agrícola y doméstica del entorno.
PUNTO 2	DÍA TARDE NOCHE	SOLO01	El micrófono se sitúa en el límite Sur de la parcela en estudio, junto al vial denominado Camí del Mas de Rull. El micrófono se situó a una altura relativa de 1.5 metros. Las coordenadas UTM del punto de medida son: 31T 290965/4623173. Los niveles sonoros ambientales están condicionados por la actividad agrícola y doméstica del entorno.

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

ID	Periodo	Equipo	Descripción



La situación de los puntos de medida se detalla en el croquis que se adjunta en el correspondiente apartado de anexos

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

5 CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Durante la realización de las mediciones se registraron las siguientes condiciones ambientales, una vez realizadas las correcciones aplicables a los registros de la estación meteorológica:

Presión (mb)	1022.3 – 979.1
Temperatura (ºC)	30.4 – 13.7
Humedad (%)	91 – 32
Velocidad de viento (m/s)	4.9 (máxima)

6 INSTRUMENTACIÓN

Equipos de medida:

ID.	Equipo	Marca	Modelo	Nº Serie	C. Verificación.
SOLO01	Sonómetro, tipo 1	01 dB	SOLO	60755	00S23000230/0002
SOLO02	Sonómetro, tipo 1	01 dB	SOLO	60756	00S22001678/0002
CAL04	Calibrador, tipo 1	Brüel & Kjaer	4231	3018778	V2205CSSE0002

Equipos auxiliares:

ID.	Equipo	Marca	Modelo	Nº Serie
GPS01	GPS	GARMIN	60CSX	3308130615
WIR01	Estación meteorológica	DAVIS	VANTAGE PRO	BF211027043
ANM01	Anemómetro portátil	HOLD PEAK	HP-866A	201900112919

7 METODOLOGÍA

A continuación, se indican los procedimientos internos seguidos para la realización de las medidas:

- INC.PE.01: Calibración, mantenimiento y verificación de equipos
- INC.PE.32: Ensayos de Niveles Sonoros Medioambientales.

El estado de calibración de los sonómetros fue chequeado de forma previa y tras la ejecución de los ensayos, siendo la evaluación favorable al presentar desviaciones inferiores a 0,3 dBA en todos los casos.

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

8 RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación, se indican los resultados obtenidos durante la toma de niveles sonoros:

8.1 Niveles sonoros ambientales en ausencia de actividad

8.1.1 Punto de medida de larga duración. Punto 24h.

PUNTO DE MEDIDA 24H A									
FECHA	PERIODO	Hora	Duración (T)	$L_{Aeq,T}$ (dBA) [2]	L_{max} (dBA)	L_{min} (dBA)	L_{10} (dBA)	L_{90} (dBA)	Incertidumbre[1]
18/09/23	TARDE	20:25	2 horas 35 minutos	**61.9**	82.1	40.0	55.9	42.1	6.5
	NOCHE	23:00	8 horas	**60.4**	84.9	32.2	47.8	34.1	6.2
19/09/23	DÍA	7:00	12 horas	**51.6**	78.7	31.9	53.7	38.8	8.6
	TARDE	19:00	1 hora 25 minutos	**58.3**	78.3	37.8	54.3	41.7	6.5

[1] Incertidumbre calculada utilizando una probabilidad de cobertura del 95% para la incertidumbre expandida observada, utilizando un factor de cobertura k=2

[2] Los niveles sonoros se encuentran condicionados por eventos sonoros de corta duración asociados a la propia actividad agrícola y doméstica en el entorno (ladridos de perros), por lo que el índice L90 será más representativo de la situación de fondo existente en el punto de medida

8.1.2 Puntos de medida de corta duración

PUNTO 1								
DÍA (19/09/23)	Hora	Duración (T)	$L_{Aeq,T}$ (dBA)	L_{max} (dBA)	L_{min} (dBA)	L_{10} (dBA)	L_{90} (dBA)	Incertidumbre[1]
	12:52	00:15:00	**45.8**	65.7	25.0	41.3	26.9	5.8
	Observaciones		Los niveles sonoros ambientales están condicionados por la actividad agrícola y doméstica del entorno.					
TARDE (18/09/23)	Hora	Duración (T)	$L_{Aeq,T}$ (dBA)	L_{max} (dBA)	L_{min} (dBA)	L_{10} (dBA)	L_{90} (dBA)	Incertidumbre[1]
	21:10	00:15:00	**49.6**	59.6	46.9	50.1	48.3	4.3
	Observaciones		Los niveles sonoros ambientales están condicionados por ruidos de origen natural (insectos) y por la actividad agrícola y doméstica del entorno.					
NOCHE (18/09/23)	Hora	Duración (T)	$L_{Aeq,T}$ (dBA)	L_{max} (dBA)	L_{min} (dBA)	L_{10} (dBA)	L_{90} (dBA)	Incertidumbre[1]
	23:22	00:15:00	**39.2**	46.6	36.7	40.2	37.7	4.2
	Observaciones		Los niveles sonoros ambientales están condicionados por la actividad agrícola y doméstica del entorno.					

[1] Incertidumbre calculada utilizando una probabilidad de cobertura del 95% para la incertidumbre expandida observada, utilizando un factor de cobertura k=2

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

PUNTO 2								
DÍA (19/09/23)	Hora	Duración (T)	$L_{Aeq,T}$ (dBA)	L_{max} (dBA)	L_{min} (dBA)	L_{10} (dBA)	L_{90} (dBA)	Incertidumbre[1]
	13:15	00:15:00	**48.4**	72.6	26.0	45.6	28.4	5.8
	Observaciones		Los niveles sonoros ambientales están condicionados por el paso de vehículos agrícolas y por la propia actividad agrícola y doméstica del entorno.					
TARDE (18/09/23)	Hora	Duración (T)	$L_{Aeq,T}$ (dBA)	L_{max} (dBA)	L_{min} (dBA)	L_{10} (dBA)	L_{90} (dBA)	Incertidumbre[1]
	21:36	00:15:00	**48.9**	73.1	41.1	44.8	42.4	4.5
	Observaciones		Los niveles sonoros ambientales están condicionados por el paso de vehículos agrícolas y por ruidos de origen natural (insectos).					
NOCHE (18/09/23)	Hora	Duración (T)	$L_{Aeq,T}$ (dBA)	L_{max} (dBA)	L_{min} (dBA)	L_{10} (dBA)	L_{90} (dBA)	Incertidumbre[1]
	23:00	00:15:00	**46.3**	50.0	43.4	47.2	44.7	4.5
	Observaciones		Los niveles sonoros ambientales están condicionados por el paso de vehículos agrícolas y por ruidos de origen natural (insectos).					

[1] Incertidumbre calculada utilizando una probabilidad de cobertura del 95% para la incertidumbre expandida observada, utilizando un factor de cobertura k=2

8.2 Declaración de desviaciones al método normativo

No se detectaron desviaciones.

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

9 CONCLUSIONES

El presente informe resume los resultados de la campaña acústica realizada para la valoración del nivel de ruido ambiental existente en el entorno geográfico en el que se llevará a cabo el proyecto de nueva planta de producción de biofertilizantes, ubicada en el término municipal de Almacelles, en Lleida, para estimación del ruido de fondo existente previo a la implantación del proyecto, mediante un procedimiento de ensayo basado en el Anexo IV del Real Decreto 1367/07 (ítem ensayado).

Los puntos de medida han sido seleccionados por el técnico en base a la distancia a las principales fuentes de ruido ambiental y a la parcela objeto de estudio. Los resultados obtenidos en el presente informe (ítem ensayado) se corresponden a las condiciones ensayadas anteriormente descritas, tanto ambientales como de emisión sonora de las fuentes del entorno. Dicho resultado no se corresponde con una valoración normativa y no podrá ser utilizado para realizar una declaración de conformidad.

Los resultados y conclusiones que se exponen en el presente informe son válidos mientras se mantengan las condiciones de entorno existentes en el momento de realizar el informe, dichas condiciones se describen en a lo largo de todo el informe. Es este nuestro mejor parecer, y salvo opinión mejor fundada se firma el presente estudio.

Por INERCO Acústica S.L.

Elaborado por:

[redacted]

Revisado y aprobado por:

[redacted]

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

10 ANEXOS

ANEXO I. CROQUIS DE DISPOSICIÓN DE LOS ENSAYOS

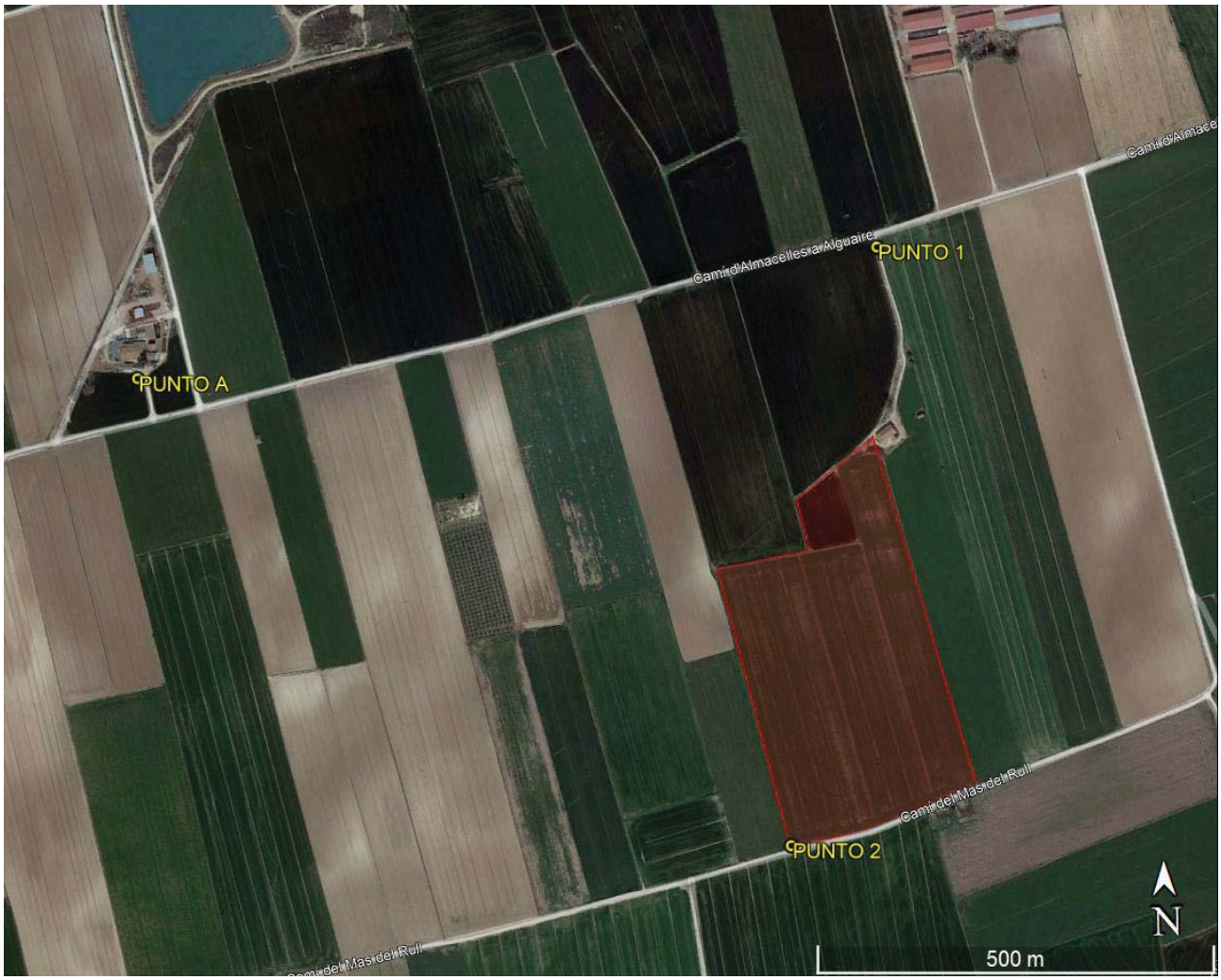
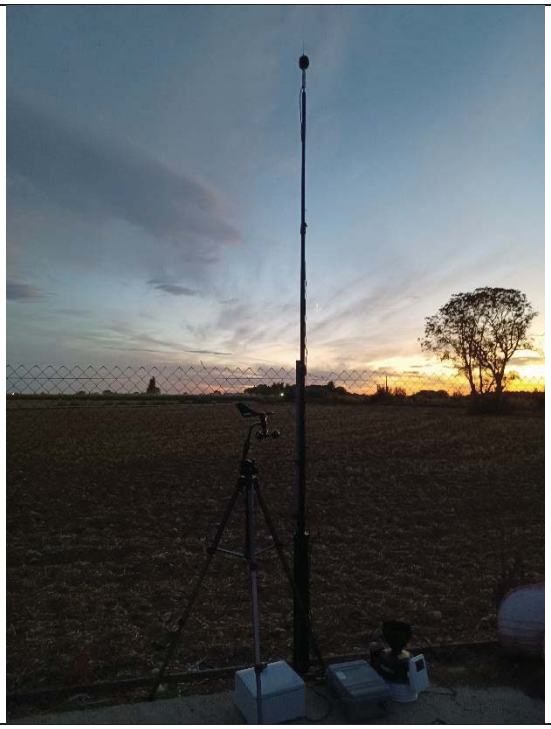


Imagen I.1. Ubicación puntos de medida

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

ANEXO II. REGISTRO FOTOGRÁFICO

Posición de medida PUNTO 24H A	Posición de medida PUNTO 1
	

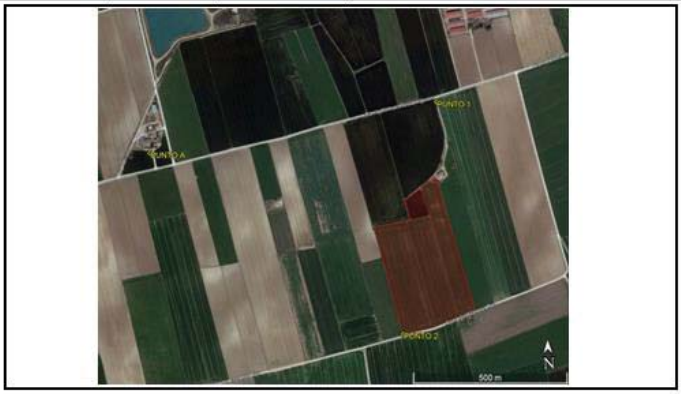
Posición de medida PUNTO 2

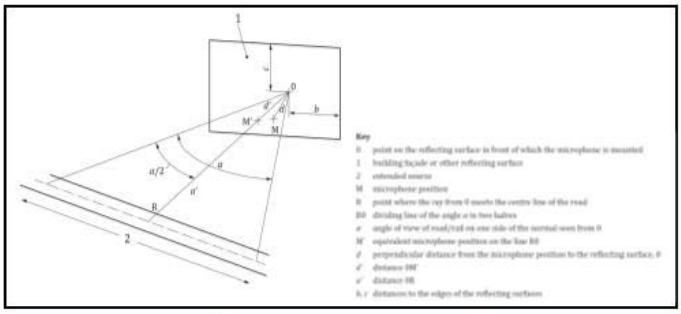
R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

ANEXO III. NIVELES SONOROS REGISTRADOS

IDENTIFICACIÓN DE PUNTO DE MEDIDA		
ID	PUNTO A	
Dirección	PUNTO A	
Atenuación del suelo (Dura/Media/Suave)		Dura
Coordenadas UTM (30S)	X (m)	540611
	Y (m)	4800105





Parámetros		Condiciones		Criterios ISO 1996-2
c	1000	Distancia a obstáculos ≥ 2a		Campo Libre
b	1000	b ≥ 4d	c ≥ 2d	Criterio B.1 (efecto bordes)
d	1000	d' ≤ 0.1a'		Criterio B.2 (3dB region)
d'	1000,0	d' ≥ 0,5		Criterio B.3 - Overall (<6dB)
a (dist. MR)	25	d' ≥ 1,6		Criterio B.3 - Oct. Band (<6dB)
a' (dist. 0R)	25,0	$(h_s+h_r)/a \geq 0.1$		Propagación favorable
Distancia a obstáculos más cercanos			1000,0	m.
Altura receptor (h_r)			4,0	m.
Altura de la fuente (h_s)			1,5	m.
Altura estación meteorológica			1,5	m.
Dirección fuente-receptor (º)			0,0	deg.
Corrección por reflexiones			0,0	dB

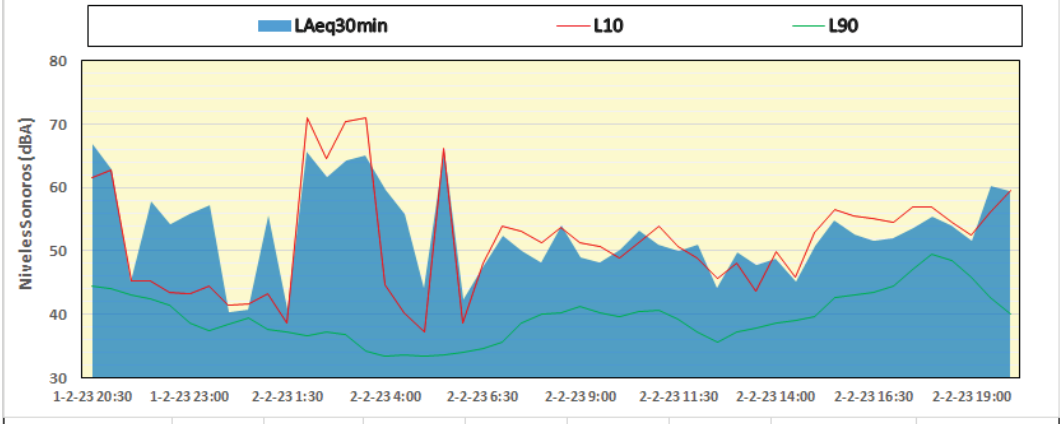
R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

INERCO Acústica

EVOLUCIÓN DE NIVELES SONOSOR AMBIENTALES EN PUNTO DE MEDIDA PUNTO A

Dirección	PUNTO A	
Coordenadas UTM (30S)	**X (m)**	540611
	Y (m)	4800105
Posición Micrófono	Campo libre (B.3)	
Correc. Reflexión (dBA)	0	
Altura Micrófono (m)	4	
Cond. Propagación	Condiciones favorables	



*EVALUACIÓN DE NIVELES SONOROS DE ACUERDO A NORMA ISO 1996-2**

Fecha	$L_{Aeq_{d12h}}$ (7-19h) (dBA)	$L_{Aeq_{e4h}}$ (19-23h) (dBA)	$L_{Aeq_{n8h}}$ (23-7h) (dBA)	U_d (dBA)	U_e (dBA)	U_n (dBA)	Periodo medido (% - D/E/N)	Datos válidos (% - D/E/N)
18/09/2023	-	62,0	60,4	-	6,5	6,2	0%/63%/100%	0%/100%/100%
19/09/2023	51,6	58,4	-	8,6	6,5	-	100%/38%/0%	100%/100%/0%

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

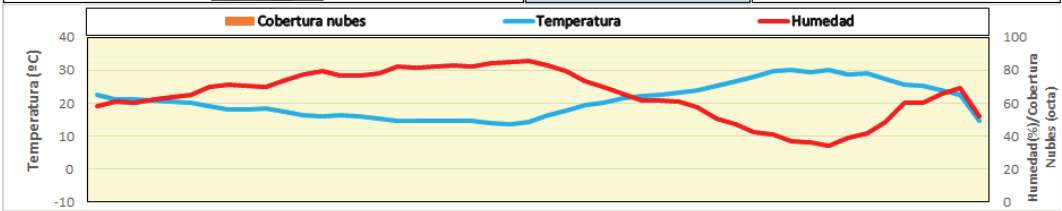
ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº385 / LE2102

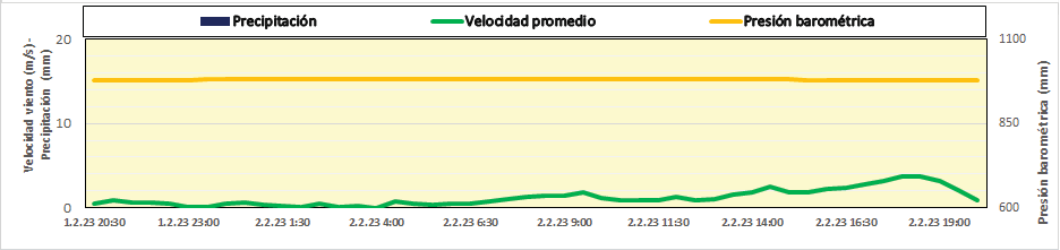
Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

INERCO Acústica

EVOLUCIÓN DATOS METEOROLÓGICOS EN PUNTO DE MEDIDA PUNTO A

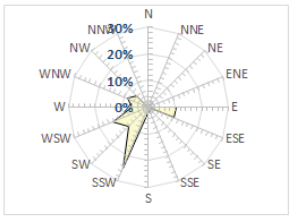
Dirección	PUNTO A	
Coordenadas UTM (30S)	**X (m)**	540611
	Y (m)	4800105
Altura Estación meteorológica	1,5 m	





PROMEDIOS DIARIOS DURANTE EL INTERVALO DE MEDIDA

Fecha	T (ºC)	Humedad (%)	Presión barométrica (Bar)	Velocidad de viento promedio (m/s)	Dirección promedio del viento (º)	Precipitación (mm)	Dirección de viento - Frecuencia de ocurrencia (%)
18/09/2023	20,7	62,9	980,1	0,5	104,3	0,0	
19/09/2023	20,7	65,3	973,9	1,3	236,1	0,0	
-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	



R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº385 / LE2102

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

PUNTO DE MEDIDA. PUNTO A										
Día	Hora	Duración	LAeq	Lmax	Lmin	L5	L10	L50	L90	L95
18/09/2023	20:30:00	0:10:00	71,7	82,1	45,5	79	78	56	49,2	48,4
18/09/2023	20:40:00	0:10:00	46,5	57,3	42,3	48,6	47,9	45,4	43,8	43,4
18/09/2023	20:50:00	0:10:00	54,2	76,2	43,4	54,7	51,6	46,5	45,4	45
18/09/2023	21:00:00	0:10:00	65,9	80,5	43,3	74,8	68,1	46,4	44,7	44,2
18/09/2023	21:10:00	0:10:00	59,9	74,2	43	68,1	64,2	44,7	44,2	44
18/09/2023	21:20:00	0:10:00	60	80,7	42,7	60,7	46,6	44,6	43,6	43,4
18/09/2023	21:30:00	0:10:00	46,2	63,8	42,7	48,5	46	44,2	43,6	43,3
18/09/2023	21:40:00	0:10:00	44,9	57,5	41,9	48,2	44,9	43,5	42,6	42,3
18/09/2023	21:50:00	0:10:00	44,3	45,9	42,5	45	44,8	44,2	43,5	43,3
18/09/2023	22:00:00	0:10:00	44,7	46,9	42,8	45,8	45,5	44,6	43,5	43,3
18/09/2023	22:10:00	0:10:00	44,1	45,6	42,4	44,8	44,6	44	43,3	43
18/09/2023	22:20:00	0:10:00	62,4	79,8	41,2	67,1	58,1	42,7	41,9	41,7
18/09/2023	22:30:00	0:10:00	42,3	44,1	41	43,3	42,9	42,1	41,5	41,4
18/09/2023	22:40:00	0:10:00	53,5	72,4	40,6	46	43,2	42,4	41,7	41,5
18/09/2023	22:50:00	0:10:00	57,3	78,2	40	65,8	56,6	41,9	41,1	41
18/09/2023	23:00:00	0:10:00	57,1	79,5	40,5	64,6	44,9	42,3	41,5	41,2
18/09/2023	23:10:00	0:10:00	56,1	78,8	37,2	63	42,1	40,9	39,3	38,7
18/09/2023	23:20:00	0:10:00	53,7	74,6	37	48	41,1	39	38,4	38,2
18/09/2023	23:30:00	0:10:00	57,4	74,1	36,7	65,2	49,9	39,2	37,9	37,6
18/09/2023	23:40:00	0:10:00	59,1	79,1	36	67,3	57,2	38,2	37,2	36,9
18/09/2023	23:50:00	0:10:00	53,7	74,5	36,7	40,6	39,4	38,3	37,4	37,2
19/09/2023	0:00:00	0:10:00	39,5	51,5	37,3	41,1	40,6	38,8	38,1	37,9
19/09/2023	0:10:00	0:10:00	40,9	50,2	38,2	41,8	41,5	40,8	39,8	39,4
19/09/2023	0:20:00	0:10:00	40,4	42,9	38	41,5	41,3	40,3	38,9	38,7
19/09/2023	0:30:00	0:10:00	40,6	43	38,3	41,8	41,6	40,4	39,2	38,9
19/09/2023	0:40:00	0:10:00	40,5	45,6	38,7	41,7	41,4	40,3	39,4	39,2
19/09/2023	0:50:00	0:10:00	41,1	44,3	38,9	42,2	41,8	40,8	40,1	39,9
19/09/2023	1:00:00	0:10:00	59,8	72,9	38,5	67,8	65,6	41,1	39,8	39,5
19/09/2023	1:10:00	0:10:00	51,8	75,4	36,5	47,1	42,6	39,4	37,4	37,1
19/09/2023	1:20:00	0:10:00	38,5	44,9	36,5	39,3	39,1	38,3	37,5	37,3
19/09/2023	1:30:00	0:10:00	38,1	41	36	39	38,8	37,9	37,1	36,9
19/09/2023	1:40:00	0:10:00	38,1	42,7	36,5	38,9	38,6	37,9	37,4	37,3
19/09/2023	1:50:00	0:10:00	43,6	68,7	36,8	38,9	38,6	37,9	37,4	37,2
19/09/2023	2:00:00	0:10:00	67,1	76,4	36,7	73,2	72,3	41,5	37,5	37,3
19/09/2023	2:10:00	0:10:00	62,4	73,9	35,7	70,6	68,3	37,6	36,4	36,2
19/09/2023	2:20:00	0:10:00	66,4	80,3	36	75,3	71	38,3	36,6	36,4
19/09/2023	2:30:00	0:10:00	56,6	76,1	36,8	51,4	39,7	38,3	37,6	37,3
19/09/2023	2:40:00	0:10:00	38,1	40,7	36,4	39	38,7	38	37,3	37,1
19/09/2023	2:50:00	0:10:00	66	77,7	36,1	73,4	71,6	38,5	37,2	37
19/09/2023	3:00:00	0:10:00	66,8	79,2	36,2	74	72,3	39	37,4	37,2
19/09/2023	3:10:00	0:10:00	58,7	72,3	36,3	68,1	62,7	38,3	37,1	36,8
19/09/2023	3:20:00	0:10:00	64	75,1	34,5	71,7	70,3	39,1	35,5	35,2
19/09/2023	3:30:00	0:10:00	64,4	77,1	34	72	70,7	37	35	34,8
19/09/2023	3:40:00	0:10:00	67,1	77,6	33,7	74	72,6	40,5	34,5	34,3
19/09/2023	3:50:00	0:10:00	62,6	75,3	33	71,3	69	35,4	33,8	33,6
19/09/2023	4:00:00	0:10:00	58,3	75,7	32,3	64,5	43,8	34	33,1	32,9
19/09/2023	4:10:00	0:10:00	61,7	76,9	32,8	70,8	67	34,6	33,4	33,2
19/09/2023	4:20:00	0:10:00	58,2	76	32,9	64,8	38	34,7	33,7	33,5
19/09/2023	4:30:00	0:10:00	56,5	74,8	32,7	57	44,5	35	34	33,8
19/09/2023	4:40:00	0:10:00	57,8	77,9	33,1	47,9	38,2	34,8	33,8	33,6
19/09/2023	4:50:00	0:10:00	48,7	70,1	32,5	48,8	39,2	34,2	33,2	33

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº385 / LE2102

PUNTO DE MEDIDA. PUNTO A										
Día	Hora	Duración	LAeq	Lmax	Lmin	L5	L10	L50	L90	L95
19/09/2023	5:00:00	0:10:00	48,4	69,7	32,4	48	42,4	34,6	33,5	33,2
19/09/2023	5:10:00	0:10:00	37,1	51,2	32,4	39,6	37,9	34,6	33,5	33,2
19/09/2023	5:20:00	0:10:00	34,5	40	32,2	36,8	36	33,9	33,1	32,9
19/09/2023	5:30:00	0:10:00	34,6	39,9	32,3	36,4	35,6	34	33,3	33
19/09/2023	5:40:00	0:10:00	68,3	83,9	32,7	77,6	61,2	34,7	33,6	33,4
19/09/2023	5:50:00	0:10:00	66,7	84,9	33	73,8	71,7	36,1	34	33,5
19/09/2023	6:00:00	0:10:00	43,8	61,1	33	47,8	44,4	35,3	33,8	33,5
19/09/2023	6:10:00	0:10:00	43,9	71	32,9	36,8	36,3	35	33,9	33,6
19/09/2023	6:20:00	0:10:00	35,7	40,4	33,8	37,3	36,7	35,4	34,5	34,3
19/09/2023	6:30:00	0:10:00	45,9	61	34	53,1	47,3	36	34,8	34,6
19/09/2023	6:40:00	0:10:00	47,6	66,5	33,4	53,2	45,3	36,4	34,4	34
19/09/2023	6:50:00	0:10:00	48,4	62,1	33,7	56,1	50,8	36,3	34,9	34,6
19/09/2023	7:00:00	0:10:00	44,2	60,9	34,2	50,6	46,6	36,6	35	34,8
19/09/2023	7:10:00	0:10:00	49,7	64,6	35,2	55,1	52,9	42,6	36,8	36,2
19/09/2023	7:20:00	0:10:00	56	73,9	36,5	61,6	59,1	44,2	38,5	37,8
19/09/2023	7:30:00	0:10:00	49,5	65,9	36,2	55,1	51,5	41	37,5	37,1
19/09/2023	7:40:00	0:10:00	50,5	62,8	37,1	57,7	54,9	43,6	39,3	38,7
19/09/2023	7:50:00	0:10:00	49,9	64,4	37,3	56,1	53,2	44,4	40	39,4
19/09/2023	8:00:00	0:10:00	47,3	61,3	37,8	53,7	50,5	43,3	39,5	38,9
19/09/2023	8:10:00	0:10:00	50,4	63,6	38,5	56,3	54,5	44,4	40,4	39,7
19/09/2023	8:20:00	0:10:00	44,7	59,3	38,6	47,5	45,5	42,3	40,3	39,7
19/09/2023	8:30:00	0:10:00	53,6	67,1	38,4	61,6	55	42,7	39,8	39,2
19/09/2023	8:40:00	0:10:00	48,9	65,9	38,3	53,1	49,4	42,9	40	39,6
19/09/2023	8:50:00	0:10:00	56,8	78,4	38,7	62	55,3	44,1	40,7	40,3
19/09/2023	9:00:00	0:10:00	48,3	63,1	38,8	53,9	50,7	43,7	40,8	40,5
19/09/2023	9:10:00	0:10:00	48,3	60,7	39,6	54,4	50,5	44,8	42	41,6
19/09/2023	9:20:00	0:10:00	50	70,3	39,1	55,5	53	44,1	41,5	41
19/09/2023	9:30:00	0:10:00	49,6	63,7	39,6	55,7	53,3	43,8	41	40,7
19/09/2023	9:40:00	0:10:00	48,6	66,1	38,3	54	50,8	43,3	40,2	39,7
19/09/2023	9:50:00	0:10:00	45,2	58,9	38,4	51,3	47,7	42,2	39,8	39,3
19/09/2023	10:00:00	0:10:00	53	72,3	37,6	56	51,1	41,7	39,3	38,6
19/09/2023	10:10:00	0:10:00	48,4	61,9	38,2	54,5	48,7	41,8	39,8	39,4
19/09/2023	10:20:00	0:10:00	45,3	59,3	38,3	51,2	47,4	41,8	39,6	39,2
19/09/2023	10:30:00	0:10:00	56,8	78,4	38,3	59,8	51	42,3	40,2	39,8
19/09/2023	10:40:00	0:10:00	45,5	59,3	39	50,3	47,4	42,4	40,4	40
19/09/2023	10:50:00	0:10:00	51,3	62,7	39,5	58,3	57	45,3	41,2	40,8
19/09/2023	11:00:00	0:10:00	52,6	65,1	38,3	61,6	55,7	43,2	40,3	39,6
19/09/2023	11:10:00	0:10:00	51,4	65,2	38	57,4	55,5	45,4	40,3	39,8
19/09/2023	11:20:00	0:10:00	48,2	60,8	38,7	53,7	51,2	44,4	43,2	42,3
19/09/2023	11:30:00	0:10:00	46,7	58,7	41,7	51,2	48,9	43,9	42,4	42,2
19/09/2023	11:40:00	0:10:00	53,1	66,8	37,7	62,2	55,8	42,9	39,1	38,6
19/09/2023	11:50:00	0:10:00	46	61,1	37,4	53,2	49,8	40,9	39	38,7
19/09/2023	12:00:00	0:10:00	47,7	64,1	36,9	54,9	49,3	41,2	38,4	38
19/09/2023	12:10:00	0:10:00	54,7	72,4	33,1	59,5	51	41	37,2	36,3
19/09/2023	12:20:00	0:10:00	44,7	59,8	33,2	51,4	47,3	39,2	36,4	35,5
19/09/2023	12:30:00	0:10:00	45,7	64,8	33,1	50,2	44,9	37,9	35,2	34,7
19/09/2023	12:40:00	0:10:00	42,3	53,4	31,9	48,2	45,8	39,2	34,6	33,9
19/09/2023	12:50:00	0:10:00	43,9	57,3	35,9	50	46,4	39,4	37,5	37,2
19/09/2023	13:00:00	0:10:00	48,2	61,3	37,6	55,7	51,1	40,3	38,6	38,2
19/09/2023	13:10:00	0:10:00	43,1	54,8	36,3	49,4	47,1	38,5	37,2	36,9
19/09/2023	13:20:00	0:10:00	52,9	71,8	36,4	55,4	42,8	38,1	37	36,8

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

PUNTO DE MEDIDA. PUNTO A										
Día	Hora	Duración	LAeq	Lmax	Lmin	L5	L10	L50	L90	L95
19/09/2023	13:30:00	0:10:00	51,4	70,3	36,9	50,5	43,4	39,3	37,6	37,4
19/09/2023	13:40:00	0:10:00	41,6	53,9	37,3	45,3	42,6	39,7	38,3	38
19/09/2023	13:50:00	0:10:00	44,3	60,5	34	49,7	45,7	39,6	37,8	37,3
19/09/2023	14:00:00	0:10:00	49,5	67,7	37,7	55,5	50,8	42	38,7	38,3
19/09/2023	14:10:00	0:10:00	43,2	59,1	37,6	44,1	42,5	39,7	38,5	38,3
19/09/2023	14:20:00	0:10:00	50,5	67,1	37,8	57,8	54,7	41,4	39,2	38,8
19/09/2023	14:30:00	0:10:00	45,4	62,9	38	47,7	45,8	41,3	39,2	38,9
19/09/2023	14:40:00	0:10:00	43,8	60,4	37,8	46,2	45	41,3	39	38,6
19/09/2023	14:50:00	0:10:00	45,9	64	37,7	50	47,1	40,8	39,2	38,8
19/09/2023	15:00:00	0:10:00	50,2	67,8	37,5	58	52,7	40,3	38,7	38,5
19/09/2023	15:10:00	0:10:00	49,8	60,6	39,1	53,4	52,4	49,4	40,6	40,3
19/09/2023	15:20:00	0:10:00	51,9	65,1	40	57,4	54,1	48,3	42,6	41,1
19/09/2023	15:30:00	0:10:00	53,3	72,5	40,1	57	54,1	50	45,1	43,3
19/09/2023	15:40:00	0:10:00	56,7	78,7	39,2	59,4	56,6	48,8	40,9	40,6
19/09/2023	15:50:00	0:10:00	53,7	63,7	41,4	59,4	57,7	51	45,3	43,6
19/09/2023	16:00:00	0:10:00	49	58,8	40,2	51,9	51,4	48,8	41,5	41,2
19/09/2023	16:10:00	0:10:00	51,8	66,8	41,6	56,4	54,1	48,6	45,3	44,2
19/09/2023	16:20:00	0:10:00	55,2	74	40,3	59,1	58	51,2	47	42,3
19/09/2023	16:30:00	0:10:00	52,2	62,3	40,8	57	55,3	50,7	42,4	41,7
19/09/2023	16:40:00	0:10:00	51,8	63,6	42,1	57,6	55,7	48,7	44,8	43,9
19/09/2023	16:50:00	0:10:00	51,1	65,3	40,8	56,7	53	48,4	42,8	42
19/09/2023	17:00:00	0:10:00	52,3	63,9	42,4	57,5	55,8	49,7	46,6	44,4
19/09/2023	17:10:00	0:10:00	51,5	67,9	42,2	55,5	53,3	49,8	44,7	43,9
19/09/2023	17:20:00	0:10:00	52,2	63,3	42	56,2	54,4	50,6	43,9	43,3
19/09/2023	17:30:00	0:10:00	54,6	63,9	42,6	59,3	58,2	52,2	48,8	48
19/09/2023	17:40:00	0:10:00	52,4	64,1	42,2	56,9	54,7	50,3	45,7	45,1
19/09/2023	17:50:00	0:10:00	54	64,2	42,8	58,2	56,5	52,8	47,9	45,9
19/09/2023	18:00:00	0:10:00	56,7	72,4	49,6	61,2	57,9	54,4	51,8	51
19/09/2023	18:10:00	0:10:00	53,2	68,6	46,4	55,7	53,7	51,1	49,4	48,8
19/09/2023	18:20:00	0:10:00	55,9	75,7	45,6	59,3	57	51,3	47,7	47,1
19/09/2023	18:30:00	0:10:00	54	65	45,2	58,5	55,9	51,5	48	47,2
19/09/2023	18:40:00	0:10:00	53,8	70,7	46,8	57,1	53,6	50,4	48,3	47,8
19/09/2023	18:50:00	0:10:00	54,1	67,8	47,1	57,2	54,1	51,9	49,7	49,2
19/09/2023	19:00:00	0:10:00	51,6	68	45,9	53,6	52,8	50	47,7	47,2
19/09/2023	19:10:00	0:10:00	51,9	68,6	43,2	57,8	52,5	47,5	45,3	44,8
19/09/2023	19:20:00	0:10:00	51,7	67,9	42,9	52,8	51,9	48,9	45,7	45,1
19/09/2023	19:30:00	0:10:00	52,7	68,7	43,5	55,9	52,7	49,2	45,8	45
19/09/2023	19:40:00	0:10:00	62	77,3	41,1	68,3	64	45,6	42,8	42,3
19/09/2023	19:50:00	0:10:00	61,3	77,9	40,8	67,3	56,3	44,9	42	41,7
19/09/2023	20:00:00	0:10:00	57,2	73,6	40,1	61,6	59,6	45,4	41,6	41
19/09/2023	20:10:00	0:10:00	58,6	76,3	37,8	60,2	53	42,1	39,3	38,8
19/09/2023	20:20:00	0:10:00	62,6	79,5	39	69,8	64,2	43	40,1	39,8

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

ANEXO IV. CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Numero: 00523000230/0001

Página 1 de 8

Laboratorio Central

VEIASA

Instrumento: Sonómetro

Marca: 01dB

Modelo: SOLO

Nº de serie: 60756

Peticionario: INERCO ACUSTICA, S.L.
CALLE JUAN OLIVERT, 10. PARQUE EMPRESARIAL AEROPOLIS
41309 LA RINCONADA
SEVILLA

Fecha calibracion: 10/02/2023

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Sonómetro

Certificado número 00523000230/0002
Tipo de verificacion Periodica

Titular

INERCO ACUSTICA, S.L.
CALLE JUAN OLIVERT, 10. PARQUE EMPRESARIAL AEROPOLIS
LA RINCONADA 41309
SEVILLA

Caracteristicas del instrumento

Marca: 01dB Modelo: SOLO
Nº de serie: 60755 Nº de serie micrófono: 110056

Comprobaciones y ensayos realizados de acuerdo a la instrucción ITTMET 06 Versión 3 establecida por VEIASA en base a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

Resultado de la verificación: CONFORME

Fecha verificación 10/02/2023 Fecha validez 10/02/2024

La fecha de validez es la indicada siempre que no exista una reparación o modificación del instrumento.

Precintos (número/ubicación)

["10/02/2023 11:53"]/Ajuste de servicio por software ["04-OV-0017198"]/Tornillo de apertura

Observaciones

La presente verificación solo es valida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado.

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones, afectando únicamente a la muestra sometida a verificación.

No se permite la reproducción parcial de este informe sin autorización expresa para ello.

Organismo Autorizado de Verificación Metrológica acreditado por ENAC, con acreditación nº 466/EV714, y autorizado por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Junta de Andalucía con nº 04ONV0001

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Numero: 00522001678/0001

Página 1 de 8

Laboratorio Central

VEIASA

Instrumento: Sonómetro

Marca: 01dB

Modelo: SOLO

Nº de serie: 60756

Peticionario: INERCO ACUSTICA, S.L.
CALLE JUAN OLIVERT, 10. PARQUE EMPRESARIAL AEROPOLIS
41309 LA RINCONADA
SEVILLA

Fecha calibracion: 11/11/2022

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Sonómetro

Certificado número 00522001678/0002
Tipo de verificacion Periodica

Titular

INERCO ACUSTICA, S.L.
CALLE JUAN OLIVERT, 10. PARQUE EMPRESARIAL AEROPOLIS
LA RINCONADA 41309
SEVILLA

Caracteristicas del instrumento

Marca: 01dB Modelo: SOLO
Nº de serie: 60756 Nº de serie micrófono: 30443

Comprobaciones y ensayos realizados de acuerdo a la instrucción ITTMET 06 Versión 3 establecida por VEIASA en base a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

Resultado de la verificación: CONFORME

Fecha verificación 11/11/2022 Fecha validez 11/11/2023

La fecha de validez es la indicada siempre que no exista una reparación o modificación del instrumento.

Precintos (número/ubicación)

["1.01"]/Ajuste de servicio por software ["04ON-0073527 EXTERIOR"]/Tornillo apertura.

Observaciones

La presente verificación solo es valida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado.

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones, afectando únicamente a la muestra sometida a verificación.

No se permite la reproducción parcial de este informe sin autorización expresa para ello.

Organismo Autorizado de Verificación Metrológica acreditado por ENAC, con acreditación nº 466/EV714, y autorizado por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Junta de Andalucía con nº 04ONV0001

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

Número: CES2210768 — Página 1 de 3 páginas
Number — *Page __ of __ pages*

Hottinger Brüel & Kjaer Ibérica, S.L.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
Tenle, 5
28703 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Tel.: 916600820
service.es@hbkworld.com

HBK HOTTINGER BRÜEL & KJÆR

INSTRUMENTO *Instrument*	Calibrador
FABRICANTE *Manufacturer*	Brüel & Kjær
MODELO *Model*	4231
NÚMERO DE SERIE *Serial Number*	3018778
IDENTIFICACIÓN *Identification*	
SOLICITANTE *Applicant*	INERCO Acústica, S.L. Tomás Alba Edison, 2, edif. Inerco 41092 Sevilla
FECHA DE CALIBRACIÓN *Date of calibration*	21-septembre-2022

Signatario/s Autorizado/s
Authorized Signatory/ies

[redacted]

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad metrológica al Sistema Internacional de Unidades (SI) u otras referencias internacionalmente aceptadas cuando no es posible la trazabilidad al SI.
ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de calibración.
Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren sólo al instrumento, momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to the SI system of units or other internationally accepted references. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of EA and ILAC.
The results of this Certificate refer only to the instrument, moment, and conditions in which the measurements were made.
This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ingein
INGENIERÍA DE GESTIÓN INDUSTRIAL S.L. (Unipersonal)
ORGANISMO AUTORIZADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA. PE-36. Acreditación ENAC Nº 81/EH622. — Página 1 de 2

UNIDAD TÉCNICA RESPONSABLE: Avda. de las Regiones, 5 - 41600 Alcázar de San Juan (CIUDAD REAL)
Nº de inscripción en el Registro de control Metrológico: LT-OV-0003
OFICINA COMERCIAL: Plaza Al-Andalus, 7 - 1ºB - 20730 Azpeitia de la Victoria (GUIPÚZCOA)

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DESPUÉS DE REPARACIÓN O MODIFICACIÓN DE CALIBRADOR ACÚSTICO

Reglamentación reguladora: N.º: V2205CSSE0002

ORDEN ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

• *TITULAR* 28828
Razón Social: INERCO Prevención de Riesgos, S.A.
Dirección: Parque Tecnológico de la Cartuja, C/ Tomás Alba Edisón, 2 41092 - Sevilla (SEVILLA)
• *Lugar de realización de los ensayos* Laboratorio INGEIN en Alcázar de San Juan
• *CIF/NIF/DNI*

• *INSTRUMENTO* 28828/009_44827
Denominación: CALIBRADOR ACÚSTICO
Fabricante/Marca: Bruel&Kjaer
Modelo: 4231
Nº S/F Serie: 3018778
Clase: 1

• *FECHA DE VERIFICACIÓN:* 23 de septiembre de 2022
• *RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN:* CONFORME

[redacted]

ingein
Signatario autorizado

www.ingein.com

CERTIFICADO DE CALIBRACION
Certificate of Calibration

Número **37640AD**
Number

Página 1 de 4 páginas
Page 1 of 4 pages

Instituto Universitario de Microgravedad "Ignacio Da Riva"
Laboratorio de Calibración en Túnel Aerodinámico, LAC, IDR/UPM
E.T.S.I. Aeronáutica y del Espacio
Plaza del Cardenal Cisneros, 3, E-28040 Madrid
Tel.: 91 067 6089
www.idr.upm.es email: lac.idr@upm.es

idr

OBJETO *Item*	Anemómetro de Cazoletas
MARCA *Mark*	DAVIS
MODELO *Model*	VANTAGE PRO2
IDENTIFICACION *Identification*	A71203D59N
SOLICITANTE *Applicant*	INERCO ACUSTICA, S.L. C/ Tomás Alba Edison, 2 41092 Sevilla
FECHA DE CALIBRACION *Date of Calibration*	27 de Octubre de 2022

Signatarios autorizados
[redacted]
Enrique Vega
Calibrado por
Tested by

Fecha de emisión: 26 de Octubre de 2022
Date of issue
[redacted]
Dirección Técnica
Technical Direction

IDR UPM
Sello/Seal

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de acreditación concedidas por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad metrológica al Sistema Internacional de Unidades (SI) u otras referencias internacionalmente aceptadas (cuando no es posible la trazabilidad al SI).
ENAC es firmante de Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate is issued in accordance with the conditions of the accreditation granted by ENAC which has evaluated the laboratory's calibration and measurement capabilities and its measurement traceability to the SI system of units or other internationally accepted references (when traceability to SI is not feasible).
ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

(1) Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

Todos los equipos se encontraban dentro del periodo de calibración y verificación periódica. Los documentos actualizados están disponibles en las instalaciones de INERCO Acústica una vez proporcionados por el correspondiente laboratorio de control metrológico.

