



RESUMEN NO TÉCNICO

Planta de Digestión Anaerobia

Los Santos de Maimona

Fecha:

Junio 2024

INFORMACION DE CONTACTO

VERDALIA BIO SANTOS
NOMBRE: DAVID GARCIA DE HERREROS POZA
Email: dgarciah@verdaliabio.com

ÍNDICE

INFORMACION DE CONTACTO2

ÍNDICE2

1 ANTECEDENTES4

2 CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD 10

2.1 PERSONALIDAD DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN 10

2.2 LOCALIZACIÓN DEL NUEVO CENTRO 10

2.3 CLASIFICACIONES AMBIENTALES 11

3 DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMINETO DE LA PLANTA DE BIOMETANO 14

3.1 SITUACIÓN, SUPERFICIE Y REFERENCIA CATASTRAL 14

4 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD E INSTALACIONES PROYECTADAS20

4.1 INTRODUCCIÓN20

4.2 RESUMEN DEL PROCESO20

4.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO22

5 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS34

5.1 ALTERNATIVA CERO34

5.1.1 DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS35

6 INVENTARIO AMBIENTAL38

6.1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO38

6.1.1 CLIMATOLOGÍA39

6.1.2 CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO40

6.1.3 CONTAMINACIÓN LUMÍNICA42

6.1.4	CALIDAD ACÚSTICA	43
6.1.5	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	43
6.1.6	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	46
6.1.7	SUELOS	50
6.1.8	VEGETACIÓN	51
6.1.9	FAUNA	56
6.1.10	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	57
6.1.11	VÍAS PECUARIAS	60
6.1.12	PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLOGÍA	61
6.1.13	PAISAJE	61
6.2	MEDIO SOCIOECONÓMICO	63
6.2.1	ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	63
6.2.2	POBLACIÓN	64
7	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORIZACIÓN DE IMPACTOS	67
7.1.1	ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR UN IMPACTO AMBIENTAL	67
7.1.2	FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR UN IMPACTO AMBIENTAL	69
8	EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LAS REPERCURSIONES DEL PROYECTO EN ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000	70
9	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES	72
10	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	73
11	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	75

1 ANTECEDENTES

Actualmente, las ciudades, las industrias y todos los sectores de la sociedad en general, generan residuos difíciles de gestionar sin dañar el medio ambiente.

La **Directiva Europea de residuos 2008/98/CE (modificada por la Directiva UE 2018/851)** prioriza el reciclaje y la valorización de los residuos frente a su eliminación en vertedero al considerarse esta última como la opción de gestión de residuos menos deseables. En el ámbito de los residuos también incide el *Nuevo Plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y competitiva (2020)*, donde se incluyen propuestas para un uso más eficiente de los recursos y la valorización de estos para evitar su destino a vertedero.

En el ámbito nacional la *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*, tiene por objeto sentar los principios de la economía circular a través de la legislación básica en materia de residuos, así como contribuir a la lucha contra el cambio climático. Se contribuye así al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, incluidos en la Agenda 2030 y en particular a los objetivos 12 -producción y consumo sostenibles- y 13 -acción por el clima-. Esta ley, en su artículo 8, establece el siguiente orden de prioridad, relativo a la jerarquía de gestión de residuos:

- Prevención,
- Preparación para la reutilización,
- Reciclado,
- Otro tipo de valorización, incluida la valorización energética y
- Eliminación.

Dentro del contexto europeo, en el año 2015 la Comisión Europea, publicó el denominado **Plan de Acción de la UE para una Economía Circular** (COM (2015) 614 final Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones “Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular”) en el que establecía 54 medidas que se consideraban necesarias para avanzar en la transición hacia una economía circular. Estas medidas afectan a las diferentes etapas del ciclo de vida de los productos: diseño y producción, consumo, gestión de residuos y aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos y su reintroducción en el ciclo productivo. Posteriormente, en el año 2020, la Comisión Europea adoptó un **Nuevo Plan de**

Acción COM (2020) 98 final Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones “Nuevo Plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y competitiva”) para la Economía Circular por una Europa más limpia y competitiva, relacionado con el crecimiento sostenible y que tiene como objetivos, entre otros:

- Hacer que los productos sostenibles sean la norma en la UE.
- Centrarse en los sectores que utilizan más recursos y en los que el potencial de circularidad es más elevado, como: electrónica y TIC, productos químicos, baterías y vehículos, embalajes, plásticos, textiles, construcción y edificios, alimentos, agua y nutrientes.
- Garantizar que se generen menos residuos.
- Dirigir los esfuerzos mundiales en materia de economía circular.

El impulso de la transición mediante la investigación, la innovación en nuevos modelos de negocio circulares y nuevas tecnologías de producción y reciclado, incluida la exploración del potencial del reciclado químico, es uno de los aspectos principales de este plan para conseguir que los recursos se mantengan durante más tiempo en el ciclo productivo.

Por otro lado, y dentro de este mismo contexto europeo, **Directiva (UE) 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo**, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos restringe el volumen de residuos que pueden ser depositados en vertedero, algo que está provocando, y seguirá haciéndolo en los próximos años, un cambio de tendencia en cuanto al tratamiento de estos residuos a favor de otros procesos de valorización. Esta situación favorece la aparición de nuevos procesos de reciclado que hasta ahora no se consideraban viables y que permitirán alcanzar unos objetivos ambiciosos a la par que necesarios. Igualmente quedaría incluido en el Pacto Verde Europeo debido a su contribución a la descarbonización y al desarrollo de la economía circular.

En esta línea, a nivel nacional, el fomento de gases renovables, donde se incluye el biogás, el biometano y el hidrógeno renovable, está contemplado en el **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030**. Así mismo, en la **Ley 7/2021, de 20 mayo de cambio climático y transición energética**, se especifica en su artículo 12 lo siguiente, “El Gobierno

fomentará, mediante la aprobación de planes específicos, la penetración de los gases renovables, incluyendo el biogás, el biometano, el hidrógeno y otros combustibles en cuya fabricación se hayan usado exclusivamente materias primas y energía de origen renovable o permitan la reutilización de residuos orgánicos o subproductos de origen animal o vegetal".

A resultas del PNIEC 2021 – 2030, que destina su medida 1.8 al fomento de los gases renovables, se aprueba en marzo de 2022 la **Hoja de Ruta del Biogás**, que es un plan específico para la penetración del gas renovable, incluyendo el biogás, el biometano, el hidrógeno renovable y otros. Está incluida en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, en la Política Palanca 3 "Transición energética justa e inclusiva" correspondiente al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Se centra en el biogás producido mediante la digestión anaerobia y se limita al tratamiento de materia orgánica procedente de diferentes tipos de residuos o materiales de origen agropecuario.

Respecto a la reducción de emisiones, la **Estrategia de la UE sobre el Metano**, establece medidas en los sectores de la energía, agropecuario y los residuos para reducción las mismas. Por su parte, también la **Política Agraria Común (PAC)** las promueve mediante el fomento de buenas prácticas, el establecimiento de esquemas de reducción de emisiones de metano y el apoyo a las plantas de biogás.

En este sentido, la **Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo (ELP 2050)**, considera la producción de biogás una de las principales líneas para conseguir la reducción de emisiones y el Programa Nacional del Control de la Contaminación Atmosférica (PNCCA), refleja medidas para la recogida separada de biorresiduos con destino a biometanización, con el fin de disminuir el depósito de estos flujos en vertedero y así contribuir a la reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos.

A diferencia de otras tecnologías de energías renovables, generalmente en la producción y aprovechamiento del biogás no se parte de un recurso disponible de forma espontánea en la naturaleza y en principio, cualquier materia orgánica puede utilizarse para producir biogás.

Si, además, para producirlo, se utilizan, como recursos energéticos, materias primas residuales (residuos agrarios, subproductos agropecuarios, biorresiduos de competencia municipal y lodos de depuradora), se contribuye en gran medida a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, contemplando también una gestión sostenible de residuos.

La posibilidad de utilizar las materias primas consideradas para la producción de biogás se ve condicionada por diversas circunstancias entre las que destacan la cantidad accesible con criterios suficientes de sostenibilidad (la que puede ser gestionada, es decir, recogida, transportada y almacenada sin aumentar la huella de carbono del proceso), la estacionalidad y la existencia de usos alternativos.

Por último, hay que señalar que el biogás producido mediante la digestión anaerobia (en ausencia de oxígeno), se encuentra en un nivel tecnológico y de desarrollo sectorial más avanzado que otros procesos de producción de biogás. Siendo un claro ejemplo de economía circular ya que el residuo se convierte en recurso y se evita la entrada de materiales vírgenes dentro del sistema de producción de biogás.

En el caso de la obtención de biometano, implica un proceso posterior de depuración del biogás para su transformación. El biometano producido a partir de biogás puede desplazar gradualmente al gas natural de origen fósil en sus usos habituales pues es plenamente intercambiable. Además, se contribuye a la reducción de la importación de gas natural reduciéndose con ello la dependencia energética.

La digestión anaerobia está considerada como una de las mejores técnicas disponibles según el libro verde de la Unión Europea. Se trata de un proceso que, comparado con todos los otros sistemas de tratamiento, es el que no sólo no tiene menores emisiones a la atmósfera, sino que tiene un balance negativo de emisiones. Toda la actividad de una planta de biogás, siendo este parte de su valor intrínseco, se fundamenta es que es una actividad que tiene un balance de emisiones negativo, es, por tanto, una actividad que reduce las emisiones a atmósfera.

Las necesidades del presente proyecto quedan justificadas en los siguientes puntos:

- Fomento de la economía circular. Las plantas de producción de gas renovable constituyen una tecnología madura con potencial en la valorización de residuos orgánicos y producción de energía renovable, siendo una actividad de economía circular ya que el residuo se convierte en recurso y se evita la entrada de materiales vírgenes dentro del sistema de producción de energía.

- Fijación de la población rural. El desarrollo del biogás además de reforzar la economía circular fijará población rural, gracias al crecimiento de su amplia cadena de valor empresarial.
- Uso de mejores técnicas disponibles. La instalación contará con las mejores técnicas y tecnologías disponibles para reducir y en la medida de lo posible eliminar, los aspectos ambientales derivados de su actividad de valorización de residuos orgánicos, garantizando en todo momento los mejores resultados de los procesos de reciclaje y la ausencia de transferencia de la contaminación de un medio a otro.
- Seguir las pautas marcadas por las Directivas comunitarias y transposiciones nacionales, en lo relativo a aprovechamiento de residuos y valorización de los mismos.
- La actividad de producción de gas renovable es una consecuencia del cierre del ciclo natural del carbono. Por ello es transversal, actuando económicamente en diferentes mercados y ambientalmente a diferentes niveles. Económica y ambientalmente afecta a la gestión de residuos orgánicos, al mercado del gas, a las emisiones a la atmósfera y a la agricultura y a la producción fertilizantes de ciclo corto, pues el líquido digerido tiene como principal uso su aplicación a campo.
- Beneficios de la digestión anaerobia. Los beneficios asociados a la digestión anaerobia son diversos, pero debe destacarse la reducción significativa de malos olores, la mineralización de nutrientes, la producción de fitohormonas, la estabilización de material orgánico, la recuperación de recursos hídricos al liberar el agua contenida en los residuos, la producción de un líquido con propiedades fertilizantes y el cierre del ciclo del carbono y su participación en los demás ciclos principales; además de la producción de energía renovable y la doble reducción de emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de evitar las emisiones incontroladas de CH₄, (que produce un efecto invernadero 20 veces superior al CO₂), y por evitar la emisión del CO₂ de ciclo largo por sustitución de energía fósil.
- Balance negativo de emisiones. La digestión anaerobia está considerada como una de las mejores técnicas disponibles según el libro verde de la Unión Europea. Se trata de un proceso que, comparado con todos los otros sistemas de tratamiento, es el que tiene un balance negativo de emisiones. Toda la actividad de una planta de biogás y biometano, siendo este parte de su valor intrínseco, se fundamenta en que es una actividad que reduce las emisiones a atmósfera.
- Ofrecer un mejor tratamiento de los residuos. La gestión de residuos orgánicos en procesos de digestión anaerobia, comparado con los otros tratamientos que existen

en la actualidad, como puede ser compostaje, enterramiento, aplicación directa a suelo o vertedero, supone una clara mejora en reducción de emisiones a la atmósfera.

- Aprovechamiento del biogás. El 21 de mayo de 2021 se publicó la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, con objeto de alcanzar la neutralidad de emisiones a más tardar en 2050. En dicha normativa se dedica un artículo al fomento de los gases renovables. Se establece los objetivos anuales en la venta o consumo de gas natural, un sistema de certificación y una regulación que favorezca la inyección a la red. A raíz de la apuesta por la sustitución del gas natural por gas renovable a nivel estatal y europeo se escoge como aplicación del biogás su enriquecimiento a biometano para la posterior inyección en la red de gas natural.

2 CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD

2.1 PERSONALIDAD DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Se presenta a continuación los datos más relevantes del titular de la instalación:

Tabla 2-1. Datos más relevantes del titular de la instalación.

TITULAR	VERDALIA BIO SANTOS, S.L.
DOMICILIO	C/ María de Molina 40, 3ª pl. 28006, Madrid
CIF	B-70749270
CONTACTO	DAVID GARCIA DE HERREROS POZA
CORREO ELECTRÓNICO	dgarciah@verdaliabio.com

La documentación justificativa de la personalidad de la sociedad **BIO SEIQUER, S.L.**, caso de las Escrituras de constitución de la sociedad, apoderamiento y Código de Identificación Fiscal (CIF).

2.2 LOCALIZACIÓN DEL NUEVO CENTRO

En la siguiente Tabla se adjuntan los datos más relevantes del emplazamiento propuesto para desarrollar la actividad en el municipio de Los Santos de Maimona (Badajoz) sobre el cual se desarrolla la presente Autorización.

Tabla 2-2. Datos del emplazamiento de la instalación.

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO		
DENOMINACIÓN DEL CENTRO: VERDALIA BIO SANTOS, S.L.		
PROVINCIA: BADAJOZ		
MUNICIPIO: LOS SANTOS DE MAIMONA		
REFERENCIA CATASTRAL:		
POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL
4	207	6122A004002070000XH
4	174	06122A004001740000XS
4	173	06122A004001730000XE
4	354	06122A004003540000XO
4	171	06122A004001710000XI

2.3 CLASIFICACIONES AMBIENTALES

El presente documento tiene por objeto la descripción de la actividad y las instalaciones industriales que sociedad BIO SANTOS, S.L., promueve en el municipio de Los Santos de Maimona (Badajoz).

Dentro de la clasificación de actividades económicas CNAE-2009, la planta se enmarcaría en dos actividades distintas:

- Por una parte, la planta de Biometano se considera la actividad principal y se asimila a la **Clase 3821-Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización**.
- Por otra parte, la producción de energía que se considera la actividad secundaria y se enmarcaría en la **Clase 3521 – Producción de gas** y la **Clase 4671 – Comercio al por mayor de combustibles** sólidos, líquidos y **gaseosos**, y productos similares.

En materia de Prevención Ambiental se trata de una nueva actividad, la cual se encuentra sometida al régimen administrativo de autorización ambiental, en virtud de lo establecido en el texto refundido de la Ley de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, aprobado por el *Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre*, al estar contemplados su epígrafe en su **Anejo 1, apartado 5.4.a Valorización, o una mezcla de valorización y eliminación, de residuos no peligrosos con una capacidad superior a 75 toneladas por día. Tratamiento biológico.**

Así mismo, **se trata de una actividad sometida al trámite de Evaluación de Impacto Ambiental simplificada** dado que se encuentra recogida dentro de los supuestos establecidos en el Anexo II del *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*.

Grupo 9. Otros proyectos

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

No obstante, **el Promotor de la presente actuación toma la decisión de someterlo al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria**, de conformidad con lo

establecido en el artículo 7.1.d) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre. Se aporta con esta documentación (Documento nº3) el Estudio de Impacto Ambiental citado.

La normativa de referencia que afecta a la instalación, en el ámbito de los residuos, es la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, la cual contempla en su artículo 33.9. que la autorización de las instalaciones fijas donde vayan a realizarse operaciones de tratamiento de residuos quedará incorporada en la autorización ambiental integrada concedida conforme al mencionado Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, e incluirá los requisitos recogidos en este artículo tal y como establece el artículo 22.1.g) del citado texto refundido.

Las operaciones de valorización y eliminación de residuos que se desarrollan en la instalación de la planta de biometano objeto de estudio también **precisan de la autorización en materia de residuos** que establece el artículo 33.2 de la Ley 7/2022, de 8 de abril; es decir, la persona física o jurídica que lleve a cabo las operaciones de tratamiento de residuos en la instalación de referencia deberá contar con la autorización que recoge el artículo 33.2 de la citada Ley.

En concreto, las **operaciones de valorización** recogidas en el Anexo II de la Ley 7/2022 que tendrán que ser autorizadas, serán las siguientes:

- **R0301 Compostaje.**
- **R0302 Digestión Anaerobia.**

En la planta de biometano **no se llevará a cabo ninguna operación de eliminación.**

En cuanto a la atmósfera, a la actividad proyectada le corresponde el **Código CAPCA (actividad/foco principal)** 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.

Tabla 2-3 Clasificación de la actividad

ACTIVIDAD	CÓDIGO	GRUPO
Tratamientos térmicos de animales muertos o desechos cárnicos incluidos subproductos animales no aptos para el consumo humano o de sus corrientes residuales incluso con obtención de harinas o grasas	09 10 09 05	A
Producción de biogás o plantas de biometanización	09 10 06 00	B

No será necesario que esta instalación cuente con **autorización de vertido** por parte del Organismo de cuenca (Confederación Hidrográfica del Guadiana) puesto que, **no se efectuará ningún vertido** de las aguas residuales sanitarias y pluviales a **dominio público hidráulico**.

Las **aguas residuales** provenientes de los servicios, que serán de poca entidad, **se integrarán al tanque intermedio de digestato líquido** antes de su tratamiento y serán integradas de nuevo en el proceso.

En cuanto a las **aguas pluviales**, recogidas en las zonas edificadas y pavimentadas de la instalación, se conducirán a la **balsa de almacenamiento de las aguas que se reutilizarán en el proceso productivo**.

3 DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE LA PLANTA DE BIOMETANO

3.1 SITUACIÓN, SUPERFICIE Y REFERENCIA CATASTRAL

El municipio de Los Santos de Maimona se ubica al sur de la provincia de Badajoz, a 75 km al suroeste de la ciudad, a 56 km de Mérida y a 5 km de Zafra. Se ubica en el sur de la comarca Tierra de Barros, pero pertenece a la Comarca Río Bodión. Ocupa una extensión de 109,02 km y se encuentra a 529 m.s.n.m. Su población es de, aproximadamente, 8.000 habitantes.

Se caracteriza por terrenos llanos o poco ondulados, intercalados con lomas de relieve suave que van en dirección NO a SE y que no superan los 660 metros sobre el nivel del mar. Los suelos son profundos y arcillosos, destinados principalmente a cultivos de secano (vides, cereales, olivos y almendros). La ganadería es principalmente porcina, ovina y vacuna.



Figura 3-1 Mapa Topográfico Nacional con la ubicación de Los Santos de Maimona.

La planta de Biometano se ubica al norte del municipio, a más de 4,5 km del ayuntamiento de Santos de Maimona y a más de 8,5 km de Zafra. A continuación, se describen las parcelas que serán ocupadas por la planta, así como la parcela de conexión al gasoducto. El promotor de la presente actuación (**Verdalia Bio Santos, S.L.**) tienen una opción de compra notariada y actualmente en curso de inscripción en el registro de la propiedad sobre las parcelas.

Se presenta a continuación las fichas catastrales de las parcelas donde se plantea el desarrollo de esta actuación.

- Parcela de conexión a gaseoducto. Polígono 4 Parcela 107. Superficie: 9.381 m².

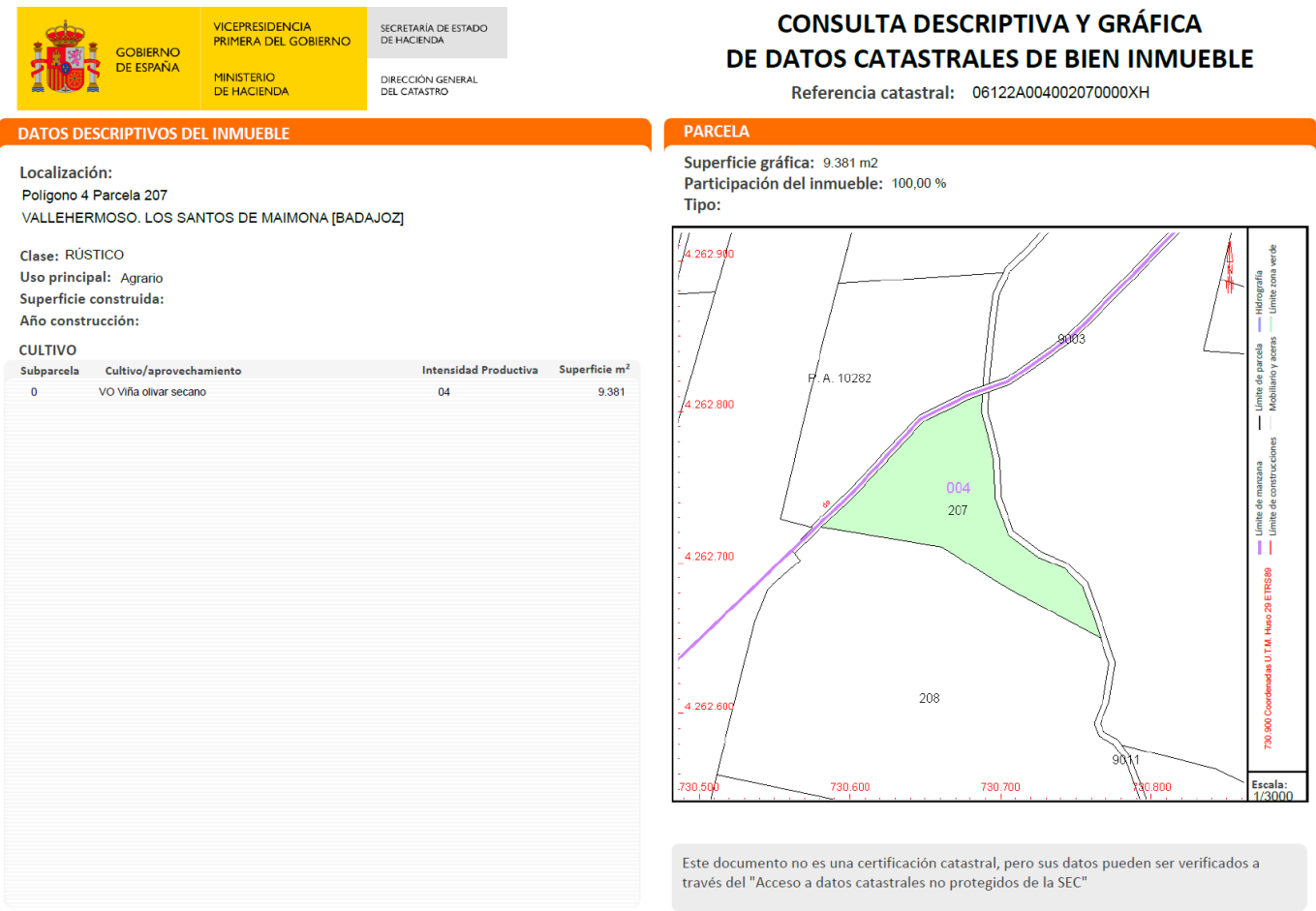
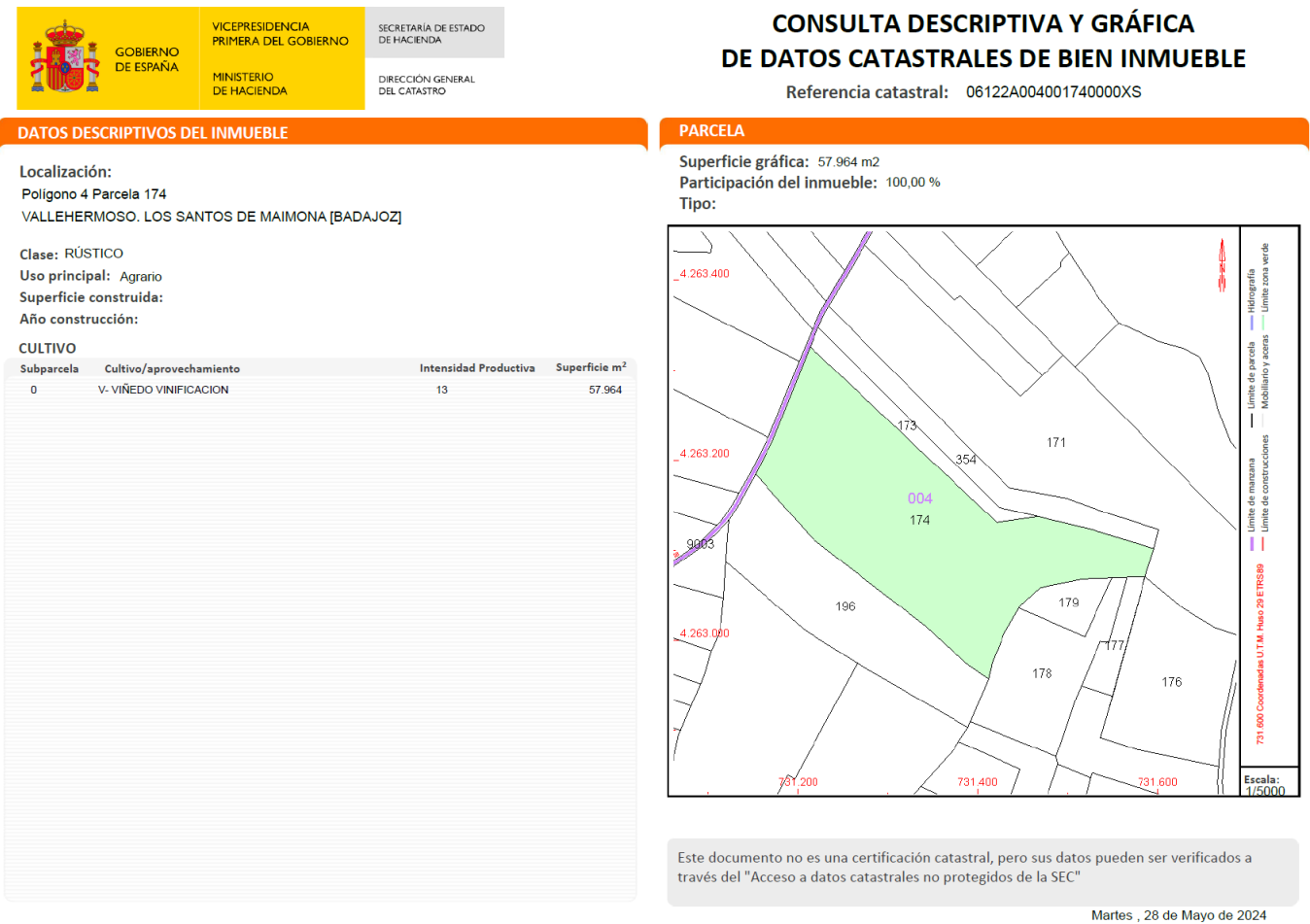
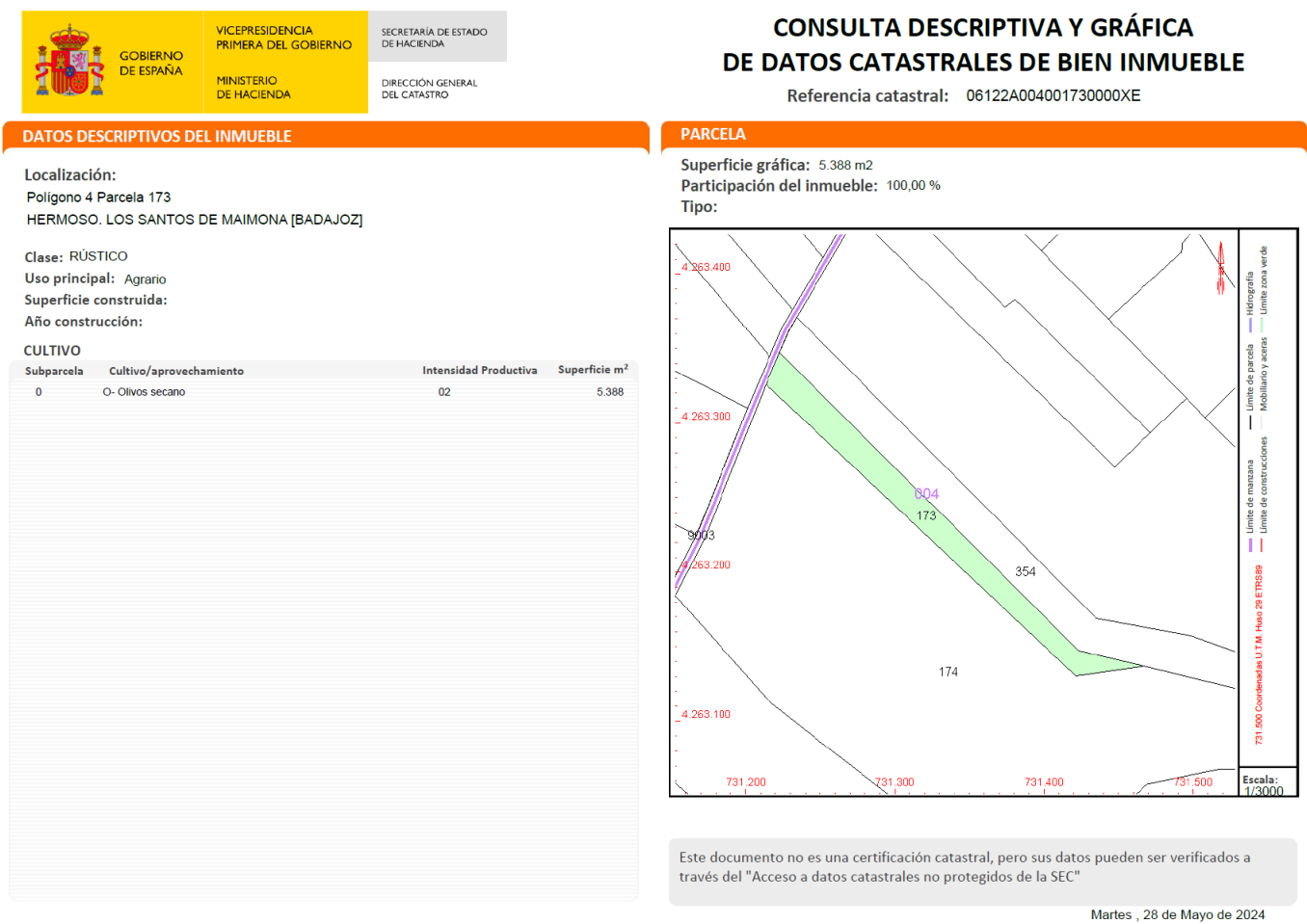


Figura 3-2 Parcela y referencia catastral de la parcela donde se plantea el desarrollo de esta actuación.

- Parcela 1 de ubicación. Polígono 4 Parcela 174. Superficie: 57.964 m².



- Parcela 2 de ubicación. Polígono 4 Parcela 173. Superficie: 5.388 m².

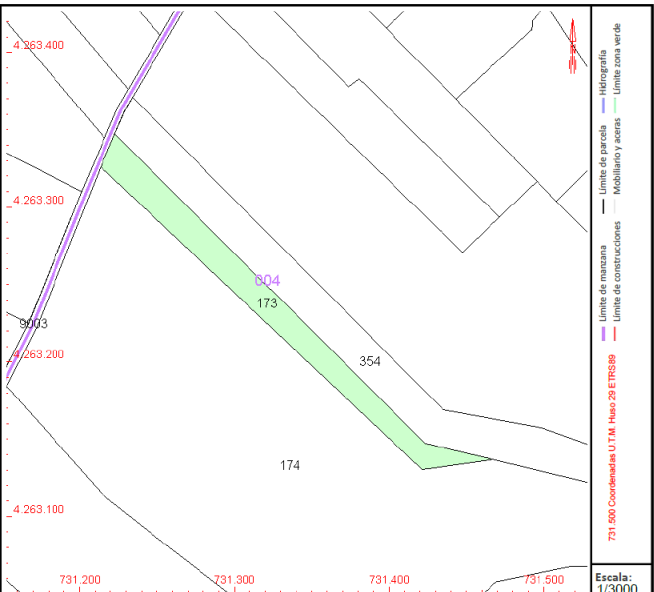


PARCELA

Superficie gráfica: 5.388 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo:



4.263.400

4.263.300

9003

4.263.200

4.263.100

731.200

731.300

731.400

731.500

173

354

174

504

731.500 Coordenadas U.T.M. Huso 28 ETRS89

Escala: 1/3000

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Martes , 28 de Mayo de 2024

Figura 3-4 Parcela y referencia catastral de la parcela donde se plantea el desarrollo de esta actuación.

- Parcela 3 de ubicación. Polígono 4 Parcela 354. Superficie 11.106 m².



Figura 3-5 Parcela y referencia catastral de la parcela donde se plantea el desarrollo de esta actuación.

- Parcela 4 de ubicación. Polígono 4 Parcela 171. Superficie: 54.907 m².



Figura 3-6 Parcela y referencia catastral de la parcela donde se plantea el desarrollo de esta actuación.

Para más información gráfica sobre la localización e inserción geográfica de la Planta de biometano en el territorio se presenta en el **Anexo nº2 (Planos), el Plano de Situación y emplazamiento.**

4 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD E INSTALACIONES PROYECTADAS

4.1 INTRODUCCIÓN

El proyecto tiene varias partes diferenciadas:

- La planta de biometano, que a su vez tiene tres partes claramente diferenciadas:
 - Planta de biogás: para obtener biogás a partir de las entradas. El componente principal de esta planta son los digestores. El tecnólogo de esta parte es clave en el proceso para poder garantizar la producción de biometano y obtener garantías de rendimientos de la planta.
 - Purificación a biometano: el biogás se somete a un proceso de purificación y concentración en metano (97%) obteniéndose un gas con una composición que permite su inyección en la red de gas natural.
 - Tratamiento del digestato:
 - Digestato bruto: Se gestionará como residuo bajo el RD 1051/2022 como nutriente de suelos y se contará con un almacenamiento (2-4 meses). Su gestión deberá ser regulada por un gestor autorizado de residuos.
 - Digestato líquido: Se gestionará como residuo bajo el RD 1051/2022 como nutriente de suelos y se contará con un almacenamiento con o sin remoción de nitrógeno en función de la concentración en el digestato (2-4 meses almacenamiento). Su gestión deberá ser regulada por un gestor autorizado de residuos.
 - Digestato sólido: Se gestionará como residuo bajo el RD 1051/2022 como nutriente de suelos y se contará con un almacenamiento (3 días). Su gestión deberá ser regulada por un gestor autorizado de residuos.
- Recursos necesarios y complementarios para el funcionamiento de la Planta: incluyen conexión eléctrica, caldera de biomasa, agua y comunicaciones.

Cada una de estas partes se describe por separado en la memoria.

4.2 RESUMEN DEL PROCESO

El proceso diseñado en esta planta corresponde a una planta de producción de biogás. Siguiendo el proceso indicado en el diagrama de flujo de procesos (PFD) indicado en el

Anexo 2 del proyecto básico, se pueden localizar las principales corrientes, flujos de materia y operaciones de proceso, entre las que destacan:

- Zona de recepción de residuos: entrada diferenciada de residuos orgánicos, con sus respectivos espacios de recepción y pretratamientos.
- Zona de digestión anaeróbica y producción de biogás: Etapa de adición de residuos homogenizados y pretratados a reactores anaeróbicos para la producción de biogás. Se produce biogás y digestato.
- Zona de upgrading e inyección: Zona de purificación del biometano y CO₂ procedentes del biogás e inyección del biometano a la red.
- Zona de tratamiento del digestato: separación física de las fracciones líquida y sólida del digestato procedentes del digestor. La fracción sólida cuenta con una elevada concentración de nutrientes, mientras que la líquida, tras un post tratamiento, puede emplearse para la recirculación interna y salida a campo.

En la siguiente figura, puede observarse el PFD correspondiente a la planta diseñada destinada a la gestión de residuos orgánicos para ser operada y gestionada en la ubicación de Los Santos de Maimona. Dicho PFD ha sido entregado adjunto a este documento en el **Anexo 2 del proyecto básico**.