ANEXO II

ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES DEL PROYECTO

BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U.

PROYECTO PLANTA DE BIOFERTILIZANTES EN ALMACELLES (LLEIDA)

ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES

IN/MA-23/0361 (5)-004/04
Julio, 2025

PROYECTO PLANTA DE BIOFERTILIZANTES EN ALMACELLES (LLEIDA)

ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES

ÍNDICE

Pagina

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 1

2. IDENTIFICACIÓN DE FOCOS DE EMISIÓN DE OLOR 3

3. CRITERIOS DE INMISIÓN DE OLOR 6

4. CARACTERIZACIÓN DE LOS FOCOS Y SUS EMISIONES DE OLOR 8

5. DESCRIPCIÓN Y DATOS DE ENTRADA AL MODELO DE DISPERSIÓN CALPUFF 10
   - 5.1 Introducción 10
   - 5.2 Revisión general 11
   - 5.3 Datos necesarios para la aplicación de Calmet 12
   - 5.4 Datos necesarios para la aplicación de Calpuff 14
   - 5.5 Información y datos de entrada al modelo de dispersión 17
   - 5.5.1 Ámbito de estudio seleccionado para la modelización 17
   - 5.5.2 Generación del campo de viento en el ámbito de estudio 17
   - 5.5.3 Definición de las fuentes de emisión 27

6. RESULTADOS 29

7. CONCLUSIONES 31

PROYECTO PLANTA DE BIOFERTILIZANTES EN ALMACELLES (LLEIDA)

ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE OLORES

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto del estudio de dispersión de olores que se desarrolla a continuación consiste en determinar el impacto por olores asociado a la actividad de la **nueva planta de valorización de residuos agropecuarios a biometano y biofertilizantes** que BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U. (en adelante BIOFERTILIZANTES CH4) tiene previsto implantar en el término municipal de Almacelles (Lleida).

Dicho Proyecto consiste en la producción de biogás mediante un proceso de digestión anaerobia a partir de la valorización de residuos no peligrosos (principalmente residuos agroganaderos, residuos de la industria agroalimentaria y residuos procedentes de explotaciones situadas en el entorno del Proyecto).

La futura Planta consta de una primera etapa de acondicionamiento de los diferentes sustratos recibidos (dieta), seguida de una digestión anaerobia en doble etapa (primaria y secundaria). A continuación, el biogás producido, tras ser sometido a un pretratamiento (desulfuración) y a un proceso de enriquecimiento (*upgrading*), se transformará en biometano y se inyectará a la red gasista, si bien, en condiciones excepcionales de emergencia, también podría ser enviado a la antorcha de seguridad ubicada en las instalaciones con objeto de evitar cualquier situación que afectará a las personas o los bienes materiales. Por su parte, el digerido o digestato[1] descargado desde el digestor secundario será primero sometido a un procedimiento de separación mecánica sólido/líquido para, después, ser conducido a la línea de compostaje y fabricación de fertilizantes. Por otra parte, los diferentes efluentes líquidos generados en la Planta serán conducidos a un tanque de mezcla y, posteriormente, pasarán a la línea de tratamiento para su valorización como fertilizante o adecuación a agua de riego.

Para la realización del estudio, se han identificado en primer lugar los potenciales focos emisores de olor presentes en la futura Planta, de acuerdo con el plano de implantación y considerando las distintas sustancias presentes en las instalaciones y las actividades que se llevan a cabo, según el Proyecto Básico de las instalaciones.

A continuación, se caracterizarán las emisiones de olor de los focos identificados. Para ello, dado que se trata de una Planta en tramitación, que aún no está en funcionamiento y no se puede realizar un muestreo en los focos emisores (tal y como requeriría la metodología que suele aplicarse en este tipo de estudios), se partirá de datos de concentración de olor extraídos de estudios o referencias para focos similares a los identificados en el Proyecto como potenciales emisores de olor.

[1] Material orgánico obtenido a partir del tratamiento biológico anaerobio de residuos biodegradables.

Una vez caracterizados los focos emisores, se procederá al empleo del modelo de dispersión CALPUFF para estimar la contribución de las emisiones procedentes de los focos a los niveles odoríferos en el entorno de las instalaciones. Dicho modelo se encuentra entre los modelos citados por la Agencia para la Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos (U.S. EPA) en la web del *Support Center for Regulatory Atmospheric Modeling (SCRAM)*.

Los resultados de inmisión de olor obtenidos con el modelo de dispersión se compararán con valores de referencia establecidos, determinándose las distancias máximas de afección y evaluando adicionalmente el impacto sobre las poblaciones del entorno de la planta.

2. IDENTIFICACIÓN DE FOCOS DE EMISIÓN DE OLOR

De la consideración de la actividad que se llevará a cabo en las futuras instalaciones de BIOFERTILIZANTES CH4, así como de los residuos que serán tratados en la planta, se han identificado los siguientes focos susceptibles de emitir olor:

- **Nave de recepción y pretratamiento de residuos**

Los residuos vegetales y el material SANDACH Categoría 2 sólido se descargará en trojes de hormigón clasificados e identificados de forma independiente, desde donde se alimentará a la tolva de sólidos. Los residuos líquidos (fracción líquida del purín de cerdo, material SANDACH Categoría 2) se descargarán en un depósito enterrado, posteriormente se bombearán al tanque de líquidos y de ahí pasarán al digestor. Por otra parte, el material SANDACH Categoría 3 dispondrá de un área específica con un tratamiento dedicado (pasteurización).

La nave de recepción de residuos se encuentra totalmente cerrada, y dispone de sistemas de aspiración y recirculación de aire a los túneles de compostaje, para posteriormente ser tratado en el sistema de tratamiento y eliminación de olores (scrubber + biofiltro). Por tanto, dicha nave no se considera como foco de emisión de olor.

- **Tanque SANDACH y tanque de líquidos**

Son tanques que reciben los distintos tipos de residuos líquidos y que, posteriormente, alimentarán a los digestores. Se trata de depósitos enterrados que disponen de un venteo. Este venteo será enviado al sistema de tratamiento y eliminación de olores (scrubber + biofiltro), por lo que no constituyen focos de olor.

- **Nave separación FS/FL digestato y mezcla de compostaje**

En esta nave se lleva a cabo la separación de las fracciones sólida y líquida del digerido y se mezcla la fracción sólida del digerido con material estructurante, procedente mayoritariamente de podas y residuos de origen forestal y agrícola, para proceder posteriormente a su compostaje.

Se trata de una nave cerrada, que dispone de sistemas de aspiración y recirculación de aire a los túneles de compostaje, para posteriormente ser tratado en el sistema de tratamiento y eliminación de olores (scrubber + biofiltro). Por tanto, dicha nave no se considera como foco de emisión de olor.

- **Biofiltro de los túneles de compostaje**

El material mezclado para su compostaje se introduce a continuación en los túneles de compostaje, donde estará sometido a una ventilación forzada cuya corriente de aire de salida se conduce a un sistema de lavado más un biofiltro donde se eliminan los olores.

Se dispondrá de un biofiltro para el tratamiento de los gases procedentes de los túneles de compostaje presentes en las instalaciones, que contienen también el caudal de aire procedente de las naves de recepción y de separación FS/FL del digestato y mezcla de compostaje.

- **Pilas de maduración de compost**

Se trata de una zona donde se lleva a cabo la etapa de maduración del compost, con pilas volteadas.

En este caso se trata de una nave techada y con fachada abierta.

- **Tanque de efluentes sin tratar**

Es un depósito de mezcla y homogeneización de los efluentes de la Planta: fracción líquida del digerido, lixiviados de compostaje y tratamiento de olores, pluviales sucias, etc., que dispone de un venteo. Este venteo será enviado al sistema de tratamiento y eliminación de olores (scrubber + biofiltro), por lo que no constituyen focos de olor.

- **Planta de tratamiento efluentes**

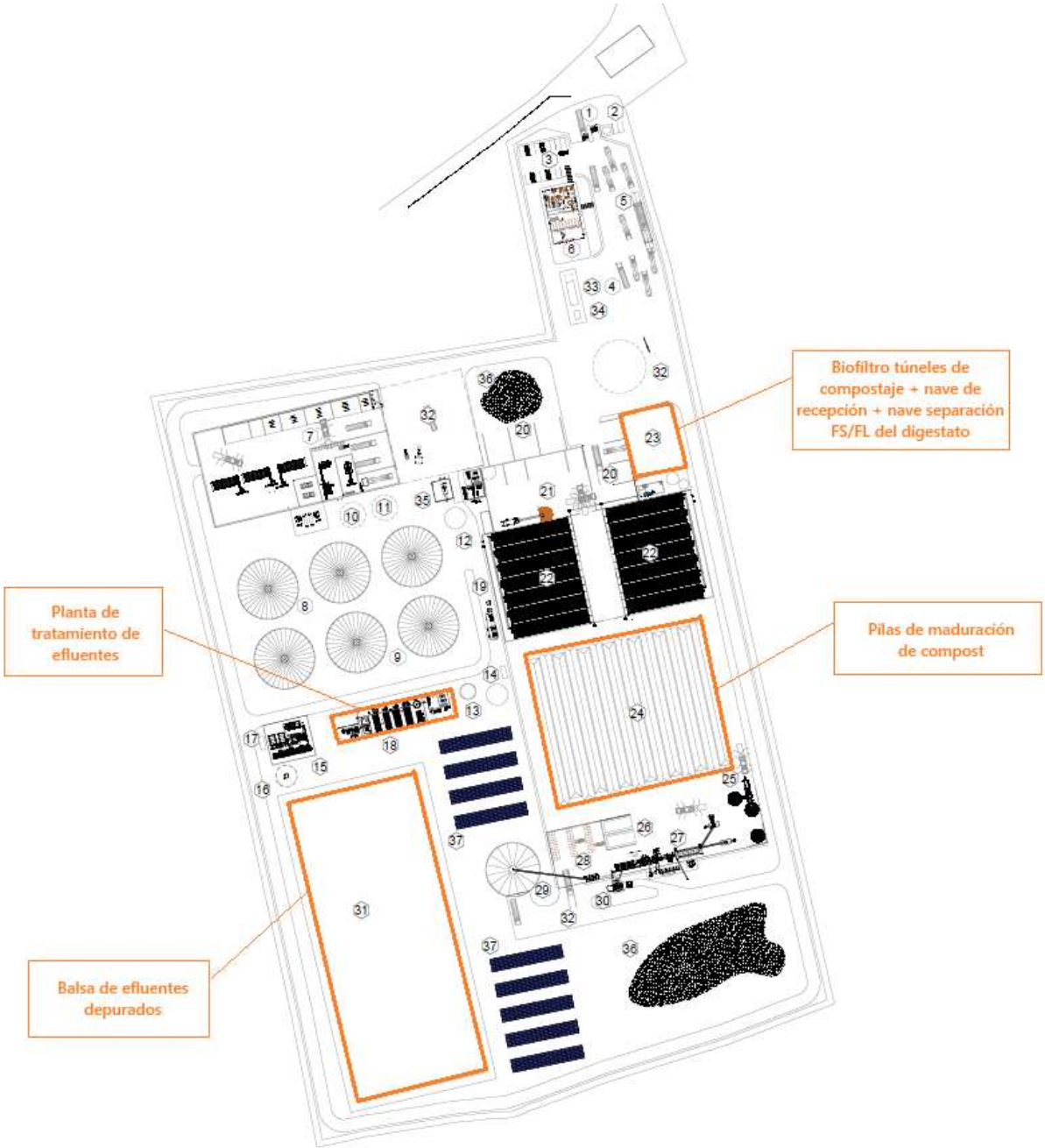
En concreto, el foco de emisión de olor será el DAF de la planta de tratamiento de efluentes.

- **Balsa de efluentes depurados**

Se trata de una balsa de almacenamiento de agua depurada.

A continuación, se presenta una imagen con la localización de los potenciales focos de emisión de olor sobre el plano de implantación de las instalaciones:

FIGURA 2.1
LOCALIZACIÓN DE LOS POTENCIALES FOCOS DE EMISIÓN DE OLOR DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE BIOGÁS



3. CRITERIOS DE INMISIÓN DE OLOR

Actualmente no existe en España legislación autonómica ni estatal vigente que establezca valores límites de inmisión, expresados en unidades de olor.

No obstante, es conocido el desarrollo en su momento por parte de la Generalitat de Cataluña de un borrador de anteproyecto de Ley que pretendía fijar las bases para la protección contra la contaminación por olores. A pesar de no haber entrado en vigor nunca, ha de señalarse que ha sido utilizada en numerosas ocasiones con la finalidad de establecer límites particulares en procedimientos de prevención como la obtención de la Autorización Ambiental Integrada en diferentes Comunidades Autónomas.

En la Tabla siguiente se muestran los niveles de referencia contenidos en el citado borrador de anteproyecto de Ley para las zonas residenciales del área de afectación:

TABLA 3.1
VALORES DE REFERENCIA CONTENIDOS EN EL BORRADOR DE ANTEPROYECTO DE LEY DE LA GENERALITAT DE CATALUÑA

Actividad	Valor objetivo de inmisión (P98) para las zonas residenciales del área de afectación
Actividades de gestores de residuos	3 uo/m^3
Aprovechamiento de subproductos de origen animal	
Destilación de productos de origen vegetal y animal	
Mataderos	
Fabricación de pasta de papel	
Otras actividades asimilables	
Actividades ganaderas	5 uo/m^3
Procesado de carne	
Ahumado de alimentos	
Aprovechamiento de subproductos de origen vegetal	
Tratamiento de productos orgánicos	
Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales.	
Otras actividades asimilables	
Instalaciones de tueste/procesado de café o cacao	7 uo/m^3
Hornos de pan, pastelerías y galletas.	
Cervecerías.	
Producción de aromas y fragancias	
Secado de productos vegetales	
Otras actividades del Anexo 1 de la Ley(1)	

(1) El anexo 1 del borrador catalán hace referencia a “cualquier actividad incluida en los anexos de la Ley 3/1998 y no prevista anteriormente que pueda generar olores”.

La actividad llevada a cabo en el Proyecto se encontraría dentro del epígrafe “Actividades de gestores de residuos”, o incluso en el segundo “Aprovechamiento de subproductos de origen animal” y, por tanto, el valor de referencia a considerar para las instalaciones objeto de estudio sería de 3 uo/m^3 para el percentil 98 horario en las zonas residenciales del área de estudio.

Por tanto, para la evaluación de los resultados obtenidos en el estudio realizado, se utilizará el parámetro estadístico habitual en estudios de olores, el percentil 98 de los valores medios horarios (valor máximo horario número 175), expresados en uo/m^3, tomándose como referencia el valor de 3 uo/m^3 aplicable según el borrador de anteproyecto de Ley de la Generalitat de Cataluña.

Respecto a la consideración del percentil 98, cabe citar que es el percentil usado en el borrador de anteproyecto de Ley de la Generalitat de Cataluña. Este parámetro se considera también en la legislación de países como Reino Unido u Holanda. En el caso de Holanda (“*Netherlands Emission Guidelines for Air”*) se establece un nivel guía, fijado a través del percentil 98, para actividades como las industrias cárnicas, producción de bebidas, compostaje de residuos, depuradoras de aguas residuales, etc.). En el caso de Reino Unido, el documento *“H4 Odour management. How to comply with your environmental permit”* (DEFRA 2011) insiste igualmente en el empleo del percentil 98 para el establecimiento de límites para actividades como el procesamiento de alimentos, ganadería intensiva, tostaderos de café, panaderías, tratamiento de aguas residuales y lodos, etc.

4. CARACTERIZACIÓN DE LOS FOCOS Y SUS EMISIONES DE OLOR

Para la caracterización de los focos de emisión de olor se determinará, en primer lugar, el tipo de fuente de emisión a considerar en el modelo, es decir, se definirá en cada caso si se trata de fuentes puntuales (chimeneas, venteos de tanques, etc.) o de fuentes de área (áreas de almacenamiento, balsas, etc.).

Además, se tendrá en cuenta si las naves o balsas tienen cerramientos o cubiertas, si se ventilan de forma natural o mediante extracción forzada y si disponen de algún sistema de abatimiento o minimización de olores.

En cuanto a las concentraciones de emisión de olor consideradas a efectos de la modelización realizada, dado que se trata de una Planta en tramitación, que aún no está en funcionamiento y no se puede realizar un muestreo en los focos emisores (tal y como requeriría la metodología que suele aplicarse en este tipo de estudios), se partirá de datos de concentración de olor extraídos de estudios o referencias para focos similares a los identificados en el Proyecto como potenciales emisores de olor.

En la Tabla 4.1 se presenta la caracterización de las emisiones de olor de los focos considerados en el modelo de dispersión para la futura Planta de biogás de Almacelles.

Cabe destacar que, teniendo en cuenta que el parámetro estadístico que se calcula en este tipo de estudio es el percentil 98 de los valores medios horarios, la simulación con el modelo de dispersión se realizará con las emisiones recogidas en la Tabla para las 8.760 horas del año 2022 (último año completo con datos meteorológicos disponibles). Esto se realiza para evaluar el funcionamiento de la instalación en la situación más desfavorable (de máximas emisiones) bajo todas las condiciones meteorológicas que puedan producirse durante un año completo. Por tanto, se está evaluando una situación conservadora de funcionamiento de la planta.

TABLA 4.1
CARACTERIZACIÓN DE LOS FOCOS DE EMISIÓN DE OLOR

Foco	Tipo de fuente	Características del foco	Área (m^2)	Caudal (m^3/h)	uo/s/m^2	uo/m^3	uo/s
Biofiltro de los túneles de compostaje	Área	Superficie abierta con ventilación forzada	740(1)	-	70,5405(7)	-	**52.200,0(2)**
Pilas maduración compost	Área	Nave techada con fachada abierta y ventilación natural	5.934(1)	-	5(3)	-	**29.670,0**
DAF de la planta tratamiento de efluentes	Área	Superficie abierta con ventilación natural	18(4)	-	3,75(5)	-	**67,5**
Balsa efluente final depurado	Área	Superficie abierta con ventilación natural	8.757(1)	-	0,41667(6)	-	**3.648,8**
Total							**85.586,3**

(1) Superficie estimada a partir del plano de implantación.

(2) Para el cálculo de las emisiones en uo/s se parte del caudal de extracción considerado para el biofiltro (caudal de extracción de los túneles de compostaje proporcionado por BIOFERTILIZANTES CH4, que considera también los caudales de extracción de las naves de recepción y de separación FS/FL del digestato, calculado para 2 renovaciones/hora, de 125.280 m^3/h) y de la eficacia considerada para el biofiltro, proporcionada por BIOFERTILIZANTES CH4 (1.500 uo/m^3).

(3) Dato de tasa superficial considerada para un acopio de compost maduro considerando como medida de minimización de olor el incremento del tiempo de residencia en los túneles de compostaje, extraído del documento "Estudio de impacto por olores y revisión de MTD en el parque tecnológico de Valdemingómez, Madrid" (Odournet, 2017)

(4) Área estimada para el DAF de la planta de tratamiento, con unas dimensiones de 3 m x 6 m.

(5) Valor promedio entre las tasas de emisión superficiales consideradas para los decantadores primarios (25.000 uo/h/m^2) y los reactores biológicos (2.000 uo/h/m^2) de EDAR's del documento "Estudio de impacto por olores y revisión de MTD en el parque tecnológico de Valdemingómez, Madrid" (Odournet, 2017)

(6) Como hipótesis desfavorable, se toma la tasa de emisión superficial considerada en los decantadores secundarios (1.500 uo/h/m^2) de EDAR's del documento "Estudio de impacto por olores y revisión de MTD en el parque tecnológico de Valdemingómez, Madrid" (Odournet, 2017)

(7) Se calcula a partir de las uo/s y la superficie del biofiltro en m^2.

El total de emisiones de olor que se simulan con el modelo de dispersión Calpuff, procedentes de los potenciales focos emisores de olor presentes en la futura Planta de biogás de BIOFERTILIZANTES CH4 en Almacelles (Lleida), es de 85.586 uo/s.

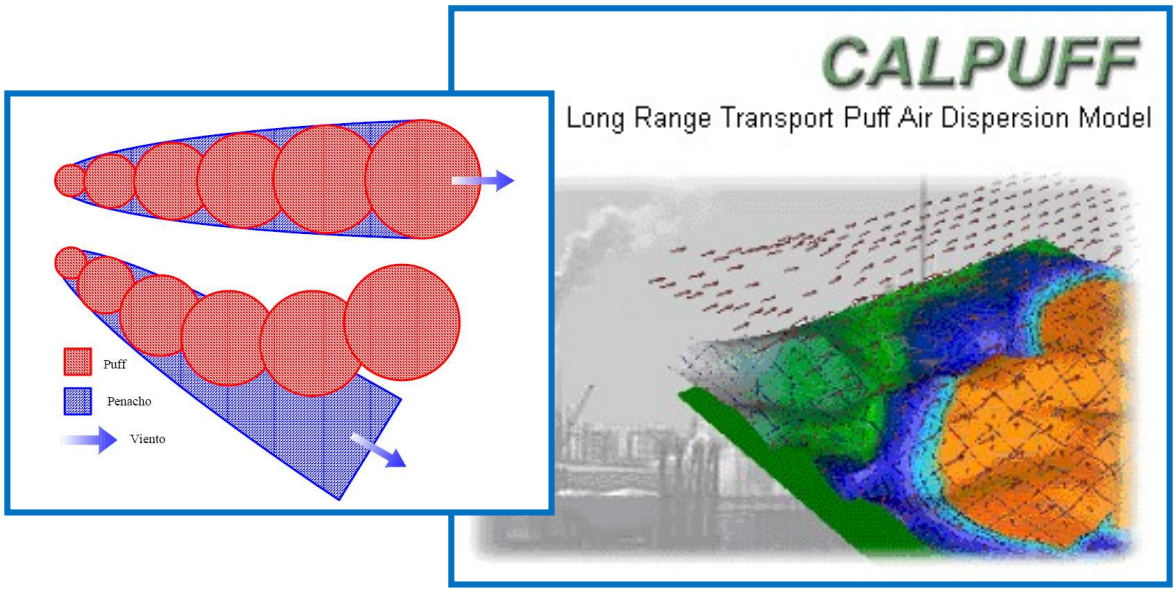
5. DESCRIPCIÓN Y DATOS DE ENTRADA AL MODELO DE DISPERSIÓN CALPUFF

5.1 INTRODUCCIÓN

CALPUFF es un sistema avanzado de simulación meteorológica y de calidad del aire en estado **no estacionario** desarrollado por científicos de *Exponent, Inc*[2], La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (U,S, EPA) presenta el sistema de modelado CALPUFF (*Guideline on Air Quality Models, Appendix W to 40 CFR Part 51*[3]) como uno de los sistemas aplicables al transporte de contaminantes a gran escala (de 50 a 200 Km de la fuente) y también para su empleo a escalas locales donde los efectos no estacionarios pueden ser importantes (calmas de viento, brisas, recirculaciones y otros efectos debido al tipo de terreno o costa).

CALPUFF es un modelo multi-capas, multi-especies, no estacionario y de dispersión mediante puffs, que permite simular los efectos (en el tiempo y en el espacio) de las condiciones meteorológicas en el transporte, la transformación y la deposición de los contaminantes y las emisiones de olor.

FIGURA 5.1
SISTEMA DE MODELADO CALPUFF



Este modelo incluye algoritmos para simular efectos cercanos a las fuentes tales como el abatimiento de la pluma por edificios (“building downwash”), elevación de la pluma, penetración parcial de la pluma, etc., y efectos que se producen en zonas alejadas de la fuente como la

2 http://www.src.com/
3 https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-09/documents/appw_17.pdf

deposición de contaminantes, transformaciones químicas, cizalladura del viento vertical[4], transporte sobre el agua y los efectos de costa.

CALPUFF tiene capacidad para modelar contaminantes inertes y para emplear mecanismos de transformación de pseudo-primer orden, Además, permite considerar la influencia de las brisas marinas en la dispersión de contaminantes y olores, pudiendo el usuario definir regiones afectadas por dicho fenómeno.

5.2 REVISIÓN GENERAL

El sistema de modelado CALPUFF consta de tres componentes principales: Calmet, Calpuff y Calpost, y una larga lista de programas pre-procesadores y post-procesadores diseñados para proporcionar al modelo las bases de datos meteorológicos y topográficos en un formato adecuado.

Calmet es un modelo meteorológico que desarrolla campos de viento horarios en una malla tridimensional que cubre todo el dominio de simulación. Además de reproducir los campos de viento de la región, Calmet cuenta con un módulo de micrometeorología que describe las características de la capa de mezcla y desarrolla campos tridimensionales de temperatura, así como de otros parámetros que utiliza Calpuff para el modelado de la dispersión de contaminantes. Asimismo, Calmet tiene una opción que permite utilizar campos de viento generados por el modelo de pronóstico *WRF (Weather Research and Forecasting)*[5], bien como campo de viento inicial bien como pseudo-observaciones, junto con otros datos de entrada al modelo.

Calpuff es un modelo de transporte y dispersión que modela puffs de contaminantes/olor, emitidos desde las fuentes consideradas, simulando los procesos de dispersión y transformación a lo largo de su recorrido y considerando para ello los campos de viento diseñados por Calmet. Las principales características de este sistema de modelado de la dispersión de contaminantes son:

- Modelado de la pluma de emisión como paquetes discretos de contaminantes/olor que cambian de posición y tamaño en el tiempo (puffs)
- Posibilidad de considerar varios tipos de fuentes (puntuales, de área, de volumen, de línea, etc.)
- Aplicabilidad para dominios de modelado que se extienden desde decenas de metros hasta cientos de kilómetros desde la fuente
- Análisis para periodos de tiempo que pueden ir desde una hora hasta un año
- Capacidad para modelar contaminantes inertes y para emplear mecanismos de transformación de pseudo-primer orden
- Aplicabilidad en situaciones de terrenos complejos
- Capacidad para trabajar con información meteorológica en tres dimensiones

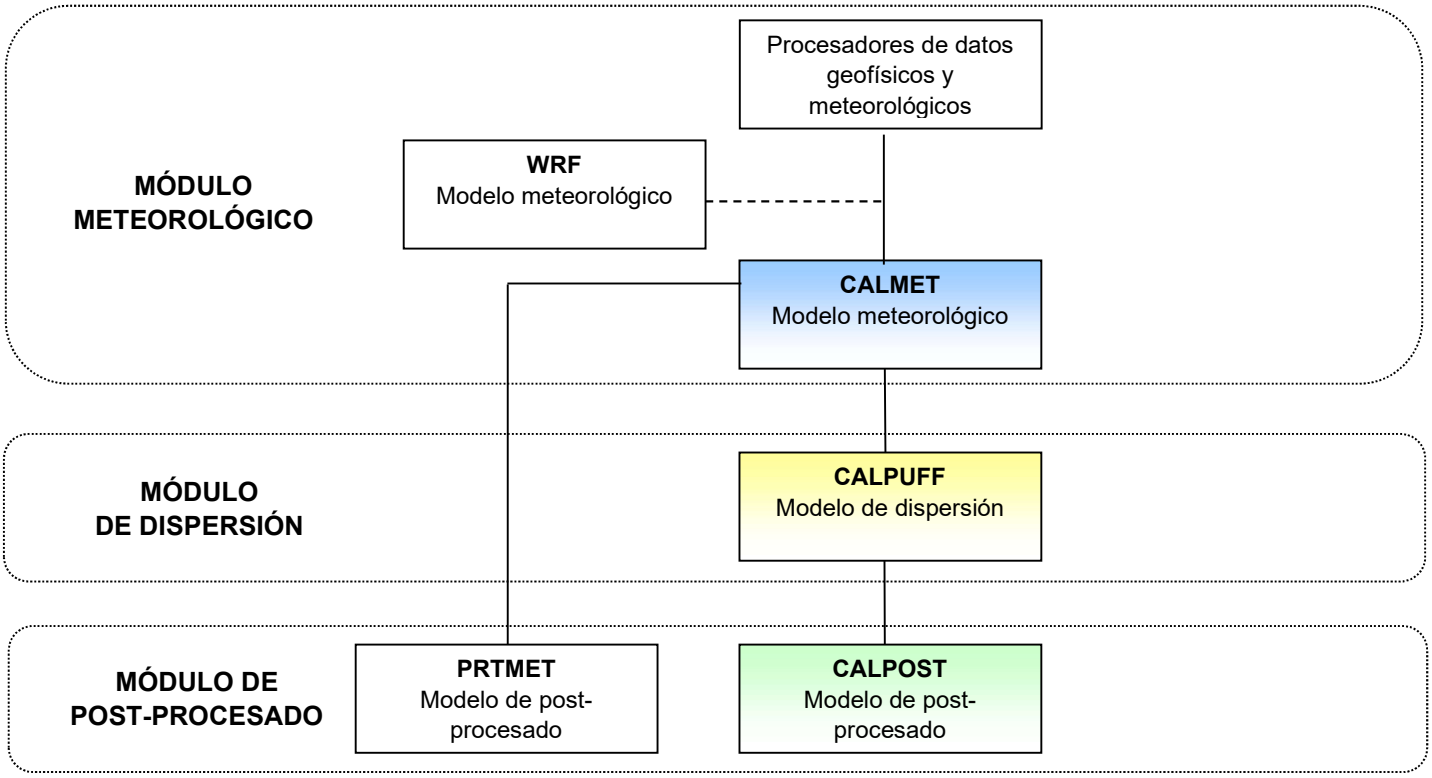
[4] Cizalladura del viento: efecto por el cual el perfil del viento se mueve hacia velocidades más bajas conforme nos acercamos al nivel del suelo.

[5] WRF: es un modelo de pronóstico del campo de viento. Un programa de interface, CALWRF, convierte los datos proporcionados por WRF en un formato compatible con Calmet.

Calpost es un programa de post-procesado que compila los resultados obtenidos por Calpuff produciendo como resultado campos de salida de concentraciones y flujos de deposición de contaminantes/olores.

A continuación, se presenta un esquema global de la configuración del sistema.

FIGURA 5.2
MÓDULOS DEL SISTEMA CALMET/CALPUFF



5.3 DATOS NECESARIOS PARA LA APLICACIÓN DE CALMET

Calmet es un modelo de diagnóstico compuesto por un módulo de generación del campo de viento y un módulo micrometeorológico. Utiliza datos de observaciones meteorológicas e información del terreno y los usos del suelo para construir el campo de viento y determinar la estructura de la capa límite sobre la tierra y sobre el agua (en su caso), en todo el dominio de cálculo.

Para ejecutar el modelo meteorológico Calmet serán necesarios los siguientes datos:

a) Datos geofísicos

Los datos geofísicos requeridos por el modelo son los siguientes:

- Datos de elevaciones del terreno

Para reproducir el efecto de la orografía del terreno en el comportamiento de los penachos, se elabora una malla digital a partir de un Modelo Digital de Elevación del Terreno.

- Datos de usos del suelo

El modelo requiere también la definición de los tipos de usos del suelo existentes en toda la malla que se ha considerado en el estudio.

b) Datos meteorológicos

Para seleccionar los datos meteorológicos más representativos de la zona de estudio y emplearlos en la aplicación del modelo de dispersión, es necesario incluir:

- Datos de estaciones meteorológicas de observaciones superficiales que incluyan, observaciones horarias de:

  - Velocidad de viento
  - Dirección del viento
  - Temperatura
  - Cobertura de nubes
  - Altura del techo de nubes
  - Presión en la superficie
  - Humedad relativa

- Datos de estaciones meteorológicas de observaciones en altura que suministren perfiles verticales representativos (dos veces al día) de:

  - Velocidad de viento
  - Dirección del viento
  - Temperatura
  - Presión

- En caso de necesitar calcular concentraciones o flujos de deposición húmeda se requerirá la entrada de datos de precipitación al modelo, siendo los datos horarios requeridos:

  - Tasas de precipitación
  - Código del tipo de precipitación (parte del archivo de datos superficiales)

- Además, se pueden incluir de forma opcional datos meteorológicos en estaciones localizadas en el mar (boyas, barcos, etc.). Estos datos pueden ser horarios, diarios, mensuales o estacionales y deben contener:

- Diferencia de temperatura aire-mar
- Temperatura del aire
- Humedad relativa
- Altura de mezcla
- Velocidad del viento
- Dirección del viento
- Gradientes de temperatura por encima y por debajo de la capa de mezcla

- Por último, se pueden incluir datos de campos de viento horarios procedentes de archivos de salida del modelo de pronóstico WRF.

5.4 DATOS NECESARIOS PARA LA APLICACIÓN DE CALPUFF

Calpuff es un modelo de transporte y dispersión que modela puffs de contaminantes/olores emitidos desde las fuentes consideradas, simulando los procesos de dispersión y transformación a lo largo de su recorrido y considerando para ello los campos de viento diseñados por Calmet.

El modelo de dispersión atmosférica Calpuff está compuesto por una serie de módulos que es preciso completar para llevar a cabo la ejecución del modelo. Seguidamente se indica la información a incluir:

a) Datos de la fuente de emisión

Los datos de las fuentes de emisión para la aplicación del modelo son de tipo geométrico u operativo:

- Geométricos:
  - Coordenadas de localización y altura sobre el nivel del mar
  - Altura y diámetro interior en la salida de las chimeneas
- Operativos:
  - Temperatura y caudal de salida de los gases emitidos
  - Emisiones de contaminante/olores

No obstante, los parámetros a definir para cada una de las fuentes de emisión dependerán del tipo de fuente seleccionada (puntual, de línea, de área, etc.).

b) Datos de los receptores

Se definen como receptores aquellos puntos donde se va a calcular la concentración de contaminantes a nivel del suelo. Éstos se obtienen a partir de una malla creada en el entorno de los focos de emisión de la instalación.

Asimismo, pueden definirse también receptores discretos en aquellos puntos de la zona de estudio donde resulte de interés calcular la contribución de las emisiones de contaminantes/olores (estaciones de calidad del aire, zonas habitadas, espacios de interés ecológico, etc.).

c) Otras opciones del modelo

Entre las distintas opciones que ofrece el modelo Calpuff es posible seleccionar aquellas que consiguen una simulación más cercana a la realidad del proceso de dispersión atmosférica. Las principales opciones son:

- Dispersión

Para la simulación de la dispersión de contaminantes, el modelo Calpuff requiere la definición de las siguientes cuestiones:

- Selección del tipo de elemento a emplear en la modelización (puffs o slugs)
- Caracterización de la pluma de dispersión
- Definición de la metodología empleada en el cálculo del coeficiente de dispersión:
    - Medición directa de la turbulencia
    - Parámetros micro-meteorológicos
    - Coeficientes de dispersión de PGT ó coeficientes MESOPUFF II

- Elevación de la pluma

Las emisiones que se producen desde una chimenea pueden elevarse por encima de la altura de la chimenea. Esto se debe a la diferencia de temperatura entre la temperatura ambiente y la temperatura de salida de los gases. La posición vertical de la pluma depende de la magnitud de este gradiente y de la velocidad de salida.

Para el cálculo de las dimensiones y la evolución de la pluma, Calpuff suministra diferentes algoritmos que tienen en cuenta factores como:

- Cálculo de la pluma a distintas distancias o cálculo de la altura final de la pluma
- Efecto stacktip downwash (pluma por debajo de la fuente)
- Cizalladura vertical
- Penetración parcial de la pluma en la capa de inversión

- Deposición seca

Calpuff incluye un módulo que calcula las tasas de deposición seca de gases y partículas en función de los parámetros físicos, las condiciones meteorológicas y las especies contaminantes que se modelen. El modelo tiene la opción de permitir al usuario introducir velocidades de deposición diurnas.

- Deposición húmeda

Calpuff utiliza un coeficiente empírico de barrido para considerar el arrastre de los contaminantes y los flujos de deposición húmeda como consecuencia de la precipitación. Los coeficientes de barrido se constituyen como función del tipo de contaminantes y el tipo de precipitación (líquida, helada…).

- Efectos de la costa

Calpuff puede simular los efectos del transporte de contaminantes, la dispersión y la deposición sobre superficies de agua.

Cuando las fuentes se localizan muy próximas a grandes masas de agua pueden producirse efectos sobre las emisiones. Puede demostrarse que, si la temperatura de la masa de agua no cambia, durante el día está tendrá una altura de capa de mezcla menor que la de los alrededores.

- Transformaciones químicas

El modelo incluye un módulo para considerar las transformaciones químicas siguiendo un esquema de 5 especies (SO_2, SO_4^{2-}, NO_x, HNO_3 y NO_3^-) conocido como MESOPUFF II o bien un esquema de 6 especies (SO_2, SO_4^{2-}, NO, NO_2, HNO_3 y NO_3^-) conocido como RIVAD/ARM3.

- Terrenos complejos

El choque de la pluma de dispersión sobre una colina se evalúa considerando que la línea de corriente (H_d) se divide en dos:

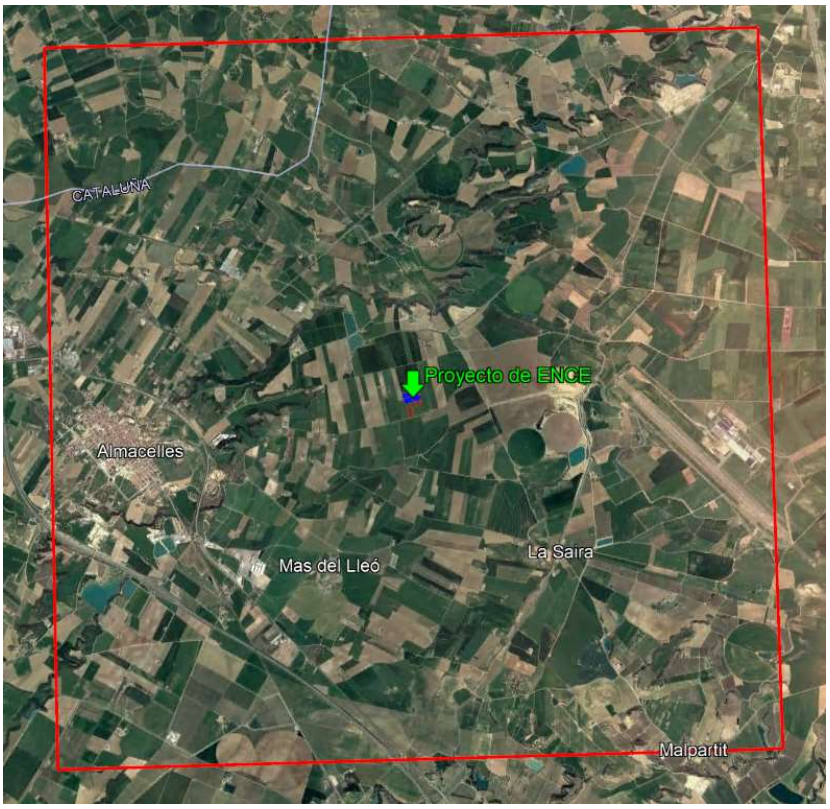
- Una parte que rodea la colina (H_d baja)
- Otra parte que sube por encima de ella (H_d alta)

5.5 INFORMACIÓN Y DATOS DE ENTRADA AL MODELO DE DISPERSIÓN

5.5.1 Ámbito de estudio seleccionado para la modelización

El ámbito de estudio seleccionado para la simulación de la dispersión de las emisiones de olor procedentes de los focos de la futura Planta de biogás en Almacelles (Lleida), consiste en un área aproximada de 10 km x 10 km, centrada en la localización de las propias instalaciones, tal y como se muestra en la siguiente Figura. No obstante, para la definición de la meteorología de la zona con una mayor precisión, se emplea un área superior, de 40 km * 40 km.

FIGURA 5.3
ÁMBITO DE ESTUDIO



5.5.2 Generación del campo de viento en el ámbito de estudio

Las condiciones de dispersión de los contaminantes dependen en gran medida de la climatología existente en la zona de estudio. Por tanto, con el fin de establecer las condiciones climatológicas de la zona se emplea el módulo meteorológico Calmet, que parte de un campo de viento inicial (modelado), datos de observaciones meteorológicas reales e información sobre el terreno y los usos del suelo para construir el campo de viento en todo el dominio de cálculo.

Tal y como se ha comentado anteriormente, en la descripción del modelo, además de reproducir los campos de viento de la región, Calmet cuenta con un módulo de micrometeorología

que describe las características de la capa límite, sobre la tierra y sobre el agua, y desarrolla campos tridimensionales de temperatura, así como de otros parámetros que utiliza Calpuff para el modelado de la dispersión de contaminantes.

Por tanto, para ejecutar el modelo meteorológico Calmet serán necesarios los siguientes datos:

5.5.2.1 Campo de viento inicial

El campo de viento final generado con el módulo meteorológico Calmet parte de un campo de viento inicial, generado mediante el modelo meteorológico Weather Research and Forecasting (WRF), que se ajusta considerando los efectos del terreno y los datos meteorológicos de estaciones disponibles en la zona.

El modelo WRF es un sistema numérico de predicción del clima diseñado tanto para aplicaciones operativas como para investigación. En el desarrollo de WRF han participado las siguientes entidades: National Center for Atmospheric Research (NCAR), National Oceanic and Atmospheric Administration (representada por el National Centers for Environmental Prediction (NCEP) and el Forecast Systems Laboratory (FSL)), Air Force Weather Agency (AFWA), Naval Research Laboratory, University of Oklahoma y Federal Aviation Administration (FAA).

WRF refleja un código avanzado, flexible y portable, que es eficiente en entornos de computación desde una gran cantidad de supercomputadores en paralelo hasta ordenadores portátiles. Su código modular de código fuente individual puede ser configurado para ambos, investigación o aplicaciones operacionales.

WRF es mantenido y soportado como un modelo comunitario para facilitar su amplio uso internacionalmente, para investigación, operación y enseñanza. Es válido para una gran cantidad de aplicaciones desde pequeñas escalas a simulaciones globales. Estas aplicaciones incluyen predicción numérica en tiempo real, desarrollo y estudio de asimilación de datos, investigación de propiedades físicas parametrizadas, simulaciones regionales de clima, modelos de calidad del aire y simulaciones ideales.

La configuración del modelo WRF empleada para la generación de datos meteorológicos es la siguiente:

TABLA 5.1
ESPECIFICACIONES DE LA MODELIZACIÓN CON WRF

Especificaciones de la modelización - Modelo WRF	
Temporalidad de la serie	Año 2022
Área del dominio	55 km * 55 km
Resolución	1 km
Nº Niveles verticales	18
Topografía (DEM)	GTOPO30 (30s)
Modelo usos del suelo (LULC)	USGS GLCC (1000m)
Datos de altura	Cada 6 h
Hora inicialización	00:00, 06:00, 12:00, 18:00 UTC
Bordes laterales e inicialización	NCEP FNL (Final) Operational Global Analysis data (1-degree)
Frecuencia de salida de datos	Horaria

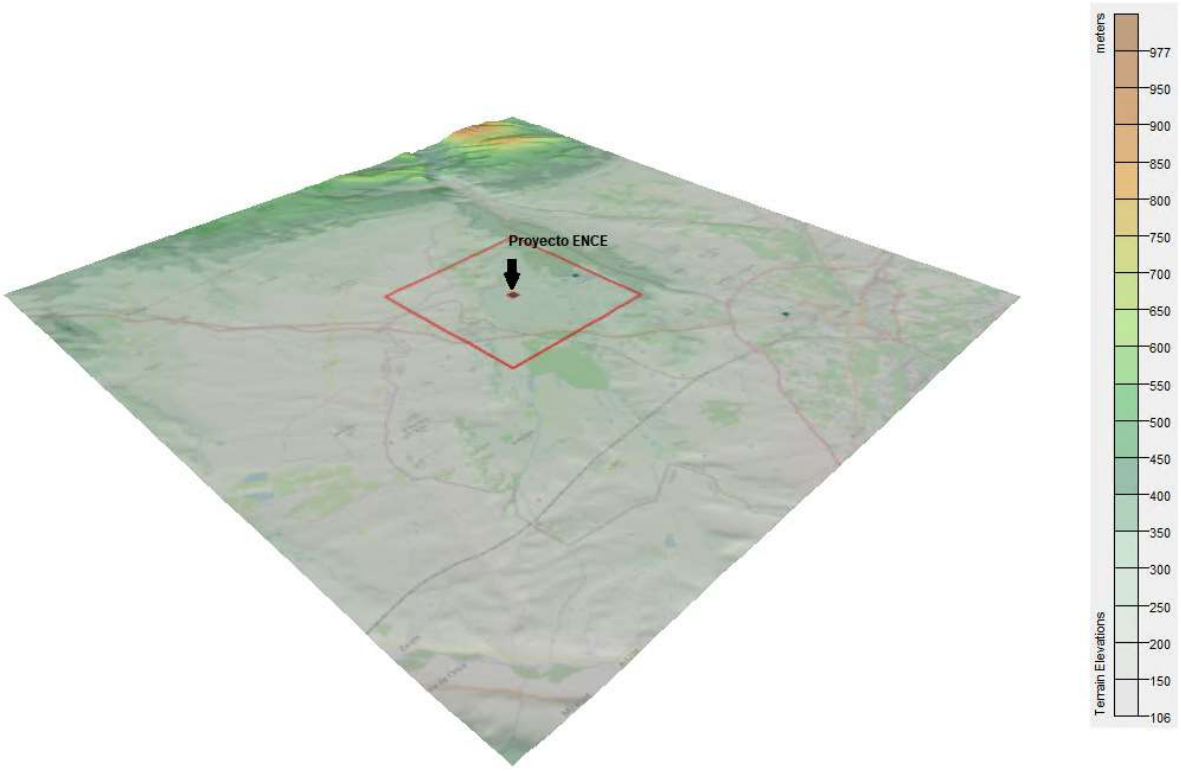
5.5.2.2 Topografía del terreno

Para reproducir el efecto de la topografía del terreno en el comportamiento de los penachos, se utilizan las cotas sobre el nivel del mar de cada uno de los nudos receptores.