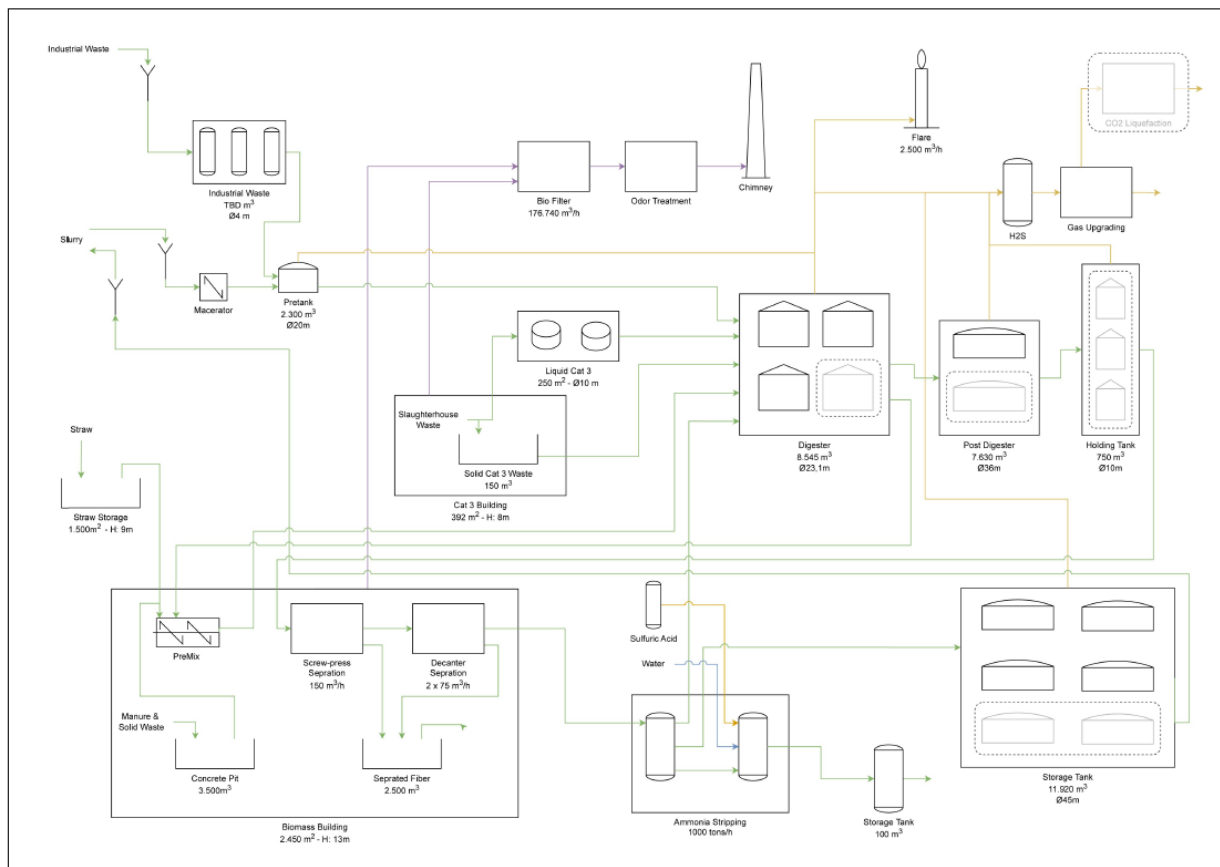


Figura 4-1 Diagrama de flujo de la planta de Santos

4.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO

Como se ha manifestado a lo largo del documento, la actividad a desarrollar en la parcela consiste en una nueva Planta de Biometano gestionada por la empresa BIO SANTOS, S.L. El biometano es un combustible verde y limpio que se obtendrá a partir del biogás, el cual se generará a partir de la descomposición anaeróbica de los residuos agro-ganaderos. El biometano obtenido se podrá inyectar a la red de gas, que ya se encuentra en la actualidad presente en la parcela, disponiendo el Promotor de autorización para su conexión.

Por tanto, para el desarrollo de la actividad se llevarán a cabo diferentes procesos de valorización contemplados en el Anexo II de la Ley 7/2022, de residuos y suelos contaminados; en concreto, se realizarán las siguientes operaciones de valorización:

Tabla 4-1 Código de la operación

Código (*)	Descripción de la operación (*)	Tipo (G/A) (**)
R0302	Digestión anaerobia	G

(*) Código y descripción de operación de tratamiento desagregada, según anexo II de la Ley 7/2022, de 8 de abril.

(**) Tipo (G/A): G= operación de tipo gestor; A=operación de tipo autogestor (los residuos de entrada a la operación proceden de la propia instalación de tratamiento).

De acuerdo con el Anexo III de la misma ley, en la planta objeto de estudio **no se llevarán a cabo operaciones de eliminación.**

En este sentido, la reciente **Ley 7/2022, de 8 de abril, de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía Circular** es uno de los motores que impulsa la generación de biogás y biometano a nivel español. Esta ley prevé, cuando sea apropiado, que las autoridades competentes promuevan la utilización del biogás procedente de la digestión anaeróbica con fines energéticos, para uso directo en las propias plantas, como combustible para el transporte, como materia prima para procesos industriales y para inyección directa en la red existente de gas natural en forma de biometano. Las plantas de biometano pueden tener diseños diversos, pero comparten las fases por las que pasan los desechos.

La Planta de Biometano contará con los siguientes procesos:

- Zona de recepción de residuos: entrada de los residuos en sus respectivos espacios de recepción y pretratamientos.
- Zona de digestión anaeróbica y producción de biogás: Etapa de adición de residuos homogenizados y pretratados a reactores anaeróbicos para la producción de biogás. Se produce biogás y digestato.
- Zona de upgrading e inyección: Zona de purificación del biometano y CO₂ procedentes del biogás e inyección del biometano a la red.
- Zona de tratamiento del digestato: separación física de las fracciones líquida y sólida del digestato procedentes del digestor. La fracción sólida cuenta con una elevada

concentración de nutrientes, mientras que la líquida, tras un post tratamiento, puede emplearse para la recirculación interna y aplicación a campo.

La clave para la rentabilidad económica de la planta está en el uso eficiente de la energía, el agua, las materias primas y otros recursos.

- La **energía** se utiliza para dos funciones:
 - Proporcionar el calor necesario para elevar y mantener la temperatura del digestato por encima de 55°C, en la zona óptima de operación de los organismos utilizados en la digestión anaeróbica. Para aportar el calor de las entradas se utilizará una caldera de biomasa.
 - Mover los motores eléctricos de la planta. Todos ellos son de nueva fabricación, con los mejores estándares de eficiencia en la industria europea.
- Respecto al **agua**, la planta es autónoma en agua, salvo para los aseos y labores muy puntuales de limpieza. De hecho, la planta genera digestato líquido, del cual una fracción del digestato bajo en nitrógeno es recirculado (ya con bajo nitrógeno) a cabecera de planta para ser usado como diluyente de las materias primas que a su recepción en la planta tengan una concentración de sólidos superior a lo que el proceso de digestión requiere para su correcto funcionamiento, reduciendo las necesidades de agua fresca. La segunda fracción del digestato bajo en nitrógeno pasa a un post tratamiento para reducir el nivel de nitrógeno a los niveles necesarios para la aplicación del digestato en los campos de cultivo de la zona.

Todas las aguas de lluvia y lixiviados de la planta son recirculados al proceso. No existen emisiones al exterior de efluentes.

- En términos de **materias primas**, la planta de biometano forma parte de la industria circular que promueve la Unión Europea. La materia prima son residuos SANDACH (categoría II), estiércoles, purines, residuos vegetales, alperujo y alpechín, y paja. Este tipo de residuos hoy suponen un problema de gestión por la potencial contaminación que generan en acuíferos y tierras de cultivo. Las salidas son productos con un valor añadido.

El conjunto de entradas de materias primas y otras auxiliares utilizadas se presentan tabuladas en el presente documento. La planta no necesita, en las concentraciones utilizadas, ninguna sustancia peligrosa a nivel de proceso.

La relación autorizada de residuos asociados a las distintas operaciones de tratamiento se recoge en las siguientes tablas.

Residuos a tratar en la planta de biometano:

Tabla 4-2. Códigos LER de residuos admisibles

TIPO DE RESIDUO	LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD MÁXIMA (T/AÑO)	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO
RESIDUOS DE LA AGRICULTURA, HORTICULTURA, ACUICULTURA, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA; RESIDUOS DE LA PREPARACIÓN Y ELABORACIÓN DE ALIMENTOS				237.000
RESIDUOS DE AGRICULTURA	02 01 01	Lodos de lavado y limpieza (de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca)	4.000	
PAJA	02 01 03	Residuos de tejidos vegetales	20.000	
PODA Y HOJA DE OLIVO	02 01 03	Residuos de tejidos vegetales	100.000	
RESIDUOS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA	02 01 02	Residuos de tejidos animales	5.000	
ENSILADO MAÍZ	02 01 03	Residuos de tejidos vegetales	5.000	
ENSILADO CULTIVOS/RESTOS CULTIVOS	02 01 03	Residuos de tejidos vegetales	5.000	
PURÍN DE VACUNO	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	5.000	
ESTIÉRCOL DE VACUNO	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	85.500	
ESTIÉRCOL DE TERNEROS	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	85.500	

TIPO DE RESIDUO	LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD MÁXIMA (T/AÑO)	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO
PURÍN DE CERDOS DE ENGORDE	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	135.000	
PURÍN DE MATERNIDAD	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	135.000	
ESTIÉRCOL DE CERDO	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	5.000	
ESTIÉRCOL DE OVEJA Y CABRA	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	40.000	
ESTIÉRCOL DE CABALLO	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	10.000	
ESTIÉRCOL DE TORO	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	5.000	
ESTIÉRCOL DE PAVO	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	18.000	
GALLINAZA	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y	18.000	

TIPO DE RESIDUO	LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD MÁXIMA (T/AÑO)	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO
		tratados fuera del lugar donde se generan		
ESTIÉRCOL DE POLLOS ENGORDE	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	18.000	
PURÍN DE GALLINA	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	40.000	
LODOS DE MATADERO	02 02 01	Lodos de lavado y limpieza (preparación y elaboración de carne, pescado y otros alimentos de origen animal)	5.000	
RESIDUO DE MATADERO	02 02 02	Residuos de tejidos de animales	5.000	
VISCERAS DE NO RUMIANTES	02 02 02	Residuos de tejidos animales	5.000	
CONTENIDOS INTESTINALES	02 02 03	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración	5.000	
RESIDUO DE MATADERO	02 02 03	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración	5.000	
FANGO DE MATADERO	02 02 04	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	5.000	
RESIDUOS DE MATADERO AVICOLA	02 02 02	Residuos de tejidos animales	5.000	
LODO DE MATADERO AVICOLA	02 02 04	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	5.000	
ALMIDÓN DE PATATA	02 03 01	Lodos de lavado, limpieza, pelado, centrifugado y separación	5.000	
ALPECHÍN	02 03 01	Lodos de lavado, limpieza, pelado, centrifugado y separación	10.000	
ALPERUJO	02 03 01	Lodos de lavado, limpieza, pelado, centrifugado y separación	12.000	

TIPO DE RESIDUO	LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD MÁXIMA (T/AÑO)	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO
SALSAS NO APTAS PARA CONSUMO	02 03 04	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración	5.000	
POSOS DE CAFÉ	02 03 04	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración	5.000	
	02 03 05	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	5.000	
LODOS DE INDUSTRIA AZUCARERA	02 04 03	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	1.000	
LECHE RESIDUAL INDUSTRIA LACTEA	02 05 01	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración	1.000	
SUERO DE LECHE	02 05 02	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	2.000	
LODO INDUSTRIA LACTEA	02 05 02	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	1.000	
MATERIALES INADECUADOS PARA EL CONSUMO O LA ELABORACIÓN	02 06 01	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración (residuos de la industria de panadería y pastelería)	1.000	
LODOS DE INDUSTRIA PANADERA Y PASTELERA	02 06 03	Lodos del tratamiento in situ de efluentes (residuos de la industria de panadería y pastelería)	1.000	
BAGAZO	02 07 01	Residuos de lavado, limpieza y separación mecánica de materias primas	8.000	
RESIDUOS DE LAVADO, LIMPIEZA Y SEPARACIÓN MECÁNICA DE MATERIAS PRIMAS	02 07 01	Residuos de lavado, limpieza y separación mecánica de materias primas	4.000	
LODOS DE INDUSTRIA DE PRODUCCIÓN DE BEBIDAS	02 07 05	Lodos del tratamiento in situ de efluentes (residuos de la producción de bebidas alcohólicas y no alcohólicas (excepto café, té y cacao))	1.000	
RESIDUOS DE LA TRANSFORMACIÓN DE LA MADERA Y DE LA PRODUCCIÓN DE TABLEROS Y MUEBLES, PASTA DE PAPEL, PAPEL Y CARTÓN				

TIPO DE RESIDUO	LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD MÁXIMA (T/AÑO)	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO
LODOS DE LEJÍAS VERDES	03 03 02	Lodos de lejías verdes (procedentes de la recuperación de lejías de cocción).	1.000	
LODOS DE PAPELERA	03 03 11	Lodos del tratamiento in situ de efluentes distintos de los especificados en el código 03 03 10.	1.000	
RESIDUOS MUNICIPALES (RESIDUO DOMÉSTICOS Y RESIDUOS ASIMILABLES PROCEDENTES DE LOS COMERCIOS, INDUSTRIAS E INSTITUCIONES), INCLUIDAS LAS FRACCIONES RECOGIDAS SELECTIVAMENTE				
RESIDUOS HORECA RECOGIDAS A ESTABLECIMIENTOS	20 01 08	Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes	1.000	

TIPO DE RESIDUO	LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD MÁXIMA (T/AÑO)	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO
RESIDUOS DE LA AGRICULTURA, HORTICULTURA, ACUICULTURA, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA; RESIDUOS DE LA PREPARACIÓN Y ELABORACIÓN DE ALIMENTOS				131.500
RESIDUOS DE AGRICULTURA	02 01 01	Lodos de lavado y limpieza (de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca)	20.000	
PAJA	02 01 03	Residuos de tejidos vegetales	5.000	
PODA Y HOJA DE OLIVO	02 01 03	Residuos de tejidos vegetales	100.000	
RESIDUOS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA	02 01 02	Residuos de tejidos animales	5.000	
ENSILADO MAÍZ	02 01 03	Residuos de tejidos vegetales	5.000	
ENSILADO CULTIVOS/RESTOS CULTIVOS	02 01 03	Residuos de tejidos vegetales	5.000	
PURÍN DE VACUNO	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	5.000	
ESTIÉRCOL DE VACUNO	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	10.000	

TIPO DE RESIDUO	LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD MÁXIMA (T/AÑO)	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO
ESTIÉRCOL DE TERNEROS	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	10.000	
PURÍN DE CERDOS DE ENGORDE	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	100.000	
PURÍN DE MATERNIDAD	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	100.000	
ESTIÉRCOL DE CERDO	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	5.000	
ESTIÉRCOL DE OVEJA Y CABRA	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	15.000	
ESTIÉRCOL DE CABALLO	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	5.000	
ESTIÉRCOL DE TORO	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	5.000	
ESTIÉRCOL DE PAVO	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	70.000	
GALLINAZA	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	70.000	
ESTIÉRCOL DE POLLOS DE ENGORDE	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	70.000	
PURÍN DE GALLINA	02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	5.000	
LODOS DE MATADERO	02 02 01	Lodos de lavado y limpieza (preparación y elaboración de	5.000	

TIPO DE RESIDUO	LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD MÁXIMA (T/AÑO)	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO
		carne, pescado y otros alimentos de origen animal)		
RESIDUO DE MATADERO	02 02 02	Residuos de tejidos de animales	5.000	
VISCERAS DE NO RUMIANTES	02 02 02	Residuos de tejidos animales	5.000	
CONTENIDOS INTESTINALES	02 02 03	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración	5.000	
RESIDUO DE MATADERO	02 02 03	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración	5.000	
FANGO DE MATADERO	02 02 04	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	1.000	
RESIDUOS MATADERO AVICOLA	02 02 02	Residuos de tejidos animales	5.000	
LODO MATADERO AVICOLA	02 02 04	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	1.000	
ALMIDÓN DE PATATA	02 03 01	Lodos de lavado, limpieza, pelado, centrifugado y separación	5.000	
ALPECHÍN	02 03 01	Lodos de lavado, limpieza, pelado, centrifugado y separación	10.000	
ALPERUJO	02 03 01	Lodos de lavado, limpieza, pelado, centrifugado y separación	10.000	
SALSAS NO APTAS PARA CONSUMO	02 03 04	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración	10.000	
POSOS DE CAFÉ	02 03 04	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración	5.000	
LODOS INDUSTRIA CONSERVERA	02 03 05	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	1.000	
LODOS DE INDUSTRIA AZUCARERA	02 04 03	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	1.000	
LECHE RESIDUAL INDUSTRIA LACTEA	02 05 01	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración	1.000	
SUERO DE LECHE	02 05 02	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	1.000	
LODO INDUSTRIA LACTEA	02 05 02	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	1.000	
MATERIALES INADECUADOS PARA EL CONSUMO O LA ELABORACIÓN	02 06 01	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración (residuos de la industria de panadería y pastelería)	1.000	

TIPO DE RESIDUO	LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD MÁXIMA (T/AÑO)	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO
LODOS DE INDUSTRIA PANADERA Y PASTELERA BAGAZO	02 06 03	Lodos del tratamiento in situ de efluentes (residuos de la industria de panadería y pastelería)	1.000	
	02 07 01	Residuos de lavado, limpieza y separación mecánica de materias primas	1.000	
	02 07 01	Residuos de lavado, limpieza y separación mecánica de materias primas	1.000	
	02 07 05	Lodos del tratamiento in situ de efluentes (residuos de la producción de bebidas alcohólicas y no alcohólicas (excepto café, té y cacao))	1.000	
RESIDUOS DE LA TRANSFORMACIÓN DE LA MADERA Y DE LA PRODUCCIÓN DE TABLEROS Y MUEBLES, PASTA DE PAPEL, PAPEL Y CARTÓN				
LODOS DE LEJÍAS VERDES	03 03 02	Lodos de lejías verdes (procedentes de la recuperación de lejías de cocción).	1.000	
LODOS DE PAPELERA	03 03 11	Lodos del tratamiento in situ de efluentes distintos de los especificados en el código 03 03 10.	1.000	
RESIDUOS MUNICIPALES (RESIDUO DOMÉSTICOS Y RESIDUOS ASIMILABLES PROCEDENTES DE LOS COMERCIOS, INDUSTRIAS E INSTITUCIONES), INCLUIDAS LAS FRACCIONES RECOGIDAS SELECTIVAMENTE				
RESIDUOS HORECA RECOGIDAS A ESTABLECIMIENTOS	20 01 08	Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes	1.000	

En la planta de gestión de residuos se adecuarán las materias primas para su entrada a los digestores de biogás. Los residuos llegarán a la planta mediante un suministro diario, en el menor tiempo posible desde su producción, recibiendo estos materiales en el formato de transporte más adecuado. Se buscará la descarga más rápida y fácil posible para cada uno de ellos, así como su trazabilidad.