Para ello, se ha elaborado una malla digital de dimensiones 40 km en dirección norte-sur y 40 km en dirección este-oeste obtenida a partir de un Modelo Digital de Elevación del Terreno de 30 m de resolución (*Shuttle Radar Topography Mission -SRTM- 1 Arc-Second Global*).

A continuación, se presenta una imagen digitalizada del terreno en el área de estudio:

FIGURA 5.4
MODELO DIGITAL DEL TERRENO

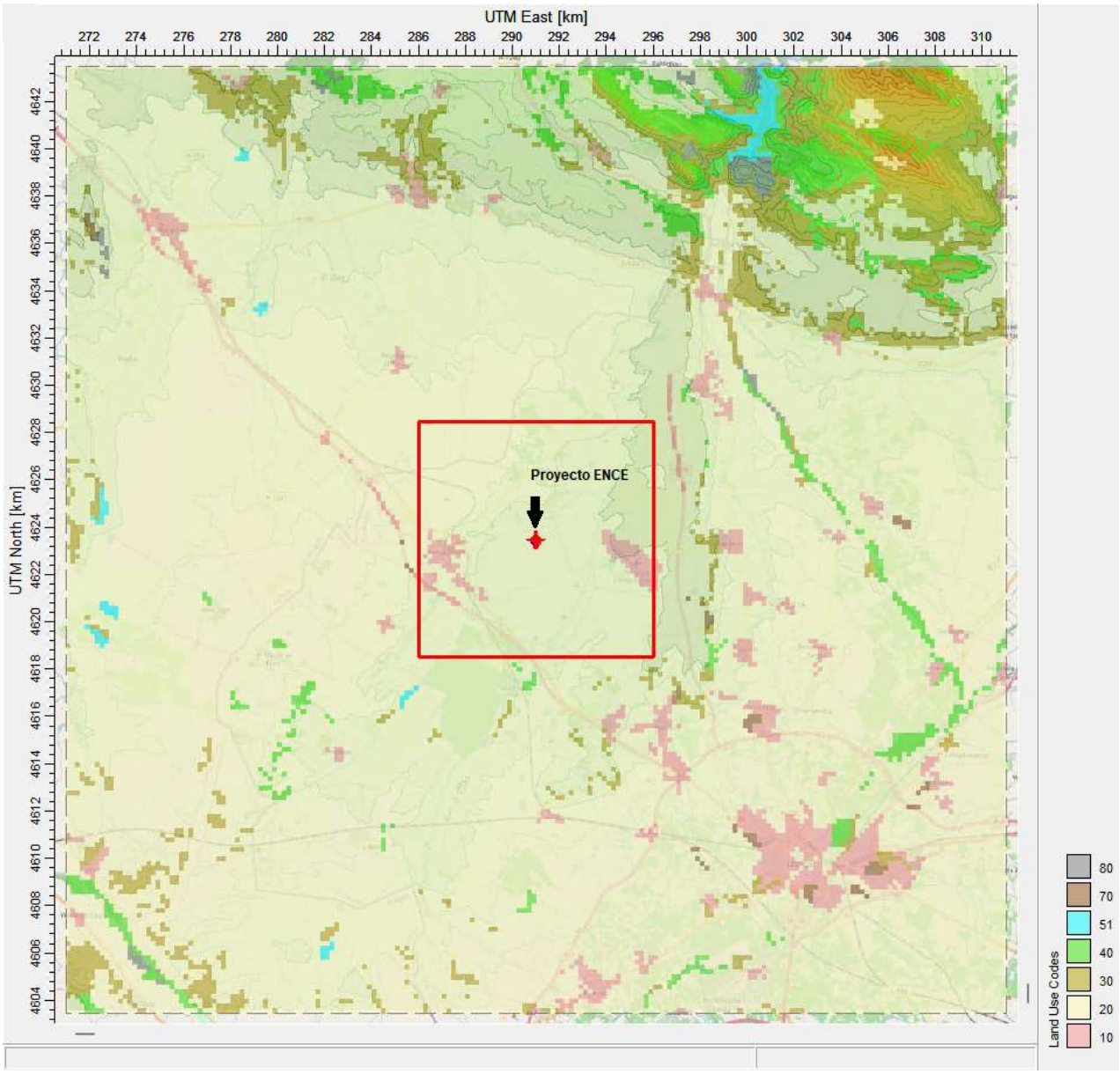


5.5.2.3 Usos del suelo

El modelo CALPUFF requiere también la definición de los usos del suelo en toda la malla que se ha considerado en el estudio para la definición de la meteorología.

Los usos del suelo a considerar en la modelización se han obtenido a partir de la base de datos de usos del suelo CORINE LAND COVER. Dicha base de datos tiene como objetivo fundamental la captura de datos de tipo numérico y geográfico para la creación de una base de datos europea a escala 1:100.000 sobre la cobertura y uso del territorio mediante la interpretación a través de imágenes recogidas por la serie de satélites LandSat y SPOT. La Figura 5.5 muestra la malla de usos del suelo empleada en el modelo de dispersión.

FIGURA 5.5
MALLA DE USOS DEL SUELO



Códigos Usos Suelo: 80 (Llanura sin árboles), 70 (Tierras yermas), 51 (mares y océanos), 40 (Tierras forestales), 30 (Pastizal), 20 (Terrenos agrícolas) y 10 (Terrenos urbanos o en construcción).

5.5.2.4 Datos meteorológicos superficiales y datos medidos en altura

Para la selección de los datos meteorológicos superficiales más representativos de las condiciones climatológicas de la zona, se ha analizado la existencia de estaciones con datos disponibles en el entorno de las instalaciones.

Tras este análisis, se considerarán en el modelo de dispersión, junto con los datos generados por WRF, los datos de las siguientes estaciones meteorológicas, cuyos datos están disponibles a través de la web de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) del U.S. Department of Commerce:

- Aeropuerto de Lleida
- Lleida

A continuación, se presenta una Tabla con las características de las estaciones y una Figura con la localización de estas:

TABLA 5.2
CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS (NOAA) CONSIDERADA EN EL ESTUDIO

Identificación	Coordenadas geográficas		Cota (m)	Distancia al Proyecto (km)
	Latitud	Longitud		
Aeropuerto de Lleida	41.72778	0.53583	350	4,1
Lleida	41.63333	0.60000	199	14,7

FIGURA 5.6
LOCALIZACIÓN DE LA ESTACIONES METEOROLÓGICAS (NOAA)

Las rosas de vientos de las estaciones consideradas en el modelo de dispersión se presentan a continuación:

FIGURA 5.7
ROSA DE VIENTOS DE LA ESTACIÓN AEROPUERTO DE LLEIDA (NOAA)
AÑO 2022

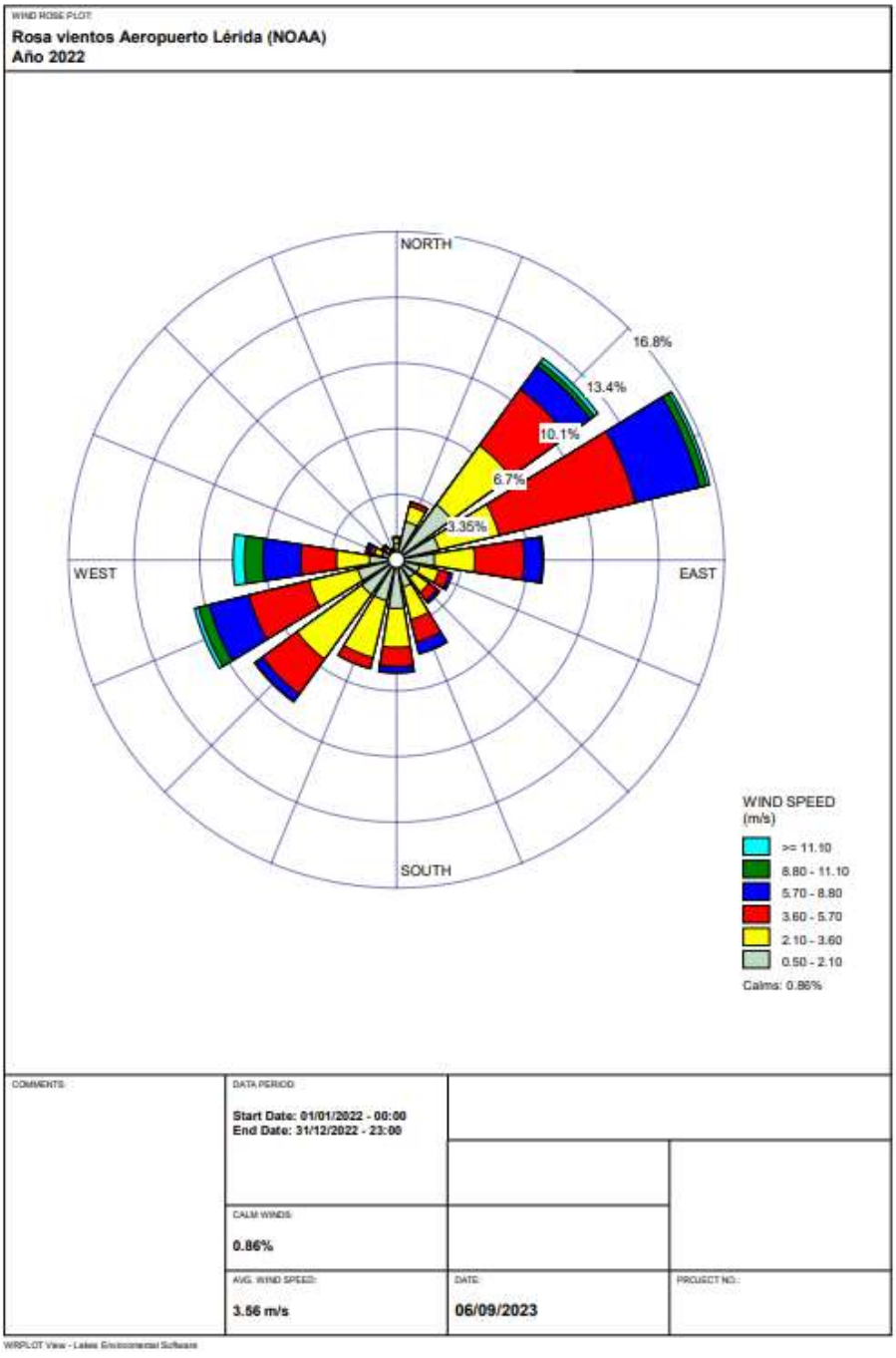
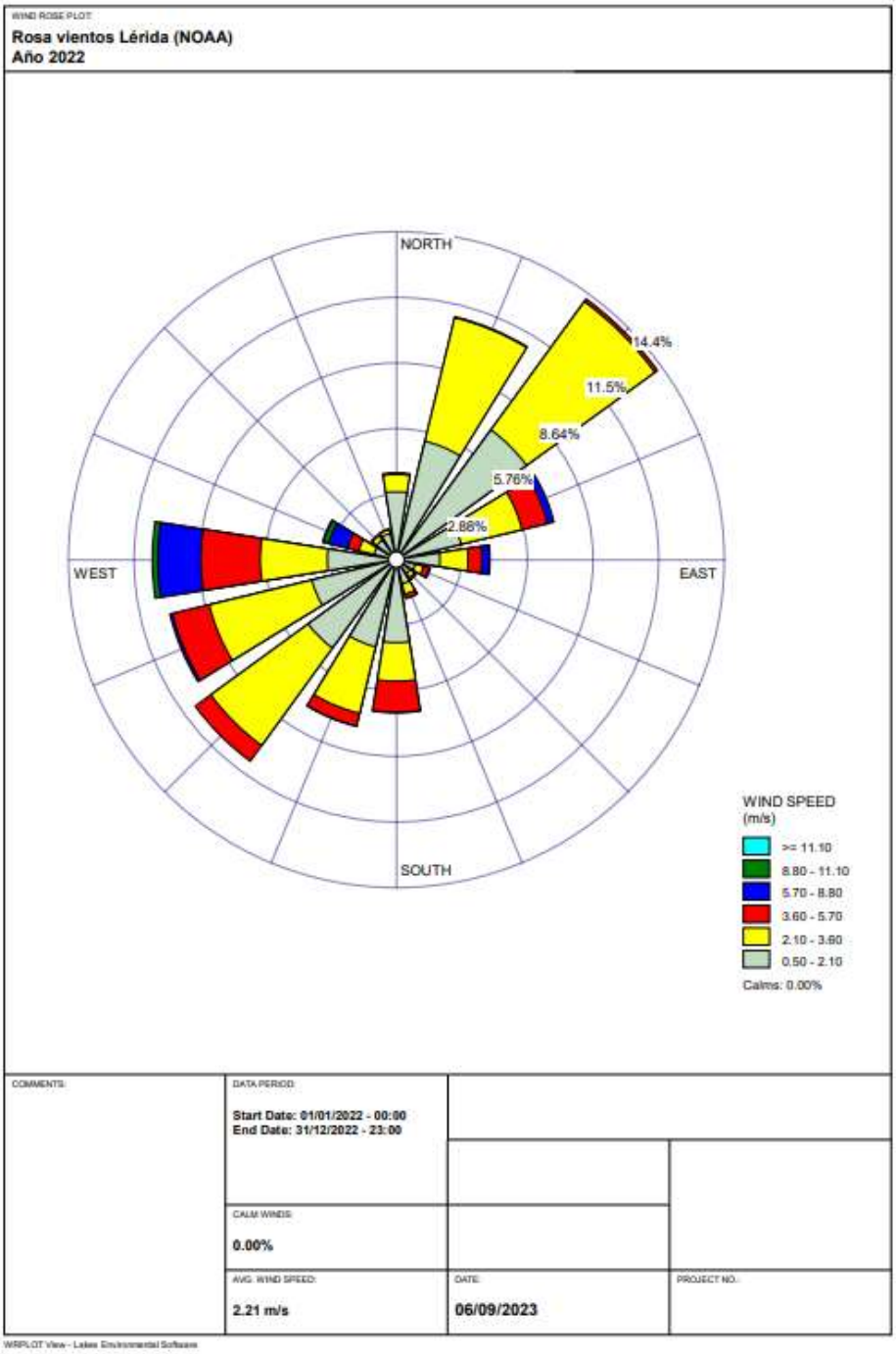


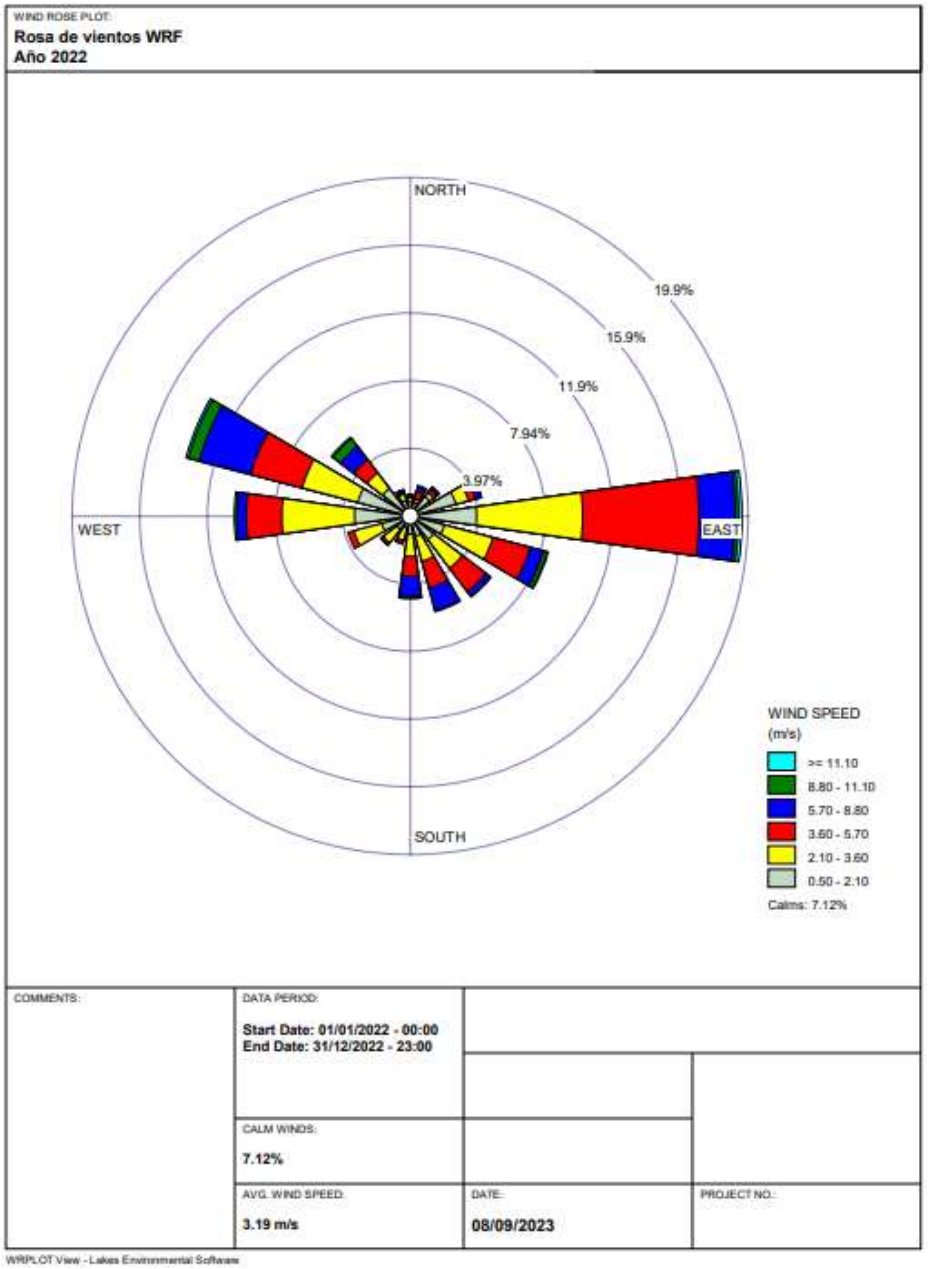
FIGURA 5.8
ROSA DE VIENTOS DE LA ESTACIÓN LLEIDA (NOAA)
AÑO 2022



Además de datos meteorológicos registrados en superficie, el modelo requiere perfiles verticales de datos meteorológicos. Dado que no se dispone de ninguna estación que registre datos meteorológicos en altura, se han utilizado datos del modelo meteorológico de pronóstico

WRF en toda el área de estudio. A continuación, se presenta la rosa de vientos de los datos generados con WRF en un punto sobre la parcela de BIOFERTILIZANTES CH4.

FIGURA 5.9
ROSA DE VIENTOS WRF
AÑO 2022



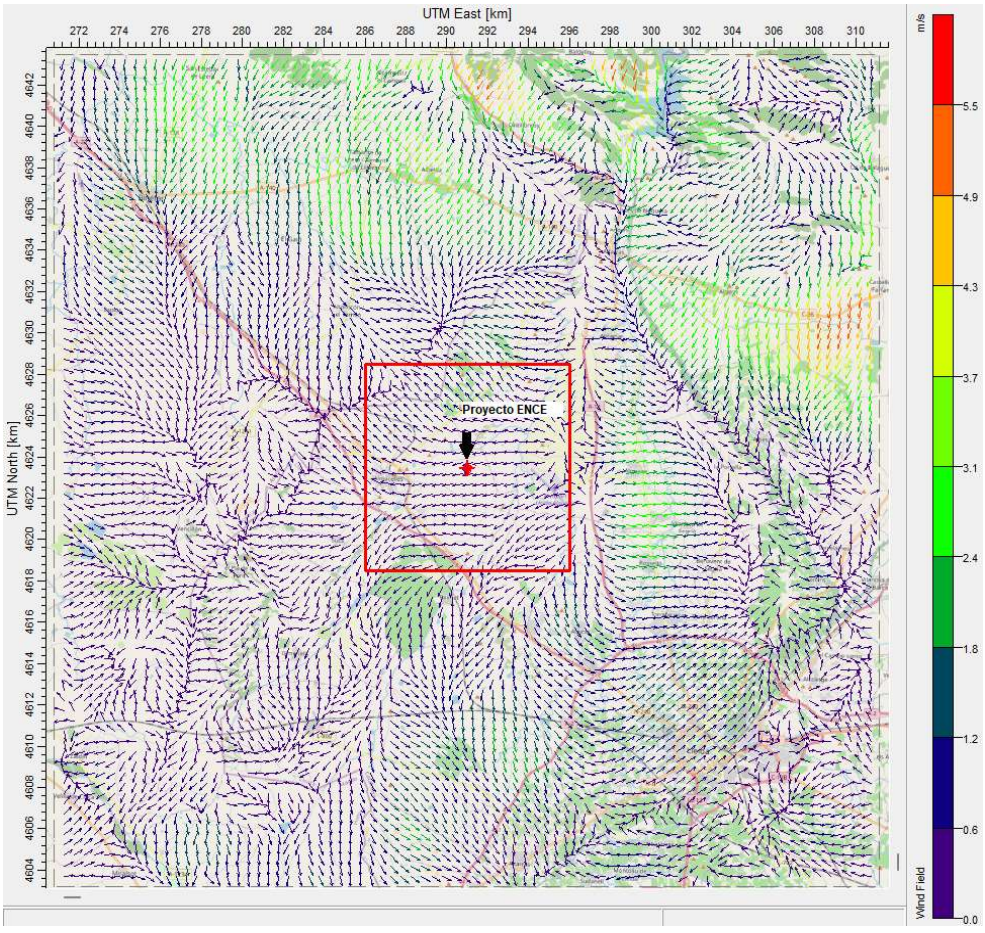
5.5.2.5 Campo de viento

Una vez ejecutado el módulo meteorológico Calmet[6], se obtienen los campos de viento horarios en el ámbito de estudio para todas las alturas seleccionadas.

A continuación, a modo de ejemplo, se muestra una imagen del campo de viento generado por Calmet, para una hora en concreto y para una altura de 10 m (para el año 2022).

Como se observa en las imágenes de los campos de viento horarios, para cada punto de la malla definida se obtiene un vector que define la dirección del viento y que tiene diferente color en función de la velocidad.

FIGURA 5.11
CAMPO DE VIENTO (ALTURA = 10 m; 01/01/2022 -00:00)



[6] A partir del campo de viento inicial obtenido con WRF, de los datos reales medidos en las estaciones meteorológicas de la NOAA consideradas, la topografía de la zona y los usos del suelo de esta.

5.5.3 Definición de las fuentes de emisión

La definición de los focos de emisión considerados en el modelo de dispersión se lleva a cabo como fuentes de punto o de área.

La definición de las fuentes de punto en el modelo CALPUFF requiere la determinación de los siguientes parámetros:

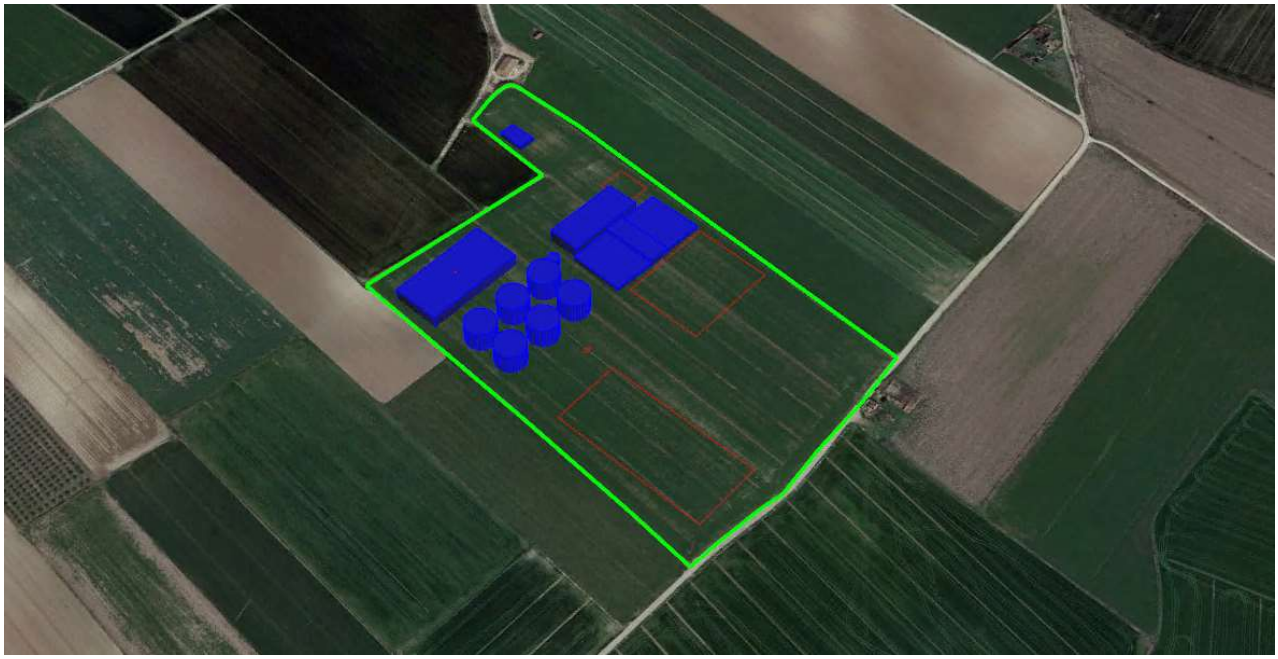
- Coordenadas de localización de la fuente de emisión (X, Y en m)
- Cota del terreno en ese punto (m)
- Altura de la chimenea (m)
- Diámetro de la chimenea (m)
- Velocidad de salida de los gases (m/s)
- Temperatura de salida de los gases (K)
- Tasas de emisión de olor (uo/s)

En cuanto a las fuentes de área, los parámetros requeridos serían:

- Coordenadas de localización de la fuente de emisión (X, Y en m)
- Dimensiones de la fuente de área
- Cota del terreno (m)
- Altura efectiva de la fuente de área (m)
- Altura inicial del penacho (m)
- Tasa de emisión (uo/s/m^2).

Por otro lado, cabe indicar que el modelo CALPUFF incluye algoritmos para simular los efectos sobre las fuentes tales como el abatimiento de la pluma por edificios (building downwash). En la simulación realizada se ha considerado el efecto aerodinámico de las estructuras presentes en el Proyecto. En la siguiente Figura se presentan las estructuras consideradas en el modelo de dispersión:

FIGURA 5.12
ESTRUCTURAS CONSIDERADAS EN EL MODELO DE DISPERSIÓN DE OLORES



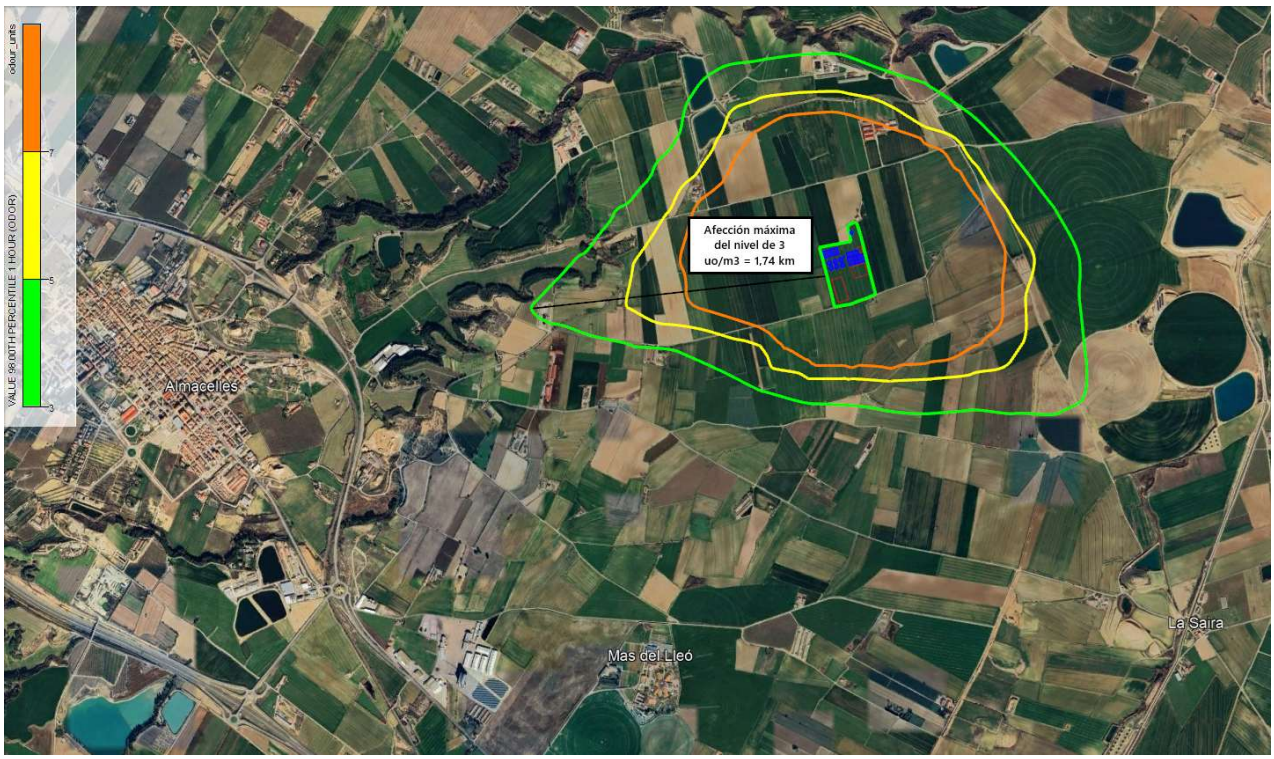
6. RESULTADOS

Mediante la aplicación del modelo CALPUFF se ha obtenido la contribución de las emisiones de olor de las futuras instalaciones de BIOFERTILIZANTES CH4, en Almacelles, al percentil 98 de los valores medios horarios de inmisión, para un año completo de datos meteorológicos.

En la Figura 6.1 se presentan las líneas isodoras obtenidas para el percentil 98 horario en el entorno del Proyecto, correspondientes a los niveles de 7, 5 y 3 uo/m^3, con indicación de la distancia máxima de afección del nivel de 3 uo/m^3, que sería el de aplicación en este caso.

Como puede observarse, la máxima afección del nivel de 3 uo/m^3 es de 1,74 km en dirección oeste, medida desde el límite de parcela de las instalaciones de BIOFERTILIZANTES CH4, quedándose alejada del núcleo poblado de Almacelles.

FIGURA 6.1
CONTRIBUCIÓN DE LAS EMISIONES DEL PROYECTO AL PERCENTIL 98 DE LOS VALORES MEDIOS HORARIOS DE INMISIÓN DE OLOR EN SU ENTORNO



7. CONCLUSIONES

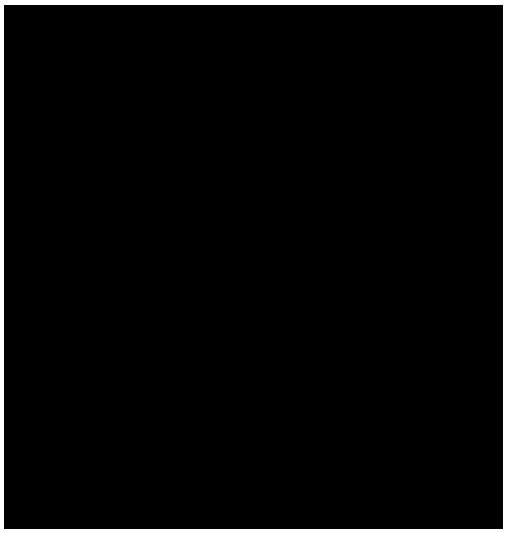
En el presente documento se ha procedido al desarrollo de un estudio de olores con el fin de conocer el impacto odorífico del Proyecto de planta de biogás de BIOFERTILIZANTES CH4 en Almacelles (Lleida) así como las posibles molestias que pudiera causar a las poblaciones del entorno.

En primer lugar, se han identificado los potenciales focos emisores de olor presentes en la futura Planta (biofiltro, balsa, pilas de maduración de compost, etc.) y, a continuación, se han caracterizado las emisiones de olor de dichos focos, teniendo en cuenta el tipo de foco y las medidas previstas para la minimización de los olores.

Estas emisiones, junto con otra información relevante con relación a la dispersión de los olores, como la meteorología propia de la zona, la topografía, los usos del suelo, etc., han sido introducidas al modelo de dispersión CALPUFF para el cálculo de la contribución del Proyecto a los niveles de olor del entorno bajo una situación conservadora.

De acuerdo con los resultados obtenidos, **la contribución del Proyecto de Planta de biogás de BIOFERTILIZANTES CH4 en Almacelles (Lleida) a los niveles de inmisión de olor en su entorno, valorada a través de la línea isodora de 3 uo/m^3 del percentil 98 de los valores medios horarios, no conlleva afección a las zonas de uso residencial próximas a las futuras instalaciones. Se estima una afección máxima de la isodora de 3 uo/m^3 de 1,74 km respecto al límite de la parcela.**

Sevilla, 7 de julio de 2025



ANEXO III

EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000

BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U.

PROYECTO DE PLANTA DE BIOFERTILIZANTES EN ALMACELLES (LLEIDA, CATALUÑA)

ESTUDIO ESPECÍFICO DE REPERCUSIONES DEL PROYECTO SOBRE LA RED NATURA 2000

IN/MA-23/0361(5)-007/03
30 de junio de 2025

PROYECTO DE PLANTA DE BIOFERTILIZANTES EN ALMACELLES (LLEIDA, CATALUÑA)

ESTUDIO ESPECÍFICO DE REPERCUSIONES DEL PROYECTO SOBRE LA RED NATURA 2000

ÍNDICE

Página

0. ANTECEDENTES 1

1. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS. JUSTIFICACION DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA 6
   - 1.1 Justificación de la necesidad del Proyecto 6
   - 1.2 Alternativas consideradas 12
     - 1.2.1 Alternativa 0. No realización del Proyecto 12
     - 1.2.2 Análisis ambiental de las alternativas tecnológicas y de proceso 13
     - 1.2.3 Análisis ambiental de las alternativas de localización de la Planta 15
     - 1.2.4 Análisis ambiental de las alternativas de trazado de las infraestructuras asociadas a la Planta 19
   - 1.3 Solución adoptada 25

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 27
   - 2.1 Localización 27
   - 2.2 Descripción del Proyecto 29

3. LUGARES NATURA 2000 POTENCIALMENTE AFECTADOS POR EL PROYECTO Y SUS ACTUACIONES CONEXAS 38
   - 3.1 Descripción general de la ZEC y ZEPA PLANS DE LA UNILLA (ES5130035) 40
   - 3.2 Objetivos de conservación de la ZEC/ZEPA plans de la unilla 55

4. EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE LA RED NATURA 2000 56
   - 4.1 Identificación, análisis y valoración de impactos 57
     - 4.1.1 Identificación de impactos en Planes de Gestión y Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 57
     - 4.1.2 Acciones derivadas del Proyecto de Planta de Biogás de BIOFERTILIZANTES CH4 59
   - 4.2 Vulnerabilidad Ambiental 61
   - 4.3 Medidas Preventivas y Correctoras 63
     - 4.3.1 Medidas preventivas y correctoras en la fase de construcción del Proyecto 63
     - 4.3.2 Medidas preventivas y correctoras en la fase de operación del Proyecto 67

4.3.3 Medidas preventivas y correctoras en la fase de desmantelamiento 71
4.4 Conclusión de la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000..... 73
4.5 Programa de vigilancia ambiental 74
4.5.1 Vigilancia del impacto causado durante la fase de construcción..... 74
4.5.2 Vigilancia del impacto causado durante la fase de funcionamiento 76
4.5.3 Vigilancia del impacto asociado al cierre definitivo de la instalación 78

5. SUMARIO Y CONCLUSIONES DEL INFORME DE AFECCIÓN RED NATURA 2000 79

6. AUTORES DEL DOCUMENTO 81

ANEXO A: FORMULARIO NORMALIZADO RED NATURA 2000 ZEC Y ZEPA PLANS DE LA UNILLA

0. ANTECEDENTES

El presente **Documento de Evaluación de Repercusiones sobre Red Natura 2000** se elabora con el fin de determinar la posible afección sobre los espacios Red Natura 2000 del entorno del Proyecto **de Planta de valorización de residuos orgánicos (agrícolas, ganaderos e industria agroalimentaria) a biometano y fertilizantes orgánicos** (en adelanteProyecto) que BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U. tiene previsto implantar en el término municipal de Almacelles (Lleida).

El Proyecto consiste en la implantación de una nueva Planta de producción de biogás, fertilizantes orgánicos y compost, que empleará como materia prima residuos no peligrosos y SANDACH procedentes de la industria agroalimentaria yganadera de explotaciones situadas en las proximidades de la Planta proyectada (materia prima de proximidad). Asimismo, empleará fuentes de energía renovable, en concreto, parte de la energía renovable procederá de la planta fotovoltaica de autoconsumo proyectada. La otra parte de la energía consumida procederá de la red y podrá ser de origen renovable (con certificados de origen de la procedencia 100% de fuentes renovables). Indicar que el Proyecto incluirá las infraestructuras auxiliares necesarias para la conexión a la red eléctrica y a la red gasista.

En el entorno próximo al Proyecto sólo se encuentra un espacio protegido perteneciente a la Red Natura 2000, la ZEC y ZEPA Plans de la Unilla (ES5130035), a unos 4 km medidos en línea recta sobre plano, al noreste del emplazamiento del Proyecto. La relativa cercanía del emplazamiento de las instalaciones proyectadas con al espacio protegido objeto de análisis podría suponer una serie de posibles perturbaciones sobre el mismo. Ello se produciría tanto en la fase de construcción, derivándose posibles molestias por el ruido ocasionado (mayor que en la fase de funcionamiento) y por las partículas en suspensión que de ella se derivan; y en la fase de funcionamiento, donde las emisiones derivadas de los procesos industriales relativos a la Planta, podrían llegar a influir sobre ciertos valores ecosistémicos.

La aplicación de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres, transpuesta al ordenamiento jurídico nacional por el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, y por el art. 46[1] de la *Ley 42/2007*[2]*, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad* requiere que la realización de cualquier proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes o proyectos, se someta a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar. Esta evaluación se ajusta a las disposiciones del artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE.

[1] Artículo 46 renumerado y redactado por el apartado 32 del artículo único de la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Se corresponde con el anterior artículo 45.

[2] Esta ley ha sido modificada por el Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y por la Ley 33/2015, arriba citada.

"Artículo 46 Medidas de conservación de la Red Natura 2000:

1. Respecto de las ZEC y las ZEPA, la Administración General del Estado y las comunidades autónomas, en el ámbito de sus respectivas competencias, fijarán las medidas de conservación necesarias, que respondan a las exigencias ecológicas de los tipos de hábitats naturales y de las especies presentes en tales áreas, que implicarán:

a) Adecuados planes o instrumentos de gestión, específicos de los lugares o integrados en otros planes de desarrollo que incluyan, al menos, los objetivos de conservación del lugar y las medidas apropiadas para mantener los espacios en un estado de conservación favorable. Estos planes deberán tener en especial consideración las necesidades de aquellos municipios incluidos en su totalidad o en un gran porcentaje de su territorio en estos lugares, o con limitaciones singulares específicas ligadas a la gestión del lugar.
b) Apropiadas medidas reglamentarias, administrativas o contractuales.

2. Igualmente, las Administraciones competentes tomarán las medidas apropiadas, en especial en dichos planes o instrumentos de gestión, para evitar en los espacios de la Red Natura 2000 el deterioro de los hábitats naturales y de los hábitats de las especies, así como las alteraciones que repercutan en las especies que hayan motivado la designación de estas áreas, en la medida en que dichas alteraciones puedan tener un efecto apreciable en lo que respecta a los objetivos de la presente ley.

3. Los órganos competentes, en el marco de los procedimientos previstos en la legislación de evaluación ambiental, deberán adoptar las medidas necesarias para evitar el deterioro, la contaminación y la fragmentación de los hábitats y las perturbaciones que afecten a las especies fuera de la Red Natura 2000, en la medida que estos fenómenos tengan un efecto significativo sobre el estado de conservación de dichos hábitats y especies.

4. ***Cualquier*** *plan, programa o* ***proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a las especies o hábitats de los citados espacios, ya sea individualmente o en combinación con otros*** *planes, programas o proyectos,* ***se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el espacio****, que se realizará de acuerdo con las normas que sean de aplicación, de acuerdo con lo establecido en la legislación básica estatal y en las normas adicionales de protección dictadas por las comunidades autónomas, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho espacio. A la vista de las conclusiones de la evaluación de las repercusiones en el espacio y supeditado a lo dispuesto en el apartado 5, los órganos competentes para aprobar o autorizar los planes, programas o proyectos sólo podrán manifestar su conformidad con los mismos tras haberse asegurado de que no causará perjuicio a la integridad del espacio en cuestión y, si procede, tras haberlo sometido a información pública. Los criterios para la determinación de la existencia de perjuicio a la integridad del espacio serán fijados mediante orden del Ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, oída la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente.*

5. Si, a pesar de las conclusiones negativas de la evaluación de las repercusiones sobre el lugar y a falta de soluciones alternativas, debiera realizarse un plan, programa o proyecto por razones imperiosas de interés público de primer orden, incluidas razones de índole social o económica, las Administraciones públicas competentes tomarán cuantas medidas compensatorias sean necesarias para garantizar que la coherencia global de Natura 2000 quede protegida.

La concurrencia de razones imperiosas de interés público de primer orden sólo podrá declararse para cada supuesto concreto:

a) Mediante una ley.

b) Mediante acuerdo del Consejo de Ministros, cuando se trate de planes, programas o proyectos que deban ser aprobados o autorizados por la Administración General del Estado, o del órgano de Gobierno de la comunidad autónoma. Dicho acuerdo deberá ser motivado y público.

La adopción de las medidas compensatorias se llevará a cabo, en su caso, durante el procedimiento de evaluación ambiental de planes y programas y de evaluación de impacto ambiental de proyectos, de acuerdo con lo dispuesto en la normativa aplicable. Dichas medidas se aplicarán en la fase de planificación y ejecución que determine la evaluación ambiental.

Las medidas compensatorias adoptadas serán remitidas, por el cauce correspondiente, a la Comisión Europea.

6. En caso de que el lugar considerado albergue un tipo de hábitat natural y/o una especie prioritaria, señalados como tales en los anexos I y II, únicamente se podrán alegar las siguientes consideraciones:

a) Las relacionadas con la salud humana y la seguridad pública.

b) Las relativas a consecuencias positivas de primordial importancia para el medio ambiente.

c) Otras razones imperiosas de interés público de primer orden, previa consulta a la Comisión Europea.

7. La realización o ejecución de cualquier plan, programa o proyecto que pueda afectar de forma apreciable a especies incluidas en los anexos II o IV que hayan sido catalogadas, en el ámbito estatal o autonómico, como en peligro de extinción, únicamente se podrá llevar a cabo cuando, en ausencia de otras alternativas, concurran causas relacionadas con la salud humana y la seguridad pública, las relativas a consecuencias positivas de primordial importancia para el medio ambiente u otras razones imperiosas de interés público de primer orden. La justificación del plan, programa o proyecto y la adopción de las correspondientes medidas compensatorias se llevará a cabo conforme a lo previsto en el apartado 5, salvo por lo que se refiere a la remisión de las medidas compensatorias a la Comisión Europea.

8. Desde el momento en que el lugar figure en la lista de LIC aprobada por la Comisión Europea, éste quedará sometido a lo dispuesto en los apartados 4, 5 y 6 de este artículo.

9. Desde el momento de la declaración de una ZEPA, ésta quedará sometida a lo dispuesto en los apartados 4 y 5 de este artículo."

Actualmente, las normas de protección a las que hace mención al art. 46.4 son las recogidas en la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*[3]. Asimismo, la actividad

[3] Modificada por la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero*, y por el *Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.*

de producción de biogás a partir de residuos no peligrosos que se desarrollará en la Planta proyectada, se encuentra actualmente dentro del ámbito de aplicación 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,* 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* y de la *Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de Prevención y Control Ambiental de las actividades de Cataluña.* Los instrumentos de prevención establecidos en esta legislación son el marco en el que debe determinarse la compatibilidad de la actuación con la conservación de los valores ambientales que motivan los espacios Natura 2000.

Para determinar si el Proyecto analizado afecta o no a la ZEC y ZEPA Plans de la Unilla se elabora el presente documento, en el que se pretende realizar una adecuada evaluación de las repercusiones sobre el lugar, considerando sus objetivos de conservación, complementando así al Estudio de Impacto Ambiental que se requiere como documentación para la tramitación de la Autorización Ambiental Integrada (AAI).

Tal y como establece el artículo 46.4 de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio Natural y de la Biodiversidad* (y modificaciones posteriores), a la vista de las conclusiones de esta evaluación, la Administración competente podrá determinar si los impactos asociados a este Proyecto pueden poner en peligro la integridad del espacio Natura 2000 potencialmente afectado por el Proyecto en Almacelles.

El espacio protegido Plans de la Unilla es un lugar de pequeñas dimensiones de carácter estepario, que se sitúa en la meseta de Almenar-Alguaire. Dicho espacio presenta un gran interés para la conservación de diversas especies de aves, e incorpora una cubeta endorreica de gran interés por su flora. Su propuesta como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y su designación como Zona Especial de Protección para las Aves (ZEPA) se llevó a cabo en el año 2006, a través del *Acuerdo de Gobierno 112/2006, de 5 de septiembre, por el que se designan zonas de especial protección para las aves (ZEPA) y se aprueba la propuesta de lugares de importancia comunitaria (LIC)*.

El Plan de Gestión de este espacio Natura 2000 Plans de la Unilla fue aprobado mediante el *Acuerdo de Gobierno 185/2010, de 11 de octubre, por el que se aprueba definitivamente el Plan especial de protección del medio natural y del paisaje de los espacios naturales protegidos de la plana de Lleida y el Plan de gestión de estos espacios*.

Tras la aprobación del Plan de Gestión, el espacio fue designado ZEC en 2013, mediante el *Acuerdo de Gobierno 166/2013, de 3 de diciembre, por el que se declaran zonas especiales de conservación de la región biogeográfica mediterránea, integrantes de la red Natura 2000, siete lugares de importancia comunitaria situados en la Plana de Lleida*.

Para la redacción de este documento se tendrán en cuenta las "*Directrices para la elaboración de la documentación necesaria para la evaluación de impacto ambiental de proyectos con potencial afección a la Red Natura 2000*", publicadas por el entonces Ministerio de

Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) en agosto de 2012. Las Directrices se han basado en el documento "*Evaluación ambiental de proyectos que puedan afectar a espacios de la Red Natura 2000. Criterios guía para la elaboración de la documentación*" (publicado en diciembre de 2009 por el entonces Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, MARM), que desarrolla con mayor detalle los distintos aspectos a tener en cuenta en la evaluación de impacto ambiental referida a Red Natura 2000. Por otra parte, se han consultado las "*Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E.[4]"* (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, MAPAMA, 2018), actualización de la anterior[5].