El esquema simplificado del proyecto se recoge en apartados posteriores. La planta tiene como entradas estiércoles (vacuno, cerdo, ovino, gallinaza), purín (cerdo y vacuno) y paja.

Se han previsto 3 **digestores de acero de diámetro 23,1 m y 25,7 m** de altura, con una capacidad unitaria de 8.545 m³. Los tiempos de retención del substrato dentro de los mismos se ha establecido en 30 días para rango termófilo. La temperatura de trabajo será 55 °C.

El biogás sufre después una etapa de upgrading para extraer un biometano con una pureza mínima del 97% que se puede inyectar en la red gasista.

La fracción líquida del digestato, la cual se somete a un tratamiento de stripping de amonio para reducir el nivel de nitrógeno y recuperar sulfato amónico. Una fracción del digestato bajo en nitrógeno es recirculado (ya con bajo nitrógeno) a cabecera de planta para ser usado como diluyente de las materias primas que a su recepción en la planta tengan una concentración de sólidos superior a lo que el proceso de digestión requiere para su correcto funcionamiento. La segunda fracción del digestato puede aplicarse a campo (RD 1051/2022). Esta fracción puede tratarse mediante tratamiento de membranas (ultrafiltración seguida de ósmosis inversa). El tratamiento mediante UF seguido de RO permite la salida del agua para aplicación como agua de riego (RD 1620/2007) y recircular una fracción a proceso. Como salida, de proceso, el permeado de ósmosis de alta calidad podrían obtenerse para distintos usos.

El balance de materia global se adjunta también en la presente memoria. Como entradas están los residuos agrícolas y ganaderos, y como salidas el biometano a la red gasista, el digestato líquido (tras tratamiento de remoción de nitrógeno y tratamiento de membranas) y el digestato sólido que se emplea en la fabricación de fertilizantes orgánicos.

5 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En el presente apartado se estudian las alternativas al Proyecto previsto, con el siguiente planteamiento:

- **Alternativa 0** o de no realización del proyecto.
- **Alternativa de ubicación** de la planta de biogás.

A continuación, se describen dichos planteamientos:

5.1 ALTERNATIVA CERO

La primera alternativa a considerar sería la no realización del Proyecto (Alternativa 0). Esta planta de biometanización permitirá el tratamiento del biogás procedente de la propia planta para producir biometano y su posterior compresión, medición, odorización y evacuación, a través del ducto de conexión, a la red básica de gasoductos, en la cercana posición de Enagás.

Se trata del aprovechamiento de un recurso renovable, recogido en el artículo 12 de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética para el fomento y objetivos de los gases renovables; la aprobación del I Plan de Acción de Economía Circular 2021-2023 realizado por el MITERD que incluye la medida 3.5.8 para la aprobación de la Hoja de Ruta de Biogás (ya aprobada) y dentro de las medidas de promoción de las energías renovables del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030: medida 1.8 promoción de gases renovables, biometano inyectado en red.

Además, esta planta de tratamiento de residuos orgánicos estaría en consonancia con el criterio ambiental de la Directiva 2008/98/CE sobre residuos, modificada por la Directiva (UE) 2018/851, en donde se prioriza el reciclaje y la valorización energética de los residuos, frente a su eliminación en vertedero.

De este modo con la construcción de este proyecto se permitirá el tratamiento y gestión de residuos orgánicos, así como el aprovechamiento de un recurso renovable (biometano) y la consecuente reducción de la emisión de gases de efecto invernadero, contribuyendo a mitigar el cambio climático. **Por tanto, esta alternativa de no realización del proyecto queda descartada.**

5.1.1 DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

A continuación, se incluye una imagen con la localización de estas 3 alternativas y las principales figuras de protección en su entorno:

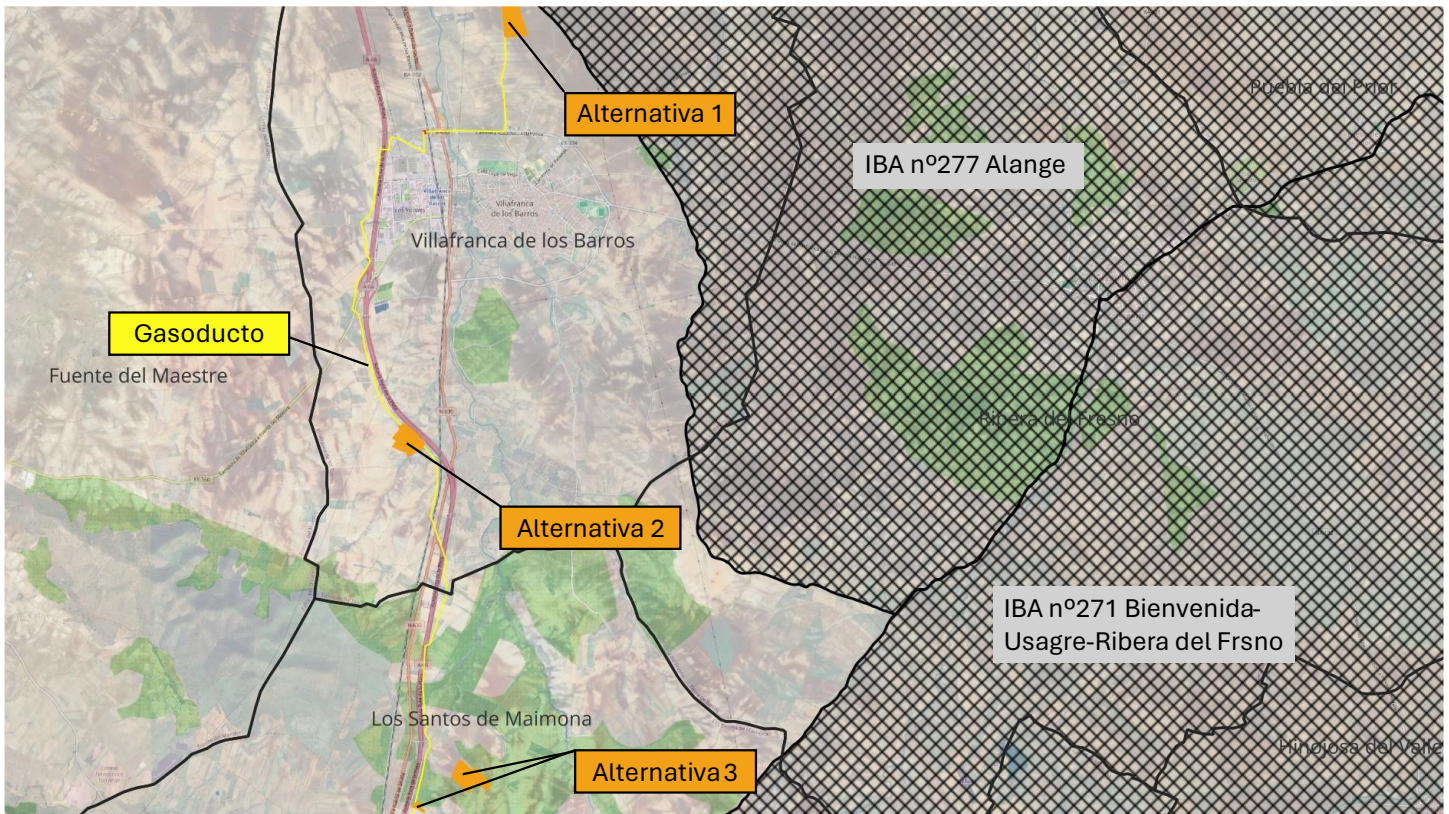


Figura. 5-1 Mapa en donde se refleja las diferentes alternativas consideradas.

Los criterios que se han tenido en cuenta a la hora de elegir el emplazamiento dependen principalmente de factores ambientales como son: distancia a espacios protegidos, presencia y ausencia de vegetación, presencia de cursos de agua... también la distancia a núcleos de población y los accesos a la planta. El análisis de cada alternativa es el siguiente:

- **Alternativa 1**

- Desde el punto de vista de zonas de protección natural local y autonómica, estas parcelas se encuentran libre de cualquier tipo de protección especial medioambiental que limite el uso previsto para las mismas.
- Las consultas realizadas sobre el Patrimonio y medio natural respecto de la posible existencia de algún impedimento medioambiental, por protección de las

parcelas, han sido aclaradas indicando que no existe ningún tipo de protección en el espacio usado de la parcela, mencionando la obligación de respetar el arbolado de estas si lo hubiera.

- La parcela está a distancia adecuada de servicios tales como electricidad y agua. El gasoducto discurre por borde oeste de la parcela.
- En lo que respecta a las distancias a suelo urbano, la parcela se encuentra a 2 km de Villafranca de los Barros, el núcleo urbano consolidado más cercano.

• **Alternativa 2**

- Desde el punto de vista de zonas de protección natural local y autonómica, esta parcela se encuentra libre de cualquier tipo de protección especial medioambiental que limite el uso previsto para las mismas. Al sur de la parcela discurre un arroyo sin nombre, el cual podría limitar el uso de la parcela y su posible utilización para una planta de biometano.
- Las consultas realizadas sobre Patrimonio y medio natural respecto a la posible existencia de algún impedimento medioambiental, por protección de las parcelas, han sido aclaradas indicando que no existe ningún tipo de protección en el espacio usado de la parcela, mencionando la obligación de respetar el arbolado de estas si lo hubiera.
- La parcela está a distancia adecuada de servicios tales como electricidad y agua. El gasoducto discurre de sur a norte en la zona este de la parcela.
- En lo que respecta a las distancias a suelo urbano, la parcela se encuentra a 2,9 km de Villafranca de los Barros, el núcleo urbano consolidado más cercano. Aparecen casas dispersas en un radio a partir de 60 m alrededor de la parcela.

• **Alternativa 3**

- Desde el punto de vista de zonas de protección natural local y autonómica, esta parcela se encuentra libre de cualquier tipo de protección especial medioambiental que limite el uso previsto para las mismas.
- Las consultas realizadas sobre Patrimonio y medio natural respecto a la posible existencia de algún impedimento medioambiental, por protección de las parcelas, han sido aclaradas indicando que no existe ningún tipo de protección en el espacio usado de la parcela, mencionando la obligación de respetar el arbolado de estas si lo hubiera.

- La parcela está a distancia adecuada de servicios tales como electricidad y agua. El gasoducto discurre por una parcela de conexión ubicada al sur de las parcelas de implantación.
- En lo que respecta a las distancias a suelo urbano, la parcela se encuentra a 4,4 km de Los Santos de Maimona, el núcleo urbano consolidado más cercano.
- Del análisis de las tres opciones antes descritas, solamente la Alternativa 1 y 3 resultan factibles, se descarta la Alternativa 2 por establecerse cerca de casas aisladas, pudiendo provocar problemas de olores a los vecinos.
- En cuanto a los accesos, la Alternativa 3 discurre prácticamente paralelamente a la A-66 lo cual facilita el transporte de materiales durante la fase de construcción y el transporte de materia orgánica a la planta durante la fase de explotación. Por otro lado, la Alternativa 1 se encuentra conectada con carreteras principales mediante caminos asfaltados, lo cual complica ligeramente el transporte.
- Finalmente, se observa en la figura 4-1 que la Alternativa 1 se encuentra a poco más de 200 m de la Iba nº 277 Alange, que se caracteriza por llanuras cpm cultivos de cereal y dehesas, donde residen y se reproducen avutardas (*Otis tarda*) y sisones (*Tetrax tetrax*), dos especies cuyas poblaciones muestran un declive en los últimos años debido, principalmente, a la pérdida de su hábitat. También aparecen como residentes en la IBA el águila perdicera (*Aquila fasciata*), el águila imperial (*Aquila adalberti*) y como invernantes el minalo real (*Milvus milvus*) y la grulla común (*Grus grus*).
- Este criterio faunístico es el que se ha tenido en cuenta para descartar la Alternativa 1 y seleccionar como ubicación definitiva la Alternativa 3, ya que ambas presentan características similares, pero la 3 producirá una menor afección a la fauna protegida de Extremadura.

6 INVENTARIO AMBIENTAL

En este apartado se va a estudiar el ámbito de referencia del proyecto, es decir, el espacio geográfico que permite entender las relaciones del proyecto con el medio y, por tanto, abarca el espacio en el que los distintos factores ambientales pueden sufrir una alteración. Se trata en suma de una fase de información y diagnóstico del medio sin que se haya ejecutado el proyecto.

Por ello, se recogen a continuación los subsistemas, medio, factores y subfactores que pueden estar afectados en el estado actual o ser afectados por las acciones del proyecto. El análisis y diagnóstico de estos elementos se ha realizado mediante consulta bibliográfica y cartográfica específica, existente sobre la zona en cuestión, mediante las visitas y recorridos de campo necesarios, así como mediante los estudios y muestreos que han resultado necesarios.

La elaboración de mapas temáticos se ha realizado con herramientas SIG, empleando en su mayor parte los recursos en línea disponibles de las diferentes administraciones, especialmente:

- Infraestructura de Datos Espaciales de Extremadura.
- Sistema de Información Territorial de Extremadura.
- Centro de descargas del Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG).
- Servicios IDE del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

6.1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

En el siguiente apartado se realiza una identificación y descripción, de los aspectos más significativos del entorno ambiental del medio donde se inscribe el siguiente proyecto "Proyecto de planta de digestión anaeróbica y generación de biometano en Los Santos de Maimona (Badajoz)", de forma que se lleve a cabo una valoración del ámbito de estudio para adoptar las medidas preventivas y protectoras óptimas durante la ejecución del proyecto.

Los aspectos considerados han sido los siguientes:

6.1.1 CLIMATOLOGÍA

El clima de Extremadura es mediterráneo con alguna influencia oceánica, con veranos secos y calurosos por la influencia del anticiclón de las Azores; primaveras y otoños variables; e inviernos fríos y secos, a veces con lluvia procedente de borrascas del Atlántico. Las diferencias de altitud y de latitud explican las distintas temperaturas que tienen unas zonas y otras. En las zonas montañosas del norte de Cáceres los veranos son frescos y los inviernos muy fríos, mientras que en el valle del Guadiana los veranos son calurosos con inviernos suaves. A medida que se avanza hacia el sur las temperaturas tienden a elevarse. Las diferencias climáticas en la comunidad autónoma vienen dadas por la latitud, la distancia al océano y la altitud. Las zonas montañosas muestran cifras de precipitaciones más elevadas al resto de zonas y presentan temperaturas inferiores. En las penillanuras los datos se corresponden más con los del clima mediterráneo, de veranos calurosos inviernos suaves y precipitaciones escasas, y en depresiones y váleles el clima es árido y caluroso y las precipitaciones más escasas.

La zona de implantación de la planta de Bio Santos se ubica al sur de Extremadura, presenta características climáticas típicas de la penillanura anteriormente mencionada.

La temperatura y la precipitación son factores determinantes del clima de un lugar, y esto se refleja claramente en las condiciones hidrológicas y en la fisonomía de la vegetación. Para poder determinar las características climatológicas del ámbito de actuación se han consultado las variables climáticas anteriormente mencionadas en la Estación de estudio.

Para el estudio del clima, tanto en el caso de la precipitación como de la temperatura, se ha considerado la serie de años ininterrumpida comprendida desde el año 1981 hasta el año 2010, es decir, se han tenido en cuentas los datos registrados durante 29 años; dado que por convenio se requiere un mínimo de 22 años para llevar a cabo un estudio climatológico representativo, con la consideración y muestreo de estos años se estará en disposición de ofrecer un estudio significativo de la situación climática de la zona.

Los meses más cálidos son julio y agosto, con temperaturas medias de 26,1°C y 25,9°C respectivamente; y superando los dos meses los 34°C de media las temperaturas máximas diarias. Por el contrario, los meses más fríos se corresponden con enero y diciembre, con temperaturas medias de 8,6°C y 9,7°C respectivamente. La temperatura media anual se sitúa

en torno a los 17,1°C; es un clima caracterizado por presentar primaveras y otoños cortos, con temperaturas medias de entre 12 y 20°C; veranos medianamente largos, en los que se alcanzan temperaturas medias entre 22 y 27°C; e inviernos moderados con medias superiores a los 8,5°C.

La duración del período frío se estima en 4 meses, por otro lado, el periodo cálido tiene una duración de 4 meses también. Estos periodos se establecen en base al criterio de L. Emberger, que los define de la siguiente manera: el periodo cálido comprende los meses en los que las temperaturas medias de las máximas alcanzan valores superiores a los 30°C. Según el mismo criterio periodo frío por el conjunto de meses con riesgo de heladas o meses fríos, entendiendo por mes frío aquel en el que la temperatura media de las mínimas es menor de 7°C.

Para cuantificar las variaciones climáticas se emplean los índices climáticos en base a diferentes criterios. Según la temperatura, tenemos un clima TEMPLADO y MODERANO (diferencia de temperaturas); según el índice de Lang, que relaciona precipitación y temperatura, se clasifica el clima como DESÉRTICO; finalmente, según la clasificación de Papadakis, obtenemos la siguiente tabla:

Tabla 6-1. Clasificación de Papadakis.

VARIABLE	CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE PAPADAKIS
Tipo de invierno	De cítricos (Ci)
Tipo de verano	Algodón (G)
Régimen de humedad	Mediterráneo (Me)
Régimen térmico	Subtropical cálido (STP)
Clasificación	MEDITERRÁNEO SUBTROPICAL

Analizando el régimen eólico de la zona, se observa la dirección predominante de los vientos presenta un rumbo de componente Noroeste y Sureste, como se observa en la siguiente figura, siendo este un factor que varía a lo largo del año según la temperatura, la estación del año, la atmósfera...