El contenido de este estudio será el siguiente:

0. Antecedentes
1. Alternativas consideradas. Justificación de la alternativa seleccionada
2. Descripción del Proyecto
3. Lugares Natura 2000 potencialmente afectados por el Proyecto
4. Evaluación de repercusiones sobre Natura 2000.
   - 4.1 Identificación, análisis y valoración de impactos
   - 4.2 Vulnerabilidad ambiental
   - 4.3 Medidas preventivas y correctoras
   - 4.4 Conclusión de la Evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000
   - 4.5 Programa de seguimiento y vigilancia
5. Sumario y conclusiones del Informe de Repercusiones sobre Red Natura 2000
6. Autores del Documento

Anexo A: Formulario Normalizado de Datos de la ZEC y ZEPA Plans de la Unilla
Anexo B: Plan de Gestión de la ZEC y ZEPA Plans de la Unilla

En este documento no se incluye la evaluación de soluciones alternativas ni de medidas compensatorias, ya que como se demuestra con la evaluación llevada a cabo, **no se producirán efectos negativos significativos sobre la integridad del espacio Red Natura 2000 Plans de la Unilla con la futura Planta de producción de biogás y sus infraestructuras asociadas.**

[4] A.G.E., Administración General del Estado

[5] Actualmente el ministerio con competencias en materia de Medio Ambiente es el MITERD, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

1. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS. JUSTIFICACION DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

1.1 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL PROYECTO

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 gas 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 septiembre de 2022.

Desde el punto de vista de la ciencia física, limitar el calentamiento global inducido por el hombre a un nivel específico, requiere minimizar las emisiones acumuladas de CO_2, alcanzando al menos las cero emisiones netas de CO_2 junto con fuertes reducciones de las emisiones de otros gases de efecto invernadero.

En este escenario, a nivel comunitario la Unión Europea (UE) ha estructurado políticas estratégicas conjuntas para la descarbonización de la economía, apoyadas en la Directiva 2018/2001 relativa al fomento de energías renovables y el European Green Deal, en las que puede enmarcarse el biogás y el biometano, por su contribución a la descarbonización, al desarrollo de la economía circular y a la integración de sistemas energéticos.

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. Para ello, el citado plan ha fijado el objetivo de aumentar la producción y uso anual del biometano en la UE a 35.000 millones de m^3 para 2030.

Para alcanzar este objetivo, en el Documento de trabajo que acompaña al plan REPowerEU, se incluyen una serie de posibles acciones que tienen por objeto apoyar la producción de un potencial volumen de biogás para su posterior transformación en biometano y la producción directa de biometano a partir de desechos y residuos, evitando el uso de alimentos y materias primas que den lugar a problemas relacionados con el cambio de uso de la tierra. Estas acciones también deben crear las condiciones previas para una transformación a biometano sostenible y una inyección segura del mismos en la red de gas.

En julio de 2021, la Comisión Europea presentó el primer paquete de propuestas legislativas, *"Fit for 55*", para revisar todo el marco climático y energético de la UE 2030, incluida

la legislación sobre reparto del esfuerzo, uso de la tierra y silvicultura, energías renovables, eficiencia energética, normas de emisión para coches y furgonetas nuevos y la Directiva sobre fiscalidad de la energía.

Por su parte, la Estrategia de la UE para reducir las emisiones de metano, señala al metano como el segundo factor que más influye en el cambio climático, tras el dióxido de carbono, contribuyendo además a la formación de ozono troposférico, un contaminante atmosférico local con un impacto elevado sobre la salud. La citada estrategia establece medidas legislativas y no legislativas en los sectores energético, agropecuario y de residuos para reducir las emisiones de metano, situando su procedencia:

En el ámbito agrario, la Política Agraria Común (PAC) prioriza criterios ambientales y de mantenimiento de buenas condiciones de la tierra que promueven la reducción de emisiones mediante el fomento de buenas prácticas, el establecimiento de esquemas de reducción de emisiones de metano, el apoyo a plantas de biogás, y la cooperación local para maximizar el valor añadido.

En el sector de residuos, destaca la *Directiva 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos*, que ha sido traspuesta al ordenamiento jurídico español mediante la Ley 7/2022[6], de 8 de abril, *de residuos y suelos contaminados para una economía circular,* por el que se promueve la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales, así como la disminución del depósito de residuos, especialmente los biodegradables, en los vertederos. Sobre esta última opción de tratamiento, también se promueve el aprovechamiento energético de los gases generados en estos. Destacar, asimismo, el Plan de Acción para la Economía Circular por una Europa más limpia y más competitiva, que incluye propuestas para un uso más eficiente de los recursos y la valorización de los residuos para evitar que vayan a vertedero.

En España estas estrategias se vehiculan mediante el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 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 % anual 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 fortalece la seguridad energética nacional, sino que también beneficia a la balanza comercial de forma notable.

Por su parte, en materia de residuos, se dispone de la Estrategia Española de Economía Circular (“España Circular 2030”), que marca como uno de sus objetivos la reducción en un 15% de la generación de residuos con respecto a la generación de 2010, estableciendo las

[6] Que ha derogado la anterior Ley 22/2011, de 28 de julio, *de residuos y suelos contaminados*, que transponía la Directiva marco Directiva 2008/98/CE.

orientaciones estratégicas para la aplicación efectiva del principio de jerarquía de residuos, un aspecto en el que las tecnologías del biogás pueden jugar un papel de relevancia, especialmente en lo relativo a la gestión de biorresiduos. Así, se ponen las bases para hacer posible una transición justa y solidaria hacia un nuevo modelo que promueva la protección del medio ambiente y la transformación del sistema productivo y, al mismo tiempo, el progreso, el bienestar social y la igualdad de género.

La consecución de los objetivos de descarbonización en España, basados en tecnologías verdes como puede ser la producción de biogás y su integración industrial, 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-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, entre otras medidas, 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 BIOFERTILIZANTES CH4.

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 terceras partes y combustibles fósiles volátiles. Por lo que el fomento de la producción de biometano, para su uso como combustible, en lugar del uso convencional de un combustible fósil como el gas natural, contribuirá a los objetivos propuestos por la Comisión Europea en materia de descarbonización.

En consonancia con lo anterior, a nivel autonómico, la estrategia de Impulso a la economía verde y a la economía circular de la Generalitat de Cataluña, aprobado a través del acuerdo de gobierno *ACORD GOV/73/2015, de 26 de mayo, promueve la sostenibilidad como eje estratégico para alcanzar la recuperación económica, mejorar la competitividad, crear empleo y reducir los riesgos ambientales*. En este acuerdo, las tecnologías para la valorización energética de residuos (incluidos los silviagrícolas y ganaderos), biogás y biocarburantes de segunda generación, forman parte las oportunidades de negocio, innovación y crecimiento en ámbitos sectoriales líderes para avanzar hacia un economía verde y circular.

Posteriormente, la Ley 16/2017*, de 1 de agosto, del cambio climático*, modificada por el Decreto-Ley 16/2019, *de 26 de noviembre, de medidas urgentes para la emergencia climática y el impulso a las energías renovables* y por el Decreto-Ley 24/2021, *de 26 de octubre, de aceleración del despliegue de las energías renovables distribuidas y participadas*, establece en su Artículo 19 que, las medidas que se adopten en materia de energía deben ir encaminadas a promover las energías renovables, entre otros aspectos.

Bajo este contexto, el Instituto Catalán de Energía (ICAEN) articula el Pacto Nacional para la Transición Energética de Cataluña (PNTEC), documento que tiene por objetivo lograr un modelo energético competitivo y sostenible, 100% renovable y una economía no dependiente de los combustibles fósiles en 2050. Los ejes que forman parte de este documento son:

- Eje 1:Garantizar el derecho fundamental de acceso a la energía
- Eje 2:Garantizar el abastecimiento energético de Cataluña en cantidad, calidad y fiabilidad
- Eje 3:Alcanzar el máximo nivel de ahorro y eficiencia energética
- Eje 4:Alcanzar el máximo de utilización de las fuentes de energía renovables autóctonas
- Eje 5:Fomentar la investigación y la innovación energética
- Eje 6:Democratizar la energía y fomentar la participación de la sociedad
- Eje 7:Ejercer las competencias plenas en el marco de la UE

Destacar que el fomento de la producción de biogás es uno de los puntos concretos que forman parte del Eje 4 antes citado.

Adicionalmente, indicar que se encuentra en revisión, tras la fase de proceso participativo, la Ley de transición energética de Cataluña, en la cual la energía es un elemento protagonista dado que es fundamental para el desarrollo humano/social y para generar riqueza.

Por otra parte, el Departamento de Acción Climática, Alimentación y Agenda Rural de la Generalitat remarca el papel estratégico del biogás a través del Plan del biogás de Cataluña 2023-2030.

Por tanto, en términos generales, la Política energética catalana se orienta hacia la contribución a los objetivos de descarbonización del sector industrial, compatibilización de la preservación de la calidad medioambiental y de la competitividad empresarial, el desarrollo tecnológico, el mantenimiento de la seguridad y calidad en el abastecimiento energético, el aprovechamiento de los recursos energéticos renovables y endógenos y la mejora continuada de la eficiencia energética.

Por su parte, 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 uno 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 que priman en la operativa y gobernanza de BIOFERTILIZANTES CH4, y con independencia del análisis de detalle que pudiera encontrase asociado a la taxonomía (que no es objeto del presente documento), sí puede establecerse que el Proyecto de la nueva Planta de biogás supone un **completo alineamiento con los objetivos ambientales europeos de financiación sostenible**. A ello debe unirse el **alineamiento** del Proyecto con las estrategias europeas en materia de descarbonización, y, a nivel nacional, con la **Hoja de ruta del biogás** (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. Asimismo, **el Proyecto también se encuentra alineado con los objetivos de la Generalitat de Cataluña**, donde destacan el Pacto Nacional para la Transición Energética de Cataluña (PNTEC), la normativa catalana (Ley 16/2017*, de 1 de agosto, del cambio climático*, modificada por el Decreto-Ley 16/2019, *de 26 de noviembre, de medidas urgentes para la emergencia climática y el impulso a las energías renovables* y por el Decreto-Ley 24/2021, *de 26 de octubre, de aceleración del despliegue de las energías renovables distribuidas y participadas*), la Ley de transición energética de Cataluña (en revisión) y el Plan del biogás de Cataluña 2023-2030, elaborado por el Departamento de Acción Climática, Alimentación y Agenda Rural de la Generalitat, como se indicó con anterioridad.

1.2 ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

En este apartado se resumen brevemente las diferentes alternativas contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

A continuación, se describen las alternativas analizadas para el Proyecto de la Planta de producción de biogás, promovido por BIOFERTILIZANTES CH4 en término municipal de Almacelles (Lleida), incluyendo la Alternativa 0, que consistiría en cubrir las expectativas y necesidades previstas sin llevar a cabo el Proyecto.

1.2.1 Alternativa 0. No realización del Proyecto

La demanda de gases renovables, entre los que se encuentra el **biogás y el biometano,** es ya una realidad en diferentes puntos de España[7], donde se están desarrollando este tipo de iniciativas en diferentes sectores industriales, tales como plantas de tratamiento de residuos, EDAR, instalaciones agropecuarias o de fabricación de bebidas. 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 de Biofertilizantes de Almacelles o por otros productores, dado que no será posible alcanzar los objetivos de descarbonización sin poder contar con biometano producido de manera sostenible.

Actualmente, los proyectos de sustitución de combustibles fósiles por renovables se centran básicamente en la producción de H_2 verde o biogás y/o biometano, cuyo objetivo es el suministro a la red gasista o a estaciones de repostaje (hidrolineras/gasineras). La sustitución de la planta de biofertilizantes por otra de H_2 verde, si bien puede tener algunas ventajas sobre las primeras, también presentan inconvenientes básicamente desde el punto de vista de la economía circular, dado que las plantas de biogás permiten la gestión adecuada de una gran variedad de residuos (básicamente con aporte orgánico) que por otro lado podrían terminar en vertedero, y el reaprovechamiento de todas sus corrientes de salida. La ubicación de estas plantas está estratégicamente pensada siendo uno de sus objetivos principales el aprovechamiento de los residuos presentes en su área de acción, fomentando el principio de proximidad y auotosuficiencia. Así pues, en caso de ser suministrado desde otras zonas del país o del extranjero (no realización del proyecto) el transporte asociado a esta sustancia podría suponer impacto por emisiones de GEI[8]; 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** y de fomento de la **economía circular** descritas en apartados anteriores, ya que no se fomentaría la

[7] El Plan de Energías Renovables 2011-2020 (PER 2011-2020), aprobado en 2011, establecía entre sus objetivos contar con una potencia instalada acumulada de biogás de 400 MW en 2020. El objetivo marcado en esta planificación fue parcialmente alcanzado, dado que en 2019 se contaban con una capacidad instalada de biogás cercana a los 300 MW.

[8] GEI: Gases de Efecto Invernadero.

descarbonización del sector industrial, ni el aprovechamiento de residuos mediante su transformación en energía.

En base a las consideraciones anteriores, **se descarta la viabilidad de la alternativa cero** (no realización del Proyecto, manteniendo los objetivos), teniendo en cuenta la necesidad de llevar a cabo este tipo de proyectos para cubrir la demanda de combustible renovable y cumplir con los objetivos ambientales establecidos considerando la **ausencia de una alternativa real y viable a corto y medio plazo** para alcanzar los objetivos de descarbonización establecidos por la regulación nacional y autonómica.

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.

Se puede concluir que, dado que existen alternativas viables cuyo impacto es asumible, la **Alternativa cero** no es la más adecuada y se descarta.

1.2.2 Análisis ambiental de las alternativas tecnológicas y de proceso

Dentro del *Documento de Referencia de las Mejores Técnicas Disponibles en el tratamiento de residuos 2018* (en adelante BREF MTD-WT[9]), elaborado por la Comisión Europea[10], que es el BREF específico de aplicación al Proyecto, se presentan las distintas técnicas consideradas como **mejores técnicas disponibles** (MTD). Efectivamente, en el ámbito de aplicación del citado documento se incluyen, entre otras: la valorización, o una combinación de valorización y eliminación, de residuos no peligrosos con una capacidad superior a 75 toneladas por día que impliquen el **tratamiento biológico**, como es el caso del Proyecto[11].

El objetivo del presente Proyecto se centra en la producción de biogás a partir de la digestión anaerobia de residuos orgánicos y posterior tratamiento a biometano para su inyección a la red gasista nacional.

Atendiendo a la obtención de la citada corriente de biometano, así como a la materia disponible para su obtención, de todas las técnicas recogidas por el BREF MTD-WT para el tratamiento biológico de residuos, la única tecnología actualmente disponible para su obtención es el **tratamiento biológico anaerobio**.

---

9 Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment (2018).

10 Que incluye las conclusiones de la Decisión de ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión, de 10 de julio de 2018, *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 el tratamiento de residuos*, publicada en agosto de 2018 (Conclusiones MTD-WT).

11 Tal y como indica el Documento MTD-WT, *en caso de que la única actividad de tratamiento de residuos sea la **digestión anaerobia**, el umbral de capacidad aplicable a dicha actividad será de **100 toneladas diarias.***

Se analizaron 4 tecnologías de digestión anaerobia: 2 según la temperatura (Digestión anaerobia termofílica y Digestión anaerobia mesofílica) y 2 según el contenido en sólidos de entrada (Digestión anaerobia vía húmeda y Digestión anaerobia vía seca).

En la Tabla 1.1 se recoge la comparativa entre las principales tecnologías de digestión anaerobia existentes.

TABLA 1.1
COMPARATIVA ENTRE PRINCIPALES TECNOLOGÍAS DE DIGESTIÓN ANAEROBIA

Tecnología	Descripción	Entradas	Equipos
Digestión vía húmeda	Los residuos sólidos se mezclan con agua de proceso o con residuos líquidos para obtener una materia prima diluida para alimentar el digestor. Los residuos líquidos pueden introducirse directamente. En otros casos, las plantas de digestión húmeda alimentan residuos sólidos directamente (alimentador de sólidos con transportador) al digestor y el contenido de materia seca se ajusta dentro del digestor.	El proceso puede ser utilizado para uso doméstico, industrial, comercial y agrícolas, así como estiércol animal y cultivos energéticos.	Digestores verticales con agitador
Digestión continua vía seca	El recipiente de digestión se alimenta de forma semicontinua con sustrato que contiene entre un 15 y un 40% de materia seca. Existen digestores verticales y horizontales.	El proceso puede utilizado para uso doméstico, industrial, comercial y agrícolas, y la fracción orgánica de residuos domésticos mixtos.	Digestores horizontales con agitado lento y por flujo Digestores verticales sin mezcla
Digestión discontinua vía seca	Un lote se inocula con digestato procedente de otro reactor y se deja digerir sin más mezcla. El lixiviado se recircula para mejorar el contacto entre los ácidos orgánicos formados localmente y las bacterias formadoras de metano.	El proceso comúnmente utilizado para residuos mezclados de cocina y jardín con un contenido de material estructural. Otras aplicaciones son el estiércol sólido y los cultivos energéticos.	Digestores por flujo y en caja/percolación.

Sobre la base anterior se ha seleccionado como alternativa más adecuada, el proceso de **digestión anaerobia vía húmeda,** dado que la materia prima a emplear por el presente Proyecto incluye sustratos líquidos como purín líquido de cerdo descartándose por tanto las alternativas de digestión vía seca.

Posteriormente, el biogás obtenido en la digestión será deshumidificado y purificado para la eliminación de sulfuro de hidrógeno antes de su uso como combustible. Asimismo, el CO_2 debe ser eliminado para el *upgrading* a biometano. E-n este caso, se han comparado varias tecnologías disponibles para el tratamiento del biogás, como se recoge en la Tabla 1.2.

TABLA 1.2
COMPARATIVA ENTRE PRINCIPALES TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO DEL BIOGÁS

Contaminante	Tecnología de abatimiento
Eliminación de H_2S (desulfuración)	- Precipitación mediante adición de iones férricos en el digestor; el precipitado de sulfuro de hierro puede ser eliminado con el digestato - Precipitación dentro del digestor controlando la adicción de oxígeno - Absorción química con hidróxido de sodio, óxido de hierro; o adsorción con carbón activo - Scrubber - Desulfuración biológica o química externa
Eliminación de CO_2 (*upgrading*)	- Adsorción por cambio de presión (PSA) - Lavado con agua - Lavado con disolventes orgánicos (polietilenglicol) - Lavado químico (solución de amina) - Separación por membranas - Condensación criogénica
Deshumidificación	- Enfriamiento/condensación - Adsorción mediante agente secante - Absorción mediante glicol o sales higroscópicas

En el presente Proyecto se ha previsto una combinación de desulfuración química por adición de reactivo mineral más una micro-aireación efectuada en el interior de los digestores, además, como alternativa más adecuada para llevar a cabo el *upgrading* a biometano se ha seleccionado el proceso de separación por membranas dado:

- El rendimiento de depuración superior al 99,5% en todo el rango de caudal obtenido.
- La calidad del biometano según las especificaciones requeridas por el distribuidor.
- Fiabilidad que ofrece este sistema
- Sencillez de gestión
- Tamaño e impacto visual limitado
- Impactos ambientales no significativos

En base a lo anterior, se considera la solución tecnológica del Proyecto, como una opción viable desde el punto de vista técnico y ambiental.

1.2.3 Análisis ambiental de las alternativas de localización de la Planta

El Proyecto de la Planta de biofertilizantes en el municipio de Almacelles se centra en la producción de biogás, fertilizantes/enmiendas orgánicos y compost mediante un proceso de digestión anaerobia a partir de la valorización de residuos no peligrosos y SANDACH Categoría 2 y Categoría 3 procedentes de la industria agroalimentaria y ganadera y su posterior upgrading a biometano para su inyección a la red de distribución de gas natural.

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, principalmente aguas sanitarias, aguas de lavado y mantenimiento de equipos, y puntualmente agua de procesos, ya sea mediante una red de abastecimiento municipal (transportada en cisternas hasta la planta), o bien mediante un nuevo punto de captación, teniendo en cuenta que la cantidad a suministrar es relativamente baja y sólo para el uso dotacional anteriormente descrito.

- Suministro de electricidad: dadas las características del Proyecto, la energía eléctrica requerida procederá de la planta fotovoltaica proyectada y de la red local, que podrá tener certificados de origen que certifiquen que la energía proviene al 100% de fuentes renovables.

- Suministro de materia prima (dieta): la Planta de biogás proyectada requerirá un aporte continuado de residuos no peligrosos y SANDACH procedentes de la industria agroalimentaria y ganadera.

- Expedición de productos terminados: las instalaciones proyectadas requerirán de un gasoducto de conexión con la red gasista nacional para la evacuación del biometano producido.

Teniendo en cuenta lo anterior, se consideran **dos alternativas de localización**:

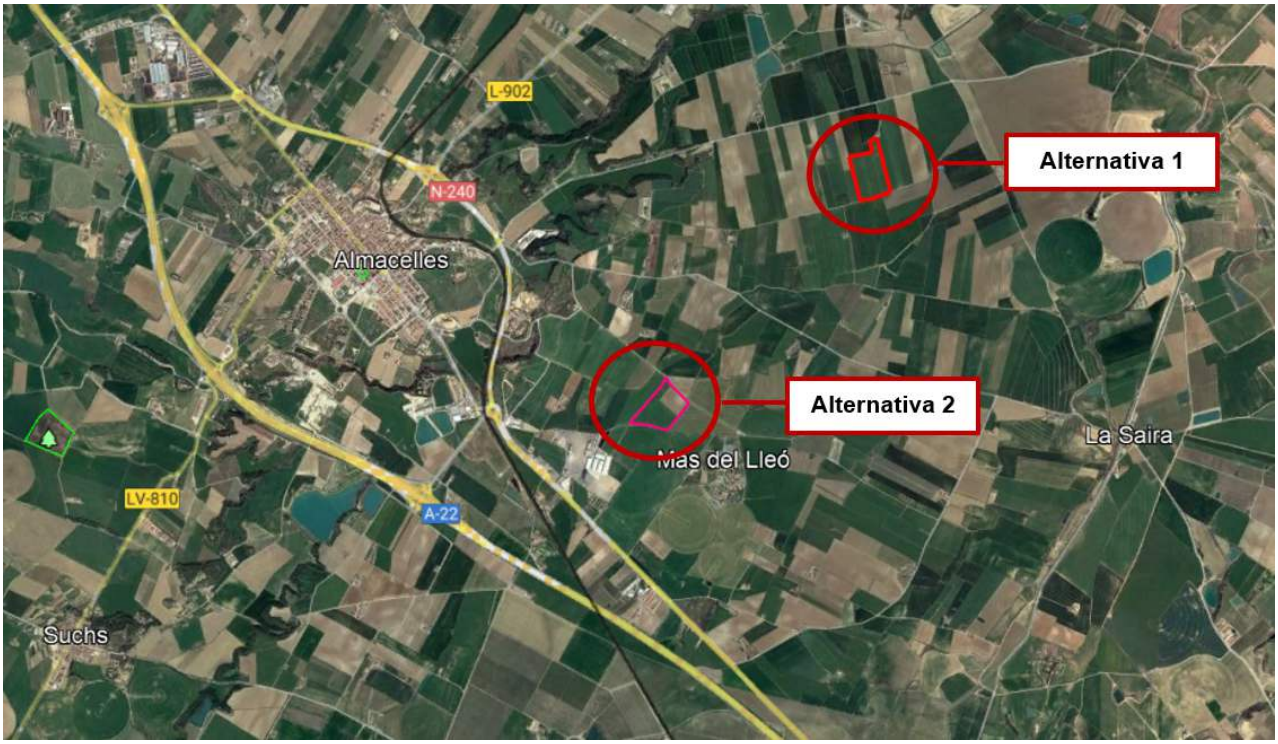
- **Alternativa 1:** localización de la Planta de biogás en el polígono 8 Parcela 137 en el Cami de Rull de Almacelles.

- **Alternativa 2:** ubicación de la Planta de biogás en las parcelas 85, 86, 87, 88 y 178 del polígono 9 de Almacelles.

Ambas parcelas se encuentran ubicadas en terrenos disponibles de uso agrario o natural en el municipio de Almacelles (ver Figura 1.1), siendo su característica principal que en el entorno próximo a las parcelas seleccionadas hay explotaciones, mayoritariamente, porcinas y ganaderas, que pueden aportar la materia prima necesaria para el desarrollo del Proyecto[12], minimizándose así la huella de carbono asociada al transporte de los residuos para su transformación.

[12] Información disponible en el "Estudio de localización de instalaciones agroganaderas" realizado por Lo Rogle – Consultores Territoriales para BIOFERTILIZANTES CH4, en el que se identifican las explotaciones de porcino, bovino y avícola situadas a menos de 3 Km de distancia euclidiana del centroide de la parcela 3, polígono 29 (el cual también es aplicable a la parcela 3, polígono 36, objeto del presente análisis, debido a su proximidad).

FIGURA 1.1
POSIBLES ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN



Fuente: Elaboración propia sobre Google Earth

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 negativos y 2 representa la mejor valoración ambiental para impactos positivos. Finalmente, se realiza una suma ponderada de cada una de las alternativas analizadas[13]. 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. De este análisis de alternativas se obtendrá el criterio para reflejar la propuesta más adecuada.

[13] 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.

Los factores de decisión tenidos en cuenta son generación de olores, infraestructuras lineales asociadas, generación de ruido e impacto económico.

Tras el análisis realizado, se recoge en la Tabla 1.3, para cada uno de los factores de decisión, la valoración de las alternativas desde el punto de vista ambiental.

Los resultados presentados en la Tabla de valoración muestran que, desde el punto de vista de su localización, **la Alternativa 1 es más favorable para la implantación de la Planta de biofertilizantes en el municipio de Almacelles**.

TABLA 1.3
VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EN FUNCIÓN DE LOS FACTORES DE DECISIÓN CONSIDERADOS

Factor ambiental	Descripción	Importancia[1]	Alternativas[2]		Ponderación[3]	
			A1	A2	A1	A2
Generación de olores	Las emisiones de olores ocasionadas durante la fase de funcionamiento del Proyecto que puedan afectar a la población más cercana a la parcela.	3	-1	-2	-3	-6
Infraestructuras lineales asociadas	Las infraestructuras a construir para la puesta en marcha de la planta en cuanto a la conexión gasista o a la red eléctrica, es decir, la cercanía a puntos de conexión de la Planta de biogás	3	-1	-2	-3	-6
Generación de ruido	Aunque durante el funcionamiento del Proyecto se generarán los mismos niveles de ruido en ambas ubicaciones y se pondrán medidas para cumplir debidamente los valores límite marcados por la normativa de aplicación. La cercanía a los núcleos poblados puede dificultar este cumplimiento.	2	-1	-2	-2	-4
Impacto económico	Impacto económico positivo derivado de rentas y beneficios asociados a la construcción de nuevas infraestructuras. Asimismo, se contempla el impacto derivado de la generación de sustancias renovables.	2	1	2	2	4
PUNTUACIÓN TOTAL [4]					-6	-12

(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 y 2 representa la mejor valoración ambiental para impactos positivos.

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

(4) Suma ponderada.

1.2.4 Análisis ambiental de las alternativas de trazado de las infraestructuras asociadas a la Planta

Una vez seleccionada la parcela donde se ubicará la instalación para la producción de biogás en el municipio de Almacelles, se llevará a cabo el análisis de las alternativas de trazado previstas para la línea eléctrica de suministro de energía desde la red y del gasoducto proyectado para inyectar el biogás a la red gasística.

Hay que tener en cuenta que los puntos de conexión de ambas infraestructuras vienen dados por las correspondientes empresas eléctrica y gasística, por lo que conociéndose el punto inicial (parcela del Proyecto) y el final para cada instalación, se tratará de ver qué trazado es el que menor afección ambiental presentaría de entre las alternativas planteadas para cada una de las infraestructuras citadas.

En los siguientes apartados se realizará la descripción de las alternativas propuestas y su posterior valoración comparativa, que permitirá construir las mismas con el menor impacto ambiental posible.

1.2.4.1 Análisis ambiental de las alternativas de trazado de la línea eléctrica de suministro de energía desde la red

El Proyecto de Planta de biogás en Almacelles contempla la construcción de una línea eléctrica, que permitirá dar suministro de energía eléctrica al Proyecto mediante la conexión con una línea eléctrica existente, que deberá ser modificada (lo que es objeto de otro proyecto), en el Camino de Almacelles a Alguaire, a una distancia de 640 m al noreste de la parcela del Proyecto, medidos en línea recta sobre plano.

Se han contemplado dos Alternativas para la línea eléctrica, (denominadas 1-LE y 2-LE), además de la alternativa 0 (0-LE).

a) Alternativa 0-LE

La línea eléctrica proyectada que conecta la línea eléctrica existente con la Planta de biogás es necesaria para el suministro de energía eléctrica a dicha Planta. La planta industrial del Proyecto requiere de electricidad para la generación del biogás por lo que la no construcción de esta infraestructura imposibilitaría alcanzar los objetivos del Proyecto.

Por tanto, no se contempla la no ejecución de la línea eléctrica entre la línea existente y la Planta de biogás de Almacelles, desestimándose la Alternativa 0-LE.

b) Alternativa 1-LE

Esta alternativa considerada para la línea eléctrica tiene una longitud de unos 640 m, y su trazado es completamente aéreo.

El trazado de la Alternativa 1-LE, al igual que el trazado de la alternativa 2-LE, parte de un apoyo de una línea eléctrica existente, ubicado en el Camino de Almacelles a Alguaire a unos 640 m al noreste de la parcela del Proyecto. Posteriormente, toma dirección suroeste y atraviesa, en línea recta, cinco parcelas de cultivos herbáceos, y los caminos agrícolas o linderos entre parcelas, hasta llegar a la parcela del Proyecto por el límite nororiental de la misma.

c) Alternativa 2-LE

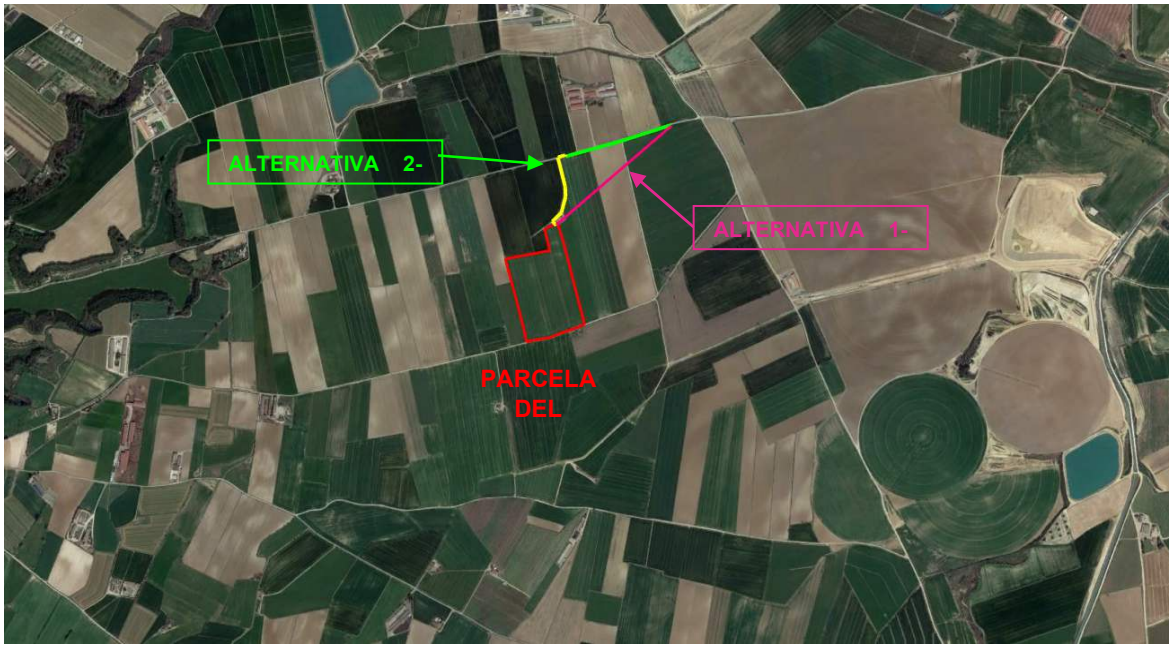
Esta alternativa considerada para la línea eléctrica tiene una longitud aproximada de 810 m, y su trazado es mixto.

Al igual que en el caso anterior, el trazado de esta Alternativa 2-LE parte del apoyo de la línea eléctrica existente ubicado en el Camino de Almacelles a Alguaire a unos 640 m al noreste de la parcela del Proyecto. Desde este punto se dirige hacia el suroeste y continúa en aéreo por el mencionado Camino de Almacelles a Alguaire unos 458 m.

Posteriormente, unos 30 metros antes de alcanzar el camino que da acceso a la parcela del Proyecto por el norte de la misma, el trazado pasará a ser soterrado. Tras alcanzar el camino que dará acceso a la futura Planta de biogás, la línea eléctrica hará un quiebro al sur y continuará paralela al mencionado camino hasta alcanzar el límite nororiental de la parcela en la que se ubicarán las instalaciones.

Los trazados de estas dos alternativas se representan en la Figura 1.2.

FIGURA 1.2
TRAZADOS PROPUESTOS PARA LAS ALTERNATIVAS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA



Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4 e INERCO, sobre imagen de Google Earth

En la Tabla 1.4 se describen los factores de decisión considerados para la comparación de alternativas, así como el peso de la importancia que se ha asignado a cada factor (de 1 a 3), y la valoración realizada, de acuerdo con los criterios establecidos en el Capítulo 2 del EIA.

TABLA 1.4
VALORACIÓN 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]	
			1 LE	2 LE	1 LE	2 LE
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	-1	-2	-1	-2
Accesibilidad	Se valorará principalmente la cercanía a caminos y la topografía del terreno, porque pudiera dificultar el acceso a los apoyos durante las labores de construcción y el posterior mantenimiento de la línea eléctrica.	2	-2	-1	-4	-2
Sensibilidad ambiental de la avifauna	El impacto potencial de la construcción de la línea eléctrica para las aves se asocia a la longitud del trazado en zonas con diferente sensibilidad ambiental para este grupo de vertebrados	3	-2	-1	-6	-3
Paisaje	Afección debida a la presencia de la línea aérea	3	-2	-1	-6	-3
PUNTUACIÓN TOTAL [4]					-17	-10

(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 y 3 representa la mejor valoración ambiental para impactos positivos.

(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 Alternativas 2-LE es más favorable según los vectores analizados**. Las mayores ventajas ambientales asociadas a esta alternativa 2 es su trazado mixto, lo cual conlleva un trazado aéreo de menor longitud, y por consecuencia, un menor impacto sobre el medio físico y una menor sensibilidad ambiental de la avifauna; asimismo, señalar la mayor accesibilidad de la Alternativa 2-LE al discurrir por caminos existentes.

1.2.4.2 Análisis ambiental de las alternativas de trazado del gasoducto

Para posibilitar la evacuación y vertido del biogás producido en la red gasista, se ha previsto para este Proyecto la construcción de un gasoducto que conectará la Planta de biogás

con el gasoducto Alguaire-Almacelles de Nedgia, que discurre al norte de la parcela del Proyecto, por el Camino de Almacelles a Alguaire.

Para ello, se contemplan dos alternativas de trazado del gasoducto (1-G y 2-G), además de la alternativa 0 (0-G), que se describen a continuación.

a) Alternativa 0-G:

El gasoducto de conexión de la Planta con el gasoducto de Nedgia Alguaire - Almacelles es necesario para transportar el biogás producido a través de la red gasista nacional.

Por tanto, la tubería es un elemento fundamental en el Proyecto para el transporte del biogás que se genere en la Planta de Almacelles, ya que, en caso de no construirse esta conducción, el transporte del biogás se debería realizar mediante camiones cisterna. Esto incrementaría el tráfico de vehículos pesados en el entorno, lo que podría suponer un aumento de la contaminación atmosférica de la zona por el trasiego de camiones y el consumo de combustibles añadido para realizar dicho transporte.

Por tanto, no se contempla la no ejecución de un gasoducto para conducir el biogás producido en la Planta de Almacelles entre la citada Planta y el gasoducto Alguaire-Almacelles de Nedgia, desestimándose por tanto la Alternativa 0.

b) Alternativa 1-G

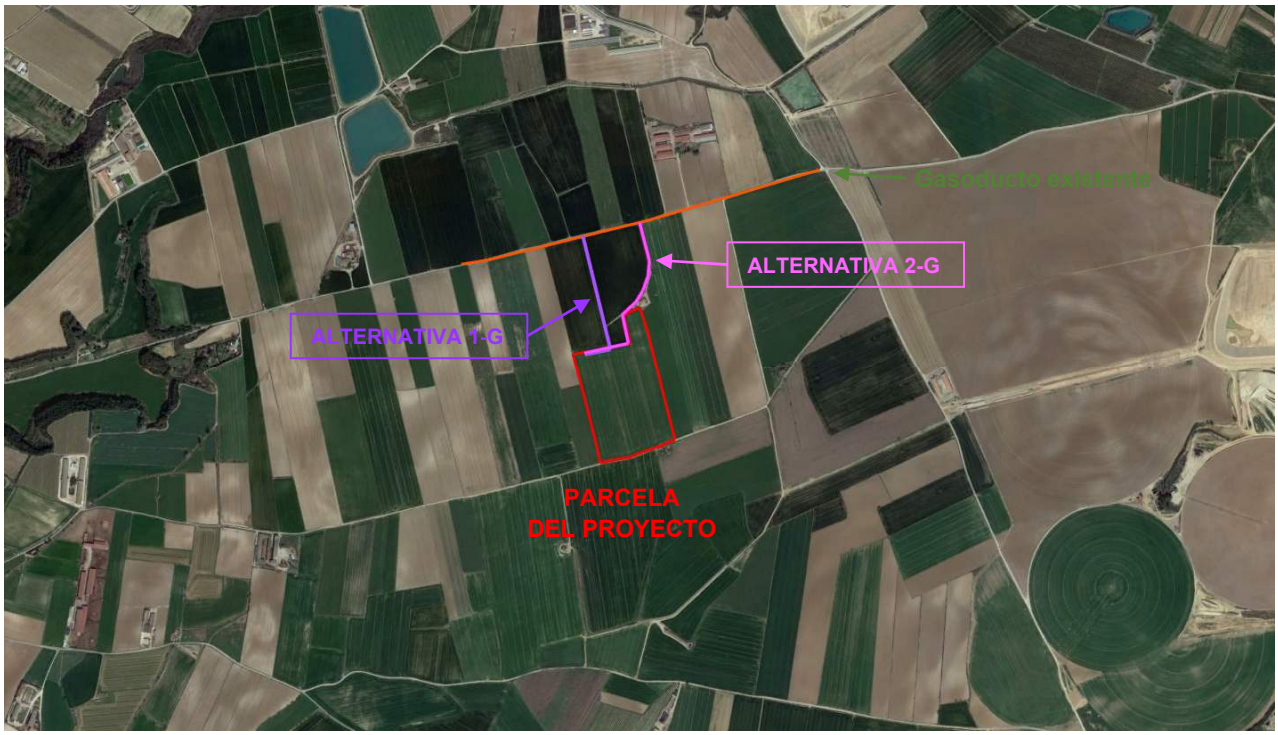
La Alternativa 1-G considerada para el trazado del gasoducto tiene una longitud aproximada de 460 m. Dicha alternativa partiría desde el noroeste de la parcela del Proyecto en dirección este, paralela al límite norte de la parcela y, tras recorrer unos 90 m, haría un quiebro hacia el noroeste y continuaría en línea recta, discurriendo entre dos parcelas de cultivos agrícolas herbáceos de regadío (parcelas 107 y 110 del Polígono 8), hasta llegar al gasoducto Alguaire-Almacelles de Nedgia, el cual discurre al norte de la parcela del Proyecto paralelo al Camino de Almacelles a Alguaire.

c) Alternativa 2-G

La Alternativa 2-G considerada para el trazado del gasoducto tiene una longitud aproximada de 570 m. El recorrido planteado para esta Alternativa 2-G partiría, al igual que en la Alternativa 1-G, desde el noroeste de la parcela del Proyecto; posteriormente, el trazado continuaría en dirección este paralelo al límite superior del emplazamiento hasta alcanzar el límite nororiental del mismo, donde se encuentra el camino que da acceso a la Planta de biogás por el norte de la misma. El trazado continuaría paralelo a dicha senda, hasta alcanzar el gasoducto Alguaire-Almacelles, localizado en el Camino de Almacelles a Alguaire.

El trazado de estas dos alternativas para el gasoducto se muestra en la Figura 1.3.

FIGURA 1.3
ALTERNATIVAS CONSIDERADAS PARA EL GASODUCTO



Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4 e INERCO sobre imagen de Google Earth

Para el análisis de las alternativas de localización se aplicará la metodología de decisión de evaluación ambiental de alternativas, igual que la utilizada para las alternativas de la línea eléctrica. Esta metodología se describió y desarrolló en el Capítulo 2 del EIA. En la Tabla 1.5 se presenta la valoración realizada para las alternativas del gasoducto.

Los resultados presentados en la Tabla de valoración muestran que, desde el punto de vista ambiental, **la Alternativa 2-G es más favorable en la mayor parte de los vectores analizados.** Las mayores ventajas ambientales asociadas a esta alternativa 2-G son la mayor accesibilidad, y el menor impacto al suelo al aprovechar la zanja en la que se ubicará el tramo subterráneo de la línea eléctrica contemplada.

TABLA 1.5.
VALORACIÓN DE CADA UNA DE LAS ALTERNATIVAS ANALIZADAS EN FUNCIÓN DE LOS FACTORES DE DECISIÓN CONSIDERADOS EN LOS TRAZADOS DE LOS GASODUCTOS

Factor ambiental	Descripción	Importancia (1)	Alternativas (2)		Ponderación (3)	
			1-G	2-G	1-G	2-G
Longitud del trazado	La longitud del trazado está directamente relacionada con el potencial impacto de la infraestructura a instalar fundamentalmente en la fase de construcción, por una mayor longitud de la zanja necesaria para su instalación.	1	-1	-2	-1	-2
Accesibilidad	Se valorará principalmente la cercanía a caminos y la topografía del terreno, porque pudiera dificultar el acceso durante las labores de construcción y el posterior mantenimiento del gasoducto	2	-2	-1	-4	-2
Aprovechamiento de canalizaciones y caminos existentes	Se valorará el aprovechamiento de los caminos existentes como factor que facilita o dificulta las labores de construcción del gasoducto	3	-1	0	-3	0
PUNTUACIÓN TOTAL (4)					-8	-4

(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 y 3 representa la mejor valoración ambiental para impactos positivos.

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

(4) Suma ponderada.

1.3 SOLUCIÓN ADOPTADA

Con el propósito contribuir en la **descarbonización de la economía, la reducción de la dependencia de combustibles fósiles y fomentar una economía más circular**, BIOFERTILIZANTES CH4 pretende construir una Planta de biofertilizantes a partir de la digestión anaerobia de residuos orgánicos y *upgrading* a biometano en el municipio de Almacelles, Lleida.

En relación con el análisis de alternativas realizado, indicar que:

a) La **Alternativa Cero**, consistente en no ejecutar el Proyecto, supondría sustituir el biogás por otros combustibles verdes o la no sustitución de estos. Si bien en el primer caso se presentan también ventajas, dado que potencian la mitigación al cambio climático, no contribuirían en los **objetivos de las políticas actuales sobre residuos y economía circular**. Por consiguiente, **se descarta la viabilidad de la alternativa cero,** teniendo en cuenta la necesidad de llevar a cabo este tipo de proyectos.

b) Atendiendo a las **opciones tecnológicas** y de proceso para la Planta de biogás, se ha considerado la opción contemplada en el Proyecto estudiado como una opción altamente viable, tanto desde el punto de vista ambiental como desde el punto de vista técnico, funcional y económico.

c) Se han considerado las dos **alternativas de localización,** que se encuentran en el mismo entorno:

- **Alternativa 1:** localización de la Planta de biogás en la parcela 137, polígono 8 de Almacelles.

- **Alternativa 2:** localización de la Planta de biogás en las parcelas 85, 86, 87, 88 y 178, polígono 9 de Almacelles.

  Los resultados obtenidos muestran que, desde el punto de vista ambiental, la localización del Proyecto en la Alternativa 1 sería más favorable ambientalmente, al estar más alejados del núcleo urbano de Almacelles, la afección por olores sobre la población es menor. Adicionalmente, la infraestructura requerida para conectar la línea eléctrica y el gasoducto es menor.

d) Para las **infraestructuras asociadas a la Planta de biogás** (línea eléctrica y gasoducto) se ha realizado también un análisis de alternativas de trazado de las mismas, seleccionándose en ambos casos la Alternativa 2 (Alternativa 2-LE para el caso de la línea eléctrica y Alternativa 2-G para el gasoducto), teniendo en cuenta el menor impacto ambiental asociado a cada una de ellas.

Concluyendo, **la implantación de la nueva Planta de biofertilizantes consigue combinar los beneficios ambientales y económicos en una misma actuación, en sintonía con la política ambiental europea y española, encaminada a convertir a España en una sociedad eficiente en el uso de los recursos, que avance hacia una economía circular, para construir un futuro más sostenible**.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 LOCALIZACIÓN

El Proyecto de la nueva Planta de producción de biogás, así como la Planta fotovoltaica para autoconsumo (en adelante, PFV), junto con las infraestructuras asociadas, se localizarán en el término municipal de Almacelles (Lleida).

Las instalaciones se ubicarán en una parcela rústica de uso agrario (Fotografía 2.1) de unos 93.634 m^2 (referencia catastral 25019A008001370000ZI, parcela 137 del polígono 8), situada a unos 3 km al noreste del núcleo urbano de Almacelles y a unos 8 km al oeste de Alguaire.

La parcela tiene forma rectangular con un apéndice hacia el nordeste, zona en la que comunica con el camino de acceso.

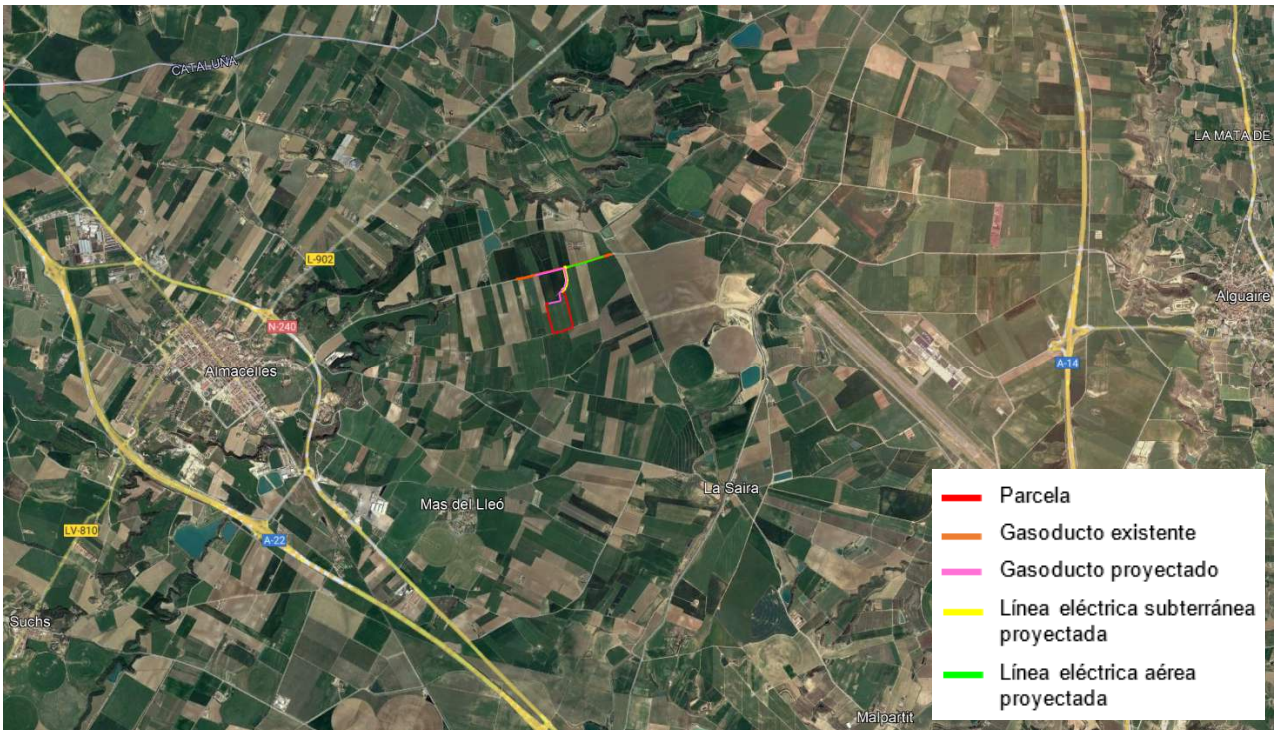
Fotografía 2.1: Vista del camino de acceso a la parcela (entrada en zona norte a la Planta proyectada). Google Earth.

Respecto a los accesos, la carretera más próxima es la N-240 y la A-22, en el propio municipio de Almacelles, al este del núcleo urbano y al oeste de la parcela, ambas vías conectan Lleida con Huesca.

Los núcleos de población localizados en el entorno de la Planta son: Almacelles (donde se ubican las instalaciones del Proyecto), Mas del Lleó, La Saira, Malpartit, Raimat, Suchs, Alguaire, Almenar y Altorricón.

La Figura 2.1 recoge la localización general del Proyecto.

FIGURA 2.1
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO



Fuente: Google Earth

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto de BIOFERTILIZANTES CH4 consiste en la implantación de una Planta de biogás mediante un proceso de digestión anaerobia a partir de la valorización de residuos no peligrosos y SANDACH de C2 y C3 (principalmente residuos agroganaderos, residuos de la industria agroalimentaria y residuos procedentes de explotaciones situadas en el entorno del Proyecto -materia prima de proximidad-), utilizando fuentes de **energía renovable** a través de las instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo in situ proyectadas. La energía consumida que procede de la red local podrá contar con certificados de origen que certifiquen que la energía proviene al 100% de fuentes renovables.

La Planta de biogás a través de la digestión anaerobia de residuos orgánicos, consta de una primera etapa de acondicionamiento de los diferentes residuos recibidos (dieta), seguida de una digestión anaerobia en doble etapa (primaria y secundaria). A continuación, el biogás producido, tras ser sometido a un pretratamiento (desulfuración) y a un proceso de enriquecimiento (*upgrading*), se transformará en biometano y se inyectará a la red gasista, si bien, en condiciones excepcionales de emergencia, también podría ser enviado a la antorcha de seguridad ubicada en las instalaciones con objeto de evitar cualquier situación que afectará a las personas o los bienes materiales. Por su parte, el digerido descargado desde el digestor secundario será primero sometido a un procedimiento de separación mecánica sólido/líquido. La fracción sólida del digerido será conducida a la línea de compostaje, mientras que la fracción líquida del digerido, junto con el resto de corrientes líquidas sucias generadas en la Planta, pasarán a la línea de depuración de efluentes donde se obtendrá una corriente más concentrada en nutrientes cuyo uso está previsto como fertilizante y un efluente cuyo uso está previsto para riego. Las salidas de ambos tratamientos alternativamente podrán ser gestionadas externamente por gestor autorizado[14].

El Proyecto objeto de la presente memoria permitirá procesar **140.000 t/año**[15] de residuos orgánicos y **23.308 t/año** de material estructurante a partir de las cuales se obtendrá hasta **15.805.577 m^3/año** de biogás a la salida de los digestores, el cual será sometido a un tratamiento específico de *upgrading* obteniéndose hasta **9.281.830 m^3/año** de biometano que será inyectado a la red de gas natural. Adicionalmente, se obtendrán unas **22.590 t/año de compost peletizado** y **53.966 t/año de efluente final depurado**.

[14] Además de la gestión externa de estas sustancias es intención de BIOFERTILIZANTES CH4 su uso como fertilizante (una vez se realicen la inscripción del mismo en el registro de fertilizantes). Alternativamente se ha considerado el empleo del digerido líquido tratado como agua de riego (previa autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro) de forma equivalente al precedente marcado en la Resolución 107E/2023, de 4 de abril, del Director del Servicio de Economía Circular y Cambio Climático del Gobierno de Navarra en una instalación similar a la proyectada por BIOFERTILIZANTES CH4, y tratándose de la misma confederación.

[15] De esta cantidad 140.000 t/año son residuos valorizados en los digestores, y 23.308 t/año corresponden a residuos de poda que se emplean en valorización para formación de compost. Inicialmente, se prevé una entrada de 55.305 t/año de material estructurante, pero esta cantidad se decrementará prácticamente a la mitad porque la fracción vegetal leñosa es un material difícil de compostar y, por tanto, puede recuperarse en parte al final del proceso de compostaje con la operación de afino. De esta manera, en los primeros ciclos del proceso será necesaria la incorporación de fracción vegetal nueva, pero, conforme se vayan produciendo ciclos, se podrá ir recuperando en parte su consumo siendo sustituido por el vegetal recuperado en el afino.

La Planta de biofertilizantes proyectada se ubicará en terrenos rústicos de uso agrario. El suministro eléctrico se realizará desde la PFV de autoconsumo proyectada para tal fin, completada por el suministro eléctrico desde una acometida solicitada a la compañía eléctrica suministradora local. Por otra parte, el agua necesaria para el funcionamiento de la Planta se obtendrá a partir de la recirculación de algunos de los efluentes de proceso (para lo que la instalación estará dotada de una Planta de tratamiento de efluentes que posibilitará su aprovechamiento). Únicamente se producirán consumos puntuales dotacionales de una toma de agua de pozo que se ubicará en la misma parcela en la que se desarrollará el Proyecto, y, alternativamente, se contempla la instalación de un tanque de agua que podrá ser alimentado con cisternas. Destacar también que los efluentes líquidos que se generen en la Planta como consecuencia de su funcionamiento serán recogidos en redes de drenaje independientes (aguas pluviales limpias, aguas industriales y aguas sanitarias) y gestionados adecuadamente en función de su tipología.

En base a lo anterior, la relación general de sistemas y equipos que formarán parte de la Planta de producción de biogás proyectada es:

- Bascula puente.
- Nave de recepción de residuos – Zona de descarga y pretratamiento SANDACH.
- Nave de recepción de residuos – Zona de descarga y pretratamiento resto de residuos.
- Pasteurización residuos SANDACH.
- Almacenamiento de residuos en tanques (residuos líquidos y SANDACH pasteurizados), y almacén de residuos sólidos en trojes.
- Alimentación a digestores.
- Digestión anaerobia.
- *Upgrading* del biogás, que incluye:
  * Secado e impulsión de biogás.
  * Desulfuración por filtros de carbón activo
  * Sistema de eliminación de CO_2 (membranas / aminas)
  * Compresión booster de biometano a red de distribución.
  * Cromatógrafo.
- Estación de regulación y medición de presión, incluyendo sistema de odorización e inyección a red.
- Tratamiento del digerido: Separación de fracción sólida y fracción líquida (FS/FL).
- Tratamiento fracción sólida (FS): Planta de compostaje de la fracción sólida del digerido, que incluye:
  * Mezcla con materiales estructurantes.
  * Túneles de compostaje para digestión aeróbica y nave de maduración.
  * Sistema de tratamiento de aire (biofiltro).
  * Secado.
  * Almacenamiento intermedio, dosificación y mezcla.
  * Granulación, incluido el enfriamiento posterior a la granulación.
  * Embalaje y almacenamiento en big-bag y en silo.
- Tratamiento fracción líquida (FL): Depuración del efluente líquido.

- Sistema de producción de calor para cubrir la demanda de calor de los reactores y otros equipos.
- Generación de aire comprimido.
- Sistema contra incendios.
- Climatización de salas de control y eléctricas, vestuarios y aseos.
- Edificios de proceso, incluidos los paneles fotovoltaicos en los techos.
- Sistema eléctrico, que incluye:
  * Conexión a red eléctrica y celdas de MT.
  * Transformador principal.
  * Centro de distribución de BT.
  * SAI/UPS y diésel de emergencia.
  * Iluminación de plantas.
- Sistema de control.

Adicionalmente, el Proyecto dispondrá de una PFV de autoconsumo in situ, para lo que se utilizarán tanto las cubiertas de los edificios previstos como un área desocupada en la misma parcela donde se ha proyectado la Planta de biofertilizantes.

La parcela en la que se construirá la Planta se encuentra actualmente libre de infraestructuras y equipos, y está clasificada como terrenos rústicos de uso agrario, por lo que se procederá a realizar una urbanización de la misma. Dado que las zonas de la parcela a urbanizar tendrán diferente función, el tratamiento y el acabado que se les dará será distinto:

- Zona de maniobras de tráfico pesado en naves: Estará conformada por solera de hormigón de 20 cm de espesor constante con mallazo electrosoldado, con fratasado superficial y acabado a base de partículas para aumentar su resistencia a la abrasión.

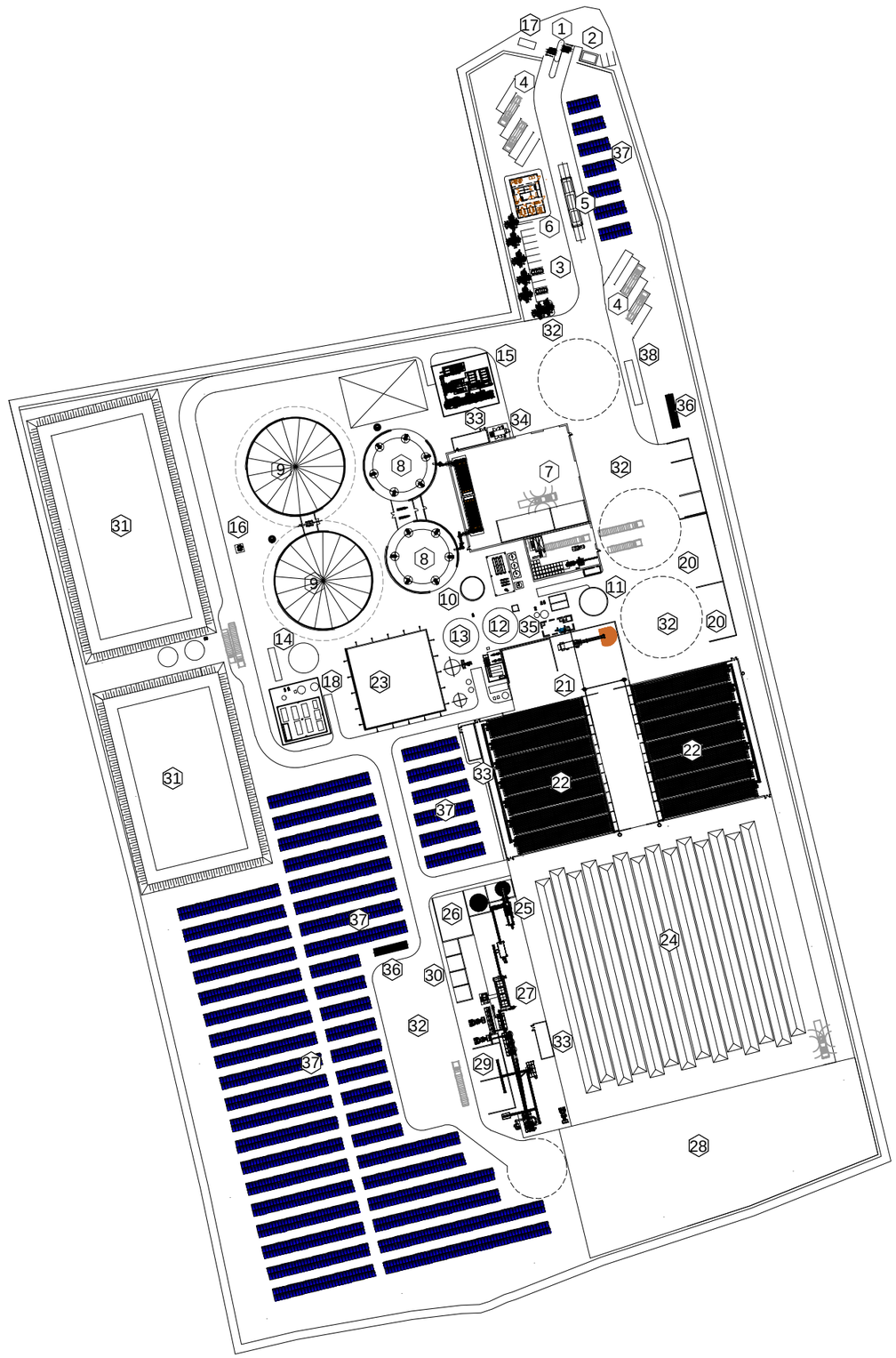
- Viales de tráfico pesado: Pavimento flexible bituminoso apto para tráfico pesado tipo T32 (según PG-3).

- Resto de zonas: Acabado superficial con capa superior de zahorra.

- Zona de reactores de digestión anaerobia: A cota inferior que el vial mediante taludes, con acabado superficial en zahorra e impermeabilizado mediante PEAD.

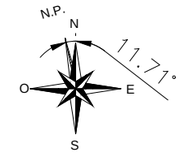
En relación a la **balsa** para el almacenaje de efluente final depurado, estará compuesta por materiales sueltos e impermeabilizados mediante lámina de PEAD. La definición geométrica de los taludes de la balsa dependerá de los resultados del informe geotécnico. La balsa estará divida en dos partes completamente separadas, una parte para el almacenamiento del efluente depurado y otra para el efluente depurado con concentración de nutrientes. Asimismo, se ha previsto una **red de drenaje separativa** que incluye una red de aguas pluviales limpias, una red de efluentes industriales y una red de aguas sanitarias.

La distribución de equipos en la parcela del Proyecto se muestra en el Plano de implantación (EB0-TUB-DRW-0002_R1.pdf) del Proyecto



- LEYENDA -

1. ACCESO A PLANTA
2. CASETA SUBESTACION CONEXIÓN RED ELECTRICA.
3. ESPACIO APARCAMIENTO VEHICULOS
4. ESPACIO APARCAMIENTO CAMIONES
5. BÁSCULAS.
6. EDIFICIO ADMINISTRACION, VARIOS & SALA CONTROL
7. NAVE RECEPCION Y PRETRATAMIENTO RESIDUO.
8. DIGESTORES PRIMARIOS
9. DIGESTORES SECUNDARIOS
10. TANQUES SANDACH
11. TANQUES LIQUIDOS
12. TANQUE EFLUENTES SIN TRATAR.
13. TANQUE DE DILUYENTES.
14. TANQUE AGUA PCI & BOMBAS.
15. UPGRADING
16. ANTORCHA
17. MODULO INYECCION BIOMETANO.
18. PLANTA TRATAMIENTO EFLUENTES
19. RESERVA.
20. ALMACEN ESTRUCTURANTE
21. NAVE SEPARACION FS/FL DIGESTATO Y MEZCLA A COMPOSTAJE.
22. TUNELES COMPOSTAJE
23. BIOFILTRO
24. PILAS MADURACION COMPOST.
25. CRIBADO COMPOST
26. ALMACEN COMPOST AFINADO.
27. ZONA PELETIZADO .
28. ALMACENAMIENTO BIGBAG
29. TROJES ALMACEN PELET.
30. TROJES ALMACEN ADITIVOS PELET.
31. BALSA EFLUENTE FINAL DEPURADOS.
32. ZONA MANIOBRA CAMIONES
33. SALAS ELECTRICAS
34. GRUPO ELECTROGENO
35. BOMBAS CALOR & DEPOSITOS..
36. TALLER & ALMACEN.
37. PARQUE FV.
38. LIMPIEZA CAMIONES.



ESCALA GRAFICA

- NOTAS GENERALES -

1. PLANO DE IMPLANTACIÓN PRELIMINAR PARA FEED BTA.

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
1	PARA FEED	06-05-2024	M.G.D.	M.G.D.	J.C.C.
0	PARA FEED	14-11-2023	M.G.D.	M.G.D.	J.C.C.

REVISIONES

sener

© SENER Ingeniería y Sistemas S.A.
LA INFORMACIÓN FACILITADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO,PUDIENDO SER UTILIZADA, UNICA Y EXCLUSIVAMENTE,A LOS EFECTOS OBJETO DEL MISMO. QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDA LA MODIFICACIÓN, EXPLOTACIÓN, REPRODUCCIÓN, COMUNICACIÓN A TERCEROS O DISTRIBUCIÓN DE LA TOTALIDAD O PARTE DE LOS CONTENIDOS DEL MISMO SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO Y POR ESCRITO DE SENER INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A. EN NINGUN CASO LA NO CONTESTACION A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRA SER ENTENDIDA COMO AUTORIZACION PRESUNTA PARA SU UTILIZACION.

CLIENTE : **BIOFERTILIZANTES CH4**

Nº FICHERO CAD : EB0-TUB-DRW-0008-R1

PROYECTO : PLANTA DE BIOMETANO
A PARTIR DE RESIDUO
ALMACELLES

ESCALA : 1:1000

REFERENCIA : P0227707

TITULO DEL PLANO : IMPLANTACION GENERAL PARA FEED

TAMAÑO ORIGINAL : A1

Nº DE PLANO : EB0-TUB-DRW-0008

HOJA 2 DE 2

DIN A1 (841 x 594)

0 100 200 300 mm

Por otra parte, el proyecto conlleva la construcción de dos infraestructuras asociadas al mismo, para su correcto funcionamiento, una **línea eléctrica mixta aéreo-subterránea** y un **gasoducto**.

La energía eléctrica será aportada por la compañía eléctrica, que será además la que indique a BIOFERTILIZANTES CH4 el punto de conexión a la red existente. Se considera la construcción y puesta en servicio de una **línea eléctrica mixta** de 25 kV. La longitud de esta línea eléctrica es de unos 810 m (un tramo soterrado de unos 350 m entre la planta de biogás y un punto en el Camino de Almacelles a Alguaire, y un tramo aéreo hasta la línea existente de unos 460 m).

El tramo aéreo discurriría entre la Planta de biogás y un apoyo de una línea eléctrica existente al este de la parcela, que deberá ser modificada (lo que es objeto de otro proyecto)[16]. Las coordenadas UTM del punto de conexión del tramo aéreo con la línea existente son las siguientes: 31291592,86, 4624061,35, según el documento de Propuesta Previa de Acceso y Conexión emitido por e-distribución con fecha 8 de agosto de 2023.

El tramo aéreo proyectado tendrá 5 apoyos, el último de ellos de paso a subterráneo y los cuatro anteriores en alineación, desde un apoyo perteneciente a la línea existente, que deberá ser sustituido, siendo objeto de otro proyecto, como ya se ha mencionado. Este tramo aéreo estará formado por dos nuevas líneas MT LA-56. Los nuevos apoyos del tramo aéreo serán metálicos C-2000 de 16 m. El apoyo de paso a subterráneo será también un apoyo metálico C-3000 de 16 m con 2 conversiones A/S MT y 2 seccionadores.

Los apoyos serán de celosía, monobloque, adaptándose éste al terreno para evitar en su caso grandes desmontes. Los apoyos de 25 kV tienen una ocupación permanente aproximada de 4 m^2.

En cuanto al tramo subterráneo, las características serán las siguientes: línea subterránea a 25 kV 3 x 1 x 240 mm^2 Al 18/30 kV a instala por la calzada de tierra en tubo hormigonado (2TF). Este tramo comienza en el apoyo de paso a subterráneo y alcanza la parcela del Proyecto, donde conecta con un nuevo centro de medida (CM) con acceso directo desde la vía pública.

En las siguientes fotografías se muestran diferentes zonas de paso de la línea eléctrica proyectada.

[16] Punto de Conexión: En el tramo de M.T. ubicado LAMT de la Línea de M.T. RAIMAT1 perteneciente a la SET RAIMAT. El conductor existente es AER LA 30 a la tensión de 25.000 voltios.

La línea eléctrica partiría de un punto ubicado al noreste de la parcela de la Planta de biogás, situado aproximadamente a 640 m en línea recta, donde se encuentra una línea eléctrica existente. Este punto se observa en la Fotografía 2.2.

Fotografía 2.2: Origen de la línea eléctrica proyectada. (Fuente: Street View de Google Earth)

La línea proyectada discurriría en un primer tramo de forma aérea y paralela al Camino de Almacelles a Alguaire, entre parcelas destinadas a cultivos herbáceos de regadío (Fotografía 2.3).

Fotografía 2.3: La línea proyectada discurriría paralela al Camino de Almacelles a Alguaire.
(Fuente: Street View de Google Earth)

La línea eléctrica, 32 m antes de alcanzar el camino que dará acceso a la parcela en la que se insertará la Planta de biogás, tomará un trazado subterráneo, en primera instancia por el Camino de Almacelles a Alguaire. Tras alcanzar el camino de acceso a la parcela, la línea eléctrica haría un quiebro hacia el sur y continuaría paralela a dicho camino, hasta llegar a la parcela por el límite nororiental de la misma. El camino de acceso a la Planta de biogás por el cual discurrirá el trazado soterrado de la línea se observa en la Fotografía 2.4.

Fotografía 2.4: Camino de acceso a la parcela del Proyecto (Fuente: Street View de Google Earth)

Para la inyección a la red del gas producido en la Planta, se construirá un ramal y nueva posición con Estación de Medida en el gasoducto Alguaire-Almacelles, propiedad de Nedgia, que discurre al norte de la parcela, en dirección noreste-suroeste. En principio se plantea un gasoducto, propiedad del peticionario, desde la Planta a la línea de Nedgia, de aproximadamente 570 m de longitud.

Las tuberías de biogás serán del diámetro adecuado al caudal de biogás generado, a las pérdidas de carga y a la velocidad máxima admisible del gas en el interior de las tuberías. La presión de diseño del ramal es de 16 barg.

El material de las tuberías de biogás será Acero Inoxidable AISI316 para tuberías instaladas al aire, no enterradas, o polietileno de alta densidad (PEAD) para tuberías enterradas. Las uniones irán preferentemente soldadas para reducir potenciales fugas de gas en bridas.

Al igual que el trazado soterrado de la línea eléctrica contemplada, el gasoducto discurrirá por el camino de acceso a la Planta hasta conectarse al gasoducto existente (gasoducto Alguaire-Almacelles), ubicado en el Camino de Almacelles a Alguaire que se localiza al norte de las instalaciones proyectadas.

Fotografía 2.5: Camino de acceso a la Planta de biofertilizantes por el que discurrirá el gasoducto proyectado. (Fuente: Street View de Google Earth)

3. LUGARES NATURA 2000 POTENCIALMENTE AFECTADOS POR EL PROYECTO Y SUS ACTUACIONES CONEXAS

En este capítulo se recoge una caracterización ambiental de los espacios Natura 2000 potencialmente afectados por el Proyecto, identificando tanto los valores naturales que justifican su protección, como el estado actual que presentan dichos espacios.

Los Espacios Protegidos Red Natura 2000 forman parte de una red ecológica europea coherente cuya protección y gestión tiene por objeto el mantenimiento o restablecimiento de la diversidad biológica, mediante la protección de los tipos de hábitats naturales y de las especies de flora y fauna silvestres de interés comunitario. La Red Natura 2000 está compuesta por:

- Los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC): son aquellos que, en la región o regiones biogeográficas a las que pertenecen, contribuyen de forma apreciable al mantenimiento o, en su caso, al restablecimiento del estado de conservación favorable de los tipos de hábitat natural y de los hábitats de las especies de interés comunitario, que figuran respectivamente en los anexos I y II de la Directiva Hábitat.

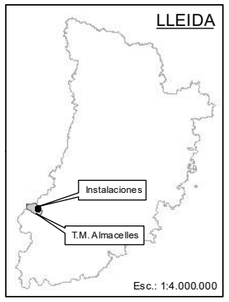
- Las Zonas Especiales de Conservación (ZEC): son LIC designados por las Comunidades Autónomas, en los cuales se aplican las medidas de conservación necesarias para el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los hábitats naturales y/o de las poblaciones de las especies para las cuales se hayan designados los lugares.

- Las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA): son aquellos territorios designados para la conservación de las especies de aves silvestres, incluidas en la Directiva Aves.

En el entorno próximo al Proyecto se encuentra un único espacio perteneciente a la Red Natura 2000, la **ZEC y ZEPA Plans de la Unilla (ES5130035)**. Este espacio se encuentra recogido en la decimosexta actualización de la lista de LIC de la Región Biogeográfica Mediterránea[17]. El formulario normalizado de datos para el mismo (actualizado a junio de 2021) se recoge en el Anexo A del presente documento.

Otro espacio Natura 2000 ubicado en el entorno lejano del Proyecto es la ZEC y ZEPA Basses de Sucs i Alcarràs (ES5130017). Dicho espacio está constituido por tres balsas de agua que han desarrollado una vegetación de ribera alrededor característica, óptima para la nidificación del aguilucho lagunero. La balsa más cercana se encuentra a 6,78 km al oeste de el emplazamiento. Por la localización de este espacio (al oeste del núcleo de Almacelles), mostrada en la Figura 3.1, no se verá potencialmente afectado por el Proyecto, de ahí que no se recoja en el presente documento.

[17] 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.



INSTALACIONES

LEYENDA

- Parcela Instalaciones

TRAZADOS

- Gasoducto existente
- Gasoducto proyectado
- Línea eléctrica proyectada
- Tramo subterráneo
- Tramo aéreo

Xarxa Natura 2000

- ZEC/ZEPA Basses de Sucs i Alcarràs (ES5130017)
- ZEC/ZEPA Plans de la Unilla (ES5130035)

Fuentes: Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural (Generalitat de Catalunya) Servidor Raster ICGC – WMS de mapes i ortofotos vigents (Mapa topogràfic de Catalunya 1:50.000) «© Instituto Geográfico Nacional de España». CC-BY 4.0

INERCO

BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U.

ESTUDIO DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000 DEL PROYECTO EN ALMACELLES (LLEIDA))

ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000

FIGURA: 3.1

Fecha: Junio 2025

ESC.:1:50.000

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZEC Y ZEPA PLANS DE LA UNILLA (ES5130035)

El espacio natural Plans de la Unilla está incluido en el Plan de Espacios de Interés Natural (PEIN), aprobado por el *Decreto 328/1992, de 14 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de espacios de Interés Natural*, de la Generalitat de Catalunya.

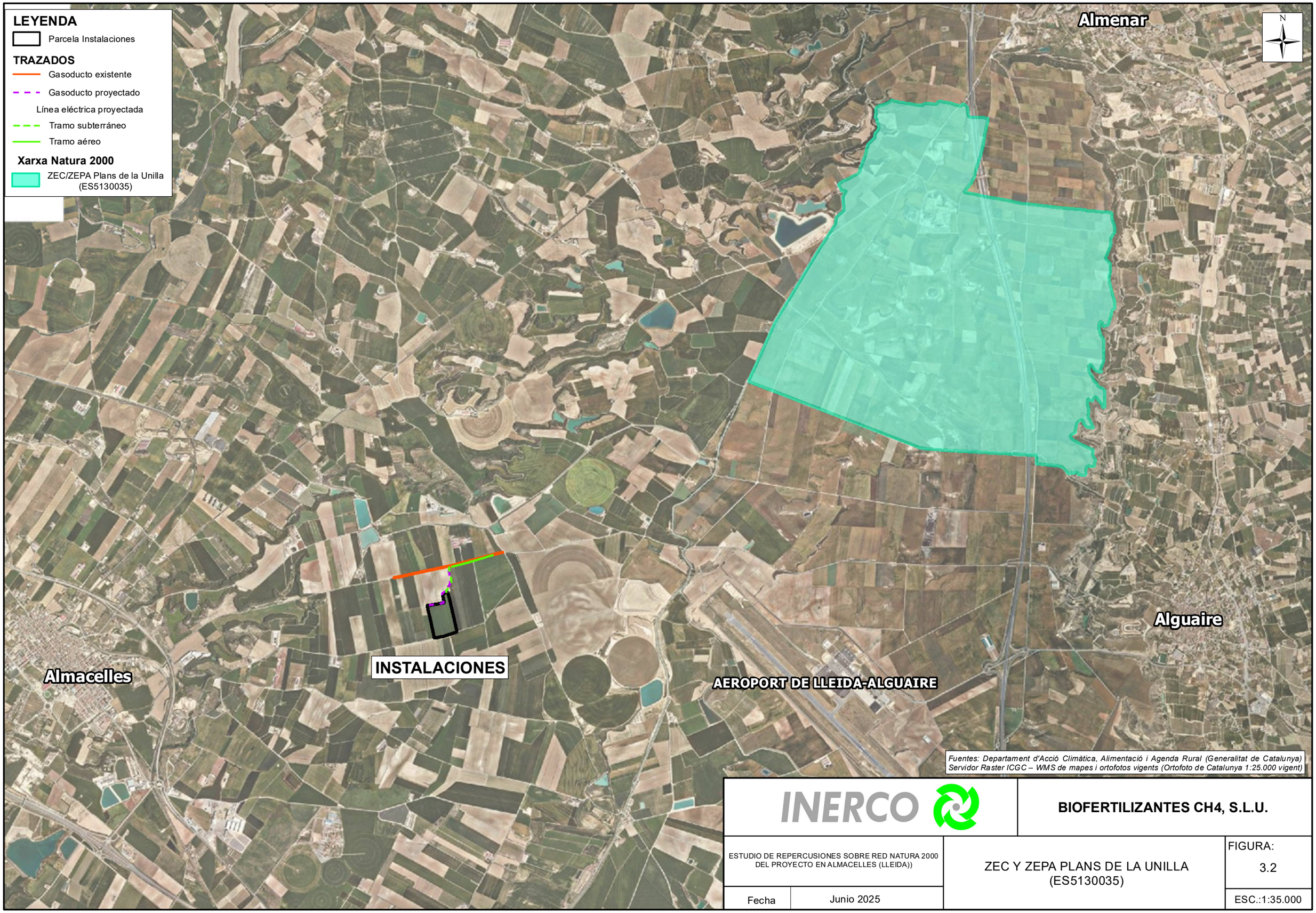
Por otra parte, el espacio Plans de la Unilla fue propuesto como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y designado como Zona Especial de Protección para las Aves (ZEPA) en el año 2006, a través del *Acuerdo de Gobierno 112/2006, de 5 de septiembre, por el que se designan zonas de especial protección para las aves (ZEPA) y se aprueba la propuesta de lugares de importancia comunitaria (LIC)*.

Posteriormente, fue designado ZEC en el año 2013, mediante el *Acuerdo de Gobierno 166/2013, de 3 de diciembre, por el que se declaran zonas especiales de conservación de la región biogeográfica mediterránea, integrantes de la red Natura 2000, siete lugares de importancia comunitaria situados en la Plana de Lleida*. Asimismo, destacar que el espacio Natura 2000 Plans de la Unilla cuenta con un Plan Especial de Protección del Medio Natural y del Paisaje, y con un Plan de Gestión, aprobados mediante el *Acuerdo de Gobierno 185/2010, de 11 de octubre, por el que se aprueba definitivamente el Plan especial de protección del medio natural y del paisaje de los espacios naturales protegidos de la plana de Lleida y el Plan de gestión de estos espacios*.

En la Figura 3.2, se representa la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla en toda su extensión. En ella, se puede observar la ubicación del espacio Natura 2000 respecto al emplazamiento del Proyecto, a unos 4 km de distancia mínima al noreste del mismo. (medidos sobre plano, en línea recta). Asimismo, se representan las infraestructuras del Proyecto, la línea eléctrica mixta de 25 kV y el gasoducto.

La ZEC/ZEPA Plans de la Unilla es un espacio de carácter estepario, de 977,09 ha de superficie, que se sitúa en la región natural de Cataluña denominada “Depresión Central Occidental”, concretamente, en una meseta con relieves muy suaves, la meseta de Almenar-Alguaire. Respecto al tipo de suelo, señalar que el espacio se asienta sobre material sedimentario no consolidado del cuaternario formado por guijarros mezclados con limos.

El mencionado espacio está ocupado por monocultivos abiertos de cereal de cebada sobre suelos pobres, llanos y secos sin apenas barbechos, o yermos, y sin presencia de árboles ni arbustos. La zona oriental es la que presenta más pendiente, así como zonas de matorral bajo formado por tomillares. Asimismo, cabe destacar la presencia en este espacio Natura 2000 de una cubeta endorreica de poco relieve y de gran interés por su flora, incluida en el Inventario de zonas húmedas de Cataluña, denominada El Clot de la Unilla (cód. 18003309). Finalmente, destacar la presencia de hábitats ideales para la conservación de diversas especies de avifauna esteparia, al corresponderse con una zona de nidificación y suministro de grano y alimento para dichas aves.



Fuentes: Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural (Generalitat de Catalunya)
Servidor Raster ICGC – WMS de mapes i ortofotos vigents (Ortofoto de Catalunya 1:25.000 vigent)

INERCO		BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U.	
ESTUDIO DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000 DEL PROYECTO EN ALMACELLES (LLEIDA))		ZEC Y ZEPA PLANS DE LA UNILLA (ES5130035)	FIGURA: 3.2
Fecha	Junio 2025		ESC.:1:35.000

Respecto a la **vegetación y flora**, como se ha mencionado anteriormente, los cultivos extensivos de cereal ocupan casi la totalidad del espacio. La presencia de vegetación natural queda restringida a la sierra de la meseta, especialmente al norte del espacio, y al Clot de la Unilla, que alberga comunidades de salicornias así como hábitats de interés comunitario. En ella se presentan pequeñas extensiones de tarajes y una especie de flora muy rara en Cataluña como es *Chara connivens.*

Por otra parte, la vegetación natural de mayor interés y nivel de conservación corresponde a la presencia de Hábitats naturales de Interés Comunitarios (HIC) designados por la Directiva 92/43/CEE. De acuerdo con el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000, actualizado a junio de 2021, en este espacio se identifican cuatro HIC:

- **HIC 1310**: Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas.
- **HIC 1430**: Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*).
- **HIC 1510***: Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*).
- **HIC 92D0**: Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*NerioTamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*).

Los HIC 1310 y 1430 aparecen tanto en el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 de la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla como en su Plan de Gestión. En el Plan de Gestión no se recogen los hábitats 1510* y 92D0, mientras que aparecen los siguientes:

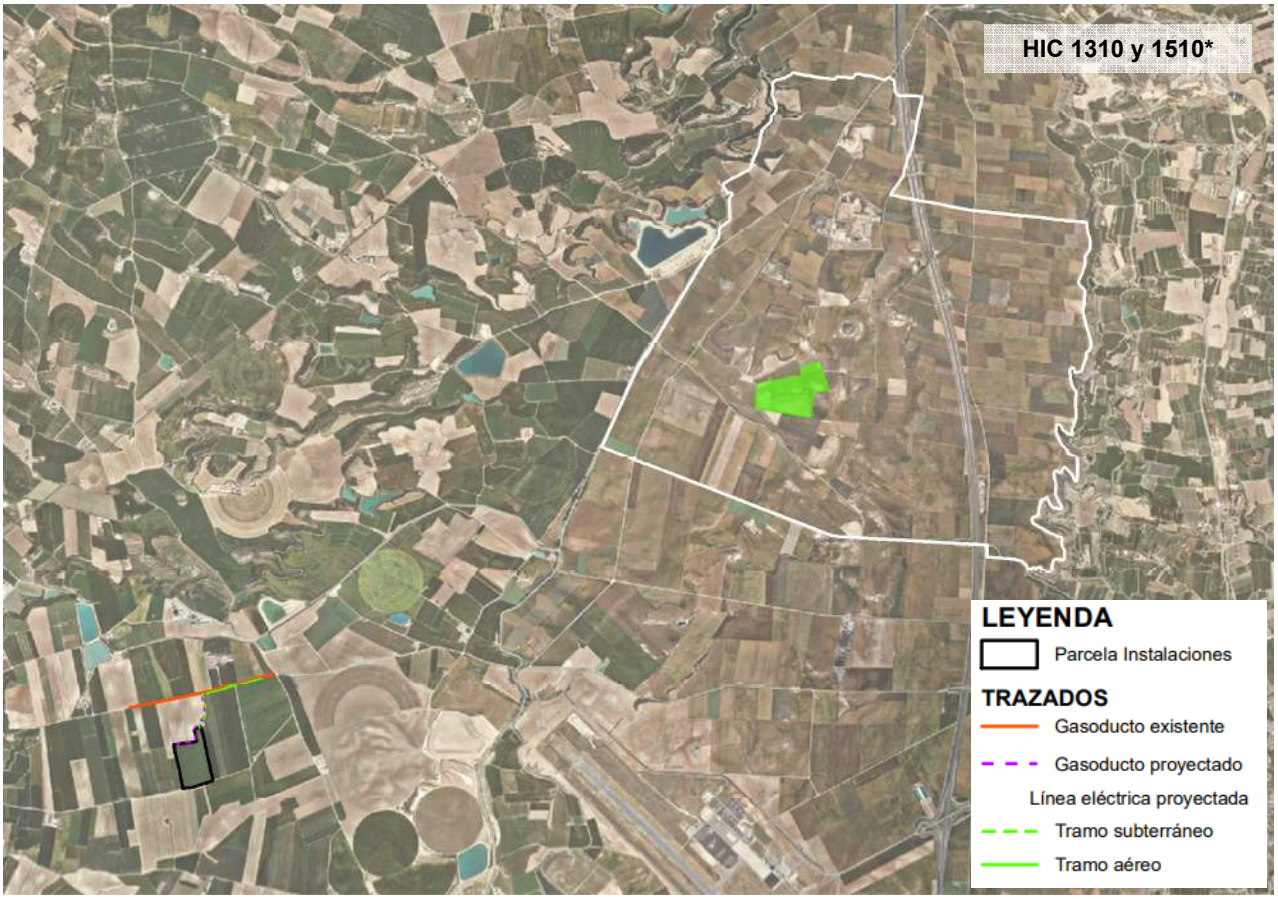
- **HIC 3140**: Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara* spp.
- **HIC 3170***: Estanques temporales mediterráneos.

Destacar que, de los HIC mencionados, el 1510 y el 3170 se consideran de carácter prioritario.

Para la representación de los HIC en el entorno del Proyecto se ha consultado la *Cartografia dels hàbitats d'interès comunitari, versió 2 (2018) del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya*. De acuerdo a la mencionada cartografía, en el ámbito de estudio considerado sólo se recoge la presencia de cuatro hábitats de interés comunitario, coincidentes con los incluidos en el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000.

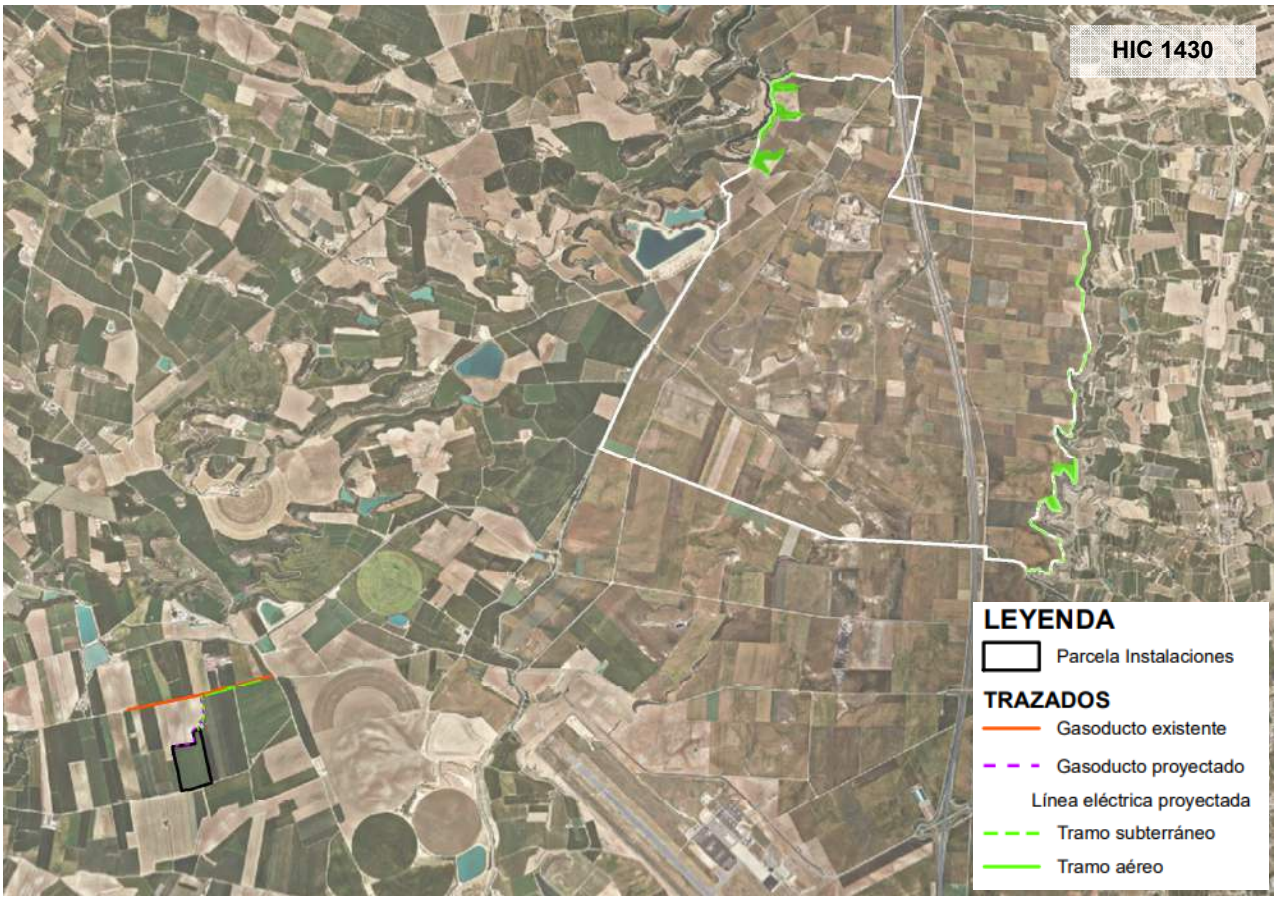
La localización de estos HIC en la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla se muestra en la Figura 3.3.

FIGURA 3.3 (1 de 3)
HIC PRESENTES EN LA ZEC/ZEPA PLANS DE LA UNILLA



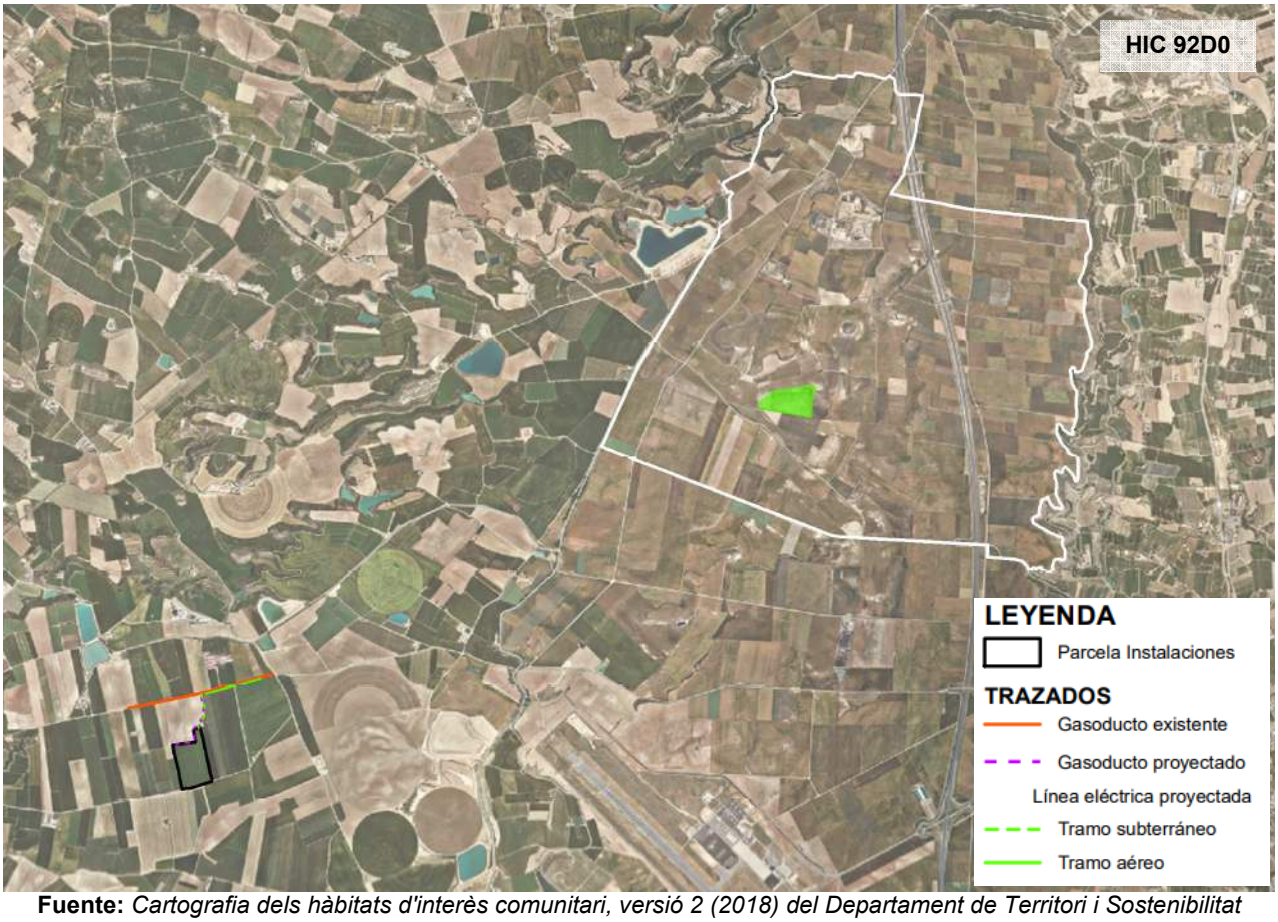
Fuente: *Cartografia dels hàbitats d'interès comunitari, versió 2 (2018) del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya*.