6.1.2 CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO

Calidad del aire

La calidad del aire influye en la salud humana y en el medio ambiente, en general, por lo que se presta una atención especial para que su composición sea la adecuada, habiéndose establecido unos valores permitidos de concentración de partículas o elementos contaminantes que no pueden ser superados.

España cuenta con una red que consta de estaciones fijas y la unidad móvil para vigilar y controlar la calidad del aire y determinar su influencia en la salud y en el medio ambiente. La estación más cercana al área de actuación se encuentra en San Nicolás del Puerto (Sevilla), a 80 km del área de estudio.

Los datos obtenidos presentan unos niveles de concentración de contaminantes bajos, no superando los niveles permitidos. Tras el estudio individual de los siguientes contaminantes: O₃, NO₂, SO₂, CO, PM₁₀ y PM_{2,5} a lo largo de los años, se puede concluir que las emisiones de SO₂, O₃, NO₂, y partículas en la zona de San Nicolás del Puerto se han mantenido estables y dentro de los límites a cumplir según la normativa, confirmando que la zona de estudio presenta unos **niveles buenos de aire**.

El cambio climático constituye un fenómeno global, tanto por sus causas como por sus efectos y requiere de una respuesta multilateral basada en la colaboración de todos los países, lo cual preocupa hoy en día tanto a las diferentes Administraciones como a los ciudadanos. En el ámbito de la Unión europea, cabe destacar la aprobación en el año 2008 del **Paquete Europeo de Energía y Cambio Climático 2013-2020**, que se compone de normativa vinculante, donde se establecen objetivos concretos para el año 2020 en materia de energías renovables, eficiencia energética y reducción de emisiones de gases efecto invernadero.

El clima está cambiando como consecuencia de las actividades humanas, singularmente por las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la utilización de combustibles fósiles y a la deforestación.

Los **modelos climáticos** constituyen la mejor herramienta actualmente disponible para estimar como afectarán los cambios de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en los cambios en el clima. A medida que mejora el conocimiento de los procesos que tienen lugar en el sistema climático, mejora igualmente la habilidad para predecir los cambios climáticos que probablemente tendrán lugar.

Un **Escenario de Cambio Climático** es una representación del clima que se observaría bajo una concentración determinada de gases de efecto invernadero (GEI) y aerosoles, en la atmosfera en diferentes épocas futuras (En este caso para los periodos 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100).

De acuerdo con el IPCC, ahora el Cambio Climático se evalúa a partir de cuatro escenarios diferentes (RCP 2.6, 4.5, 6.0 u 8.5), donde el comportamiento de la temperatura y la precipitación depende del forzamiento radiactivo impuesto por la concentración esperada de GEI en las diferentes épocas de evaluación.

Según la información contenida en la **Plataforma del AEMET, dependiente del Ministerio para la Transición ecológica**, la aplicación de estos escenarios RCP (sin información para RCP 2.6) para la provincia de Badajoz, reflejaría los siguientes datos de temperatura máxima, mínima y precipitación.

- En los tres escenarios posibles estudiados por la AEMET (RCP 4.5, 6.0 u 8.5), el cambio en las temperaturas máximas es acusado, de hasta 5°C más en el peor de los casos.
- Igual que ocurre con las temperaturas máximas, en los escenarios estudiados acerca del cambio en las temperaturas mínimas también muestra una tendencia ascendente de hasta 5 °C en el RCP 8.5)
- Finalmente, en relación con el cambio en las precipitaciones, aparece una tendencia negativa, de tal manera que en los tres escenarios se reduce hasta en un 20%.

Se observa que en los tres escenarios estudiados se produce un aumento de las temperaturas y descenso de las precipitaciones.

Teniendo esto en cuenta, es necesario destacar que el **desarrollo de este proyecto permitirá contribuir a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y con ello a mitigar el cambio climático.**

6.1.3 CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

La contaminación lumínica se define como la emisión de flujo luminoso en intensidades, direcciones, horarios o rangos espectrales innecesarios para la realización de las actividades de la zona donde estén instaladas las luces. Sus efectos manifiestos son: la dispersión hacia el cielo (*skyglow*), la intrusión lumínica, el deslumbramiento y el sobreconsumo de electricidad.

Particularizando ya a la ubicación de la planta en Santos de Maimona (Badajoz), se encuentra localizada en zonas clasificadas como regular-interesante, mayoritariamente, en donde se pueden llegar a ver 500 cuerpos celestiales. Aunque cabe destacar, que según nos acercamos a los núcleos de población al Norte (Villafranca de los Barros) y al Sur (Zafra), se puede observar que hay un aumento de la radiación lumínica, con una visibilidad muy mala y pésima (hasta 200 cuerpos estelares únicamente)

6.1.4 CALIDAD ACÚSTICA

El término contaminación acústica queda definido como aquel sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para una persona o grupo de personas.

Este tipo de contaminación es considerada en la actualidad como una de las formas de contaminación ambiental que más contribuye al deterioro de la calidad ambiental del territorio. En las grandes ciudades se percibe como un factor medioambiental muy importante, que llega a afectar de una forma directa sobre la calidad de vida.

Durante la fase de obras del se va a generar un impacto acústico. Su magnitud dependerá de diversos factores, relacionados con la propia ubicación de las instalaciones, las características de la zona, el modo y medio de ejecución de las obras asociadas al presente proyecto.

Se han identificado 2 núcleos de población en el entorno del proyecto, siendo estos Los Santos de Maimona y Zafra. Se prevé que el ruido generado por las actuaciones durante la fase de obra del presente proyecto no planteará molestias a los núcleos de residentes localizados en las zonas cercanas a las obras.

6.1.5 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

La provincia de Badajoz pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Guadiana, una de las mayores y más importantes de la península, incluye territorios de Castilla – La Mancha, Andalucía y Extremadura. El río Guadiana es un elemento clave en la economía y cultura de la provincia, además de su importancia ambiental, por lo que su correcto uso y gestión son claves para el desarrollo provincial.

Por otro lado, la hidrología superficial de Santos de Maimona está influenciada por la topografía suave de la zona, principalmente llana con pequeñas ondulaciones. En épocas de lluvias intensas el agua se acumula en las áreas bajas, mientras que durante primavera y verano los arroyos que atraviesan el municipio, de caudal escaso, sufren estiaje.

Centrándonos en el área de estudio y consultando el visor cartográfico de Extremadura y en la base de datos cartográfica de la confederación Hidrográfica del Guadiana no se han encontrado evidencias de la presencia de cursos de agua de ningún grado que recorran las parcelas en la que se ubicará la planta. Cerca de la parcela de conexión ubicada más al sur, discurre el Arroyo de la Encomienda, un curso de agua que, como ya se ha mencionado, por las características climáticas de la zona está seco la mayor parte del año.

Otros cursos de agua inventariados y que se encuentran más alejados de la zona de actuación son el Arroyo Zarcillo o de la Medallita, a poco más de 200 metros al este; el Arroyo del Gato, a 1,6 km también hacia el este de la planta; y el Arroyo de Perales (en el cual desemboca el Arroyo de la Encomienda) a 1,7 km hacia el norte del proyecto. No se prevén afecciones directas ni indirectas sobre estos riachuelos debido a su carácter estacional y a la distancia a la que se encuentran de la planta. Se adjunta a continuación una imagen que representa la ubicación del área de estudio en relación con estos cursos de agua.

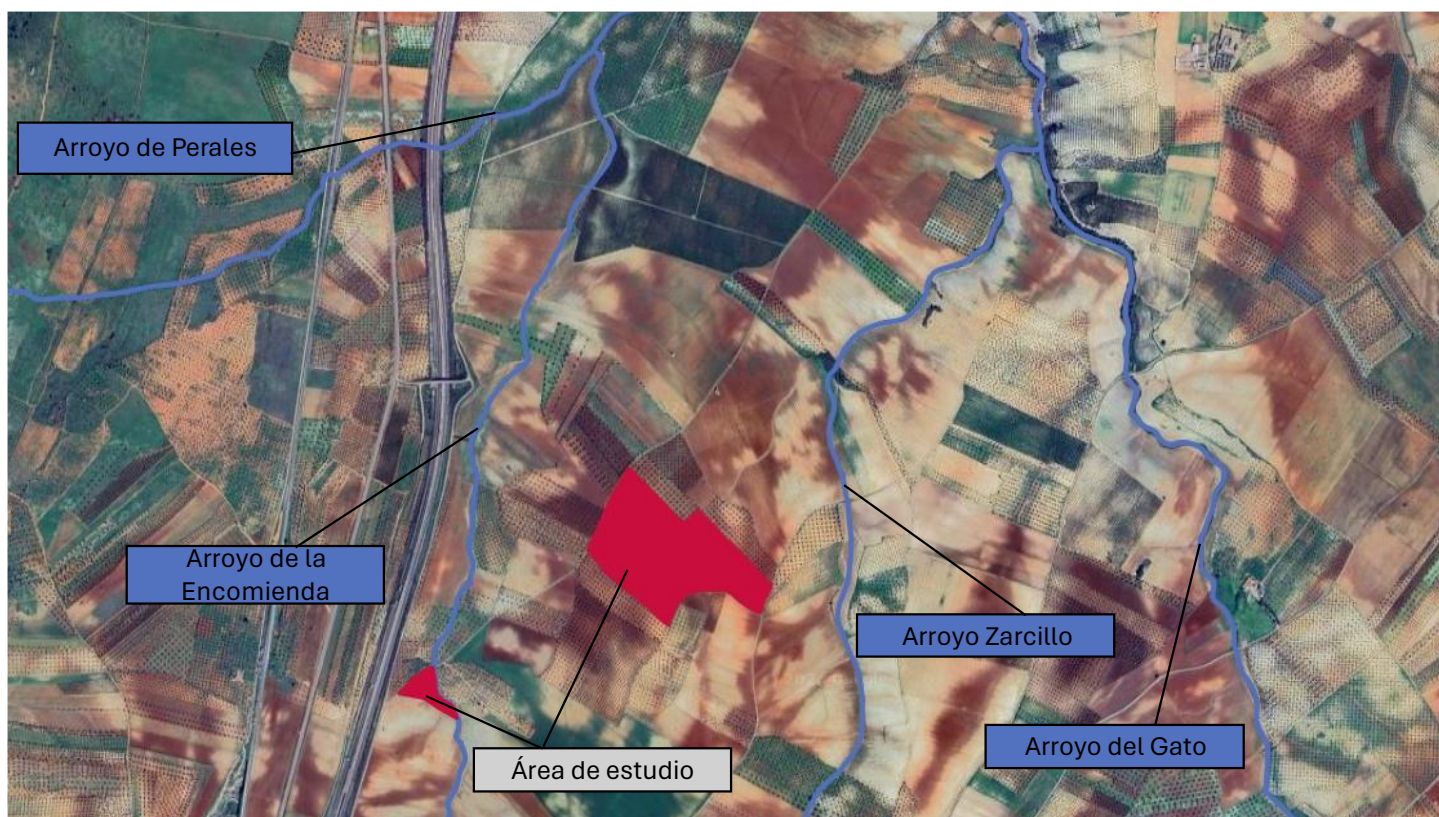


Figura. 6-1 Hidrología superficial en el área de estudio

En cuanto a la Hidrogeología, la zona de actuación se ubica sobre la masa de agua subterránea Zafra-Olivenza, con código 041.018, que ocupa 901,2 km² al sureste de la provincia de Badajoz y a lo largo del tramo medio del Guadiana. Las cotas más elevadas rondan los 897 m.s.n.m. y las más bajas 222 m.s.n.m., siendo la cota media 490,2 m.s.n.m. Pertenece a la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, compuesta en total por 20 Masas Subterráneas.

La geología de Zafra-Olivenza la conforman tanto materiales permeables como impermeables. Aparecen calizas marmóreas formadas por materiales carbonatados muy permeables, mientras que los elementos impermeables son series volcanodetríticas, micaesquistas, cuarcitas, metabasitas y materiales intrusivos básicos y ácidos. La MASb se encuentra intensamente plegada y fracturada de tal manera que los materiales permeables ejercen de zona de descarga natural y están rodeados de los materiales impermeables.

Concretamente, los materiales que aparecen bajo la ubicación de la planta de biogás son rocas volcánicas de baja permeabilidad y detríticas del cuaternario de alta permeabilidad.

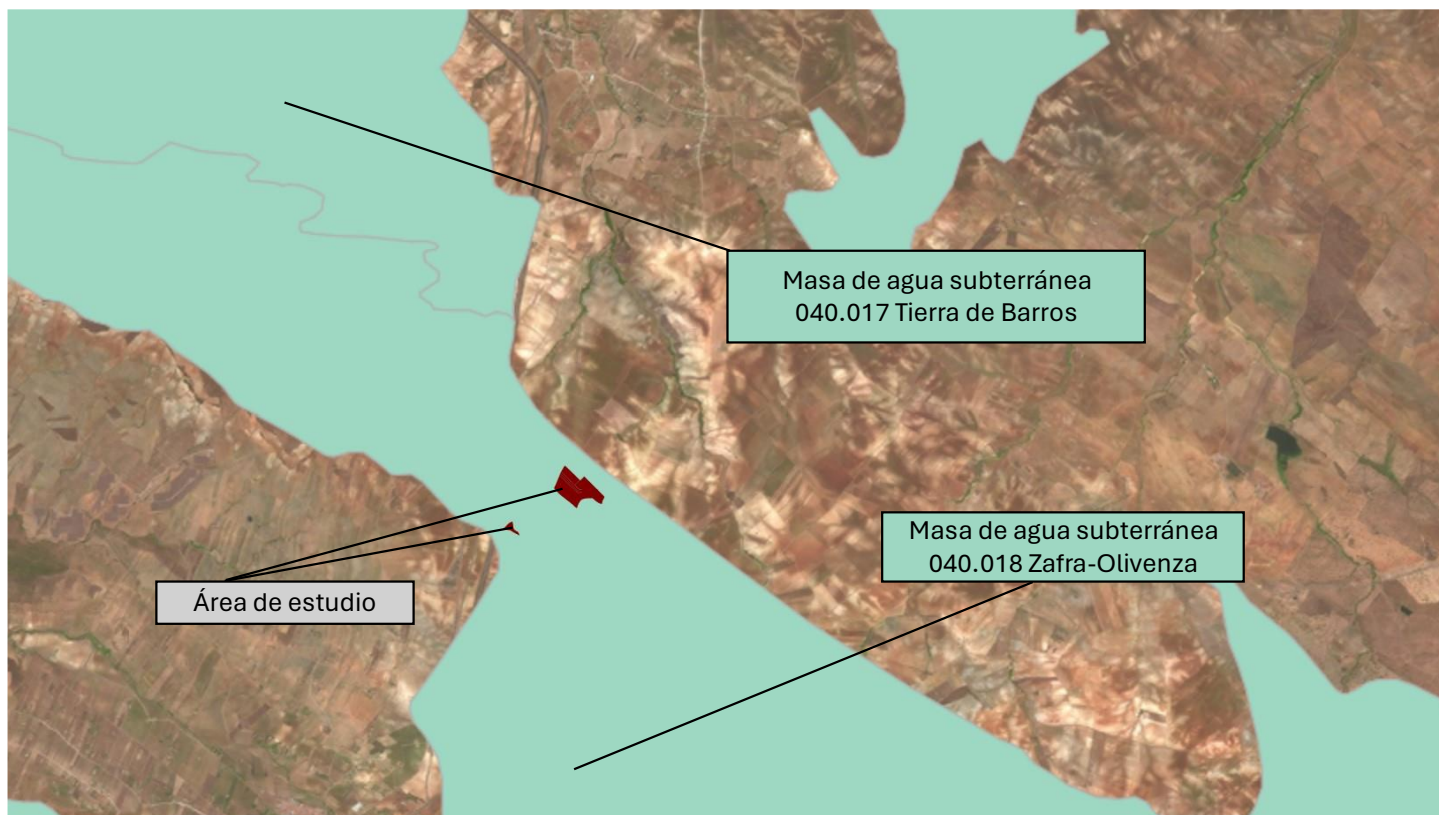


Figura. 6-2 Ubicación del área de estudio en relación con las masas de agua subterráneas presentes en la zona

6.1.6 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

En Extremadura se diferencian dos zonas geológicas: Zona Centroibérica (ZCI) al norte y Zona de Ossa-Morena (ZOM), en el sureste. La Zona Centroibérica se formó durante la transición del Precámbrico al Cámbrico, se divide a su vez en tres unidades estratigráficas: Grupo Domo Extremeño donde dominan las grauvacas, lutitas y conglomerados; el Grupo Ibor con presencia de calizas, dolomías y margas y el Grupo Río Huso, donde se depositaron materiales en zonas profundas. Hay que destacar también de la ZCI que posee los fósiles más antiguos de la Península Ibérica: microfósiles bacterianos, fósiles megascópicos e icnofósiles. Por otro lado, en la Zona de Ossa-Morena aparece la sucesión de Montemolín formado por rocas muy metamorizadas (mármoles, esquistos bióticos, cuarcitas negras...), y la Sucesión de Nogales (o Sucesión de Tentudia) que presenta diamictitas, grauvacas y lutitas.

Destaca también, durante el Carbonífero, la orogenia Hercínica o Varisca, que moldeó parte del relieve comprimiendo, plegando y elevando los materiales hasta dar lugar a una cordillera de anticlinales y sinclinales. En zonas inferiores a esta cordillera se acumularon restos de materiales vegetales que fueron sepultados y sedimentados creando capas de carbón.

En la era Cenozoica se produjo la Orogenia Alpina por la cual el continente africano colisiona con Europa y se comprimen los materiales, fracturándose y dando lugar a bloques hundidos (cuencas sedimentarias del Tajo y Guadiana) y bloques elevados (las tres cordilleras existentes actualmente en Extremadura).

El área de estudio se encaja dentro de la cuenca Carbonífera de Los Santos de Maimona, que reralmente forma parte de una cuenca mayor cuyos sedimentos fueron fragmentados durante el fin de la Orogenia Hercínica. Se extiende por Fuente del Maestre, Feria y Los Santos de Maimona, que se formó durante el paleozoico (Devónico-Carbonífero), tiene unas dimensiones aproximadas de 3x25 km, limitada por dos fallas subparalelas que aportan los materiales volcánicos que rellenan la cuenca. Esta cuenca es un ejemplo de cuenca marina en la que se observan medios litorales y medios de aguas profundas, con presencia de rocas sedimentarias (lutitas, areniscas, calizas y pizarras) intercaladas con fósiles. Se diferencian ocho unidades litoestatigráficas entre las que destaca la "Caliza de *Siphonodendron*", que se extiende a lo largo de casi toda la longitud de la cuenca, y está formada por calizas y margas con masas de corales tabulados y rugosos, algas calcáreas y briozoos.

En cuanto a la litología, consultando la Carta Magna 50 de la hoja 854 (Zafra), se ubica el área de estudio dentro de la unidad de Usagre. La planta de biogás se emplaza sobre suelos con calizas y depósitos de alteración y de ladera, mientras que bajo la parcela de conexión con el gaseoducto aparecen calizas marmóreas. Alrededor de la planta la litología se compone además de metabobas, pizarras y arenitas, y costras calcáreas y fangos con cantos, como se observa en la siguiente figura, extraída de la Carta Magna 50.

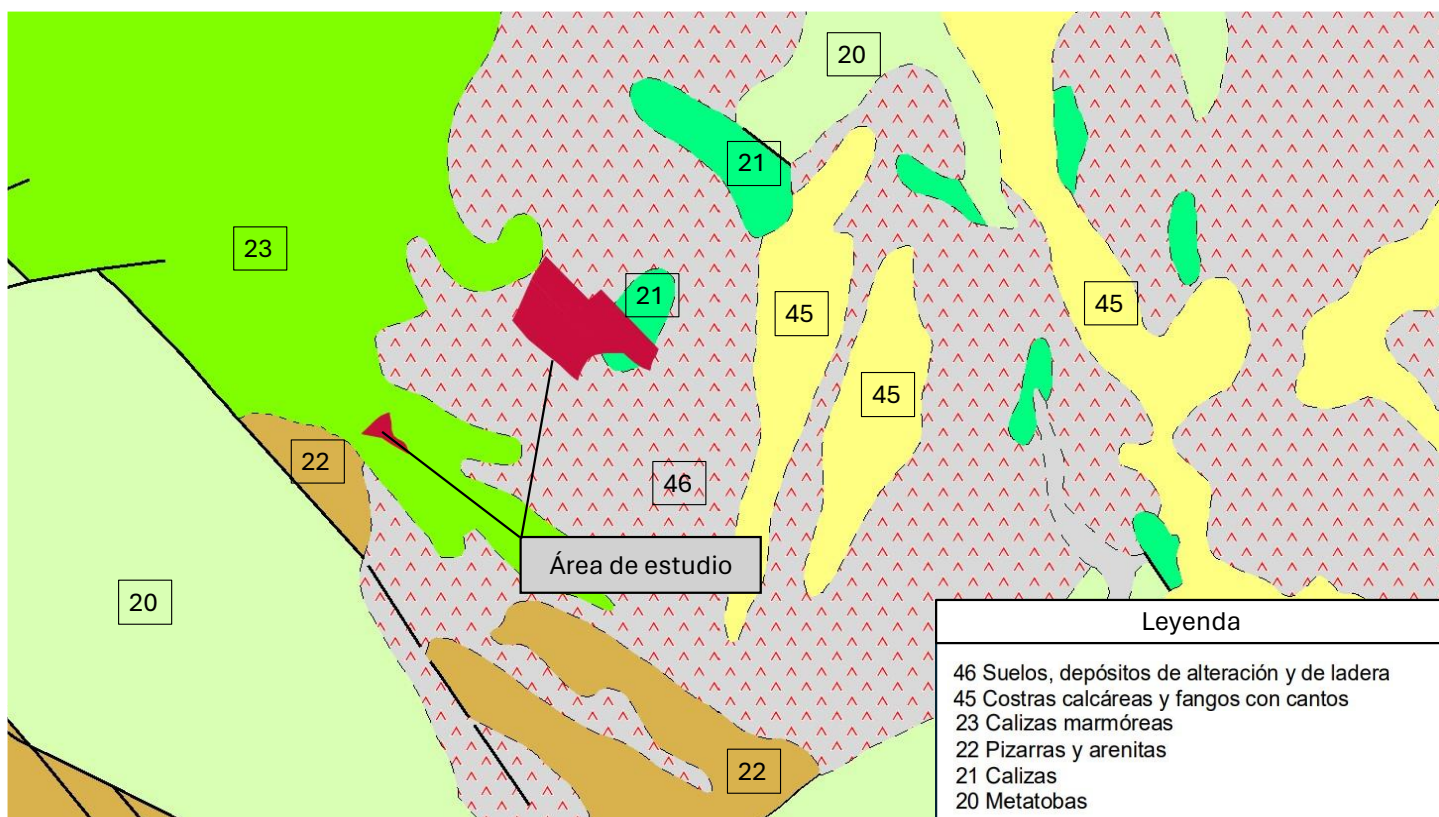


Figura. 6-3 Litología en la zona de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de la Magna 50

Los paisajes en Extremadura se desarrollan a partir de una planicie primigenia que se fragmentó transversalmente dando lugar a depresiones y cordilleras, enmarcadas en la llanura. En el norte se eleva el sistema Central separando la Penillanura Castellana de la Extremeña, hacia el sur se va alzando la llanura hasta erigirse Sierra Morena, para luego volver a caer dando forma al valle del Guadalquivir. Entre Cáceres y Badajoz, las Sierras de Guadalupe y San Pedro, a modo de prolongaciones de los Montes de Toledo, separan las cuencas del Tajo y del Guadiana. En resumen, las tres unidades principales que modelan la geografía de Extremadura son las cordilleras, las planicies y las depresiones.

En este contexto, Los Santos de Maimona se encuadra dentro de la Penillanura meridional, al sur del Guadiana, desarrollándose una planicie suave que finalmente asciende formando el piedemonte de Sierra Morena. Aparece un modelado cárstico causado por la disolución de las calizas, con suelos arcillosos y rojos, lo cual da nombre a la Tierra de Barros.

Con objeto de representar de forma gráfica la topografía que exhiben los terrenos englobados dentro del territorio municipal, se presenta la siguiente imagen de pendientes en (%) donde se simboliza mediante una serie de colores la pendiente, dando idea del relieve y morfología del terreno reinante en el ámbito de actuación.

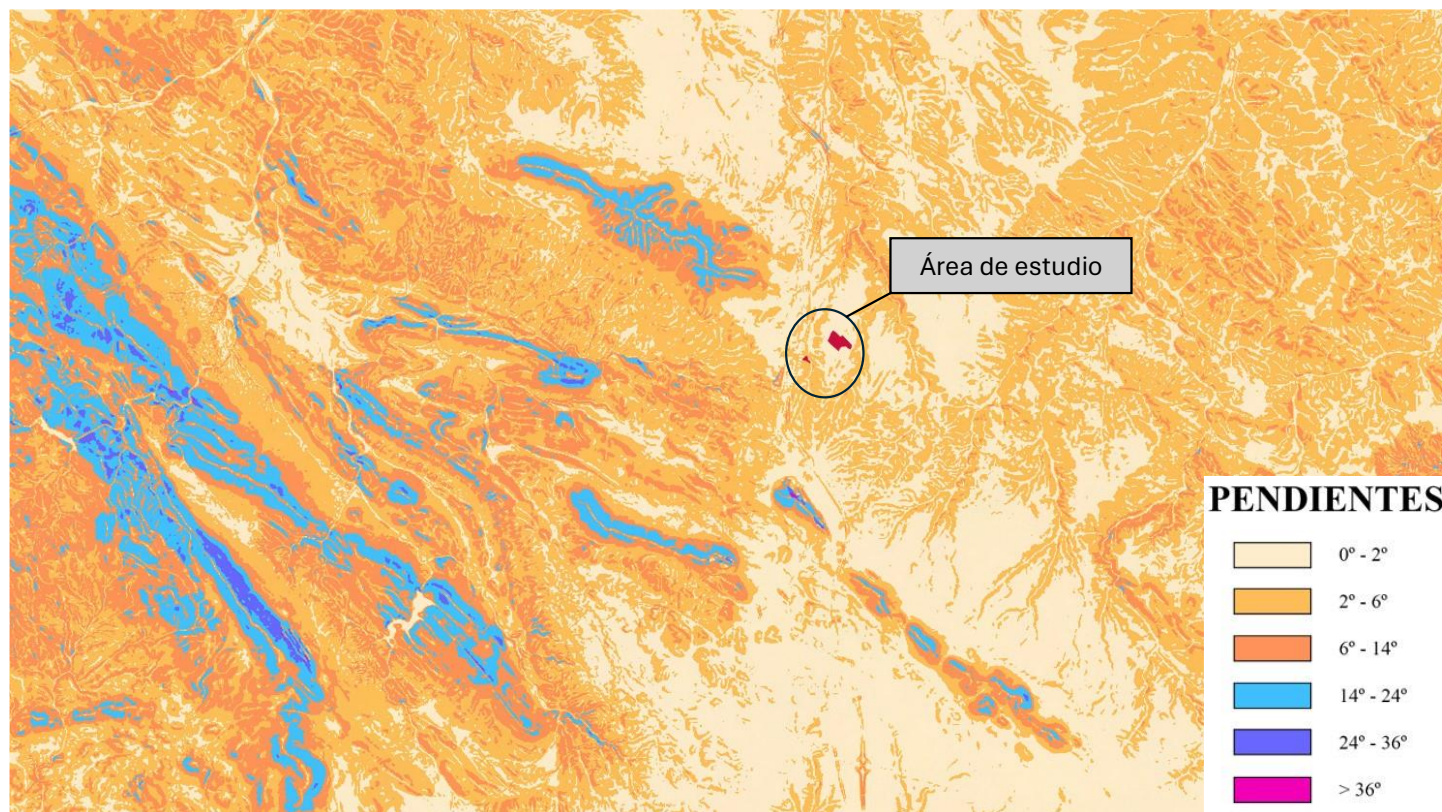


Figura. 6-4 Mapa topográfico del territorio municipal.

Desde el punto de vista topográfico, los terrenos donde promueve el desarrollo de esta Planta de valorización de residuos, en su configuración original, se caracterizan por contar con un relieve ondulado, pues presenta un desnivel de unos 10 metros entre la zona más alta, situada en el sur, donde se encuentra la parcela de conexión con el gasoducto, a 514 metros, y la más baja hacia el norte, a unos 504 metros. Se observa en la siguiente figura las cotas de las curvas de nivel en la zona de estudio y el entorno que la rodea:



Figura. 6-5 Mapa topográfico del territorio municipal.

6.1.7 SUELOS

Se proceden a describir lo suelos del área de estudio según dos puntos de vista diferentes: la FAO (Food and Agriculture Organization) y la USDA (Departamento de Agricultura de Estados Unidos):

- Según la **FAO** el proyecto se establecerá sobre **cambisoles dísticos** (CMd). Son suelos jóvenes que se desarrollan sobre materiales de alteración de diferentes rocas. El horizonte típico es Bw o BS, cuyo límite inferior se ubica a 25 cm mínimo de profundidad, siendo el horizonte B una alteración del material original, sin acumulación de otros materiales. El término dístico hace referencia a la baja saturación de bases (menor del 50%), se extienden sobre materiales derivados de rocas ácidas meteorizadas (granitos, gneises, areniscas o pizarras). Concretando más la definición del suelo, se consideran tierras pardas meridionales (por sus colores pardo-rojizos) que, en el área de estudio, se ubican sobre pizarras.
- Por otro lado, según la **USDA** la parcela se ubicaría sobre un **inceptisol**, un suelo joven que está en evolución, con uno o más horizontes de diagnóstico de rápida formación,

siendo los más comunes el horizonte cámbico y un fragipan, pudiendo aparecer también horizontes cálcicos, petrocálcicos o duripan. A nivel suborden los inceptisoles se clasifican en relación con los regímenes de temperatura y humedad, el tipo de inceptisol que aparece en la zona es Udepts, de regiones más húmedas (en regímenes de humedad Udíc o Perudic, adecuados para el crecimiento de plantas, aparecen bajo bosques o pastizales). A nivel grupo y asociación se diferencian dos suelos diferentes bajo la parcela de implantación de la planta de biogás, como se observa en la figura que aparece a continuación. Las parcelas n 171, 354 y gran parte de la 173 se clasifican dentro del grupo Xerochrept y Asociación Xerorthent. Por otro lado, la parcela 174, parte de la 173 y la parcela de conexión al gaseoducto están ubicadas sobre suelos que pertenecen al grupo Xerochrept+Xerorthent y a la asociación Chromoxerert.

6.1.8 VEGETACIÓN

Dentro de los factores bióticos a considerar, la vegetación constituye uno de los más destacados; parte y sustento de los ecosistemas naturales, e indisoluble del componente faunístico, las afecciones a este elemento como consecuencia de cualquier actuación cobran especial importancia. Recibe la vegetación en primer término el resultado de las actuaciones de ejecución de cualquier obra de infraestructura, repercutiendo en último término sobre el resto de los factores, reflejando fielmente su pertenencia al sistema natural, donde las interacciones entre todos los agentes mantienen el equilibrio necesario para su persistencia.

El estudio del manto vegetal del ámbito donde se planifican las diferentes actuaciones englobadas en el Proyecto se enfocará desde dos puntos de vista, al objeto de proporcionar una imagen clara de la cobertura vegetal presente en la misma.

En primer lugar, se analizará la **vegetación potencial**, es decir la vegetación que podría o debería albergar la zona en ausencia de intervención humana. A continuación, se realizará un análisis de su estado actual mediante el desarrollo de trabajos de campo específicos, gracias al cual podrán relacionarse las especies que actualmente se encuentran presentes en la zona de actuación. Se estará entonces en condiciones de establecer el grado de intervención soportado por las comunidades vegetales existentes, y de cuantificar en qué medida podrán afectar las actuaciones previstas a dichas comunidades.

6.1.8.1 Caracterización de vegetación potencial

El estudio de la vegetación potencial del ámbito de actuación se ha enfocado partiendo del estudio del encuadre fitogeográfico al que responde el ámbito de estudio, situándolo en primer lugar en alguna de las regiones geográficas que los botánicos han establecido atendiendo a las semejanzas en la flora y vegetación.

Para ello se han tomado como referencia el Mapa de Series de Vegetación de España, a escala 1:400.000, y la Memoria correspondiente a dicho mapa, cuyo autor es Salvador Rivas-Martínez.

La península ibérica se encuadra dentro del denominado Reino Floral Holártico, que abarca tanto las regiones templadas como las frías del hemisferio norte, de manera que participa de sus dos regiones fitogeográficas, la región Eurosiberiana y la Mediterránea, que corresponden a las conocidas como España húmeda y España seca, respectivamente; el clima constituye el principal elemento diferenciador y, por tanto, definidor de la composición botánica y, en último término, faunística.

El territorio municipal de Los Santos de Maimona se ubica en el piso bioclimático mesomediterráneo, el de mayor extensión de la Península Ibérica, presenta temperaturas medias de entre 13 y 17°C. en este piso se desarrollan con éxito cultivos como la vid, el almendro y el olivar. En este piso se pueden identificar diferentes series de vegetación: melojares y quejicares (Ha), alcornocales (Hb.), encinares (Hc.) y coscojares (Hd).

De las series mencionadas, la que domina en el área de estudio es la **Serie mesomediterránea Bética, marianense y araceno-pacense basofila de Quercus rotundifolia o encina (Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum). VP,encinares**. A continuación, se detallan las especies predominantes de cada etapa y los indicadores correspondientes a esta serie de vegetación

Tabla 6-2. Descripción de la vegetación en la zona de estudio.

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES	
Nombre de la serie	Serie mesomediterranea betica, marianense y araceno-pacense basofila de Quercus rotundifolia o encina (Paeonio

	<i>coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum)</i>
Árbol dominante	<i>Encina rotundifolia</i> o carrasca (<i>Quercus rotundifolia</i>)
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Paeonia coriacea</i> <i>Paeonia broteroi</i> <i>Festuca triflora</i>
II. Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus alaternus</i> <i>Retama sphaerocarpa</i> <i>Genista speciosa</i>
III. Matorral degradado	<i>Echinopartum boissieri</i> <i>Phlomis crinita</i> <i>Thymus baeticus</i> <i>Digitalis obscura</i>
IV. Pastizales	<i>Brachypodium phoenicoides</i> <i>Stipa bromoides</i> <i>Asteriscus aquaticus</i>

La **serie basófila bética marianense y araceno-pacense de la carrasca**, se caracteriza por ser un bosque de elevada altura en su etapa madura, con dominancia de *Quercus rotundifolia*, que, en umbrías frescas, barrancadas y piedemontes pueden alternar o incluso ser sustituidos por quejigos (*Quercus faginea subsp. faginea*, *Quercus marianica*); y en zonas cálidas aparecen también el acebuche y el lentisco (*Olea europaea subsp. sylvestris*, *Pistacia lentiscus*).

6.1.8.2 Caracterización de vegetación actual

La vegetación actual presente en el territorio municipal es diferente de la vegetación potencial anteriormente descrita. La mayor parte de los terrenos está siendo explotada por el sector primario, anteponiéndose durante años al mantenimiento de la cobertura vegetal originaria.

La vegetación natural se refugia principalmente masas de pinos y de encinas distribuidas a modo de manchas por el territorio, de acuerdo con el Plan Forestal de Extremadura (Junta de Extremadura, 2005), un instrumento de planificación estratégica de la política forestal y del medio natural en Extremadura.

6.1.8.3 Árboles singulares

Según la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de Extremadura, se declaran Árboles Singulares aquellos ejemplares o agrupaciones concretas de árboles, autóctonos o no, en atención a sus características singulares o destacables que los hacen especialmente representativos, atendiendo a su edad, tamaño, historia o valor cultural, belleza, ubicación u otras características análogas.

La legislación acerca de Árboles Singulares en Extremadura se ha ido modificando a lo largo de los años, desde el primer Decreto 4/1999, de 12 de enero, para la declaración de árboles singulares en la Comunidad Autónoma de Extremadura, según el cual se establecen las condiciones para la designación de árboles singulares.

El Decreto 36/2001, de 6 de marzo, por el que se declaran Árboles Singulares de Extremadura, incluía 8 ejemplares. Desde entonces hasta la actualidad se han publicado un total de 7 Decretos modificando esta lista inicial, añadiendo y descatalogando individuos, de tal manera que actualmente en Extremadura hay un total de 43 individuos que cuentan con la designación de Árboles Singulares.