FIGURA 3.3 (2 de 3)
HIC PRESENTES EN LA ZEC/ZEPA PLANS DE LA UNILLA



Fuente: *Cartografia dels hàbitats d'interès comunitari, versió 2 (2018) del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya*.

FIGURA 3.3 (3 de 3)
HIC PRESENTES EN LA ZEC/ZEPA PLANS DE LA UNILLA



Fuente: *Cartografia dels hàbitats d'interès comunitari, versió 2 (2018) del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya*.

Para la descripción del lugar se tendrá en cuenta la información recogida en el Formulario Normalizado de datos de la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla, actualizada como ya se ha indicado a junio de 2021, así como la información recogida en el Plan de Gestión del espacio.

En la Tabla 3.1-A se observa la valoración de los HIC presentes en el espacio, según el citado Formulario, y en la Tabla 3.1-B, la valoración de los HIC según el Plan de Gestión.

TABLA 3.1-A
VALORACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC/ZEPA PLANS DE LA UNILLA DE ACUERDO AL FORMULARIO NORMALIZADO DE DATOS

HIC	Cobertura (ha)	Representatividad	Superficie relativa (%)	Conservación	Valoración Global
1310	7,379	B	C	B	B
1430	2,922	C	C	C	C
1510*	2,335	C	C	C	C
92D0	1,471	-	C	-	-

Fuente: Formulario Normalizado de Datos Natura 2000, actualizado en junio de 2021.
Leyenda
Representatividad: A: excelente; B: buena; C: significativa; D: presencia no significativa.
Superficie relativa: A: 100 ≥ p >15%; B: 15% ≥ p > 2%; C: 2 ≥ p >0%
Conservación: A: excelente; B: Buena; C: intermedia o escasa
Valoración Global: A: Valor excelente; B: Valor bueno; C: significativo.

TABLA 3.1-B
VALORACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC/ZEPA PLANS DE LA UNILLA DE ACUERDO AL PLAN DE GESTIÓN

HIC	Cobertura (ha)	Representatividad	Superficie relativa (%)	Conservación	Valoración Global
1310	7,09	B	B	B	B
1430	3,29	C	C	C	C
3140	4,73	A	A	B	A
3170*	2,36	A	A	B	A

Fuente: Volumen II del Plan de Gestión y Plan Especial de los Espacios Naturales Protegidos de la Plana de Lleida, (septiembre de 2010), Departamento de Medio Ambiente y Vivienda[18], Generalitat de Catalunya.
Leyenda
Representatividad: A: excelente; B: buena; C: significativa; D: presencia no significativa.
Superficie relativa: A: 100 ≥ p >15%; B: 15% ≥ p > 2%; C: 2 ≥ p >0%
Conservación: A: excelente; B: buena; C: intermedia o escasa
Valoración Global: A: Valor excelente; B: Valor bueno; C: significativo.

Los datos recogidos en la Tabla 3.1-A indican que el hábitat con mayor cobertura en la ZEC/ZEPA, es el 1310, con 7,379 ha, mientras que el resto de HIC presentan coberturas inferiores (en torno a las 1-3 ha). La representatividad[19] del HIC 1310 es buena, mientras que para los HIC 1430 y 1510* es significativa, y para el HIC 92D0 no se recogen datos. Por su parte, la superficie relativa[20] de todos ellos en relación con la presencia nacional es mínima (entre el 0 y el 2%). En cuanto al estado de conservación, es bueno para el HIC 1310, e intermedio o escaso para los HIC 1430 y 1510*, mientras que para el HIC 92D0 no se recogen datos. Finalmente, respecto a la valoración global, proporciona un valor bueno para el HIC 1310 y significativo para los HIC 1430 y 1510*, mientras que para el HIC 92D0 no se presentan datos.

[18] Actualmente, disponible en el Departamento de Medio Ambiente y Sostenibilidad de la Generalitat de Catalunya.
[19] Representatividad: Grado de representatividad del tipo de hábitat natural en relación con el lugar
[20] Superficie relativa: Superficie del lugar abarcada por le tipo de hábitat natural en relación con la superficie toral que abarque dicho tipo de hábitat natural por lo que se refiere al territorio nacional.

Por su parte, los datos recogidos en la Tabla 3.1-B indican que el hábitat con mayor cobertura en la ZEC/ZEPA, de acuerdo con el Plan de Gestión, es igualmente el 1310, con 7,09 ha, seguido del HIC 3140, con 4,73 ha. La representatividad[21] es buena para el HIC 1310, significativa para el HIC 1430, y excelente para los HIC 3140 y 3170*. Por su parte, la superficie relativa[22] es media para el HIC 1310 (entre el 2 y el 15%), mínima para el HIC 1430 (entre el 0 y el 2%), y alta para los HIC 3140 y 3170* (entre el 15 y el 100%). En cuanto al estado de conservación, es bueno para todos los hábitats a excepción de para el HIC 1430, que es intermedio o escaso. Finalmente, la evaluación global proporciona un valor bueno para el HIC 1310, significativo para el HIC 1430 y excelente para los otros dos HIC.

Cabe destacar que la valoración presentada en la Tabla 3.1-A es más representativa de la realidad, puesto que está actualizada más recientemente (junio de 2021), mientras que el Plan de Gestión fue aprobado en 2010.

A continuación, se describen los hábitats presentes en la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla recogidos en el Formulario Normalizado de Datos, así como en el Plan de Gestión de este espacio.

> **1310: Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas**. Son comunidades vegetales pioneras propias de suelos salobres, en general temporalmente inundados, dominadas por plantas herbáceas anuales de diferente naturaleza. Dichas comunidades presentan dos aspectos muy diferentes: en unos casos, se trata de formaciones de quenopodiáceas anuales de pequeño porte y con aspecto carnoso, que colonizan los suelos limosos que quedan en primera línea tras la retirada temporal de las aguas de esteros, charcas y lagunazos. En otros, son formaciones herbáceas dominadas por especies no carnosas, muchas veces gramíneas, propias de medios parecidos o de todo tipo de suelos salinos brutos (no evolucionados). Entre las primeras, la más frecuente es *Salicornia ramosissima*, presente en la costa y en saladares continentales, fácilmente reconocible porque forma poblaciones extensas que acaban tiñéndose de rojo durante el estío. Otras plantas carnosas anuales de estos medios tan limitantes son: *Microcnemum coralloides*, *Suaeda spicata*, *S. splendens*, *Halopeplis amplexicaulis*, *Salicornia dolichostachya*, *S. emerici*, etc. Entre las especies no crasas se encuentran gramíneas como *Hordeum marinum*, *Polypogon maritimun*, *Desmazeria marina*, *Sphenopus divaricatus* o *Parapholis incurva*, así como otras herbáceas pioneras halófilas, como *Cressa cretica*, *Sagina maritima*, *Frankenia pulverulenta*, etc.

[21] Representatividad: Grado de representatividad del tipo de hábitat natural en relación con el lugar.

[22] Superficie relativa: Superficie del lugar abarcada por le tipo de hábitat natural en relación con la superficie toral que abarque dicho tipo de hábitat natural por lo que se refiere al territorio nacional.

1430: Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*). Este HIC corresponde a formaciones vivaces dominadas por arbustos que muestran apetencia por lugares alterados, sustratos removidos, lugares frecuentados por el ganado, etc., en suelos más o menos salinos. Suelen estar dominados por quenopodiáceas arbustivas, siendo a veces ricos en elementos esteparios de gran interés biogeográfico. En margas y sustratos más o menos yesosos o salinos, pero sobre suelos secos, encontramos matorrales nitrófilos de *Salsola vermiculata* o *Artemisia herba-alba*, a las que pueden acompañar *Peganum harmala*, *Frankenia thymifolia*, etc. Entre los elementos estépicos más interesantes que pueden aparecer en este tipo de hábitat destacan las especies relictas de distribución mediterránea y asiática *Camphorosma monspeliaca* y *Krascheninnikovia ceratoides*.

1510*: Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*). Son formaciones ricas en plantas perennes que suelen presentarse sobre suelos temporalmente húmedos (no inundados) por agua salina (procedente del arrastre superficial de sales en disolución: cloruros, sulfatos o, a veces, carbonatos), expuestos a una desecación estival extrema, que llega a provocar la formación de eflorescencias salinas. Aparecen con frecuencia asociadas a complejos salinos de cuencas endorreicas, donde ocupan las partes más secas del gradiente de humedad edáfica. Las formaciones muchas veces están dominadas por la gramínea estépica *Lygeum spartum* (“albardín”), que suele ir acompañada por especies de *Limonium*. En el valle del Ebro encontramos *Limonium viciosoi, L. hibericum, L. catalaunicum*, etc. Otras halófitas pueden formar parte de estas comunidades, muchas también endémicas o de gran valor biogeográfico, como *Gypsophila tomentosa, Senecio auricula, Lepidium cardamine*s, etc.

92D0: Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*). Son formaciones arbustivas de ramblas y riberas mediterráneas en climas cálidos. En territorios interiores, donde es rara la adelfa (*Nerium oleander*), se forman tamujares puros (*Flueggea tinctoria* = *Securinega tinctoria*), que alcanzan de manera dispersa el centro peninsular. Los tarajes (*Tamarix* sp.) son los que soportan mayor continentalidad y altitud, formando masas puras en pedregales y riberas de muchos ríos.

3140: Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara* spp. Se trata de cuerpos de agua no corriente que portan en su fondo comunidades de algas de la familia de las caráceas. Este tipo de vegetación necesita de aguas con cierta carga de carbonatos calcáreos, ya que utilizan la cal en la formación de sus paredes celulares. Las comunidades de *Chara* son formaciones generalmente densas de porte variable según la especie, normalmente hasta unos decímetros. Entre los carófitos con mayores requerimientos de calcio tenemos *Chara aspera*, *C. hispida* var. *major* o *C. imperfecta*. En el extremo de menor contenido en bases se pueden citar las especies de *Nitella* (*N. confervacea, N. flexilis*, etc.), así como algunas otras de *Chara* (*C. connivens*). Una de las especies que ocupa mayor rango de tipos de agua es *Chara vulgaris*, de la que se reconocen numerosas variedades morfológicas.

3170*: Estanques temporales mediterráneos. Son cuerpos de agua de pequeña extensión de las regiones peninsulares de clima mediterráneo (con irradiaciones en áreas de clima atlántico), que sufren desecación parcial o completa durante el estío, y con aguas de bajo a moderado contenido en nutrientes (oligótrofas a mesótrofas). Las comunidades vegetales que soporta este tipo de hábitat varían según sustratos o en función del momento de su desarrollo en el ciclo de desecación. En medios oligotróficos y con óptimo primaveral, en los márgenes recientemente expuestos, crecen comunidades pioneras de aspecto graminoide, con *Agrostis pourretii, Chaetopogon fasciculatus, Briza minor, Silene laeta, Lythrum* spp*., Baldellia ranunculoides* o *Illecebrum verticillatum*, o bien juncales anuales de corta estatura, con *Juncus bufonius, J. pygmaeus, J. capitatus o J. tenageia*. El pteridófito acuático *Isoetes* crece en mosaico con las anteriores o forma una banda interior, hacia las porciones más profundas. Con óptimo estival y medios oligotróficos crecen *Cicendia filiformis, Preslia cervina, M. pulegium, Eryngium corniculatum, E. galiodes, Hypericum humifusum, Lotus subbiflorus*, etc. En medios ácidos y ligeramente salinos y con óptimo estival, crecen *Verbena supina, Fimbristylis bisumbellata, Cyperus michelianus, C. flavescens, Glinus lotoides, Crispis* spp., etc. En medios básicos dominan varias especies del género *Lytrhum*, con *Blackstonia perfoliata, Centaurium pulchellum*, etc. Junto a los pastos pioneros suelen aparecer otras comunidades de medios húmedos.

Cabe destacar que, de acuerdo con el Formulario Normalizado de Datos y el Plan de Gestión de este espacio Natura 2000, en esta ZEC no se identifica ninguna de las **especies de plantas** recogidas en el Anexo II de la Directiva Hábitats. Asimismo, no se recogen especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, ni en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Respecto a la **fauna**, destacar que este espacio es relevante para la conservación de especies como la calandria (*Melanocorypha calandra*), la terrera común (*Calandrella brachydactyla*), la ortega (*Pterocles orientalis*), el sisón (*Tetrax tetrax*), el alcaraván (*Burhinus oedicneus*), la carraca (*Coracias garrulus*) y el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*). Asimismo, es una zona de nidificación y suministro de grano y alimento de aves esteparias, especialmente importante por albergar la población más importante de Cataluña de calandria.

El Formulario Normalizado de Datos de este espacio Natura 2000 recoge 40 especies faunísticas contempladas en el artículo 4 de la Directiva 2009/147/CE o enumeradas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE. Estas son 3 especies de mamíferos y 37 especies de aves.

Respecto a los **mamíferos**, las especies recogidas en el Formulario Normalizado de Datos son la nutria (*Lutra lutra*), y dos especies de quirópteros, el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*) y el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*). En cuanto al carácter de las poblaciones de los mamíferos que alberga este espacio de la Red Natura 2000, se observa que las tres especies presentan poblaciones permanentes.

Según el Formulario Normalizado de Datos, el tamaño de las poblaciones de las especies de mamíferos mencionadas en relación con las presentes en el conjunto del territorio

español tiene una representación escasa, del 0 al 2%, para todas las poblaciones. Cabe destacar que las poblaciones de nutria y de murciélago grande de herradura no están aisladas y se encuentran integradas en su área de distribución, no así para la población de murciélago de cueva que, aun no estando aisladas, se encuentran situadas al margen de su área de distribución.

Asimismo, destacar que, de las especies de mamíferos recogidas en el Formulario, los quirópteros se categorizan como Vulnerables tanto en el Catálogo de Fauna salvaje autóctona protegida de Cataluña (regulado por el *Decreto 172/2022, de 20 de septiembre, del Catálogo de fauna salvaje autóctona amenazada y de medidas de protección y conservación de la fauna salvaje autóctona protegida*) como en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA). Por su parte, la nutria se encuentra citada en el Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE), y se cataloga como Protegida de acuerdo al mencionado *Decreto 172/2022*. Las tres especies de mamíferos mencionadas se citan en los Anexos II y IV de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Respecto a la **avifauna**, las especies recogidas en el Formulario Normalizado de Datos son las siguientes: el carricero tordal (*Acrocephalus arundinaceus*), el ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), el bisbita campestre (*Anthus campestris*), el alcaraván (*Burhinus oedicnemus*), el busardo ratorero (*Buteo buteo*), la terrera común (*Calandrella brachydactyla*), el chotacabras pardo (*Caprimulgus ruficollis*), el chorlitejo chico (*Charadrius dubius*), la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), el águila culebrera (*Circaetus gallicus*), el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), la paloma torcaz (*Columba palumbus*), la carraca europea (*Coracias garrulus*), la codorniz común (*Coturnix coturnix*), el esmerejón (*Falco columbarius*), el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), el cernícalo común (*Falco tinnunculus*), el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), las cogujadas común y montesina (*Galerida cristata* y *G. theklae,* respectivamente), la gallineta común (*Gallinula chloropus*), el águila calzada (*Hieraaetus pennatus*), la cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*), el torcecuello (*Jynx torquilla*), el alcaudón real meridional (*Lanius excubitor meridionalis*), la calandria común (*Melanocorypha calandra*), el abejaruco común (*Merops apiaster*), los milanos negro y real (*Milvus migrans* y *M. milvus, respectivamente*), el autillo europeo (*Otus scops*), el cormorán grande (*Phalacrocorax carbo sinensis*), el chorlito dorado europeo (*Pluvialis apricaria*), la tórtola europea (*Streptopelia turtur*), la curruca carrasqueña (*Sylvia cantillans*), el sisón común (*Tetrax tetrax*), la abubilla (*Upupa epops*) y la avefría (*Vanellus vanellus*).

En cuanto al carácter de las poblaciones que alberga este espacio Red Natura para las especies mencionadas, se observa como la mayoría corresponden a poblaciones reproductoras. Las únicas poblaciones permanentes corresponden a las cogujadas común y montesina, a la gallineta común y a la calandria común. Asimismo, las poblaciones de ánade azulón, alcaraván, esmerejón, alcaudón real meridional, milano real, cormorán grande, chorlito dorado europeo y avefría presentan poblaciones invernantes en el espacio Plans de la Unilla. Cabe destacar que se diferencias dos poblaciones para las especies de ánade azulón, alcaraván y alcaudón real meridional, una reproductora, y otra invernante.

Según el Formulario Normalizado de Datos, el tamaño de las poblaciones de las especies mencionadas en relación con las presentes en el conjunto del territorio español tiene una representación escasa, del 0 al 2%, para todas las poblaciones de las que se tienen datos. Cabe destacar que la mayoría de poblaciones no están aisladas y se encuentran integradas en su área de distribución, no así para las poblaciones de chotacabras pardo, carraca europea, cogujada montesina, alcaudón real meridional, calandria común, y sisón común que, aun no estando aisladas, se encuentran situadas al margen de su área de distribución.

Asimismo, destacar que, de las especies de aves recogidas en el Formulario, las que poseen un mayor grado de amenaza, de acuerdo al Catálogo de Fauna salvaje autóctona protegida de Cataluña (regulado por el *Decreto 172/2022, de 20 de septiembre, del Catálogo de fauna salvaje autóctona amenazada y de medidas de protección y conservación de la fauna salvaje autóctona protegida*) son el aguilucho cenizo y el cernícalo primilla, categorizados como Vulnerables en el mencionado Catálogo Regional, así como la terrera común, el alcaudón real meridional, el milano real y el sisón común, categorizados como En Peligro de Extinción.

Otras especies de interés citadas en el Formulario Normalizado de Datos del espacio son los anfibios sapo corredor (*Bufo calamita*), sapo de las espuelas (*Pelobates cultripes*) y rana común (*Pelophylax perezi*).

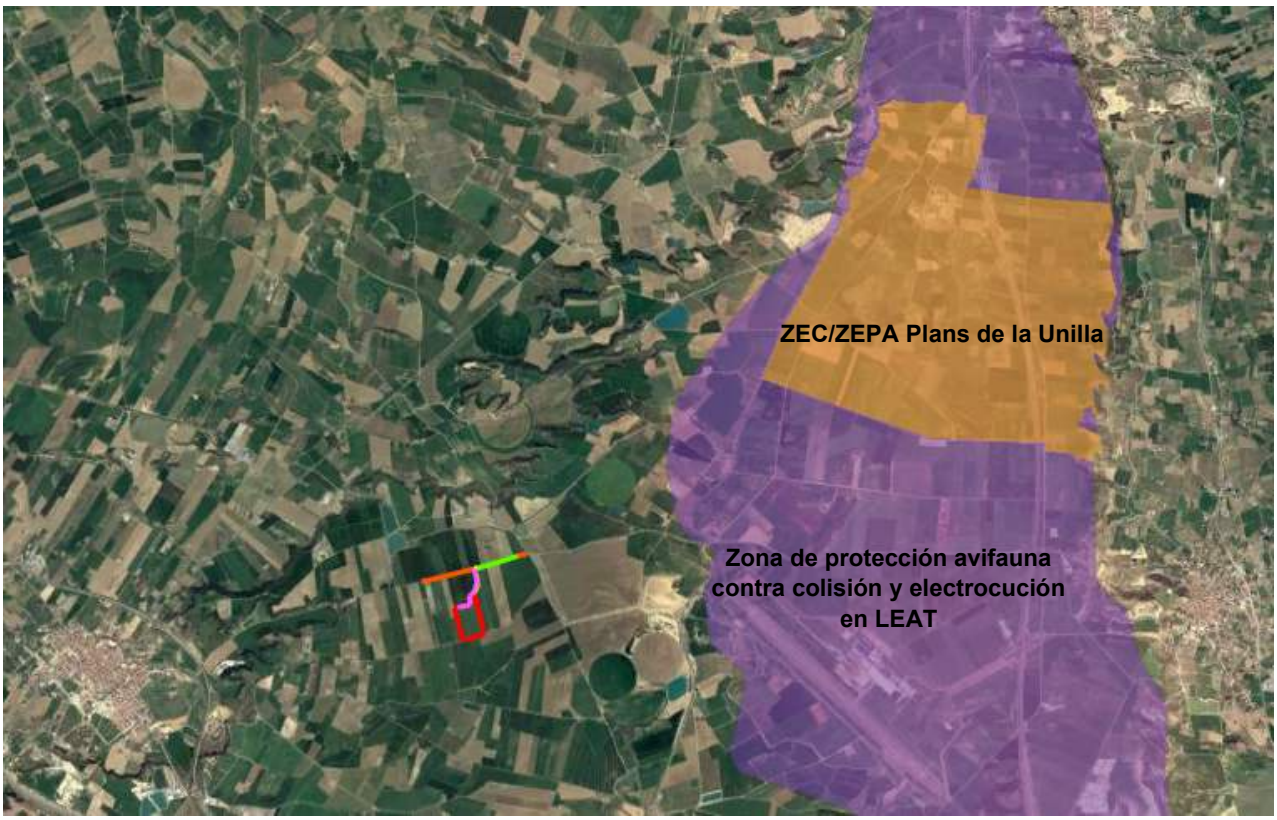
Por su parte, cabe destacar que 11 de las especies citadas en el Formulario Normalizado de Datos (actualizado a junio de 2021), se recogen también en el Plan de Gestión del espacio (publicado en septiembre de 2010). Estas son: la terrera común (*Calandrella brachydactyla*), la calandria (*Melanocorypha calandra*), el sisón (*Tetrax tetrax*), la carraca (*Coracias garrulus*), el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), el alcaraván (*Burhinus oedicnemus*), el águila culebrera (*Circaetus gallicus*), el milano negro (*Milvus migrans*), el águila calzada (*Hieraetus pennatus*), la cogujada montesina (*Galerida theklae*) y el bisbita campestre (*Anthus campestris*). No obstante, también se citan las poblaciones de ganga ortega (*Pterocles orientalis*), aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*), y murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*), las cuales no están recogidas en el Formulario Normalizado de Datos.

Finalmente, señalar que el ámbito territorial de la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla se encuentra situado dentro de la zona de interés faunístico y florístico con código 689, así como en una zona de protección para la avifauna frente a la colisión de tendidos eléctricos (*Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, Protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión)*. En la Figura 3.4 se representa el ámbito del espacio Natura 2000 respecto a la zona de interés faunístico y florístico mencionada, así como respecto a las actuaciones contempladas, y en la Figura 3.5 el ámbito del espacio respecto a la zona de protección de la avifauna.

FIGURA 3.4
ÁREA DE INTERÉS FAUNÍSTICO Y FLORÍSTICO

Fuentes: Cartografía de Áreas de interés faunístico y florístico, Visor Hipermapa, Generalitat de Catalunya.
Cartografía de la Red Natura 2000, MITERD.

FIGURA 3.5
ZONA DE PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA CONTRA LA COLISIÓN Y ELECTROCUCIÓN EN LÍNEAS ELECTRICAS DE ALTA TENSIÓN



Fuentes: Cartografía de Zonas de protección para la avifauna, Visor Hipermapa, Generalitat de Catalunya. Cartografía de la Red Natura 2000, MITERD.

En relación con los **usos del suelo**, según el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000, casi la totalidad de la superficie de esta ZEC/ZEPA está ocupada por cultivos extensivos de cereales (96,70%). Los usos del suelo se muestran en la Tabla 3.2.

TABLA 3.2
USOS DEL SUELO

Código	Nombre	% Cobertura
N03	Marismas, pastizales y estepas salinas	1,15
N06	Masas de agua continentales (agua estancada, agua corriente)	0,01
N07	Pantanos, marismas y vegetación bordeada de agua	0,02
N12	Cultivos extensivos de cereales	96,70
N17	Bosques de coníferas	1,72
N21	Áreas no forestales cultivadas con plantas leñosas (incluyendo huertos, arboledas, viñedos, dehesas)	0,30
N23	Otros territorios (incluyendo ciudades, pueblos, carreteras, vertederos, minas, zonas industriales, etc.)	0,19
Total		100,09

***Fuente**: Formulario Normalizado de Datos Natura 2000, actualizado a junio de 2021.*

Respecto a los **aspectos socioeconómicos de interés** del espacio Natura 2000 Plans de la Unilla, destacar que dicho espacio está totalmente destinado al uso agrícola de secano. Asimismo, señalar que está atravesado, de norte a sur, por la autovía del Valle de Arán (A-14) y que, muy próximo al espacio, se sitúa el aeropuerto de Lleida-Pirineos. Por su parte, en el interior del espacio, se localizan actividades extractivas de arcillas. Finalmente, señalar que el 0,08% de la superficie del espacio figura en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública o tiene algún tipo de convenio con ayuntamientos o particulares.

3.2 OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DE LA ZEC/ZEPA PLANS DE LA UNILLA

Una vez identificados los valores ambientales que presenta la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla, en su Plan de Gestión se definen aquellos cuya gestión y conservación son prioritarias teniendo en cuenta su inclusión en los anexos I, II o IV de la Directiva Hábitat, así como otros criterios relacionados con la importancia específica del hábitat o especie para la ZEC/ZEPA. Así, el Plan considera como **prioridad de conservación** el HIC 3170* de balsas y charcos temporales mediterráneos y determinadas especies faunísticas, por lo que sobre ellos se orienta la gestión y conservación del espacio.

A continuación, se describen los objetivos de conservación recogidos en el Plan de Gestión del espacio para las prioridades de conservación.

Objetivos de conservar y recuperar la cantidad y calidad de los márgenes y espacios de vegetación natural asociados a parcelas agrícolas. Se encuentra relacionado con el HIC 1430 Matorrales halonitrófilos. Es importante su conservación debido a la escasa vegetación natural. La mejor estrategia de conservación reside en el mantenimiento de los márgenes de la vegetación. Objetivos:

1. Conservación estricta
2. Aumentar calidad (alcanzar estado de conservación favorable)

Objetivos de conservar y recuperar las zonas húmedas y saladares. Está relacionado con el HIC prioritario 3170* referente a Balsas y charcos temporales mediterráneos y el HIC 3140 de Aguas estancadas oligomesotróficas. Cuyo objetivo prioritario para el espacio serán proteger y conservar la zona inundable del Clot y eliminar los factores que puedan disminuir la calidad. Objetivos:

1. Conservación estricta
2. Alcanzar estado de conservación favorable
3. Evaluar posibilidad de aumentar superficie

Cada uno de estos objetivos operativos consta de diferentes medidas de gestión, todas ellas de aplicación a la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla.

Asimismo, señalar que ninguno de los objetivos planteados para la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla se va a ver afectado por el Proyecto de Planta de Biogás en Almacelles, ni su construcción y presencia tampoco afectarán a los valores de conservación establecidos en el Plan de Gestión del espacio.

4. EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE LA RED NATURA 2000

En este capítulo se realiza la identificación, análisis y valoración de impactos de carácter cualitativo que el Proyecto pueda llevar a cabo sobre la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla (ES5130035), que es el espacio Natura 2000 más próximo a las actuaciones de la Planta de Biofertilizantes CH4.

Se realiza una primera valoración sin considerar las medidas preventivas y correctoras que se aplicarán, es decir, se hace una valoración inicial de la significatividad del impacto para el lugar Natura 2000.

Para cada uno de los impactos identificados, se presentan medidas preventivas y correctoras que formarán finalmente parte del Proyecto. Una vez consideradas dichas medidas correctoras, se ha llevado a cabo una segunda valoración cualitativa de los impactos residuales y de su grado de significatividad sobre los tipos de hábitat y especies afectados del lugar Red Natura 2000.

Finalmente, se incorpora al estudio el programa de seguimiento y vigilancia sobre la Red Natura 2000.

Por tanto, el presente capítulo se organiza según el siguiente esquema:

4.1 Identificación, análisis y valoración de impactos
4.2 Vulnerabilidad ambiental
4.3 Medidas preventivas y correctoras
4.4 Conclusión de la Evaluación de repercusiones sobre la Red Natura 2000
4.5 Programa de Seguimiento y Vigilancia

4.1 IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Actualmente el espacio Red Natura 2000 descrito anteriormente, recibe una serie de afecciones que suponen una alteración de sus características naturales y de la calidad ambiental de los mismos. El Espacio Natura 2000 denominado ZEC/ZEPA Plans de la Unilla (ES5130035) cuenta con un Plan de Gestión aprobado, por lo que se analizarán las presiones y amenazas sobre este espacio que se encuentran descritos en dicho Plan de Gestión, así como en su Formulario Normalizado de Datos.

4.1.1 Identificación de impactos en Planes de Gestión y Formulario Normalizado de Datos Natura 2000

Cabe señalar que toda la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla (ES5130035) es una zona de carácter estepario que sirve como área de nidificación y suministro de grano y alimento de aves esteparias, siendo especialmente importante por albergar la población más importante de Cataluña de calandria (*Melanocorypha calandra*). Además, es una zona importante para la ortega (*Pterocles orientalis*) y el sisón (*Tetrax tetrax*).

El plan de gestión para este espacio, recogido en el *GOV/185/2010, de 11 de octubre, por el que se aprueban definitivamente el Plan especial de protección del medio natural y del paisaje de los espacios naturales protegidos del plan de Lleida y el Plan de gestión de estos espacios* agrupa las presiones y amenazas que puede sufrir la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla.

Se definen como presiones los factores que tienen o han tenido un impacto sobre las prioridades de conservación, mientras que las amenazas son factores que, de forma objetiva, se espera que provoquen un impacto sobre la misma en el futuro.

A continuación, se muestra el listado de los puntos débiles y amenazas tanto para los hábitats forestales como para las especies faunísticas para las que el mencionado Plan de Gestión estima que resulta necesario aplicar medidas de gestión:

Puntos débiles y amenazas para las aves esteparias. Con especies como el sisón (*Tetrax tetrax*), la terrera común (*Calandrella brachydactyla*), la calandria (*Mimus saturninus*), el alcaudón (*Lanius senator*), la ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y la ganga ibérica (*Pterocles alchata*).

- Descenso muy importante de la población de especies de aves protegidas asociadas a los ecosistemas esteparios.
- Muy escasa población de algunas especies y estrictos requerimientos ecológicos de otros (ganga ibérica o terrera vulgar).
- Límite oriental del área de distribución de las poblaciones y las dificultades de conexión con poblaciones más cercanas.
- Disminución o extinción de los pastos.

- El aumento del territorio seco por crecientes áreas de regadío implica una inserción en el territorio estepario de factores de alteración asociados a la humanización

Punto débiles y amenazas para los hábitats otros grupos biológicos.

- El porcentaje de vegetación natural dentro de los ENP es muy reducido (con porcentajes de 2,2%).
- La vegetación halófila asociada a las zonas húmedas tiene un estado de conservación regular.
- En los secanos, a menudo, aparecen puntos incontrolados de vertido de residuos agrícolas y ganaderos, escombros y desechos.
- Algunas de las especies arvenses (de "malas hierbas") propias de los cultivos cerealísticos de los secanos más extremos se encuentran actualmente en un estado de conservación bastante delicado, debido a la intensificación de los cultivos tradicionales - especialmente mayor efectividad de los herbicidas.

Punto débiles y amenazas para el conocimiento científico.

- Desconocimiento bastante grande sobre la biodiversidad en función de los ecosistemas esteparios.
- El difícil estado de conservación de algunas de las especies principales no da mucho margen para la experimentación aumentando el riesgo de extinciones de especies.
- Se pone en duda la validez de los estudios científicos sobre las aves.
- Los estudios sobre compatibilidad entre regadíos y conservación de las aves esteparias son muy recientes y no concluyentes.

Por otra parte, en el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 de este espacio también se recogen las amenazas, presiones y actividades identificadas en la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla que pueden causar impacto sobre ella. Estas son, de acuerdo al mencionado formulario, las siguientes:

- Modificación de las prácticas de cultivo (código A02)
- Regadío (código A09)
- Eliminación de setos y matorrales (A10.01)
- Núcleos de población y urbanizaciones (código E01)
- Desecación (código K01.03)

La modificación de las prácticas de cultivo, el regadío y la eliminación de setos y matorrales, son impactos con una afección alta. Por su parte, los núcleos de población y urbanizaciones presentan un rango de afección bajo, y la desecación una afección media. Todos los impactos recogidos en el Formulario Normalizado de Datos tienen un carácter interno, a excepción del impacto causado por los núcleos de población, que presentan un carácter tanto interno como externo.

A continuación, se identifican los posibles impactos causados por el Proyecto de planta de Biogás de BIOFERTILIZANTES CH4 sobre este espacio Natura 2000.

4.1.2 Acciones derivadas del Proyecto de Planta de Biogás de BIOFERTILIZANTES CH4

De todos los vectores de impacto del Proyecto de Planta de biogás en Almacelles, únicamente la adecuación del terreno y movimiento de tierras en fase de construcción, el ruido tanto en fase de construcción como de funcionamiento, así como las emisiones atmosféricas durante la fase de operación serán susceptibles de generar impactos sobre la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla. El impacto por las emisiones se debe a la cercanía con la que se emplaza el Proyecto de los límites oficiales del espacio protegido analizado.

- **Fase de construcción**

Las principales acciones que se derivan de la construcción del Proyecto y que podrían ser facultativas de afección sobre este espacio son la adecuación del terreno y el ruido de construcción.

Respecto a la **adecuación del terreno**, destacar que ninguna de las acciones derivadas de la construcción del Proyecto se va a desarrollar directamente sobre este espacio Natura 2000, ya que el emplazamiento del Proyecto no se localiza en el interior del mismo. No obstante, se generarán emisiones difusas como consecuencia de los movimientos de tierras para la nivelación y adecuación de la parcela, que podrían afectar a los hábitats de interés comunitario del espacio por un incremento de partículas en suspensión. Esta afección se considera compatible, debido a su carácter temporal (ya que cesarán una vez concluyan las obras), y a la distancia existente entre el emplazamiento del Proyecto y el espacio.

El **ruido** producido en la fase de construcción podría afectar de forma temporal a la fauna presente en el entorno próximo a la parcela del Proyecto, fundamentalmente las especies asociadas a los cultivos herbáceos de secano propios de la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla. El ruido durante esta fase vendrá ocasionado por la actividad de la maquinaria necesaria para el acondicionamiento de los terrenos, y el transporte y el montaje de los distintos elementos que componen las nuevas instalaciones. Esto podría provocar la agitación y posible reacción de huida de los ejemplares que en este espacio habitan. El efecto del ruido sobre la fauna suele tener consecuencias reversibles que se producen en la medida que cesa el ruido o se produce la adaptación de las especies al mismo. En este sentido, y dada la temporalidad del impacto y su carácter reversible, se valora como negativo compatible.

Por ello, no se considera que la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla y sus objetivos de conservación sufran efectos negativos durante la construcción del Proyecto.

- **Fase de funcionamiento**

Las principales acciones que se derivan del funcionamiento del Proyecto y que podrían ser facultativas de afección sobre este espacio, son las emisiones asociadas a la actividad de la Planta sobre la ZEC/ZEPA, y el ruido generado por el funcionamiento de los nuevos equipos durante su operación.

Al igual que en la fase de construcción, el ruido producido en la fase de funcionamiento del Proyecto podría afectar a la fauna presente en el entorno próximo a la parcela del Proyecto, fundamentalmente a las especies asociadas a los cultivos herbáceos de secano en el ámbito de la ZEC/ZEPA. Esto supondría un cambio en la localización de la fauna de la zona, para buscar emplazamientos más favorables dentro del espacio.

No obstante, en el Estudio Acústico que se anexa al EIA se concluye que durante el funcionamiento del Proyecto se cumplirían los Objetivos de Calidad Acústica, por lo que se puede concluir que los efectos de las emisiones sonoras sobre la fauna de la zona serían poco significativos, considerando, además, que estos niveles están fijados en función de la afección al ser humano y no al reino animal, que se presupone menos susceptible.

Por otra parte, indicar que el entorno ya recibe una presión sonora por parte de las actividades agroganaderas que se desarrollan en la zona, así como otras instalaciones.

Respecto a las emisiones atmosféricas, durante la fase de funcionamiento se producirá la emisión continua de material particulado asociado a las chimeneas contempladas (con una escasa tasa de emisión). El incremento de partículas en suspensión y su posible deposición sobre la vegetación del espacio Natura 2000, podría alterar los procesos biológicos de las especies vegetales presentes. Esta emisión de partículas está asociada a la planta de peletizado (secadero y ciclón), aunque su afección a la vegetación también se considera escasa. Dicha afección dependerá de las condiciones meteorológicas y la capacidad de dispersión de la atmósfera en cada momento y, en caso de producirse, se considerarían de escasa magnitud, debido a la distancia existente entre el emplazamiento del Proyecto y el espacio Plans de la Unilla.

En cuanto a la inmisión de olores debido a la componente orgánica de los residuos a tratar en la Planta de biogás, indicar que se producirán emisiones difusas de olores en las siguientes instalaciones: nave de recepción y pretratamiento de residuos, tanques SANDACH, nave de separación FS/FL digerido y mezcla de compostaje, biofiltros de los túneles de compostaje, pilas de maduración de compost, planta de tratamiento de efluentes y balsas de efluentes depurados. No obstante, todos los elementos que generarán olores están alejados del espacio Natura 2000, y las condiciones dispersantes de la atmósfera favorecerán la no llegada de los mismos al espacio Plans de la Unilla.

4.2 VULNERABILIDAD AMBIENTAL

En este apartado se indicarán los posibles riesgos identificados para el Proyecto, de acuerdo con las consideraciones efectuadas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) al que acompaña el presente Documento. En el capítulo 7 del EIA se recoge un completo desarrollo de la vulnerabilidad del Proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes, considerando el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes y los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

La ZEC y ZEPA Plans de la Unilla no se estima que pueda verse afectada por la vulnerabilidad del Proyecto ante accidentes graves, ante catástrofes naturales o frente a los efectos ambientales derivados del cambio climático.

En la Tabla 4.1 se resumen los resultados obtenidos en cuanto a riesgos y vulnerabilidades obtenidas en el análisis realizado del Proyecto.

TABLA 4.1
RESUMEN DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Tipología suceso		Abreviatura	Tipología de riesgo	Tipología de vulnerabilidad	Actuaciones
Accidentes graves	Incendio de origen eléctrico en la Planta que puede extenderse al exterior	E1	R2-bajo	V1-Muy Baja	No es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas
	Incendio tras fuga de biogás o biometano, en Planta o en el gaseoducto que conecta a red	E2	R2-Bajo	V1-Muy Baja	
Catástrofes naturales	Condiciones meteorológicas adversas	CMA	R1-Muy bajo	V1-Muy Baja	No es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas
	Inundaciones	ID	R0-Despreciable	V1-Muy Baja	
	Incendio exterior	IE	R2-Bajo	V1-Muy Baja	
	Sismicidad	SM	R2-Bajo	V1-Muy Baja	
Efectos ambientales derivados del cambio climático	Variación temperatura	VT	R2-Bajo	V1-Muy Baja	No es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas
	Variación precipitaciones	VP	R2-Bajo	V1-Muy Baja	
	Disponibilidad de recursos	DR	R1-Muy bajo	V1-Muy Baja	

A continuación, en la Tabla 4.2 se recogen los resultados globales para la matriz de vulnerabilidad del Proyecto.

TABLA 4.2
MATRIZ GLOBAL DE VULNERABILIDAD

VULNERABILIDAD		CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN				
		CA0 Despreciable	CA1 Mínima	CA2 Media	CA3 Significativa	CA4 Importante
RIESGO	R0 Despreciable					ID
	R1 Muy bajo					CMA, DR
	R2 Bajo					E1, E2, SM, IE, VT, VP
	R3 Medio					
	R4 Alto					
	R5 Muy Alto					

En base a los resultados anteriores, se puede concluir que la vulnerabilidad ambiental del Proyecto de una instalación de producción de biogás es muy baja en todos los escenarios analizados, relativos a accidentes graves, catástrofes y cambio climático, por lo que no se considera necesario tomar acciones preventivas o adaptativas.

En consecuencia**, no son previsibles efectos apreciables derivados de la vulnerabilidad del Proyecto sobre los factores enumerados en el artículo 45.1.f) de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*** (la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales y el patrimonio cultural).

4.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En el presente apartado se proponen las medidas preventivas y correctoras a adoptar durante las distintas fases del Proyecto al objeto de reducir, eliminar o compensar los efectos negativos posibles que pudieran producirse sobre el medio ambiente durante dichas fases.

Se entiende como **medidas preventivas** aquéllas encaminadas a evitar o minimizar las afecciones generadas por la construcción o explotación de las actuaciones previstas y garantizar el cumplimiento de las especificaciones incluidas en el proyecto y la legislación vigente. En general, son medidas que se acometen en fase de diseño y evitan o mitigan el impacto anticipadamente.

Son **medidas correctoras** aquéllas cuyo objetivo es la recuperación, total o parcial, de las condiciones existentes antes de la realización del proyecto mediante actuaciones concretas no contempladas inicialmente en el mismo. Van a corregir un impacto que se va a producir debido a un proyecto y sirven para minimizar la gravedad o los efectos del mismo.

Aunque el Proyecto en sí mismo no va a afectar significativamente a la ZEC y ZEPA Plans de la Unilla, a las especies faunísticas de interés que lo habitan ni a los hábitats de interés comunitario presentes en ese espacio, se indican aquí las medidas adoptadas por el Proyecto que contribuyen a minimizar la afección en el entorno de las actuaciones previstas. Estas medidas se contemplan en el Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.

4.3.1 Medidas preventivas y correctoras en la fase de construcción del Proyecto

Medidas de carácter general

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. Para ello, previo al inicio de las obras, se comprobará la existencia de un calendario de obras, así como su evolución con el avance 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 a la iniciación 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 durante el transcurso de las obras.

El personal que trabaje en la parcela tendrá formación específica en materia de derrames y medios de contención, para la mejora de la capacidad de respuesta del mismo ante incidentes con derrames asociados, así como en materia ambiental.

Durante la ejecución del Proyecto se dispondrá de un sistema de protección contra incendios, adaptado a las necesidades de operación en cada momento.

Medidas sobre el impacto por adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras

Estas medidas se han focalizado en la protección de la geología, la geomorfología, la calidad del aire, el medio biótico y el patrimonio histórico y natural, materializándose en las medidas indicadas a continuación:

- En la fase de diseño del Proyecto, y en la selección del emplazamiento, se ha tenido en cuenta la topografía del terreno con el fin de minimizar todo lo posible los movimientos de tierra.

- Se tratarán de minimizar los movimientos de tierra mediante el aprovechamiento de los caminos y carreteras existentes para el acceso a las infraestructuras lineales.

- Respecto a las tierras procedentes de excavaciones, se reutilizará el material cuya calidad lo permita, retirando el resto a vertedero autorizado.

- 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. El perímetro de la parcela donde se ubicará el proyecto cuenta con espacio disponible para estos almacenamientos temporales.

- 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. Asimismo, con el mismo objetivo, se tratará de ubicar 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.

- Se establecerán riegos periódicos en los viales y zonas de acopio temporal, así como en los trayectos de las zanjas cuando éstas vayan a abrirse, para reducir el levantamiento de polvo y partículas, cuando se den condiciones climatológicas que propicien dicho levantamiento.

- Las mezclas de material de construcción (por ejemplo, el cemento), se realizarán sobre superficies planas, de fácil acceso, atendiéndose a pautas como el escurrimiento superficial del agua y la dirección predominante del viento. Se habrá de evitar en todo momento que el material removido quede a merced del viento.

- Con el fin de minimizar alteraciones geomorfológicas y los movimientos de tierra, las estructuras de soporte de los paneles fotovoltaicos se anclarán al suelo mediante hincas, bien de forma directa o atornilladas, que se adaptan a la topografía del terreno, evitándose en la medida de lo posible el empleo de zapatas de hormigón (únicamente en caso de suelos muy duros).

- Aunque la zona es mayoritariamente arenosa, en caso de extraerse material rocoso de los terrenos, este material será trasladado a vertedero autorizado.

- Antes de iniciarse las excavaciones para la obra civil, se procederá a retirar la capa de suelo vegetal en su caso, 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.

- Se procurará una buena conservación de los acopios de tierra vegetal, en su caso, para su posterior utilización en la restauración de la zona.

- El acopio de la tierra vegetal, en caso de llevarse a cabo, se realizará preferentemente en zonas degradadas o en áreas donde la secuencia de obras permita su acopio sin interferir con las mismas, minimizando siempre la zona afectada por obras.

- No se prevé la apertura de nuevos accesos a los apoyos, accediéndose a éstos mediante el uso de caminos existentes. Para ello, se han ubicado junto al Camino de Almacelles a Alguaire, en los lindes de las parcelas agrícolas.

- Se procederá a la restauración de las zonas de ocupación temporal para la construcción de la línea eléctrica y gasoducto, favoreciendo la recuperación del suelo y la integración ambiental de las nuevas instalaciones.

- 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*. Se contempla la disposición de dispositivos salvapájaros en el cable de tierra.

- Se procurará que las obras no den comienzo durante el periodo de reproducción y cría de las aves de interés presentes en el entorno. Se podrán comenzar antes de ese periodo o una vez finalizado el mismo.