6.1.8.4 Hábitats de Interés Comunitario (HIC)

Corresponden a zonas particularmente valiosas por sus características naturales intrínsecas, así como por la presencia de especies particularmente importantes, en base al concepto de hábitat incorporado por la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

A efectos de lo dispuesto en la Directiva Hábitat, los hábitats naturales se definen como «zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son enteramente naturales como seminaturales». De acuerdo con esta normativa se clasifican en dos categorías:

- **Hábitats Naturales de Interés Comunitario:** *aquellos que «se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a su área intrínsecamente restringida, o bien constituyen ejemplos representativos de*

características típicas de una o de varias de las seis regiones biogeográficas siguientes: alpina, atlántica, boreal, continental, macaronésica y mediterránea»).

- **Hábitats Naturales Prioritarios:** aquellos que se encuentran «amenazados de desaparición cuya conservación supone una especial responsabilidad, habida cuenta de la importancia de la proporción de su área de distribución natural incluida en el territorio en que se aplica la citada Directiva».

En cuanto a la presencia en la zona de estudio de hábitats amparados por la Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitat), incorporada al ordenamiento español mediante la Ley 42/2007, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y en base a la consulta al Sistema de Información Geográfico del Banco de Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico se pueden destacar que se encuentran cartografiados en el entorno inmediato de desarrollo del Proyecto los siguientes hábitats:

- Hábitat 5330: Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
- Hábitat 6220*: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*
- Hábitat 6310. Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*



Figura. 6-6 Distribución de los Hábitats de Interés Comunitario en la zona de estudio

En virtud de lo expuesto anteriormente, se puede concluir que la localización de **la Planta de Biometano no presentará coincidencia territorial ni afección sobre los hábitats de interés del municipio.**

6.1.9 FAUNA

El ámbito de actuación y sus inmediaciones combina diferentes escenarios, de manera que el entorno cuenta con múltiples hábitats para las poblaciones de las diferentes clases de fauna, de ahí la variedad y cantidad de especies inventariadas. De todas las aves cabe resaltar por su estado actual de protección las siguientes:

El grupo más representado en el área de estudio es el de las aves, se diferencian passeriformes, rapaces y esteparias principalmente. En general, la mayoría presentan un buen estado de conservación en la Península Ibérica, de acuerdo con la UICN y con el RD 139/2011. Las tres especies que se encuentran dentro de la categoría de "Vulnerable" en el RD 139/2011 son el aguilucho cenizo, la ganga ortega y el sisón. Estas especies están estrechamente ligadas a ambientes agrarios y esteparios, cuyas poblaciones se están viendo directamente afectadas por pérdida y/o alteración del hábitat o por afecciones directas a las poblaciones (mortandad, actividad humana...). Actualmente existe una *Estrategia de conservación de aves amenazadas ligadas a medios agrarios y esteparios de España* impulsada desde el MITERD que establece criterios y directrices para la conservación de aves esteparias en estado desfavorable.

Dentro de los mamíferos destaca la presencia de la nutria, incluida en los Anexos II y V de la Ley 42/2007 y en los Anexos II y IV de la Directiva 92/43/CEE. La nutria es una especie legada a medios hídricos, por lo que es poco probable su presencia en la zona de la planta debido a la falta de agua de los arroyos durante gran parte del año.

Continuando con ambientes hídricos, los anfibios, animales que necesitan del agua para desarrollar su ciclo vital, tampoco abundan en el área de estudio, probablemente por la misma razón, la escasez de agua durante los periodos calurosos.

Dentro del grupo de los reptiles destaca la presencia del galápago leproso, cuyas poblaciones en la Península Ibérica son, probablemente, las mayores a nivel mundial. Es una especie ligada a charcas y arroyos de aguas tranquilas con vegetación de ribera y presenta

cierta tolerancia a la contaminación. Teniendo esto en cuenta, es poco probable que la zona de implantación de la planta coincida con el hábitat del galápago leproso, por lo que no se prevén afecciones directas sobre esta especie.

Por último, hay que señalar que **el área de estudio no presenta coincidencia territorial con el ámbito de aplicación de Planes de recuperación y conservación de especies protegidas vigentes en Extremadura.**

6.1.10 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

En el presente epígrafe se procede a realizar un análisis sobre las distintas figuras de protección medioambiental vigentes, tanto a nivel internacional como estatal y autonómico, presentes en el ámbito de actuación con el objeto de conocer la posible afección que puedan ocasionar las actuaciones proyectadas sobre las mismas

HUMEDALES RAMSAR

El ámbito de desarrollo de esta actuación **no presenta coincidencia territorial con Humedales de Importancia Internacional.**

RESERVA DE LA BIOSFERA DECLARADAS POR LA UNESCO

En Extremadura existen tres Reservas de la Biosfera:

- Monfragüe. Ubicada en la provincia de Cáceres donde ocupa 166.161 hectáreas, declarada Reserva de la Biosfera en 2003.
- Tajo-Tejo (transfronteriza con Portugal). Declarada Reserva de la Biosfera en 2016, ocupa 260.267,06 hectáreas en España y 168.533 hectáreas en Portugal.
- La Siberia. En la provincia de Badajoz, donde ocupa 155.380,82 hectáreas. Declarada Reserva de la Biosfera en 2019.

El área de estudio donde se ubicará el proyecto no presenta coincidencia territorial con ninguna de estas Reservas de la Biosfera

RED NATURA 2000

La **Red Natura 2000 en Extremadura** ocupa poco más del 30% del total de la superficie de la Comunidad Autónoma, distribuidos en un total de 71 ZEPA y 89 ZEC (algunos se solapan), ocupando aproximadamente 1.700.000 hectáreas (unos 17.000 km²).

No existen espacios Red Natura 2000 alrededor de la zona de estudio, los más cercanos se encuentran a 8 y 11 km, y se corresponden con dos ZEPA de colonias de cernícalo primilla ubicadas dentro de núcleos urbanos, concretamente en Zafra (colonias de Cernícalo Primilla de Zafra, código ES0000406) y Rivera del Fresno (Colonias de Cernícalo Primilla de Rivera del Fresno, código ES0000432). Teniendo en cuenta la distancia a estos espacios y su integración en zonas urbanas, no se prevé ningún tipo de afección sobre las aves protegidas.

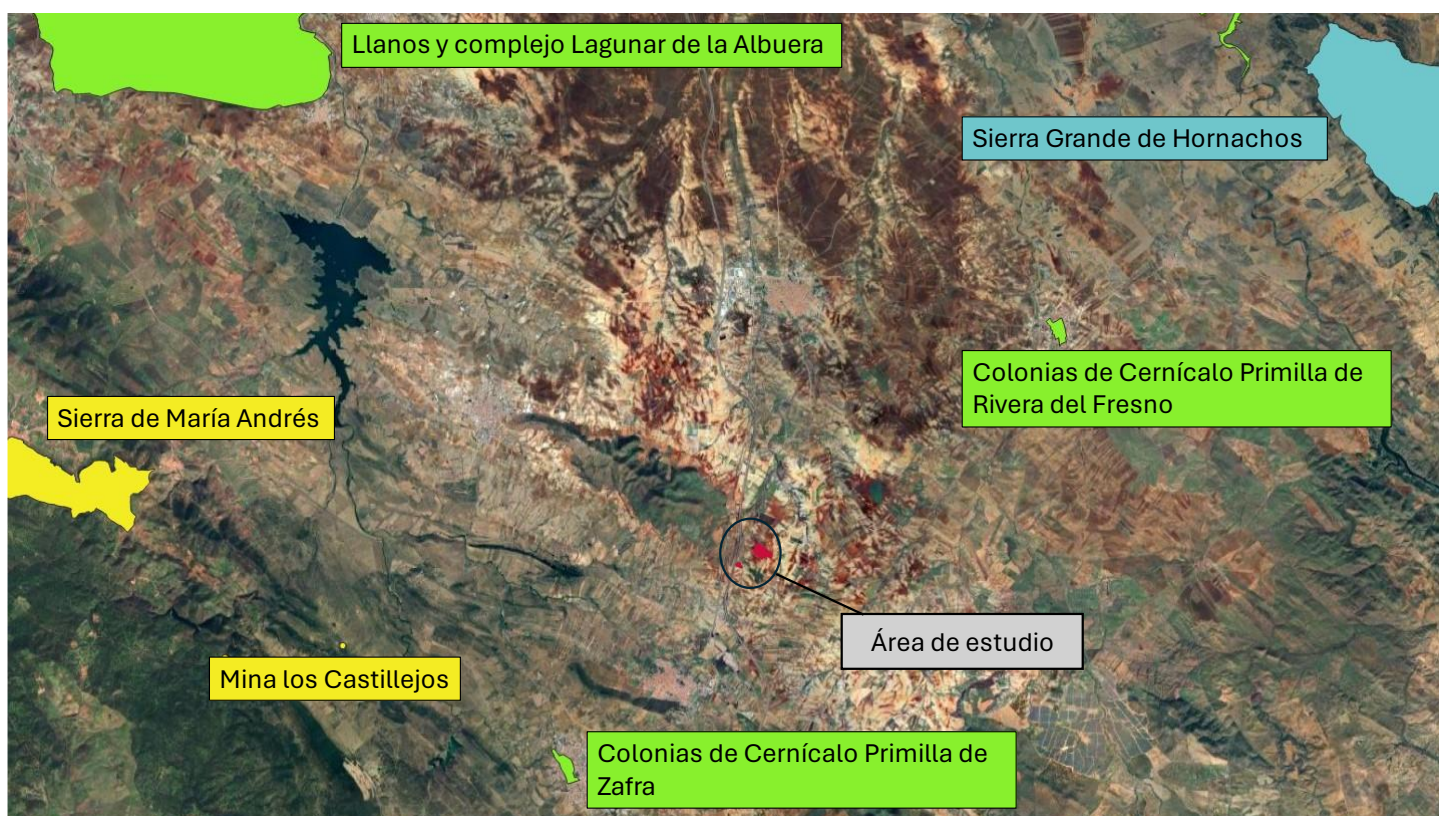


Figura. 6-7 Ubicación de los espacios Red Natura 2000 con respecto al ámbito de actuación.

ÁREAS IMPORTANTES PARA LAS AVES (IBA)

Las áreas importantes para las aves (IBA, en su acrónimo inglés), es un concepto creado y desarrollo hace más de 30 años por BirdLife International. Los espacios que se declaran IBA son identificados mediante criterios acordados por investigadores y expertos y donde se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por BirdLife.

Casi el 75% de la superficie de Extremadura está cubierta de IBAs, lo cual ofrece una idea de la importancia de las aves en esta comunidad autónoma. El área de estudio no presenta coincidencia espacial con ninguna de estas IBAs, siendo la más cercana la Iba nº 271 Bienvenida-Usagre-Ribera del Fresno, ubicada a casi 3,5 km de la planta. Al norte de esta IBA y colindante a ella, a poco más de 5 km de la planta está la IBA nº 277 Alange.

Estas IBAs destacan por la presencia de aves esteparias principalmente: sisón, milano real, aguilucho cenizo, avutarda, alcaraván común, ganga ortega... la mayoría de estas especies residentes reproductoras en la zona.

Teniendo en cuenta la distancia del proyecto a estos espacios, no se producirán afecciones directas sobre las aves

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS (ENP) DE CASTILLA Y LEÓN

En el ámbito donde se plantea el desarrollo de esta actuación **no se localiza ningún Espacio Natural Protegido.**

MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

En Extremadura se contabilizan 174 Montes de Utilidad Pública que ocupan 183.000 hectáreas. 55 MUP se ubican en la provincia de Badajoz abarcando una superficie de 62.000 hectáreas, incluyen masas de piño piñonero (*Pinus pinea*), pino resinero (*Pinus pinaster*), zonas adehesadas de alcornoques (*Quercus suber*) y encinas (*Quercus ilex*). En Cáceres aparecen catalogados 119 MUP, 121.000 hectáreas en total, donde la formación predominante es de pino resinero (*Pinus pinaster*) junto con melojares, alcornocales, castañares, tejares, piornales... Un tercio de la superficie de los MUP de Extremadura se incluyen en áreas protegidas.

Consultando el visor de mapas de Extremadura, no existe coincidencia geográfica del área de estudio con ningún Monte de Utilidad Pública. El más cercano se ubica en Santos de Maimona, a 5,4 km del proyecto, por lo que no se producirán afecciones sobre.

6.1.11 VÍAS PECUARIAS

A nivel de Comunidad Autónoma, en Extremadura las vías pecuarias están reguladas por el Decreto 49/2000, de 8 de marzo, por el que se establece el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura (D.O.E. nº 30, de 14-03-2000). Consultando es Visor de vías Pecuarias de Extremadura, no se observan coincidencias espaciales del área de estudio con ninguna vía pecuaria. Alrededor del núcleo poblacional de Santos de Maimona aparecen inventariadas tres vías pecuarias: Colada del Castillo (a 2,7 km del proyecto), Colada de las Huertas de los Molinos (a 4,8 km del proyecto) y Colada de Pozo Medina (a 4 km). En dirección este, a 3,3 km, aparece citada la Vereda de la Calzada Romana, en el municipio de Ribera del Fresno. Teniendo en cuenta la distancia y la ubicación de estas vías pecuarias, no se producirán afecciones sobre ellas.

Se incluye a continuación una figura con la ubicación de las citadas vías pecuarias en relación con el área de estudio:



Figura. 6-8 Trazado de las vías pecuarias presentes en el término municipal de Los Santos de Maimona.

6.1.12 PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLOGÍA

Dentro del casco histórico de Santos de Maimona se encuentran numerosos monumentos: Iglesia Parroquial de Ntra.Sra. de los Ángeles, Hospital-Convento de la Purísima Concepción, Palacio de la Encomienda, varias ermitas (Ermita de San Lorenzo, Ermita de San Isidro, Santuario de Nuestra Señora de la Estrella, edificación Capricho de Cotrina... ninguno de estos se encuentra cerca del área de estudio.

Consultando el visor de mapas de Extremadura, a aproximadamente 1,5 km al oeste del proyecto, se encuentra el BIC Vía de la Plata, un camino de la época romana que atraviesa de sur a norte Extremadura de gran importancia cultural.

A algo más de 3,5 km en dirección sur del proyecto están las ruinas del Castillo de Cabezo de Maimona, construido en 1469 y derribado 20 años después.

El desarrollo del proyecto no producirá afecciones sobre ninguno de estos bienes.

No obstante, se ha realizado una solicitud para la obtención del permiso del desarrollo de actividades arqueológicas en Extremadura, (Ley 2/99), de patrimonio histórico de Extremadura. Habiéndose entregado a la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte (Véase el **Anexo 4. Estudio preliminar arqueológico**).

6.1.13 PAISAJE

Si se pretende realizar una descripción del medio completa, en la que todos los factores implicados tengan su representación, no puede excluirse el paisaje como manifestación externa y conspicua del mismo. Del estudio de este factor se extraerá información veraz sobre el estado de los ecosistemas, la salud de la vegetación y de las comunidades animales, el uso y aprovechamiento del suelo, etc.

El paisaje, según D. Gómez Orea, se concibe como un factor ambiental ligado a una experiencia subjetiva; esta subjetividad, dice, no invalida la posibilidad de aproximarse a su análisis con unas mínimas garantías de objetividad. Con la expectativa de alcanzar el mayor grado de objetividad posible, el estudio de este factor se ha estructurado analizando individualmente varios aspectos que se exponen a continuación.

El estudio del Paisaje puede representar dos enfoques diferentes. El primero, considera el Paisaje Total, y lo identifica como el "conjunto del medio", contemplado éste como indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes (suelo, agua y aire), y los vivos (plantas, animales y hombre), presentes en el mismo. El otro, considera el Paisaje Visual, como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. En este enfoque el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio.

Aunque se puede definir el Paisaje de muy distintas maneras, la más sencilla equivale a identificarlo como "la expresión externa de un sistema". En este sentido, a continuación, se analizará los siguientes componentes del paisaje:

- **Calidad:** La calidad incluye, de acuerdo con Escribano et al. (1987), tres elementos de percepción: las características intrínsecas del punto (morfología, vegetación, presencia de agua), la calidad visual del entorno inmediato (litología, formaciones vegetales, grandes masas de agua), y la calidad del fondo escénico (intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales y su visibilidad, geomorfología, etc.). La calidad puede estimarse de forma directa sobre la globalidad del paisaje, estimación subjetiva, influyendo en la misma alguna de sus características, o componentes del paisaje.
- **Visibilidad:** Se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinado. El medio para analizar será el entorno del Proyecto y vendrá determinado por el territorio desde el que la actuación resulte visible, estando definido por la superposición de las cuencas visuales reales. Se estudiará la cuenca visual: tamaño, ángulo de visibilidad, alcance de visibilidad, así como otros elementos que pueden modificar la recepción del paisaje: variaciones en las condiciones climáticas, transparencia de vegetación, accesibilidad a la visión debida al relieve, etc.
- **Fragilidad:** Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. Depende de su propio aspecto y de las condiciones de visibilidad (determinada por su topografía), en relación con las características de dimensión, aspecto y visibilidad de las alteraciones inducidas por el proyecto. Para cada unidad se evaluará la fragilidad visual definida por cobertura y altura de la vegetación, contraste cromático, pendiente, altura relativa y convexidad-concavidad. La fragilidad adquirida se definirá, fundamentalmente, por la accesibilidad y la proximidad a carreteras.

- Frecuentación humana: La calidad del paisaje depende también de la reacción provocada por el proyecto sobre la población afectada, por lo que se tendrán en cuenta núcleos urbanos próximos, carreteras, puntos escénicos, zonas con población temporal, etc., dentro de la zona de visibilidad.
- La unidad de paisaje que se va a analizar es la llamada Tierra de Barros, nombre coincidente con una comarca de la zona, definida por un mosaico extenso de campos agrícolas de labradíos, olivares y viñedos, sobre suelos rojizos de rocas sedimentarias terciarias y cuaternarias (arenas, areniscas, limos, arcillas rojas y costras calcáreas).
- Estas zonas presentan una capacidad de acogida medio-alta debido a su baja fragilidad, al no albergar fauna de interés por su proximidad a ejes de transporte y a su suave orografía. En consecuencia, a esta unidad puede otorgársele una calidad y fragilidad media.

6.2 MEDIO SOCIOECONÓMICO

Como parte integrante del medio, el factor humano y, dentro de éste, el desarrollo socioeconómico de las poblaciones y comarcas han de ser convenientemente considerados y analizados, de manera que pueda valorarse objetivamente el efecto que la ejecución de esta actuación pueda suscitar sobre ellos y, de este modo, actuar en consecuencia.