- Si se produjese durante las obras el hallazgo de restos arqueológicos, se actuará conforme a lo previsto en el Art. 51 y Art 52 de la *Ley 9/1993, de 30 de septiembre, del Patrimonio Cultural Catalán*, comunicando a esa Administración dichos hallazgos de forma inmediata la Consejería competente en materia de cultura.

Medidas sobre el impacto por ruido

Se describen en este apartado las medidas correctoras a aplicar para reducir la emisión de ruido durante la fase de construcción del Proyecto, siendo los principales factores del medio afectados la atmósfera (calidad acústica), la fauna y la población (aceptación social). Se aplicarán las siguientes medidas:

- 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 a emplear durante la fase de construcción deberá cumplir el Real Decreto 212/2002, *de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre* que obliga a disponer de marcado CE.

- El ruido y las vibraciones de vehículos y maquinaria se debe reducir con un correcto mantenimiento y/o uso de los mismos, para ello se llevará a cabo:

  · Mantenimiento preventivo y regular.
  · Las operaciones carga y descarga de materiales se realizarán desde la menor altura posible.

- Se limitará la velocidad de circulación a 20 km/h en la obra, mediante la correspondiente señalización, con el fin de evitar la emisión de unos mayores niveles de presión sonora.
- Se evitará el uso innecesario de sirenas, cláxones u otros medios sonoros de señalización salvo en los casos de inminente peligro de atropello o colisión.

- La zona también forma parte del área de distribución de las aves esteparias, según se observa en la cuadrícula UTM 10 x 10 km 31TBG74 analizada en el Inventario Ambiental. No obstante, no se considera que estas especies puedan estar presentes en el entorno próximo de la zona de actuación, dado que el ecosistema presente son los cultivos en regadío, mientras que estas especies prefieren las áreas de cultivos de secano. No obstante, para determinar la presencia o no de aves esteparias en la zona, antes de dar comienzo a las obras se realizará una inspección visual para, en caso de que haya nidos de especies con puestas, se balicen esas áreas para no destruir los huevos por la maquinaria de obras.

4.3.2 Medidas preventivas y correctoras en la fase de operación del Proyecto

Medidas sobre el impacto por la presencia de estructuras

Una vez construido el Proyecto, las medidas a adoptar serán de vigilancia y control de la incidencia ambiental de la actividad de tal manera que, en caso de identificarse afecciones no previstas, puedan adoptarse medidas correctoras complementarias. La presencia de las estructuras lleva asociadas afecciones sobre la fauna, el paisaje y la aceptación social.

- Para mejorar la integración paisajística del Proyecto, se procederá, una vez finalizadas las obras, a la restauración de las zonas de ocupación temporal por maquinaria y materiales.

- Dada la disposición de la PFV, de poca extensión y en el interior de la parcela de la planta de biogás, no se requieren medidas específicas destinadas a evitar la fragmentación de hábitats o a mantener la conectividad ecológica en la zona.

- El Proyecto se encuentra próximo a una zona de protección de la avifauna frente a la colisión y electrocución en líneas eléctricas (*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 tanto, se dispondrán dispositivos salvapájaros, como medidas anticolisión y elementos disuasorios de posada en los apoyos del tramo aéreo de la línea proyectada.

- Los dispositivos salvapájaros serán dispuestos de manera que el efecto visual sea de uno cada 10 m.

- Tras la construcción del gasoducto, la zanja que lo albergue será tapada con materiales procedentes de la propia excavación, en caso de que el material sea adecuado, y será correctamente señalizada la zona de paso del mismo por las parcelas afectadas.

- En cualquier caso, para mejorar la integración paisajística del Proyecto, se procederá, una vez finalizadas las obras, a la restauración de las zonas de ocupación temporal por maquinaria y materiales. Asimismo, en el caso de las infraestructuras, se restablecerán los terrenos a su estado original, descompactándose los mismos en aquellas zonas en las que ha habido paso de maquinaria, para permitir que vuelvan a tener el uso previo (en general, agrícola de regadío) o pueda crecer en ellos vegetación natural.

Medidas del impacto sobre la atmósfera

En primer lugar, indicar que las emisiones cumplirán los límites que resulten de aplicación, con lo que se minimizarán las citadas emisiones.

Las principales medidas preventivas adoptadas para reducir las emisiones a la atmósfera del Proyecto se enumeran a continuación:

- Se seleccionará adecuadamente la dieta a alimentar al proceso, para garantizar que las mismas son adecuadas para el tratamiento anaerobio, en términos de humedad, presencia de compuestos tóxicos que puedan reducir la actividad biológica.

- La nave de recepción de residuos sólidos y la nave de mezcla estará totalmente cerrada.

- El movimiento de materias líquidas se realizará por tuberías mientras que el traslado de materias sólidas tendrá lugar con pala en el interior de la nave y por tornillo sin fin/tubería una vez fluidificado.

- Los digestores anaerobios estarán construidos en hormigón pretensado o acero y contarán con aislamiento térmico para reducir pérdidas térmicas y maximizar la producción de biogás.

- El combustible utilizado por las calderas será el biogás generado, limitándose el gas natural a un uso excepcional, ligado a situaciones en las que el biogás no esté disponible.

- Se realizarán operaciones de limpieza periódica de viales interiores para evitar levantamiento de partículas que pudieran estar depositadas en los mismos.

- La velocidad de circulación por los viales interiores de la planta se limitarán a 20 km/h.

- Los viales interiores por donde circularán los vehículos se encontrarán adecuadamente pavimentados.

- La operación y mantenimiento de los equipos se realizará de forma adecuada conforme a las especificaciones del fabricante.

Para reducir las emisiones a la atmósfera derivadas del **tratamiento anaerobio de residuos** previsto por las instalaciones de BIOFERTILIZANTES CH4, se llevará a cabo en digestores cerrados. Asimismo, se controlarán los principales parámetros del proceso y de los residuos a valorizar, en particular de los siguientes:

- Composición de cada una de las materias primas recibidas.

- Granulometría a la entrada de los digestores.

- Temperatura, presión, nivel, conductividad y tiempo de residencia de los residuos en los digestores

Con respecto a las emisiones de contaminantes a través de los **focos canalizados a la atmósfera**, se han considerado las siguientes medidas destinadas a minimizar las potenciales emisiones asociadas al entorno:

- Se ha considerado la instalación de una antorcha como elemento de seguridad para gestión de los venteos y purgas de seguridad del sistema de pretratamiento de biogás, siendo utilizada únicamente por razones de seguridad o en condiciones diferentes a las normales de funcionamiento.

- Además, la antorcha tendrá un diseño adecuado para permitir su correcto funcionamiento y una combustión eficiente.

- En caso de instalar finalmente la caldera, ésta será adecuadamente diseñada, con una altura de chimenea que garantice una buena dispersión.

- Se llevará un control del *offgas* de salida del sistema de *upgrading* para evitar pérdidas de metano, siendo reconducida dicha corriente al proceso de tratamiento.

- Los Focos 5 y 6, asociados al secado del compost, dispondrán de ciclones/filtros de mangas para minimizar el arrastre de partículas, por lo que se implementa una MTD y se verificarán el NEA-MTD asociado a partículas en estos focos establecido en el documento de conclusiones de tratamiento de residuos.

Finalmente, en relación con las **emisiones de olores**, se han considerado las siguientes medidas destinadas a minimizar las potenciales emisiones difusas al entorno:

- La nave de recepción y pretratamiento de residuos y la nave de mezcla (digerido y material estructurante) es una nave cerrada, por lo que se minimiza un foco de olor.

- La nave de recepción de residuos estará totalmente cerrada y contará con sistemas de aspiración y filtros de carbón activo para tratar el aire interior y eliminar los malos olores.

- Los residuos sólidos se alimentarán a tolvas provistas de fondo móvil, con tapa accionada con sistema hidráulico para evitar olores.

- Los residuos líquidos se descargarán y se almacenarán en un depósito enterrado (tolva de descarga a nivel de suelo), evitando así la propagación de olor y posibles infiltraciones en el terreno.

- Los digestores anaerobios contarán con las correspondientes válvulas de seguridad al objeto de evitar potenciales fugas de este producto, permitiendo, a su vez, disipar un foco de emisión de olores a la atmósfera.

- La tecnología de descomposición en túneles ventilados que se utiliza en la etapa de fermentación termófila es un sistema totalmente estanco, por lo que se evita la salida de los gases producidos y, por consiguiente, se elimina un foco de olor.

- El aire generado en los túneles de fermentación de compost, muy cargado de materia volátil orgánica y saturada en humedad, junto con el aire procedente de la nave de mezcla y separación de digerido sólido/líquido será tratado en un sistema de lavado más un biofiltro donde eliminar olores.

- Posteriormente, la maduración del compost se realizará sobre una nave techada, lo que preserva el compost ya maduro de las condiciones meteorológicas.

- Empleo de floculantes que favorezcan la sedimentación de los lodos y, de este modo, evite la emisión de olores a la atmósfera.

- Al objeto de reducir las emisiones de olores se seleccionará adecuadamente la materia prima que entrará a la instalación para ser procesada, de tal manera que se garantice su adecuación al tratamiento, en términos de balance de nutrientes, humedad y presencia de compuestos tóxicos que puedan reducir la actividad biológica.

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.

A este respecto, cabe destacar que las peletizadoras, elementos que suponen mayor contribución a los niveles sonoros, operarán 14 horas al día, de las cuales 12h se desarrollan en periodo día y 2h en periodo tarde.

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.

- Los compresores se dotarán de encapsulamiento, con silenciadores para la admisión y descarga de aire, de forma que sea posible ajustar la emisión sonora de la fuente y mantener las condiciones de ventilación y mantenimiento necesarios para su correcta operación.

- Instalación de pantallas acústicas en dos zonas:

    * Pantalla Acústica I – Límite de la parcela zona de peletizado. Se sitúa en el límite parcelario cercano a la zona de peletizado. Tiene una longitud de unos 150 m y una altura de 4 m.
    * Pantalla Acústica II – Zona de tratamientos de peletizado. Se sitúa al este de la zona de peletizado. Tiene una longitud de unos 40 m y una altura de 4 m.

- 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., en caso de ser requerido

- La maquinaria y vehículos que participen en la operación de la instalación deberá contar con la tarjeta de la ITV vigente, así como con el certificado de homologación.

4.3.3 Medidas preventivas y correctoras en la fase de desmantelamiento

Indicar que el futuro desmantelamiento de la Planta de biogás 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.

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 varios aspectos a tener en cuenta, como pueden ser la correcta gestión de los materiales abandonados tras el cese de la actividad (materias almacenadas, residuos, etc.), así como de 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 BIOFERTILIZANTES CH4 busca 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.

Durante la fase de desmantelamiento se designará una persona encargada de la **supervisión ambiental** de este desmantelamiento, al objeto de que en todo momento se controlen, en la medida de lo posible, las emisiones a la atmósfera (polvo, ruido), los vertidos líquidos, los residuos y otros aspectos susceptibles de afectar al medio ambiente.

Sin perjuicio de las medidas concretas que puedan ser aplicadas en el momento de llevar a cabo los trabajos, a nivel general, BIOFERTILIZANTES CH4 realizará:

- Una investigación específica de la contaminación de los edificios y suelos, diagnosticándose el estado ambiental de los mismos y diseñándose las actuaciones de recuperación más oportunas.

- 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 cumplimentará la documentación aplicable para cada tipología de residuo.

4.4 CONCLUSIÓN DE LA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000

Respecto a los impactos potenciales que fueron identificados durante la fase de **construcción así como la de funcionamiento del Proyecto**, cabe señalar que en ningún caso se vería afectada la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla, dada su localización (aproximadamente a unos 4 km en línea recta de distancia mínima, medidos sobre plano) y que las emisiones que de la Planta se deriven son de una escasa magnitud y dispondrán de adecuadas medidas correctoras, así como de vigilancia ambiental correspondiente. Por otro lado, el levantamiento de partículas de polvo asociadas a la fase de construcción se presupone de escaso impacto sobre la vegetación circundante, minimizándose aún más con la puesta en marcha de medidas correctoras y preventivas, anteriormente expuestas.

Por otra parte, el ruido tanto durante la fase de adecuación del terreno y obras, como durante la fase de funcionamiento, no se prevé que afecte a la fauna presente en la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla. En la fase de construcción por su carácter temporal y en la fase de funcionamiento por el cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica, concluyéndose, por tanto, que los efectos de las emisiones sonoras sobre la fauna de la zona serían poco significativos.

En cualquier caso, se han planteado en el Proyecto diversas medidas preventivas y correctoras que van a minimizar el impacto sobre el medio, indicadas en apartados anteriores.

Así, considerando la localización del Proyecto y el trazado previsto para las infraestructuras asociadas, así como el adecuado tratamiento de las emisiones industriales, puede decirse que la Planta de Biogás que BIOFERTILIZANTES CH4 pretende construir en Almacelles no va a alterar la integridad o los valores naturales que motivaron la declaración del espacio Plans de la Unilla como Zona de Especial Conservación y Zona de Especial Protección para las Aves. Lo mismo sucede en cuanto al ruido, que no se estima que afecte a la fauna del espacio protegido.

Por tanto, en base a lo anterior, puede concluirse que es altamente improbable que, derivados del Proyecto, se produzcan efectos directos y/o indirectos significativos o apreciables en el espacio de la Red Natura 2000 más próximo (ZEC y ZEPA Plans de la Unilla), que puedan determinar un perjuicio sobre la integridad del mismo o los valores naturales que motivaron su inclusión, en los términos establecidos tanto en el artículo 6 del *Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres*, como en el artículo 46 de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*.

4.5 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Como ya se ha indicado, no se prevé que el Proyecto afecte significativamente, en ninguna de sus fases, a este espacio de la Red Natura 2000. No obstante, se han indicado las medidas preventivas y correctoras previstas en el Proyecto para corroborar que se tomarán medidas tanto durante la fase de preparación como durante la fase de explotación y la de clausura, que permitan reducir la posible afección ambiental del Proyecto sobre su entorno próximo.

A continuación, se recogen las actuaciones del Programa de Vigilancia Ambiental (incluido en el Capítulo 9 del Estudio de Impacto Ambiental), para el Proyecto de Planta de biogás de BIOFERTILIZANTES CH4 en el término municipal de Almacelles (Lleida) en relación con el lugar Red Natura 2000 Plans de la Unilla.

4.5.1 Vigilancia del impacto causado durante la fase de construcción

La vigilancia establecida para los impactos generados durante la fase de obras se recoge en la Tabla 4.3.

TABLA 4.3
ACTUACIONES DEL PVA EN LA FASE DE OBRAS

	Actuación prevista en fase obra	Periodicidad
De carácter general	Balizamiento de la zona de trabajo, así como un control para no ocupar zonas externas	Inicio y durante realización de las obras
	Formación medioambiental al personal de obra	A su incorporación a las obras
	Disponer de un sistema de protección contraincendios	Durante la ejecución de las obras
Adecuación del terreno, movimiento de tierras y construcción de estructuras	Tener en consideración la topografía del terreno para minimizar los movimientos de tierra	Durante la fase de diseño del Proyecto
	Comprobación del estado de la maquinaria de la obra	Inicio y durante realización de las obras
	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
	Inspección de los cursos de agua en la zona, comprobando que no se obstaculiza su flujo natural	Durante la realización de las obras
	Control de las labores de acopio y reposición de la capa de tierra vegetal	Durante la realización de las obras
	Comprobación de la ejecución de las labores de restauración de las zonas de ocupación temporal y taludes	Al finalizar las obras

TABLA 4.3 (cont.)
ACTUACIONES DEL PVA EN LA FASE DE OBRAS

	Actuación prevista en fase obra	Periodicidad
Transporte de materiales y equipos (Tráfico)	Planificación de las obras, realizando transporte de materiales y equipos de forma secuencial	Previo al inicio de las obras
	Control de la velocidad de circulación de vehículos en zonas no pavimentadas	Durante realización de las obras
	Comprobar que los vehículos que transportan material pulverulento se encuentran capotados	Durante realización de las obras, y en especial, con condiciones meteorológicas desfavorables
	La maquinaria cumplirá con la normativa vigente de aplicación en materia de ruidos, y se le realizará un correcto mantenimiento.	Durante la realización de las obras
	Realizar las labores de construcción con mayor ruido en periodo diurno	Durante la realización de las obras
Ruido	Los vehículos implicados en el transporte dispondrán de documentación en regla	Inicio y durante realización de las obras
	Realización de mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipos	Durante realización de las obras
	Realización de operaciones de carga y descarga de materiales desde la menor altura posible	Durante realización de las obras
	Velocidad de tránsito limitada a 20 km/h	Durante realización de las obras
	Evitar el uso innecesario de sirenas, cláxones u otros medios sonoros	Durante realización de las obras
	Las actividades de construcción que puedan producir mayor ruido se tratarán de llevar a cabo, en la medida de lo posible, en periodo diurno	Durante realización de las obras
Vegetación	Comprobación de que la tierra vegetal extraída en las obras se almacena adecuadamente hasta su posterior uso en las restauraciones	Durante la realización de las obras
	Comprobación de que todas las zonas de ocupación temporal, son debidamente restauradas	Al finalizar las obras
Fauna	Comprobación de que el inicio de las obras no coincide con el periodo de reproducción y cría de las aves de la zona	Antes del comienzo de las obras
	Comprobación de que en la inspección previa no se han identificado nidos de especies protegidas y/o amenazadas	Antes del comienzo de las obras
	Comprobación de la correcta instalación de los salvapájaros en la línea eléctrica, haciendo el efecto óptico de uno cada 5 m	En la fase de instalación de estos dispositivos

4.5.2 Vigilancia del impacto causado durante la fase de funcionamiento

Vigilancia del impacto por presencia de estructuras

Se incluyen aquí las medidas necesarias para el control del correcto funcionamiento de las instalaciones, así como de la posible incidencia ambiental del mismo.

- Se vigilará, en el caso de la línea eléctrica, la efectividad de los dispositivos salvapájaros.

- Se realizará un correcto mantenimiento de las infraestructuras para garantizar su correcto funcionamiento.

Vigilancia del impacto por emisiones atmosféricas

En primer lugar, indicar que en el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental, se realiza la clasificación de la actividad y de los focos de emisión atmosférica asociados al Proyecto, según el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera (CAPCA) incluido en su anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, *de calidad del aire y protección de la atmósfera.* 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 vigente de aplicación, que se encuentra especificada en el correspondiente Capítulo del eia.

A continuación, se presenta un resumen del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) de las instalaciones proyectadas para emisiones atmosféricas (Tabla 4.4).

TABLA 4.4
RESUMEN PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL SOBRE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Foco	Concepto	Observaciones
Foco 2 Caldera	CAPCA	Grupo C. Epígrafe 03 01 03 03
	Puesta en marcha del Proyecto. Emisión atmosférica	NO_X, SO_2, CO(1)
	Parámetros a monitorizar	NO_X, SO_2, CO
	Monitorización en continuo	-
	Mediciones periódicas reglamentarias	Cada 3 años(2)
	Libro de registro	Necesario
Foco 3 Antorcha	CAPCA	Grupo B. Epígrafe 09 04 01 03
	Puesta en marcha del Proyecto. Emisión atmosférica	-
	Parámetros a monitorizar	Caudal, duración, nº usos
	Monitorización en continuo	-
	Mediciones periódicas reglamentarias	-
	Libro de registro	Necesario
Focos 5, 6 y 7 Zona peletización	CAPCA	Sin grupo asignado. Epígrafe 09 10 09 52
	Puesta en marcha del Proyecto. Emisión atmosférica	Partículas
	Parámetros a monitorizar	Partículas
	Monitorización en continuo	-
	Mediciones periódicas reglamentarias	-
	Libro de registro	Necesario
Cumplir con las obligaciones establecidas en el artículo 7 de la Ley 34/2007		

(1) La primera medición periódica reglamentaria se realizará en un plazo inferior a seis meses desde el comisionado oficial de la instalación, una vez alcanzado el funcionamiento regular.

(2) En caso de comprobarse que el Foco 2 no funciona más de 500 horas anuales como media móvil durante un periodo de 3 años, la periodicidad de control podría reducirse a **tres veces el número de horas de funcionamiento anual**.

Vigilancia del impacto por generación de ruidos

Con el fin de asegurar que se cumplen las limitaciones impuestas en la normativa de aplicación sobre las emisiones sonoras, se controlarán los aspectos que se indican a continuación como parte del Plan de Vigilancia Ambiental:

- Se comprobarán que los medios de insonorización instalados se encuentran en buen estado y cumplen con su función correctamente, de manera que se asegure el cumplimiento de los valores límites sonoros de aplicación.

- Se pedirá la documentación a nueva maquinaria y vehículos a la entrada a la instalación, a efectos de comprobar que cuentan con la tarjeta de la ITV y del certificado de homologación vigentes.

Además, indicar que, una vez puesta en marcha la instalación, se realizará una campaña de medición de los niveles sonoros en el límite de la parcela, al objeto de comprobar 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 la normativa de aplicación.

4.5.3 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*.

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 ese 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. Concretamente, dicho proyecto contendrá, además de una previsión de las actuaciones para el desmantelamiento de equipos e infraestructuras en función del uso posterior del terreno entre otros aspectos, una propuesta de seguimiento y control ambiental y un informe de situación de suelos, actuándose de acuerdo al 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*.

La duración del seguimiento posterior a la recuperación y la frecuencia de los controles se determinará dependiendo de la magnitud y alcance de los trabajos y el grado de recuperación alcanzado.

5. SUMARIO Y CONCLUSIONES DEL INFORME DE AFECCIÓN RED NATURA 2000

El presente Informe de Afección Red Natura 2000 se ha elaborado con el fin de determinar la posible afección sobre el espacio Red Natura 2000 incluido en el ámbito de influencia del Proyecto de Planta de producción de biogás, de BIOFERTILIZANTES CH4, ubicado en el término municipal de Almacelles (Lleida).

El entorno del Proyecto se caracteriza por tratarse de una zona llana donde las actividades agro-ganaderas se conjugan con cultivos herbáceos de regadío.

El Proyecto no se encuentra ubicado en el interior de ningún espacio que forme parte de la red europea de espacios ambientales Natura 2000 (Red Natura 2000), si bien, la proximidad a uno de ellos, concretamente a la Zona Especial de Conservación y Zona Especial de Protección para las Aves Plans de la Unilla (ES5130035), así como la influencia directa ejercida por el Proyecto al generar emisiones potencialmente perjudiciales para los valores ambientales del mismo, ha supuesto con un criterio muy conservador la necesidad de valorar la afección derivada de la implantación del Proyecto sobre los valores ambientales de dicho espacio. Otro punto por el que se ha planteado este estudio es por la fase de construcción del Proyecto y por las emisiones y ruidos que de esta fase se derivan al entorno cercano. Señalar que la Planta se localizará a unos 4 km al noreste del límite del espacio protegido, medidos en línea recta sobre plano.

La evaluación realizada sigue las "*Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E."* (MAPAMA, 2018), actualización de las "*Directrices para la elaboración de la documentación ambiental necesaria para la evaluación de impacto ambiental de proyectos con potencial afección a la Red Natura 2000*" elaboradas por el MAGRAMA en el año 2012, así como la metodología propuesta por la Unión Europea en su documento *"Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC"*. Las citadas Directrices se han basado en el documento "*Evaluación ambiental de proyectos que puedan afectar a espacios de la Red Natura 2000. Criterios guía para la elaboración de la documentación*" (publicado en diciembre de 2009 por el entonces Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, MARM), que desarrolla con mayor detalle los distintos aspectos a tener en cuenta en la evaluación de impacto ambiental referida a Red Natura 2000.

Se han identificado y evaluado los impactos asociados a las distintas fases del Proyecto, así como el análisis de los riesgos inherentes al funcionamiento del Proyecto.

Por otra parte, se ha analizado la vulnerabilidad del Proyecto ante accidentes graves, catástrofes naturales y cambio climático, y se ha concluido que la vulnerabilidad ambiental del Proyecto ante dichas situaciones es muy baja, siendo altamente improbable la afección al espacio Natura 2000 Plans de la Unilla.

Posteriormente, se han descrito las medidas correctoras aplicadas tanto en fase de construcción y funcionamiento del Proyecto, como las medidas correctoras asociadas a los

eventuales riesgos de operación del mismo (posibles accidentes que se pudieran dar por la operación del Proyecto). Se ha considerado que los impactos que puedan producirse debidos al Proyecto no van a afectar a la ZEC/ZEPA Plans de la Unilla ni a sus objetivos de conservación.

El emplazamiento del Proyecto (alejado del espacio protegido), junto con la adopción de las medidas correctoras tanto en la fase de construcción como en la fase de funcionamiento, hace que no se vea afectada la integridad del espacio Natura 2000 ni los valores naturales que motivaron la inclusión del espacio analizado en esa Red.

Por tanto, puede concluirse que es **altamente improbable** que, derivados del Proyecto, se produzcan efectos directos y/o indirectos significativos o apreciables en el espacio de la Red Natura 2000 Plans de la Unilla, que puedan determinar un perjuicio sobre la integridad del mismo o los valores naturales que motivaron su inclusión, en los términos establecidos tanto en el artículo 6 del Real *Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres*, como en el artículo 46 de la *Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*

6. AUTORES DEL DOCUMENTO

El presente documento ha sido realizado por [redacted], técnico de la División de Medio Ambiente de INERCO, y [redacted], responsable de gestión de proyectos de la citada División de Medio Ambiente.

[redacted]

Sevilla, 30 de junio de 2025

ANEXO A

FORMULARIO NORMALIZADO DE DATOS RED NATURA 2000
ZEC y ZEPA PLANS DE LA UNILLA

Database release: End2021 --- 06/10/2022

SDF

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE	**ES5130035**
SITENAME	**Plans de la Unilla**

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS
- 6. SITE MANAGEMENT
- 7. MAP OF THE SITE

Print Standard Data Form

1. SITE IDENTIFICATION

Back to top

1.1 Type

C

1.2 Site code

ES5130035

1.3 Site name

Plans de la Unilla

1.4 First Compilation date

2006-08

1.5 Update date

2021-06

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Generalitat de Catalunya, Departament de Territori i Sostenibilitat
Address:	
Email:	ambitinformacionatura.tes@gencat.cat

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site classified as SPA:	2006-09
National legal reference of SPA designation	Acuerdo de Gobierno 112/2006, de 5 de septiembre de 2006, por el que se designan ZEPA y se aprueba la propuesta de LIC
Date site proposed as SCI:	2006-09
Date site confirmed as SCI:	2008-12
Date site designated as SAC:	2013-12
National legal reference of	Acuerdo de Gobierno 166/2013, de 3 de diciembre http://www20.gencat.cat/docs/dmah/Home/Ambits%20dactuacio/Patrimoni%20natural/SENP_Catalunya/El%20Sistema/Xarxa%20N

SAC designation:	

Explanation(s):	El instrumento de gestión correspondiente a este lugar, de acuerdo con su declaración como ZEC, fue aprobado mediante el Acuerdo de Gobierno GOV 185/2010, de 11 de octubre

2. SITE LOCATION

Back to top

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

Longitude:	0.551400
Latitude:	41.766500

2.2 Area [ha]

977.0900

2.3 Marine area [%]

0.0000

2.4 Sitelength [km] (optional):

No information provided

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name
ES51	Cataluña

2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean	(100.00 %)

3. ECOLOGICAL INFORMATION

Back to top

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A|B|C|D	A|B|C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1310			7.379	0.00	G	B	C	B	B
1430			2.922	0.00	G	C	C	C	C
1510			2.335	0.00	G	C	C	C	C
92D0			1.471	0.00	G		C		

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.
NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
Cover: decimal values can be entered
Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.
Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A|B|C|D	A|B|C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A298	Acrocephalus arundinaceus			r	7	17	p		M	C		C	
B	A053	Anas platyrhynchos			r	16	19	p		M	C		C	
B	A053	Anas platyrhynchos			w	3	3	i		M	C		C	

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A|B|C|D	A|B|C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A255	Anthus campestris			r				R	DD	C		C	
B	A133	Burhinus oedicnemus			w		1	i		M	C		C	
B	A133	Burhinus oedicnemus			r	8	15	p		M	C		C	
B	A087	Buteo buteo			r	2	3	p		M	C		C	
B	A243	Calandrella brachydactyla		X	r									
B	A225	Caprimulgus ruficollis			r	9	16	p		M	C		B	
B	A136	Charadrius dubius			r	1	4	p		M	C		C	
B	A031	Ciconia ciconia			r	2	3	p		M	C		C	
B	A080	Circaetus gallicus		X	r									
B	A084	Circus pygargus			r	1	1	p		M	C		C	
B	A687	Columba palumbus palumbus			r	73	85	p		M	C		C	
B	A231	Coracias garrulus			r	4	6	p		M	C		B	
B	A113	Coturnix coturnix			r	20	40	p		M	C		C	
B	A098	Falco columbarius			w	1	1	i		M	C		C	
B	A095	Falco naumanni		X	r									
B	A096	Falco tinnunculus			r	4	8	p		M	C		C	
B	A657	Fringilla coelebs all others			r	55	62	p		M	C		C	
B	A244	Galerida cristata			p	113	219	p		M	C		C	
B	A245	Galerida theklae			p				P	DD	C		B	
B	A123	Gallinula chloropus			p	12	58	p		M	C		C	
B	A092	Hieraaetus pennatus		X	r									
B	A131	Himantopus himantopus			r	4	5	p		M	C		C	
B	A233	Jynx torquilla			r	1	1	p		M	C		C	
B	A655	Lanius excubitor meridionalis			r	1	4	p		M	C		B	
B	A655	Lanius excubitor meridionalis			w	2	3	i		M	C		B	
M	1355	Lutra lutra			p	3	5	grids1x1	P	M	C		C	
B	A242	Melanocorypha calandra			p				C	DD	C		B	
B	A230	Merops apiaster			r	19	24	p		M	C		C	
B	A073	Milvus migrans			r		1	p		M	C		C	
B	A074	Milvus milvus			w	5	5	i		M	C		C	
M	1310	Miniopterus schreibersii			p	1	1	grids10x10	P	P	C		B	
B	A214	Otus scops			r	1	1	p		M	C		C	
B	A391	Phalacrocorax carbo sinensis			w	1	1	i		M	C		C	
B	A140	Pluvialis apricaria			w	2	3	i		M	C		C	
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum			p	1	1	grids10x10	P	P	C		C	
B	A210	Streptopelia turtur			r	2	2	p		M	C		C	
B	A304	Sylvia cantillans			r	86	114	p		M	C		C	
B	A128	Tetrax tetrax			r		2	p		M	C		B	
B	A232	Upupa epops			r	16	21	p		M	C		C	
B	A142	Vanellus vanellus			w	102	148	i		M	C		C	

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)
Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
A	6284	Epidalea calamita				1	grids1x1	P	X					
A	1198	Pelobates cultripes				9	grids1x1	P	X					X
A	1211	Rana perezi				4	grids1x1	P						

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
CODE: for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see reference portal)
Cat.: Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present
Motivation categories: IV, V: Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

4. SITE DESCRIPTION

Back to top

4.1 General site character

Habitat class	% Cover
N03	1.15
N06	0.01
N07	0.02
N12	96.70
N17	1.72
N21	0.30
N23	0.19
Total Habitat Cover	100.09

Other Site Characteristics

Altiplano ocupado por monocultivos abiertos de cereal de cebada sobre suelos pobres, llanos y secos sin apenas barbechos o yermos, en definitiva, agricultura poco intensiva. Tampoco hay presencia de árboles ni arbustos. Zona oriental con más pendiente y matorral bajo formado por tomillares. Hábitats ideales para la conservación de especies como la calandria (Melanocorypha calandra), la terrera común (Calandrella brachydactyla), la ortega (Pterocles orientalis), el Sisón (tetrax tetrax), el alcaraván (Burhinus oedicneus), la carraca (Coracias garrulus) y del aguilucho cenizo (Circus pygargus), todas presentes en esta zona.

4.2 Quality and importance

Zona de nidificación y suministro de grano y alimento de aves esteparias, especialmente importante por albergar la población más importante de Catalunya de calandria (Melanocorypha calandra). Además es una zona importante de para la ortega (Pterocles orientalis) y el sisón (Tetrax tetrax).

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]
H	A02		i
H	A09		i
H	A10.01		i
L	E01		o
M	K01.03		i

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]

Rank: H = high, M = medium, L = low
Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification, T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions
i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

No information provided

4.5 Documentation (optional)

No information provided

5. SITE PROTECTION STATUS

Back to top

5.1 Designation types at national and regional level (optional):

Code	Cover [%]
ES43	100.00

5.2 Relation of the described site with other sites (optional):

No information provided

5.3 Site designation (optional)

Los límites de este espacio han sido trazados de acuerdo con la cartografía topográfica y planimétrica de referencia, a escala 1:50.000, del Instituto Cartográfico de Catalunya, que es el instituto cartográfico oficial y competente de la Generalitat de Catalunya. Los mapas facilitados para formalizar la propuesta de este espacio y definir su delimitación, citados en más adelante en este formulario, tienen la misma precisión de detalles, y la misma calidad, que los mapas de la cartografía topográfica y planimétrica de referencia, a escala 1:50.000, que publica con carácter oficial el Instituto Cartográfico de Catalunya. Estos mapas son la referencia, si no se indica lo contrario, de los detalles de descripción planimétrica, topográfica y/o toponímica que se puedan dar en este formulario Este espacio está incluido en el 'Pla d'Espais d'Interès Natural' (PEIN), aprobado por el Decreto 328/1992 de la Generalitat de Catalunya. Su inclusión en el PEIN implica un grado de protección del lugar que no queda reflejado en el Apartado 5.1 del formulario, ya que la figura PEIN no está recogida en el mismo..

6. SITE MANAGEMENT

Back to top

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya
Address:	
Email:	ambitinformacionatura.tes@gencat.cat

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

X	Yes	Name: Plan especial de protección del medio natural y del paisaje y plan de gestión de los espacios naturales protegidos de la Plana de Lle Link: http://www20.gencat.cat/portal/site/DAR/menuitem.7d5a409fbe273a69cc497c10d8c0e1a0/?vgnextoid=fe286c27c879a310VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnextchannel=fe286c27c879a310VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnextfmt=detall&conte
	No, but in preparation	
	No	

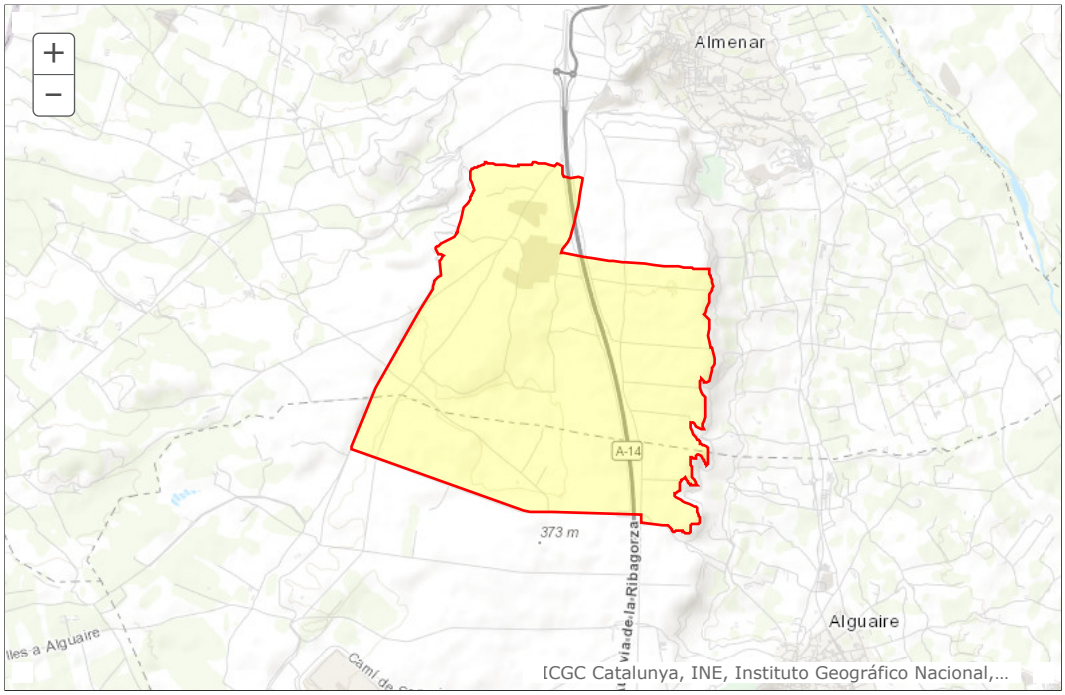
6.3 Conservation measures (optional)

No information provided

7. MAP OF THE SITE

No information provided

Back to top



ANEXO IV

PROYECTO LUMINOTÉCNICO

PLANTA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS AGROPECUARIOS MEDIANTE SU CONVERSIÓN EN BIOFERTILIZANTES Y BIOMETANO

MEMORIA TÉCNICA

FLUJO LUMINOSO

Realizado por:	Revisado por:	Aprobado por:
[redacted]	[redacted]	[redacted]

Revisión	Fecha	Cambios
0	27/06/2025	Edición inicial

ÍNDICE

1. OBJETO. DATOS REFERENTES AL TITULAR DE LA INSTALACIÓN 3

2. AÑO DE AUTORIZACIÓN O LEGALIZACIÓN DE LA PLANTA 4

3. UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN 4

4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PRINCIPALES 5

5. ZONA DE PROTECCIÓN SEGÚN EL MAPA DE CONTAMINACIÓN LUMÍNICA DE CATALUÑA 7

6. FLUJO LUMINOSO TOTAL DE LA INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN 9

7. CARACTERISTICAS DE LAS INSTALACIONES Y DE LOS APARATOS DE ILUMINACIÓN EXTERIOR 10

7.1 Tipo de lámpara 11

7.2 Porcentaje máximo de flujo luminoso de hemisferio superior instalado (FHSinst) 12

7.3 Intrusión lumínica. Intensidad luminosa máxima 13

7.4 Horario de funcionamiento. Justificación de la necesidad de disponer de iluminación en horario nocturno 13

8. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE ILUMINACIÓN EXTERIOR 14

9. INSTALACIONES SOMETIDAS A EXENCIONES 15

ANEXO 16

1. OBJETO. DATOS REFERENTES AL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

BIOFERTILIZANTES CH4 es una empresa creada bajo un modelo de negocio basado en la sostenibilidad y cuyo objeto es la gestión sostenible de residuos orgánicos - agrícolas, ganaderos o industriales - para su transformación mediante digestión anaerobia en biogás que, una vez depurado se inyecta a la red de gas natural como biometano, así como la elaboración de fertilizantes ecológicos a partir del digerido obtenido como subproducto.

La sostenibilidad es la base del diseño de estas plantas. Para ello, la planta objeto del presente documento ha sido diseñada priorizando la minimización de los recursos naturales, la utilización de materia prima de proximidad, la valorización de los residuos, la autosuficiencia energética y la ausencia absoluta de malos olores.

Esta actividad de producción de biofertilizantes y biometano a partir de residuos no peligrosos, equivale una instalación de valorización de residuos no peligrosos que incluye un tratamiento biológico, concretamente la digestión anaeróbica, englobándose por tanto en el epígrafe 5.4.a) del Anexo I del Real Decreto Legislativo 1/2016, y del Real Decreto 815/2013. Asimismo, también se incluye en el Grupo 9, epígrafe b) del Anexo II de la Ley 21/2013 y en el epígrafe 10.7 de la Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de Prevención y Control Ambiental de las actividades de Cataluña.

Para ello, BIOFERTILIZANTES CH4 construirá una planta de Biofertilizantes y Biometano en el término municipal de Almacelles (Lleida), compuesta por:

- Recepción, almacenamiento y pretratamiento de biorresiduos,
- Una fase de digestión anaeróbica húmeda para la producción de biogás,
- Sección de limpieza y mejora del biogás para su conversión en biometano para su introducción en la red de gas,
- Valorización de la fracción sólida mediante su transformación en fertilizantes,
- Valorización del efluente líquido como agua de riego, o bien concentración de nutrientes para su uso como fertilizantes

Esta memoria tiene por objeto definir las instalaciones de iluminación consideradas en el diseño para la tramitación de las autorizaciones administrativas y permisos necesarios para su construcción y puesta en funcionamiento.

En la presente memoria se definen de manera somera las características de las instalaciones de iluminación exterior que pertenecen a la planta proyectada y que tienen como objeto iluminar zonas de paso, zonas de seguridad, zonas de explotación y mantenimiento de la planta de acuerdo a lo indicado en el Anexo 1 el DECRETO 190/2015, de 25 de agosto, de desarrollo de la Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno.

Los datos generales de la empresa y de la instalación se presentan en la Tabla siguiente y en el Anexo II de la Autorización Ambiental (donde también se incluyen los datos de la persona solicitante). Asimismo, en el Anexo II de la Autorización Ambiental se incluye la documentación acreditativa de la personalidad jurídica del solicitante: escrituras de constitución de la sociedad, poder de representación del representante legal y fotocopia de su DNI.

TABLA 1.1
DATOS GENERALES DE LA EMPRESA Y DE LA INSTALACIÓN

DATOS DE LA EMPRESA SOLICITANTE	
Nombre o razón social de la empresa matriz titular de la AAI y promotora del Proyecto: BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U	**CIF: B-10871325**
Domicilio social (Dirección/ Código Postal/ Localidad/ Provincia) Calle de Estébanez Calderón, 3-5, 2ª planta, C.P. 28020, Madrid	
DOMICILIO A EFECTOS DE NOTIFICACIONES	
Domicilio a efectos de notificaciones: Calle de Estébanez Calderón, 3-5, 2ª planta, C.P. 28020, Madrid	
DATOS DE LA INSTALACIÓN	
Nombre del Centro de Producción: Planta de biofertilizantes	
Domicilio del Centro de Producción (Dirección/Código Postal/Localidad/Provincia) Polígono 8 Parcela 137, 25100, Almacelles (Lleida)	
Fabricación de productos químicos (biometano, fertilizantes orgánicos y compost)	
Epígrafe AA: *"5.4 Valorización, o una mezcla de valorización y eliminación, de residuos no peligrosos con una capacidad superior a 75 toneladas por día que incluyan una o más de las siguientes actividades, excluyendo las incluidas en el Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas:* ***a) Tratamiento biológico;***	**CNAE:** 3521. "Producción de gas""

(1) Según el Anexo 1 del *Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre y el Real Decreto 815/2013.*

2. AÑO DE AUTORIZACIÓN O LEGALIZACIÓN DE LA PLANTA

El presente documento se prepara al objeto de acompañar y complementar la solicitud de Autorización Ambiental y Estudio de Impacto Ambiental asociado al Proyecto de Planta de valorización de residuos orgánicos (agrícolas, ganaderos e industria agroalimentaria) a biofertilizantes y biometano proyectada.

3. UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

El Proyecto se localiza en la parcela 137 del Polígono 8, en Camí del Rull, Almacelles, Lérida (Coordenadas 41º43'N, 0º27'E)

FIGURA 3.1
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La parcela se encuentra a unos 4km de Almacelles y a otros 4 Km del aeropuerto de Algueire. Las carreteras principales que pasan por las cercanías son la A-22 y la N-240. El acceso a la parcela se realiza desde el Norte, usando el Camí de Almacelles a Alguaire.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PRINCIPALES

Se identifican las siguientes partes y tratamientos dentro de la instalación:

<u>Recepción, Almacenamiento y Alimentación de Residuos</u>

La entrada de los residuos a la planta se realiza mediante camiones bañera, cisternas, fondo móvil, contenedor, etc., previo paso por báscula hasta su punto de descarga en la nave de recepción. Los residuos sólidos descargan en trojes de hormigón, desde donde se alimenta a la tolva de sólidos.

Los residuos líquidos se descargan en depósito enterrado, y se bombean a tanque de sólidos y de aquí al digestor. Los SANDACH disponen de un área específica con un tratamiento dedicado.

Pretratamiento

Los diferentes sustratos que se reciben en la planta (residuos sólidos, residuos líquidos y SANDACH) deben adecuarse en tamaño y materia sólida a las condiciones adecuadas para favorecer la digestión por parte de los microorganismos en el interior del digestor. Adicionalmente, los productos SANDACH requieren tratamientos específicos para adecuar su uso a la normativa existente para este tipo de productos.

En el caso de los sólidos, pasan por un equipo acondicionador procedentes de tolvas mientras que los líquidos se destinan al tanque de almacenamiento. A los SANDACH se le aplica es una esterilización que contempla la reducción de tamaño a 12 mm y el mantenimiento a una temperatura de 70ºC durante al menos 1 hora.

Digestión Anaerobia

Es el proceso (de 4 fases: hidrólisis, acidogénesis, acetogénesis y metanogénesis) mediante el cual, en ausencia de oxígeno en un tanque sellado (digestor anaeróbico) la materia orgánica (como los desechos animales o alimentarios) se descompone para producir biogás y biofertilizante, resultando un biogás rico en metano, y un digerido con un grado de estabilización alto, y descargado energéticamente.

Upgrading de biogás a biometano

Es el procedimiento mediante el cual se eliminan del biogás procedente de la etapa de digestión anaerobia compuestos no deseados que es preciso eliminar o minimizar previamente a la inyección a la red de gas natural.

Tratamiento de digerido. Línea de compostaje y fabricación de biofertilizantes

La línea de compostaje y fabricación de biofertilizantes persigue los siguientes objetivos:

- Dar tratamiento aeróbico a la fracción sólida del digerido procedente de la digestión, en combinación con material estructurante procedente mayoritariamente de poda y residuos de origen forestal y agrícola.
- Compostar el material para alcanzar un grado de madurez mínimo que permita su comercialización como producto granulado envasado.
- Asegurar la higienización durante el desarrollo del proceso de compostaje.
- Obtener, al final del proceso, un producto suficientemente seco (por debajo del 20% de humedad) para afrontar con garantías un proceso de granulación.

Tratamiento de digerido. Depuración de efluentes líquidos

En la línea de tratamiento de efluentes líquidos se agrupan las siguientes corrientes:

- Fracción líquida de la separación sólido – líquido.
- Concentrado de filtración (retorno de la planta de tratamiento de efluentes a cabecera de tratamiento).
- Condensados de biogás.
- Lixiviados generales de planta: limpiezas, baldeos, pluviales sucias.

- Excedente de lixiviados de compostaje, así como lixiviados y condensados del tratamiento de olores si los hubiera.

Todas ellas se conducen al tanque de mezcla de efluentes líquidos y de aquí se conducen a tratamiento, que será según la caracterización del efluente a tratar y por las condiciones que debe cumplir el agua para riego, dado que éste será su uso final.