Dentro del medio humano se estudiará el estado demográfico del municipio en cuestión, **Los Santos de Maimona**, donde se plantea implantar esta nueva Planta de valorización de residuos.

En este epígrafe también se incluirá **un análisis del medio territorial**, en el que se abordará el análisis de los instrumentos de ordenación del territorio y planeamiento urbanístico vigente, la presencia de las infraestructuras de este ámbito.

6.2.1 ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANEAMIENTO URBANISTICO

La figura urbanística que se encuentra vigente en la actualidad en Los Santos de Maimona es el Plan General Municipal, publicado en el DOE (Diario Oficial de Extremadura) en 2011. De acuerdo con este Plan, la parcela donde se promueve esta actuación se encuentra clasificada como **Suelo No Urbanizable de Protección Ambiental y Suelo no Urbanizable Común** (las parcelas principales, sobre las que se ubicará la planta); y sobre **Suelo No**

Urbanizable de Protección de Infraestructuras y Equipamientos (la parcela de conexión al gaseoducto, ubicada muy cerca de la A-66).

6.2.2 POBLACIÓN

En la siguiente tabla se presenta la evolución de la población de Mula a lo largo de la última década. En la misma se puede observar el decrecimiento que ha experimentado la población residente.

Tabla 6-3. Población registrada en Mula. Fuente: INE.

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN LOS SANTOS DE MAIMONA (2013-2023)											
2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Año
8.231	8.249	8.254	8.218	8.137	8.126	8.091	8.075	8.064	8.072	8.096	Pob.

Para el estudio de la dinámica interna y de los rasgos sociales de una población determinada se emplea la estructura de la población por sexo y edad, que se representa mediante una pirámide de población. Tras consultar el Instituto de Estadística de Extremadura se obtiene la pirámide de distribución por edad y sexo del municipio de Los Santos de Maimona; se puede observar que el mayor porcentaje de la población se encuentra dentro del rango entre los 40 y los 60 años, tanto en hombres como mujeres, como se aprecia en la siguiente figura, siendo la edad media de los habitantes es de 43 años.

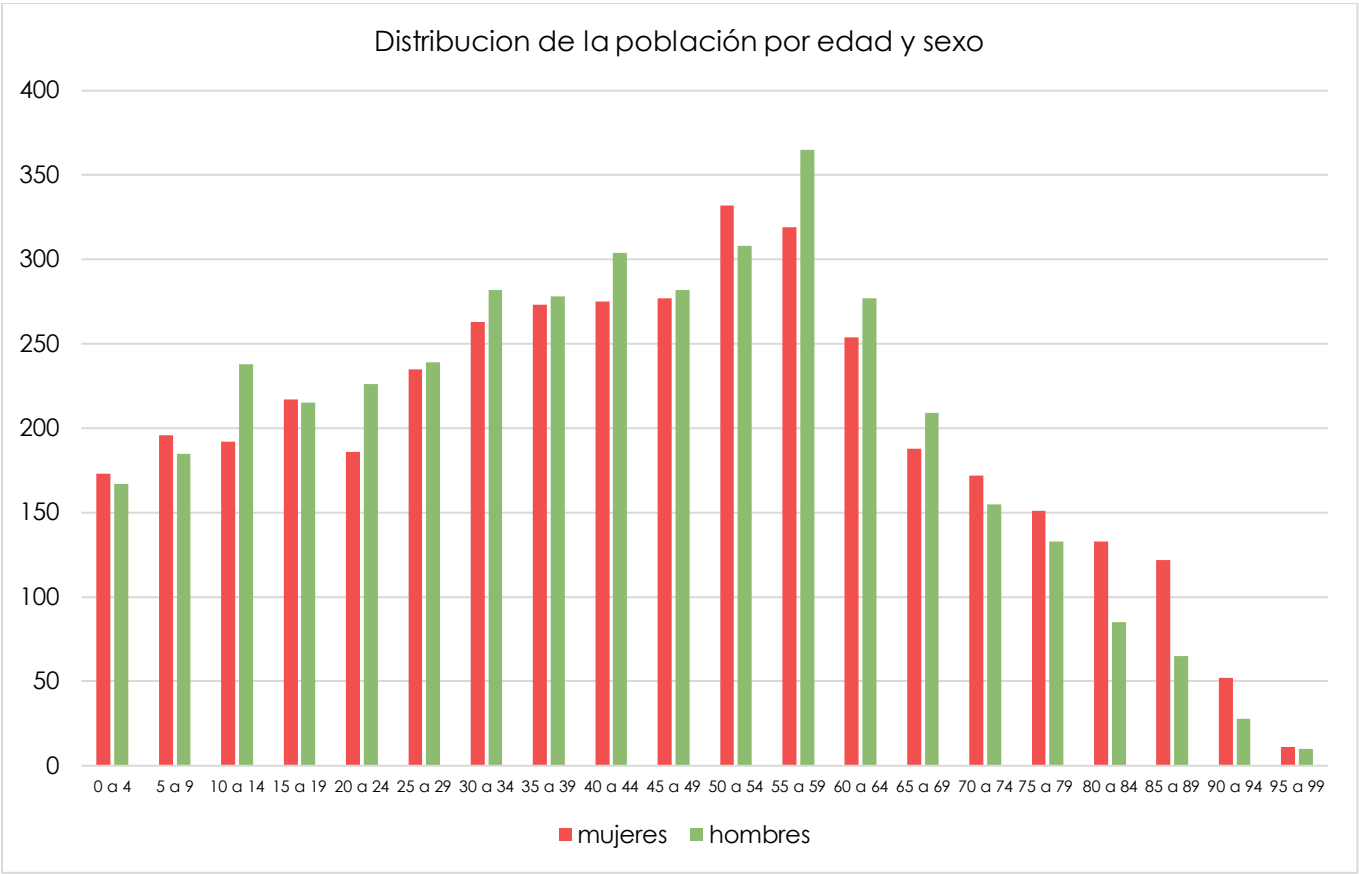


Figura. 6-9 Estructura de la población de Los Santos de Maimona.

El crecimiento vegetativo en Los Santos de Maimona se mantiene negativo desde 2014, por lo que las defunciones en el municipio superan a los nacimientos, siendo este un mal indicio acerca el crecimiento de la población del municipio.

Tabla 6-4. Movimiento natural del municipio Santos de Maimona. Fuente: Instituto de Estadística de Extremadura.

	Los Santos de Maimona								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Nacimientos	65	72	67	73	69	70	57	61	80
Fallecimientos	77	83	89	91	78	84	78	87	91
Crecimiento vegetativo	-12	-11	-22	-18	-23	-14	-21	-26	-11

En cuanto al flujo de personas desde el municipio, en 2022 había 2.273 personas residiendo en otras comunidades autónomas de España, principalmente en Cataluña, Madrid y

Andalucía. La mayoría de estas personas pertenecen al rango de edad de 65 años o más. Por otro lado, en 2023 se contabilizaron 53 personas de Santos de Maimona residiendo fuera de España, siendo su mayoría personas de entre 16 y 64 años.

7 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORIZACIÓN DE IMPACTOS

La planta de digestión anaerobia objeto del presente documento supone, tal y como se ha mencionado anteriormente, un beneficio para el medio en sí misma. Este tipo de industria favorece la posibilidad de producción de combustibles renovables (frente a la producción de combustibles procedentes de fuentes no renovables) y la utilización de fertilizantes orgánicos en sustitución de los fertilizantes químicos, además de proceder a un correcto tratamiento de ciertos residuos orgánicos, sin provocar otras afecciones ambientales negativas tales como emisión de lixiviados u olores contribuyendo a la valorización de residuos y a la introducción de mejores técnicas en la gestión habitual de los residuos orgánicos.

Sin embargo, la planta supone un impacto local dado que incorporara elementos ajenos al entorno natural y antropiza todavía más el medio. No obstante, cabe tener en cuenta que se ha diseñado la instalación de tal forma que se produzcan los menores impactos ambientales posibles, relacionados con el tipo de suelo en el que se implanta la instalación, al tratarse de un suelo rústico sin protección ambiental, con un relieve llano, y sin ningún componente ambiental singular o con un grado de protección que requiera un tratamiento especial o la adopción de medidas preventivas, correctoras o compensatorias especiales.

A continuación, se identifican los efectos previsibles por medio del análisis de las acciones susceptibles de generar un impacto y los factores ambientales susceptibles de sufrirlo. Este análisis genera una matriz de impactos que los identifica con claridad.

Una vez realizada la matriz se procede a cribar los impactos y clasificarlos en positivos y negativos, significativos o no significativos. Esto ayuda a plasmar de manera clara y global qué efectos produce el proyecto sobre el entorno.

Por último, se valoran los impactos según su importancia y magnitud y se les clasifica en compatible, moderado, severo o crítico.

7.1.1 ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR UN IMPACTO AMBIENTAL

La ejecución del proyecto conlleva una serie de acciones susceptibles de producir un impacto ambiental en el medio seleccionado, necesarias para adecuarlo a las necesidades

requeridas por la tipología del proyecto. Estas acciones se desarrollan durante todo el proceso, por lo que se clasificarán según la fase en la que se produzcan.

7.1.1.1 FASE DE EJECUCIÓN DE OBRA

Es la fase inicial, en la que se adecúa el entorno y se realiza la instalación del proyecto. Durante esta fase, las acciones susceptibles de producir un impacto ambiental son:

- Desbroce de la cubierta vegetal, movimiento de tierras y acondicionamiento del terreno.
- Conexión de redes y servicios.
- Construcción de edificaciones y urbanización de la Planta.
- Presencia de personal y tránsito y actividad de la maquinaria.

7.1.1.2 FASE DE EXPLOTACIÓN

Es la fase en la que el proyecto comienza a funcionar y la más larga, debido a que copa toda la vida útil del mismo. Durante esta fase, las acciones susceptibles de producir un impacto ambiental son:

- Presencia y funcionamiento de la instalación
- Transporte de residuos a Planta.

7.1.1.3 FASE DE DESMANTELAMIENTO

Es la fase final del proyecto, en la se retiran los elementos del proyecto y se lleva a cabo una labor de recuperación de las condiciones preoperacionales, siempre en la medida que sea posible recuperarlas. Las acciones susceptibles de producir un impacto ambiental son:

- Dismantelamiento del proyecto.
- Movimiento de tierras y descompactación.
- Revegetación.
- Tránsito de maquinaria pesada y vehículos.
- Generación de residuos.

Una vez conocida la actuación necesaria sobre el entorno natural escogido para la ejecución del proyecto, el siguiente paso antes de poder analizar los efectos potenciales que

pueden suponer al ámbito de estudio es precisamente conocer los factores ambientales del mismo.

7.1.2 FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR UN IMPACTO AMBIENTAL

Como se ha analizado con anterioridad, las acciones necesarias para la ejecución del proyecto pueden ocasionar impactos ambientales sobre el entorno. El alcance de los mismos estará sujeto en gran parte a la capacidad del medio por absorber y amortiguar los efectos negativos de dichas acciones. Para poder estudiar dicha capacidad y poder identificar esos posibles impactos es necesario definir qué factores ambientales pueden verse afectados, y delimitarlos en el espacio y tiempo.

Cada uno de los subsistemas por los que se rige la dinámica natural del medio seleccionado se compone de numerosos factores ambientales susceptibles de recibir un impacto ambiental, como resultado de las acciones necesarias para la ejecución del proyecto. A continuación, se clasifican los distintos factores ambientales que son más representativos del ámbito de estudio que pueden verse afectados según el subsistema al que pertenecen, y posteriormente se analizan los efectos que se pueden producir en ellos:

- Medio físico
 - Atmósfera
 - Geomorfología y suelos
 - Hidrología
- Medio biótico
 - Vegetación
 - Fauna
 - Espacios protegidos
 - Paisaje
- Medio socioeconómico y cultural
 - Patrimonio cultural
 - Socioeconomía y población

8 EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LAS REPERCURSIONES DEL PROYECTO EN ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000

El proyecto se localiza a suficiente distancia (superior a 8 km) de cualquier espacio de la Red Natura 2000, en adelante RN2000, próxima al emplazamiento, por lo que no se espera ninguna repercusión de este sobre la citada Red.

Los espacios pertenecientes a Red Natura 2000 más cercanos al proyecto son las ZEPAS Colonias de Cernícalo Primilla de Zafra (código ES0000406) y Colonias de Cernícalo Primilla de Rivera del Fresno (código ES0000432) a 8 y 11 km de distancia respectivamente. Otros espacios más alejados de la planta son: el LIC Mina los Castillejos (código ES4310071), LIC Sierra de María Andrés (código ES4310066), ZEPA Llanos y complejo Lagunar de la Albuera (código ES0000398).



Figura. 8-1 Espacios protegidos Red Natura 2000. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

En cualquier caso, y tomando como referencia la publicación de "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), y de acuerdo con el artículo 46.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, este tipo de evaluaciones resulta obligatoria para el caso de proyectos que “pudieran” afectar de forma apreciable a las especies o hábitats que son objeto de conservación en algún lugar de la Red Natura 2000, ya sea individualmente o en combinación con otros proyectos. El determinar que un proyecto “puede” afectar de forma “apreciable” a las especies o hábitats que son objeto de conservación en algún lugar de la Red Natura 2000 ya requiere el haber realizado un cierto análisis. Puede pensarse en principio que los proyectos que se desarrollan en el interior de un espacio Red Natura 2000 son los que “pueden” afectarle de forma apreciable, pero hay un gran número de casos en que proyectos situados fuera de espacios Red Natura 2000 les causan impactos más o menos graves.

Por ello, a continuación, se realiza un primer cuestionario que se recomienda para realizar un filtrado elemental para apreciar si existe o no alguna “posibilidad” de afección que determine la evaluación de repercusiones RN2000 y la realización de una evaluación de impacto ambiental simplificada del proyecto.

Tabla 8-1. Preguntas para determinar si se afecta o no a algún espacio Red Natura 2000.

PREGUNTA DE FILTRADO	RESPUESTA
¿Hay espacios RN2000 geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del proyecto en alguna de sus fases?	No
¿Hay espacios RN2000 en el entorno del proyecto que se pueden ver afectados indirectamente a distancia por alguna de sus actuaciones o elementos, incluido el uso que hace de recursos naturales (agua) y sus diversos tipos de residuos, vertidos o emisiones de materia o energía?	No
¿Hay espacios RN2000 en su entorno en los que habita fauna objeto de conservación que puede desplazarse a la zona del proyecto y sufrir entonces mortalidad u otro tipo de impactos (p. ej. pérdida de zonas de alimentación, campeo, etc.)?	No
¿Hay espacios RN2000 en su entorno cuya conectividad o continuidad ecológica (o su inverso, el grado de aislamiento) puede verse afectada por el proyecto?	No

Dado que todas las respuestas **son negativas**, no se considera previsible la afección a algún lugar de la RN2000 por las acciones del proyecto.

9 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES

En el presente apartado se va a analizar la vulnerabilidad del proyecto, que consiste en un recinto para la producción de biometano a partir de la valorización de residuos actualmente destinados a eliminación, ante el riesgo de accidentes graves o catástrofes. Se redacta en cumplimiento del artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental, modificada por la Ley 9/2018. De esta forma en el citado artículo 35 de la modificación de la Ley 21/2013 se cita textualmente:

"Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores ambientales enumerados en la letra e), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto."

Una vez analizadas las amenazas externas, y considerando las medidas de protección que se incorporan en el proyecto, se deduce que la **vulnerabilidad de este frente a amenazas externas es baja** (quizá con excepción de los incendios forestales, sobre superficies ocupadas por matorral denso y junto a masas arboladas), concluyéndose que ninguna de ellas sería susceptible de dar lugar a una catástrofe, en el sentido establecido en la Ley 9/2018.

10 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

es necesario definir las medidas preventivas y correctoras de estos. Las medidas protectoras, aplicadas antes o durante la ejecución de la obra, buscan evitar el impacto antes de que ocurra. Sin embargo, las medidas correctoras se implementan después de que el impacto haya tenido lugar, con el objetivo de corregirlo o minimizarlo.

Estas medidas tienen como finalidad evitar, reducir o corregir los posibles efectos negativos potenciales que los impactos podrán tener sobre el medio ambiente, hasta alcanzar unos niveles compatibles con este. Algunas de las medidas definidas son de carácter general y actúan de manera preventiva, mientras que otras son más específicas y están enfocadas a la corrección de los impactos producidos. Se da preferencia a las medidas preventivas sobre las correctoras.

En este documento, se han agrupado las medidas en tres fases:

- Fase de construcción
- Fase de explotación
- Fase de desmantelamiento

Antes de describir las medidas en las fases de construcción y explotación, es necesario destacar las medidas aplicadas en el diseño de la instalación. La primera medida aplicada ha sido durante la fase de diseño, en la selección adecuada de la ubicación, reflejada en el estudio de alternativas realizado.

Una vez escogida la ubicación de menor incidencia sobre el medio ambiente, el siguiente paso es la aplicación de las mejores tecnologías disponibles en los procesos que tienen lugar en la instalación. Debido a las características del proyecto, no se ha contemplado un capítulo específico económico para las medidas preventivas y correctoras, por las siguientes razones:

- Las medidas preventivas en fase de obra son por cuenta del contratista, y se incluirán dentro de los precios de las unidades de obra del proyecto.
- El plan de gestión de residuos será contemplado como partida presupuestaria en el proyecto.

- Dado que la implantación del proyecto se realizará en una parcela prácticamente llana, la alteración y el movimiento de tierras a realizar es relativamente reducido, por lo que no se ha contemplado una partida específica de restauración y revegetación de la zona afectada, ya que se incluirá en los costes de la urbanización.
- Las medidas incorporadas a la fase de explotación (sistemas de depuración, gestión de residuos, etc.), se integrarán como costes dentro del balance económico de la actividad, por lo que no son objeto de un presupuesto independiente en esta fase del estudio.

11. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto agrupar las indicaciones para la supervisión de la implantación de las diferentes medidas preventivas y correctoras, además de verificar la eficacia de su ejecución. Como complemento de dicho objetivo, el PVA va a permitir cuantificar impactos difícilmente cuantificables en la fase de proyecto e incluso identificar otros que no hayan sido previstos inicialmente.

Esto permite la implantación de nuevas medidas, en el supuesto de que las ya aplicadas sean insuficientes.

La puesta en marcha del Programa de Vigilancia Ambiental se va a dividir en tres fases claramente diferenciadas: fase de construcción, fase de operación y fase de desmantelamiento.