El proceso de tratamiento contemplado para la fracción líquida se realizará en base a las etapas que a continuación se enumeran: Separación centrífuga con adición de floculante/coagulante, DAF, sistemas de eliminación de nitrógeno y Filtración.

Instalaciones y servicios auxiliares

- Estación de inyección de gas: El biometano se hace pasar por una ERM en la que se analiza la calidad del gas mediante un cromatógrafo. Adicionalmente, la línea de inyección de gas a la red se dota de un sistema de inyección y análisis de odorizante.
- Caldera de biogás (pirotubular) al objeto de producir agua caliente a 90ºC para las necesidades térmicas de la planta de biometanización.
- Antorcha (encapsulada) de emergencia, para cuando se produzca un exceso en la producción de biogás que la planta de upgrading no pueda asumir.
- Sistema de protección contra incendios: Conformado principalmente por un tanque de agua, una estación de bombeo, un anillo de tubería enterrada con hidrantes y el sistema de PCI en nave de residuos, con detección de incendios, extinción automática en salas eléctricas y BIEs en sala de proceso.
- Sistema de generación de aire comprimido: Conformado por un módulo prefabricado con contendrá los compresores lubricados de tornillo y redundantes, el sistema de tratamiento del aire y depósito pulmón de almacenamiento de aire.

5. ZONA DE PROTECCIÓN SEGÚN EL MAPA DE CONTAMINACIÓN LUMÍNICA DE CATALUÑA

Según lo descrito a lo largo del presente documento, la parcela en la que se implantará el Proyecto está clasificada como terrenos rústicos de uso agrario y se encuentra actualmente libre de infraestructuras y equipos.

El Decreto 190/2015, de 25 de agosto, *de desarrollo de la Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno*, en su Artículo 5, establece que, en función de la vulnerabilidad del medio nocturno de la contaminación lumínica, el territorio de Cataluña se divide en cuatro tipos de zonas de protección, de acuerdo con lo que establece el artículo 5 de la Ley 6/2001, de 31 de mayo. Las citadas zonas de protección son las siguientes:

a) Zonas E1, con una protección máxima de la contaminación lumínica. Son los espacios incluidos en el Plan de espacios de interés natural, los espacios de la red Natura 2000, las playas, las costas y las orillas de aguas continentales, no integradas en los núcleos de población o en núcleos

industriales consolidados, y también las áreas que el departamento competente en materia de medio ambiente aprueba con este nivel de protección a propuesta del ayuntamiento del término municipal donde se sitúan.

b) Zonas E2, con una protección alta de la contaminación lumínica, son las áreas que el planeamiento urbanístico clasifica como suelo no urbanizable, fuera de las zonas E1, y también las áreas que el departamento competente en materia de medio ambiente aprueba con este nivel de protección a propuesta del ayuntamiento del término municipal donde se sitúan.

c) Zonas E3, con una protección moderada de la contaminación lumínica, son las áreas que el planeamiento urbanístico clasifica como suelo urbano o urbanizable, excepto las áreas que son zona E1, E2 o E4. También se clasifican como zonas E3 los espacios de uso intensivo durante la noche por la alta movilidad de personas o por su elevada actividad comercial o de ocio, situados en suelo no urbanizable, que los ayuntamientos proponen como tales y el departamento competente en materia de medio ambiente aprueba.

d) Zona E4, con una protección menor de la contaminación lumínica, son de suelo urbano de uso intensivo durante la noche por la alta movilidad de personas o por su elevada actividad comercial o de ocio, que los ayuntamientos proponen como tales y el departamento competente en materia de medio ambiente aprueba. No pueden clasificarse como zona E4 los espacios que están a menos de 2 km de una zona E1.

Teniendo en cuenta lo anterior, **el Proyecto se ubicará en una zona catalogada como E2** según el visor de la Generalitat de Cataluña, tal y como se muestra en la Figura siguiente.

FIGURA 6.1
ZONIFICACIÓN LUMÍNICA DE LA PARCELA DEL PROYECTO

6. FLUJO LUMINOSO TOTAL DE LA INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

El Proyecto contempla la instalación de 10 proyectores que iluminarán las distintas zonas exteriores de la planta. Estas lámparas serán de tipo LED y eficiencia energética mínima A. Las características técnicas se detallan en la Tabla siguiente

TABLA 6.1
CARACTERISTICAS TÉCNICAS LUMINARIAS

Características técnicas	Descripción
Tipo de aparato de iluminación	Phillips Coreline Tempo Small BVP111
Potencia	31 W
Potencia luminosa (lúmenes)	4263 lm
Temperatura a color	3000 K
Eficacia luminosa	136 lm/W
Clase de eficiencia energética	A
Número de luminarias	10
Potencia luminosa total emitida	**42.630 lm**

Fuente: BIOGERTILIZANTES ALMACELLES

Se estima que la potencia luminosa total emitida por la instalación sea de 42.630 lm. En el Anexo I se adjunta la ficha técnica de los proyectores.

7. CARACTERISTICAS DE LAS INSTALACIONES Y DE LOS APARATOS DE ILUMINACIÓN EXTERIOR

Tal y como se ha indicado anteriormente, en el Anexo I del presente documento se adjunta la ficha técnica de los proyectores a instalar.

Indicar también que la instalación de alumbrado comprenderá la iluminación del área exterior dentro de la parcela a ocupar por el Proyecto de estudio.

Se dispondrán tres tipos de alumbrado: Normal, de Emergencia y de Evacuación.

Para el cálculo de alumbrado se considerará un factor de envejecimiento y mantenimiento global de 0,8 y no se considerará la reflexión del techo ni las paredes en el cálculo de los niveles de iluminación.

Cuando sea posible las luminarias de una fila se conectarán a diferentes circuitos para evitar que el fallo de un circuito ocasione la pérdida total de iluminación en una zona y para conseguir un correcto reparto entre fases.

Los cables de alumbrado se dimensionarán de modo que la caída de tensión entre el panel de alumbrado principal y la luminaria más alejada no supere los límites de caída de tensión definidos en el REBT.

En el dimensionamiento de los paneles de alumbrado se preverá un 10% de salidas de reserva totalmente equipadas y un 10% de espacio libre de reserva.

Alumbrado exterior

El alumbrado exterior se realizará por tecnología LED. Estará controlado mediante controlador horario programable o fotocélula. Contará con un índice de protección IP54 o superior.

El alumbrado de viales se realizará con báculos de 7-12 metros de altura. Se instalarán lámparas LED.

Las luminarias incorporarán equipos de encendido y de corrección de factor de potencia para conseguir un cosφ mayor de 0,9.

El material de alumbrado en las áreas clasificadas será apto para la zona que corresponda, analizando en cada aplicación la extensión exacta de la zona peligrosa, ya que pueden admitirse combinaciones mixtas (por ejemplo, un báculo con proyectores en que la caja de conexiones inferior sea Ex y el proyector pueda ser estanco). En áreas sin clasificar el material será estanco, tipo industrial.

Red de alumbrado normal

Corresponde al alumbrado de las zonas de trabajo y se alimentará desde el Centro de Fuerza General.

Colgando del mismo, se dispondrán paneles de distribución de alumbrado para la alimentación de cargas alejadas y dispersas por la planta

Red de alumbrado de emergencia

Esta red asegura la distribución de alumbrado de trabajo en aquellas zonas en que es preciso intervenir en caso de un cero de tensión. Se alimentará desde el cuadro

de alumbrado de emergencia. En caso de falta de tensión en la red, el alumbrado de emergencia quedará alimentado desde el Grupo Diésel de Emergencia.

En aquellas zonas que requieran alumbrado básico, el 25-35% será de este tipo, siendo el resto (75-65%) de tipo normal.

Red de alumbrado de evacuación

Para permitir la evacuación de los edificios en caso de fallo del alumbrado normal y de emergencia, se dotarán de alumbrado de seguridad autónomo.

La red de alumbrado de evacuación se distribuirá por circuitos asociados a los circuitos de alumbrado básico y entrará, de forma automática, en servicio ante fallo de los anteriores.

Para el alumbrado de evacuación, se instalarán bloques autónomos en lugares estratégicos.

En el eje de las rutas de evacuación el nivel de iluminación mínimo será 1 lux.

Las luminarias de evacuación serán para montaje adosado, con difusor transparente y protección IP54. En los edificios se utilizará el color verde para identificación de las salidas.

A continuación, se analizan los parámetros indicados en el documento "CRITERIS PER A DETERMINAR L'APLICACIÓ DE LA NORMATIVA EN MATÈRIA DE PROTECCIÓ DEL MEDI NOCTURN PEL QUE FA A LES DEFINICIONS DE NOVA INSTAL·LACIÓ, MODIFICACIONS I AMPLIACIONS D'ESTABLIMENTS" para nuevas instalaciones así como otros así como otra información solicitada en el epígrafe 6 del Anexo 1 del citado Decreto 190/2015.

7.1 Tipo de lámpara

De acuerdo con el Decreto 190/2015 un proyector es una luz que contiene un sistema óptico, destinado a concentrar la luz dentro de un ángulo sólido determinado, generalmente reducido, con el fin de obtener una intensidad luminosa elevada.

Tal y como se pone de manifiesto en la Tabla siguiente y de acuerdo con el Anexo 2.1 del Decreto 190/2015 la tipología de lámparas a utilizar será función del horario de uso y de la zona de proyección frente a la contaminación lumínica en la que estén ubicadas.

TABLA 7.1.1
TIPO DE LÁMPARAS (4) (5) (6)

Zona de protección	Horario vespertino	Horario de noche
E1	Tipo I(1)	Tipo I(1)
E2	Tipo III(3)	Tipo II(2)
E3 y E4	Tipo III(3)	Tipo III(3)

(1) Tipo I. Lámparas que tengan menos del 2% de radiancia por debajo de los 440 nm, dentro del rango de longitudes de onda comprendido entre 280 y 780 nm. En el caso de LED, deben tener menos del 1% por debajo de los 500 nm y longitud de onda predominante por encima de los 585 nm.

(2) Tipo II. Lámparas que tengan menos del 5% de radiancia por debajo de los 440 nm, dentro del rango de longitudes de onda comprendido entre 280 y 780 nm. En el caso de LED, deben tener menos del 15% por debajo de los 500 nm.

(3) Tipo III. Lámparas que tengan menos del 15% de radiancia por debajo de los 440 nm, dentro del rango de longitudes de onda comprendido entre 280 y 780 nm.

(4) Las lámparas han de cumplir con un porcentaje de radiaciones electromagnéticas menor al 5% correspondiente a luminarias tipo II establecidas para zona E2. En el caso de no poder justificar documentalmente este porcentaje, se aceptan las lámparas que emiten luz de temperatura de color igual o inferior a 3.000 K como tipo II, y como tipo III las lámparas con temperatura de color superior a 3.000 K e igual o inferior a 4.200 K.

(5) En todos los casos puede utilizarse una tipología de lámpara establecida para zonas de protección más elevada.

(6) Todas las lámparas que se instalen en el alumbrado exterior deben ser de clase de eficiencia energética A, A+ o A++ y cumplir con las restricciones de mercurio de las directivas de la Unión Europea, con la salvedad de las lámparas instaladas en alumbrados de seguridad, señales y anuncios luminosos y en el alumbrado navideño.

Las lámparas a utilizar cumplirán lo establecido en la Tabla anterior, es decir, al menos, serán de Tipo III en horario vespertino y de Tipo II en horario nocturno.

En concreto, todas las lámparas serán de tipo LED y eficiencia energética mínima A. El Proyecto contempla la instalación de 10 proyectores que iluminarán las distintas zonas exteriores de la planta y cuyas características técnicas se detallan en la Tabla siguiente.

TABLA 7.1.2
CARACTERISTICAS TÉCNICAS LUMINARIAS

Características técnicas	Descripción
Tipo de aparato de iluminación	Phillips Coreline Tempo Small BVP111
Potencia	31 W
Potencia luminosa (lúmenes)	4263 lm
Temperatura a color	3000 K
Eficacia luminosa	136 lm/W
Clase de eficiencia energética	A
Número de luminarias	10
Potencia luminosa total emitida	42.630 lm

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

Asimismo, se adjunta la ficha técnica de los proyectores a instalar.

7.2 Porcentaje máximo de flujo luminoso de hemisferio superior instalado (FHSinst)

En el Anexo 2.2 del Decreto 190/2015 se definen los porcentajes máximos de flujo luminoso de hemisferio superior instalado (FHSinst) de una luz, en función del horario y de la zona de protección frente a la contaminación lumínica en la que está ubicado. Estos datos se muestran en la Tabla siguiente.

TABLA 7.2.1
PORCENTAJE MÁXIMO DE FLUJO LUMINOSO DE HEMISFERIO SUPERIOR INSTALADO (FHSINST)

Zona de protección	$FHS_{inst.}$ (%)	
	Horario vespertino	Horario de noche
E1	2	1
E2	5	2
E3	10	5
E4	25	10

Dado que el proyecto se ubica en zona catalogada como E2, el flujo luminoso de hemisferio superior instalado no superará el 5 % en horario vespertino y el 2% en horario de noche.

7.3 Intrusión lumínica. Intensidad luminosa máxima

En el Anexo 3.b del citado Decreto 190/2015 se definen los niveles máximos de intensidad luminosa emitida por una luz en direcciones a áreas protegidas y hacia determinadas áreas que pueda provocar perturbación en el medio, molestia o deslumbramiento a personas, en función de la zona de protección frente a la contaminación lumínica sobre la que tiene incidencia la instalación de iluminación. Estos niveles son los siguientes:

TABLA 7.3.1
INTENSIDAD LUMINOSA MÁXIMA

Zona de protección	Intensidad luminosa (cd)
E1	2.500
E2	7.500
E3	10.000
E4	25.000

7.4 Horario de funcionamiento. Justificación de la necesidad de disponer de iluminación en horario nocturno

Tal y como se ha indicado anteriormente, la instalación proyectada operará 24h/día (en turnos de 8 horas) hasta un total de 8.300 horas de funcionamiento al año si bien, el resto del tiempo tendrán lugar operaciones de mantenimiento que también requerirán de iluminación. Por lo tanto, la planta en su conjunto requerirá de iluminación 365 días al año, 7 días a la semana y 24h/día.

Respecto de la operación de la planta, indicar que existirán procesos continuos (digestión anaerobia y upgrading) y otros que solo funcionarán en momentos determinados del día (recepción de materias primas, sistemas de alimentación y tratamiento de los sustratos, pasteurización, compostaje y preparación de biofertilizantes, generación de agua de riego).

La explotación y control de la planta requiere tareas de operación, supervisión y mantenimiento presencial en los distintos puntos de la instalación. Todas estas tareas son imprescindibles para el correcto funcionamiento y seguridad de la planta de tratamiento. Estas actividades conllevan unos riesgos desde el enfoque de la seguridad y salud hacia las personas que deben ser minimizados, para poder explotar la planta con fiabilidad y sin comprometer la seguridad. Por todo ello, se debe disponer de un sistema de iluminación continuo durante el horario nocturno.

Indicar también que algunas zonas de la instalación serán cerradas (naves, oficinas), no emitiendo contaminación lumínica al exterior.

8. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE ILUMINACIÓN EXTERIOR

Los puntos se luz se han ubicado en las zonas indicadas en la siguiente Tabla:

TABLA 8.1
NIVELES DE ILUMINACIÓN EN LA PLANTA

Localización	Nivel (Lux)
Alumbrado exterior	
Viales, accesos	15
Transformadores	50
Áreas de proceso	150
Plataformas, escaleras	80
Zonas de carga descarga	50-150

Fuente: BIOFERTILIZANTES CH4

El nivel de iluminación se medirá en el plano horizontal a nivel del suelo en el alumbrado exterior. La Figura siguiente muestra la ubicación de los puntos de iluminación exterior previstos instalar.

FIGURA 8.1
LOCALIZACIÓN DEL ALUMBRADO EXTERIOR DEL PROYECTO

9. INSTALACIONES SOMETIDAS A EXENCIONES

Las instalaciones proyectadas no son objeto de exenciones según el epígrafe 9.1 del Anexo 1 del Decreto 190/2015.

ANEXO

FICHA TÉCNICA PROYECTORES

Coreline tempo pequeña gen2

BVP111 LED49-4S/730 OFA52

Coreline tempo pequeña gen2, Floodlight, 31 W, 4263 lm, 3000 K, CRI70, Asimétrica, IP66

Coreline tempo pequeña gen2 cumple la promesa de Coreline de proyectores innovadores, fáciles de usar y de alta calidad. Una gama limitada de opciones facilita encontrar el mejor sustituto lux por lux de las tecnologías convencionales y la sustitución directa de las lámparas HID de 70 W y 100 W. CoreLine tempo pequeña gen2 ofrece dos paquetes lumínicos para distintos ámbitos de aplicación, así como dos ópticas asimétricas y simétricas de alto rendimiento. La instalación de este proyector LED es muy sencilla gracias al brazo de montaje en forma de U y al conector externo rápido de tres polos. Es una solución de alumbrado por proyección ideal para entornos exteriores como zonas industriales/comerciales, aparcamientos, etc.

Datos del producto

Información general	
Código de familias de lámparas	LED49 [LED module 4900 lm]
Número de unidades de equipo	1 unidad
Driver incluido	Sí
Light source engine type	LED
Código de gama de producto	BVP111 [Coreline tempo small gen2]
Lighting Technology	LED
Escalera de valor	Óptima
Marca CE	Sí
Período de garantía	5 años

Marca de inflamabilidad	Para su montaje en superficies normalmente inflamables
Certificado ENEC	Certificado ENEC
Conformidad con RoHS UE	Sí

Datos técnicos de la luz	
Ratio de potencia lumínica ascendente	0
Flujo luminoso	4.263 lm
Post-top en ángulo de inclinación estándar	0°
Entrada lateral en ángulo de inclinación estándar	0°

Coreline tempo pequeña gen2

Temperatura de color correlacionada (Nom)	3000 K
Eficacia lumínica (nominal) (nom.)	136 lm/W
Índice de reproducción cromática (IRC)	70
Color de la fuente de luz	730 blanco cálido
Tipo de cierre óptico/lente	Vidrio plano
Apertura del haz de luz de la luminaria	60° x 120°
Tipo de óptica exterior	Asimétrica

Operativos y eléctricos

Tensión de entrada	220 a 240 V
Line Frequency	50 to 60 Hz
Corriente de arranque	18 A
Tiempo de irrupción	0,3 ms
Consumo de energía	31 W
Factor de potencia (fracción)	0.9
Conexión	Conector externo
Cable	Cable de 1,0 m con clavija compatible con Wieland/Adels, 3 polos
Número de productos en MCB de 16 A tipo B	30

Temperatura

Rango de temperatura ambiente	-40 °C a +45 °C

Controles y regulación

Regulable	No
Driver/unidad de alimentación/transformador	Unidad de la fuente de alimentación (encendido/apagado)
Flujo luminoso constante	No

Mecánicos y de carcasa

Material de la carcasa	Aluminio
Material del reflector	-
Material óptico	Policarbonato
Material del cierre óptico/lente	Vidrio
Fixation material	Aluminio
Color de la carcasa	Gris
Dispositivo de montaje	Anclaje de montaje en pared
Forma del cierre óptico/lente	Plano
Acabado de cierre óptico/lente	Transparente
Longitud global	286,9 mm
Anchura global	211,5 mm
Altura global	64 mm
Área de proyección efectiva	0,02 m²
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	64 x 212 x 287 mm

Aprobación y aplicación

Código de protección de entrada	IP66 [Protección frente a la penetración de polvo, protección frente a chorros de agua a presión]
Índice de protección frente a choque mecánico	IK08 [5 J resistente al vandalismo]
Surge Protection (Common/Differential)	Nivel de protección contra sobretensiones de la luminaria hasta 6 kV en modo diferencial y 8 kV en modo común
Sustainability rating	-
Clase de protección IEC	Seguridad clase I
Riesgo fotobiológico	Photobiological risk group 1 @200mm to EN62778

Rendimiento inicial (conforme con IEC)

Cromaticidad inicial	(0.382, 0.379) SDCM <5
Tolerancia de flujo luminoso	+/-7%
Tolerancia de consumo de energía	+/-10%
Init. Color Rendering Index Tolerance	+/-2

Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)

Índice de fallos del equipo de control con una vida útil mediana de 75.000 h	10 %
Índice de fallos del equipo de control con una vida útil mediana de 100.000 h	10 %
Lumen maintenance at median useful life* 75000 h	L80
Mantenimiento lumínico con una vida útil media* 100.000 h	L80

Condiciones de aplicación

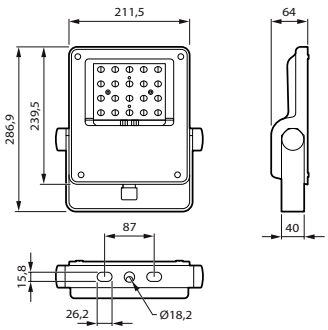
Temperatura ambiente de rendimiento Tq	25 °C

Datos de producto

Full EOC	872016955681200
Nombre de producto del pedido	BVP111 LED49-4S/730 OFA52
Código de pedido	55681200
Cantidad por paquete	1
Numerador SAP - Paquetes por caja exterior	1
Código 12NC	912300060468
Nombre completo del producto	BVP111 LED49-4S/730 OFA52
Embalaje con código EAN/UPC	8720169556812
EAN/UPC - Product/Case	8720169556812

Coreline tempo pequeña gen2

Plano de dimensiones



© 2023 Signify Holding Todos los derechos reservados. Signify no otorga representación o garantía con respecto a la exactitud o integridad de la información incluida aquí y no será responsable de ninguna acción que dependa de la misma. La información presentada en este documento no está destinada a su uso con fines comerciales ni forma parte de ningún presupuesto ni contrato, a menos que Signify acuerde otros términos. Philips y el emblema de escudo de Philips son marcas comerciales registradas de Koninklijke Philips N.V.

ANEXO V

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXO V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Sede electrónica del catastro (https://www.sedecatastro.gob.es/).
- Cartografía geológica del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).
- Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG).
- Inventario de espacios de interés geológico de Cataluña (IEIGC).
- Mapa de Grupos Litológicos de Cataluña (ICGC).
- Cartografía 1:250.000 de *Soil Taxonomy.*
- Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro, periodo 2022-2027.
- Visor IGR Hidrografía, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (https://visor-hidrografia.ign.es/hidrografia/).

  Cartografía de los Acuíferos de Cataluña, visor Hipermapa, Generalitat de Catalunya.
- Visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables – Inventario de Presas y Embalses (SNCZI-IPE), del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (https://sig.mapama.gob.es/snczi/index.html?herramienta=DPHZI).
- Valores climatológicos normales de la Estación Lleida (AEMET).
- Mapa de series de vegetación, MITERD.
- Mapa Forestal de España de Máxima Actualidad a escala 1:25.000 (MFE25), MITERD.
- Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) del MITERD.
- Banco de datos de biodiversidad de Cataluña (BDBC).
- Cartografía de Distribución de Especies del Artículo 17 (periodo 2013-2018), Visor del Sistema de Información Geográfico del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN), MITERD (https://sig.mapama.gob.es/bdn/).
- Cartografía de Distribución de Aves del Artículo 12 (periodo 2013-2018), Visor del Sistema de Información Geográfico del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN), MITERD (https://sig.mapama.gob.es/bdn/).
- Cartografía de Áreas de Interés Faunístico y Florístico, Visor Hipermapa, Generalitat de Catalunya.

- Catálogo de flora amenazada de Cataluña (CFAC), Departamento de Medio Ambiente y Sostenibilidad, Generalitat de Catalunya.

- Cartografía de Hábitats de Interés Comunitario del Departamento de Territorio y Sostenibilidad de la Generalitat de Catalunya.

- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE).

- Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA).

- Catálogo de fauna salvaje autóctona amenazada de Cataluña (CFSAAC), Departamento de Medio Ambiente y Sostenibilidad, Generalitat de Catalunya.

- Cartografía relativa a los Planes de Recuperación y Conservación del quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), el avetoro (*Botaurus stellaris*) y la nutria (*Lutra lutra*) en Cataluña, Visor Hipermapa, Generalitat de Catalunya.

- Cartografía relativa a los espacios vitales del águila perdicera (*Aquila fasciata*), Visor Hipermapa, Generalitat de Catalunya.

- Cartografía de Zonas de Protección para la Avifauna, Visor Hipermapa, Generalitat de Catalunya.

- El municipio en cifras. Instituto de estadística de Cataluña (IEC).

- Nomenclátor: Población del Padrón Continuo por Unidad Poblacional, Instituto Nacional de Estadística (INE).

- Estadísticas por municipios (paro registrado y contratos) – Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE), Ministerio de Trabajo y Economía Social.

- Datosmacro.com – Información económica y sociodemográfica.

- Cartografía de Coberturas de suelo (versión 2018) del Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña.

- Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE), versión de 2018.

- Mapa de Carreteras de la provincia de Lleida, visor Hipermapa, Generalitat de Catalunya.

- Plan de Aforos de la Red de Carreteras del Observatorio de movilidad de Cataluña (año 2021).

- Mapa de Tráfico de la Dirección General de Carreteras (DGC) (año 2021). Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

- Mapa de Tráfico de Aragón del Gobierno de Aragón (año 2022); Aforos, Gobierno de Aragón.

- Mapa de la Red Ferroviaria Española. Adif. Ministerio de transportes, movilidad y agenda urbana (https://www.adif.es/informacion-al-usuario/mapa).

- Catálogo de Paisaje Tierras de Lleida. Memoria II.b. Unidad 14. Regadíos del Canal de Aragón y Cataluña.

- Natura 2000 Network Viewer (https://natura2000.eea.europa.eu/).

- Cartografía IBA de SEO/BirdLife (https://seo.org/cartografia-iba/).

- Pla de gestió i Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge dels ENP de la Plana de Lleida.

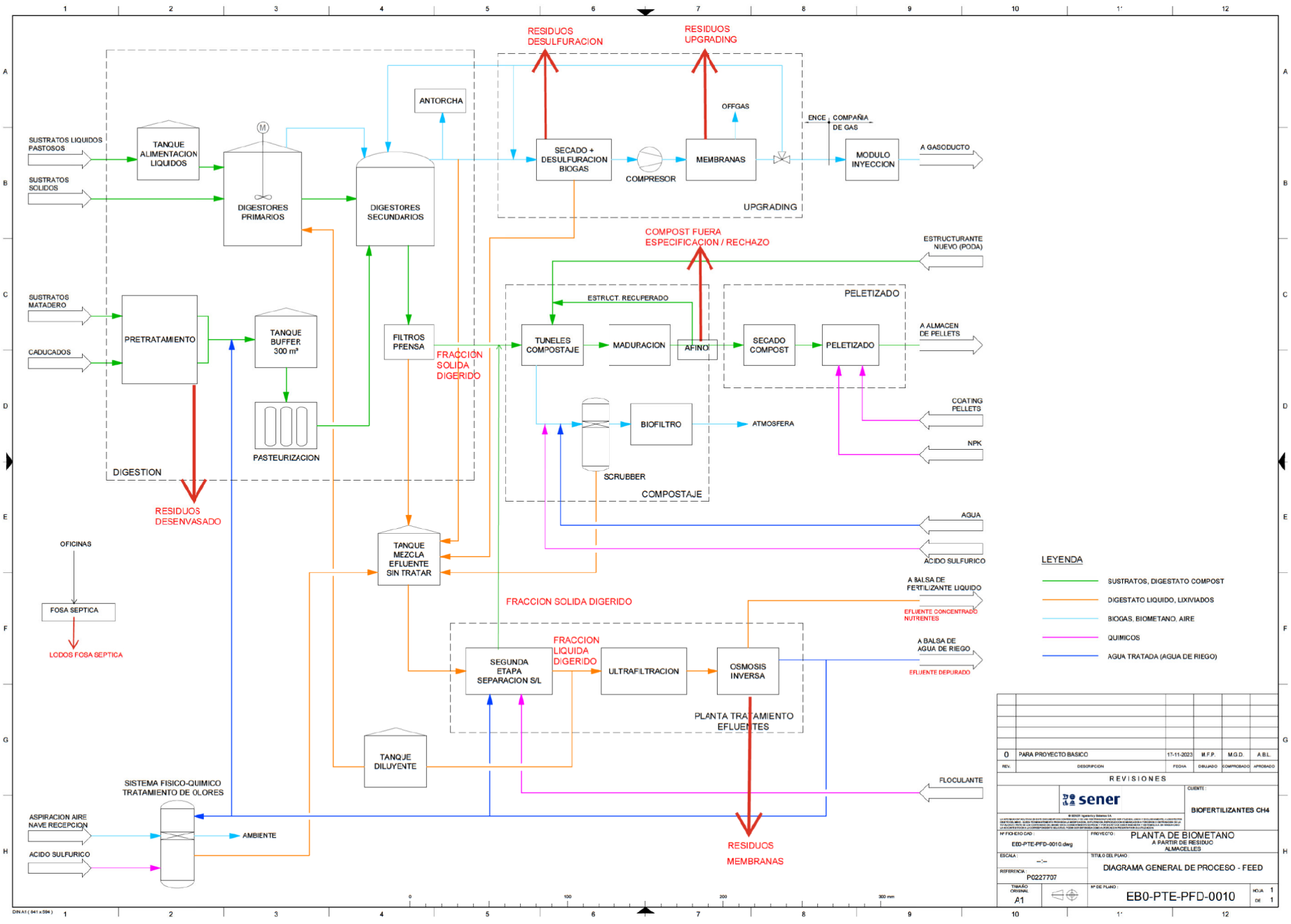
- Cartografía de Vías Pecuarias, Visor Hipermapa, Generalitat de Catalunya.

- Cartografía de Montes de Utilidad Pública de Cataluña, Visor Hipermapa, Generalitat de Catalunya.

- Catálogo de Patrimonio Arqueológico de Cataluña, Generalitat de Catalunya.

ANEXO VI

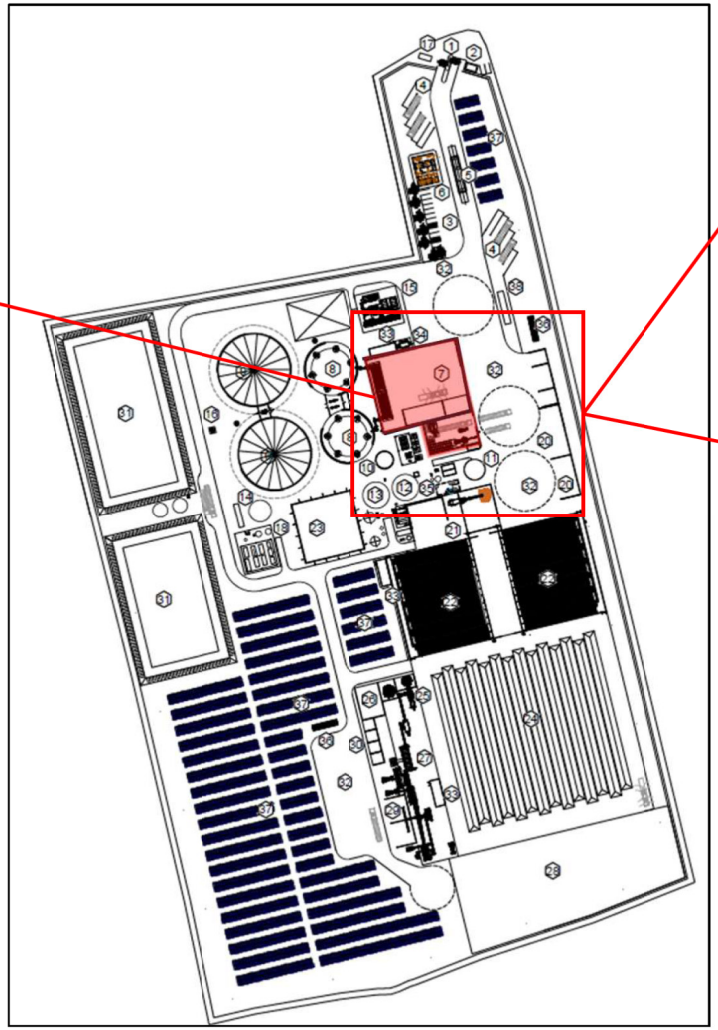
DIAGRAMA GENERAL DE PROCESO_ETAPAS

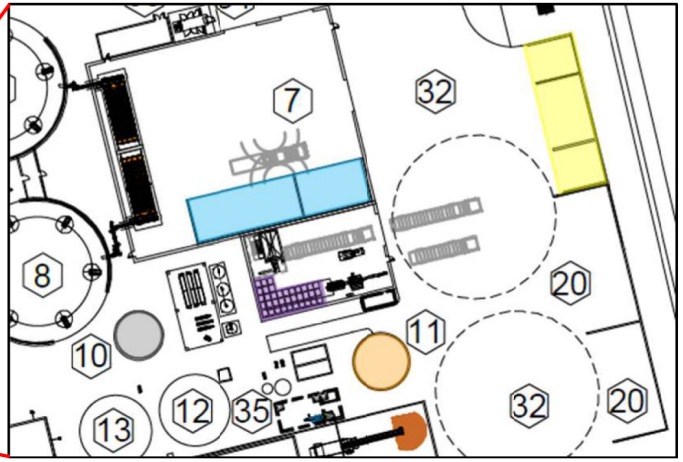

RESIDUOS DESULFURACION
RESIDUOS UPGRADING
ANTORCHA
OFFGAS
ENCE
COMPAÑIA DE GAS
SUSTRATOS LIQUIDOS PASTOSOS
SUSTRATOS SOLIDOS
TANQUE ALIMENTACION LIQUIDOS
DIGESTORES PRIMARIOS
DIGESTORES SECUNDARIOS
SECADO + DESULFURACION BIOGAS
COMPRESOR
MEMBRANAS
MODULO INYECCION
A GASODUCTO
UPGRADING
COMPOST FUERA ESPECIFICACION / RECHAZO
ESTRUCTURANTE NUEVO (PODA)
SUSTRATOS MATADERO
CADUCADOS
PRETRATAMIENTO
TANQUE BUFFER 300 m³
FILTROS PRENSA
FRACCION SOLIDA DIGERIDO
ESTRUCT. RECUPERADO
TUNELES COMPOSTAJE
MADURACION
AFINO
PELETIZADO
SECADO COMPOST
PELETIZADO
A ALMACEN DE PELLETS
COATING PELLETS
NPK
BIOFILTRO
ATMOSFERA
SCRUBBER
COMPOSTAJE
PASTEURIZACION
DIGESTION
RESIDUOS DESENVASADO
AGUA
ACIDO SULFURICO
OFICINAS
FOSA SEPTICA
LODOS FOSA SEPTICA
TANQUE MEZCLA EFLUENTE SIN TRATAR
A BALSA DE FERTILIZANTE LIQUIDO
EFLUENTE CONCENTRADO NUTRIENTES
FRACCION SOLIDA DIGERIDO
FRACCION LIQUIDA DIGERIDO
SEGUNDA ETAPA SEPARACION S/L
ULTRAFILTRACION
OSMOSIS INVERSA
A BALSA DE AGUA DE RIEGO
EFLUENTE DEPURADO
PLANTA TRATAMIENTO EFLUENTES
TANQUE DILUYENTE
FLOCULANTE
SISTEMA FISICO-QUIMICO TRATAMIENTO DE OLORES
ASPIRACION AIRE NAVE RECEPCION
ACIDO SULFURICO
AMBIENTE
RESIDUOS MEMBRANAS
LEYENDA
SUSTRATOS, DIGESTATO COMPOST
DIGESTATO LIQUIDO, LIXIVIADOS
BIOGAS, BIOMETANO, AIRE
QUIMICOS
AGUA TRATADA (AGUA DE RIEGO)
0 PARA PROYECTO BASICO 17-11-2023 M.F.P. M.G.D. A.B.L.
REV. DESCRIPCION FECHA DIBUJADO COMPROBADO APROBADO
REVISIONES
sener
CLIENTE: BIOFERTILIZANTES CH4
Nº FICHERO CAD: EB0-PTE-PFD-0010.dwg
PROYECTO: PLANTA DE BIOMETANO A PARTIR DE RESIDUO ALMACELLES
ESCALA: --:--
TITULO DEL PLANO: DIAGRAMA GENERAL DE PROCESO - FEED
REFERENCIA: P0227707
TAMAÑO ORIGINAL A1
Nº DE PLANO: EB0-PTE-PFD-0010
HOJA 1 DE 1
DIN A1 (841 x 594)

ANEXO VII

PLANO DE ALMACENAMIENTOS

Nave recepción de residuos





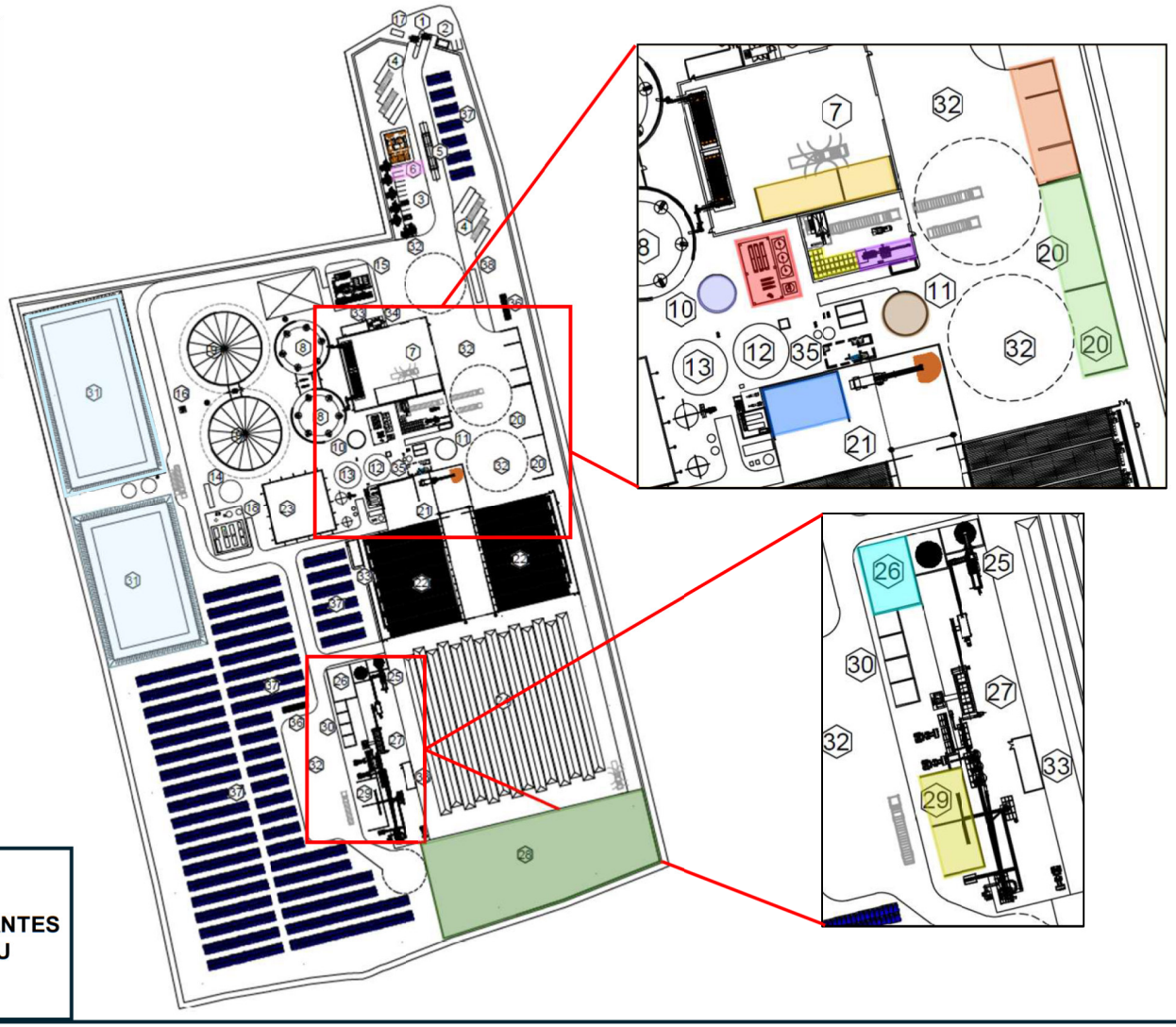
LEYENDA

- Trojes almacenamiento residuos sólidos olorosos
- Trojes almacenamiento residuos sólidos sin olor
- Almacenamiento residuos línea depacker
- Tanque almacenamiento SANDACH (pre higienización)
- Tanque almacenamiento residuos líquidos

BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U	PROYECTO: PLANTA DE BIOMETANO Y FERTILIZANTES A PARTIR DE RESIDUOS ORGÁNICOS. ALMACELLES
	TÍTULO DEL PLANO: UBICACIÓN DE LAS ZONAS DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

LEYENDA

- Alm. Residuos sólidos no olorosos
- Alm. Residuos sólidos olorosos
- Línea depacker
- Alm. estructurante
- Alm. Residuos línea depacker
- Alm. residuos generados en la planta
- Tanque almacenamiento Sandach
- Tanque almacenamiento residuos lícuidos
- Alm. fracción sólida del digerido
- Alm. Compost afinado
- Almacenamiento pelet
- Almacenamiento big bags
- Balsa Alm. efluentes líquidos depurados
- Higienizador



PROYECTO:
PLANTA DE BIOMETANO Y FERTILIZANTES A PARTIR DE RESIDUOS ORGÁNICOS.
ALMACELLES

TÍTULO DEL PLANO:
UBICACIÓN DE LAS ZONAS DE ALMACENAMIENTO

BIOFERTILIZANTES CH4, S.L.U

ANEXO VIII

BALANCE DE MASAS

PLANTA DE BIOMETANO A PARTIR DE RESIDUOS
PLANTA ALMACELLES

CLIENTE	CONTRATISTA
BIOFERTILIZANTES CH4	sener

Balance de Masa y Energía

www.group.sener

© SENER Ingeniería y Sistemas, S.A.

DIFUSIÓN LIMITADA

La información facilitada en este documento es confidencial y de uso restringido, pudiendo ser utilizada, única y exclusivamente, a los efectos objeto de este. Queda terminantemente prohibida la modificación, explotación, reproducción, comunicación a terceros o distribución de la totalidad o parte de los contenidos de este sin el consentimiento expreso y por escrito de SENER Ingeniería y Sistemas, S.A. En ningún caso la no contestación a la correspondiente solicitud, podrá ser entendida como autorización presunta para su utilización.

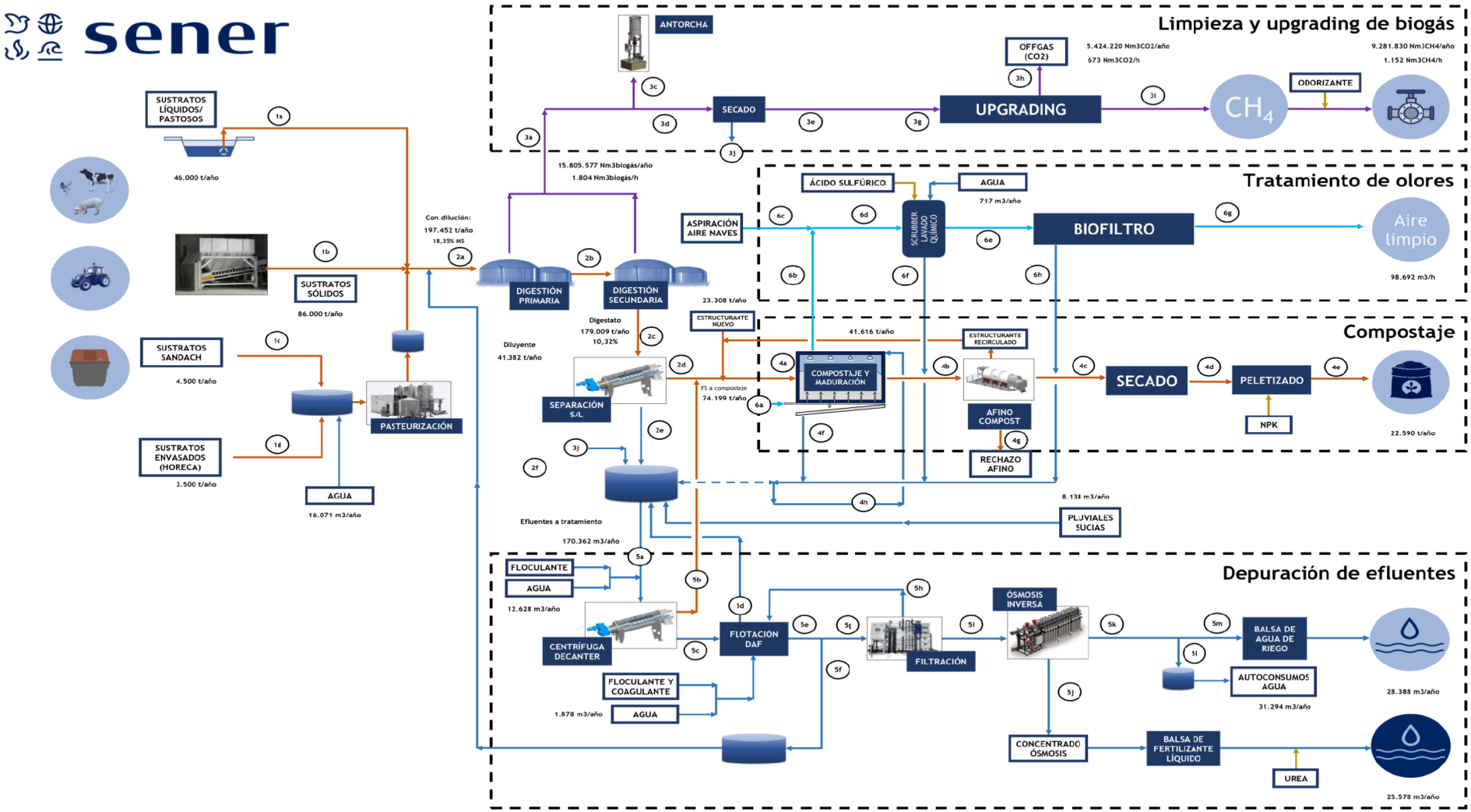
Control de firmas

Realizado	Revisado	Aprobado
PBR	MLC	JCC

Registro de cambios

Rev.	Fecha	Autor	Sección Afectada	Cambios
0	24/11/2023	PBR/ABL	Todas	Edición inicial
1	27/03/2024	PBR	Todas	Cambio de dieta
2	05/04/2024	PBR	Todas	Revisión de parámetros
3	27/06/2025	PBR	Todas	Revisión formato

© SENER Ingeniería y Sistemas, S.A



© SENER Ingeniería y Sistemas, S.A
Diagrama