



**depma**  
CONSULTORÍA AMBIENTAL

## ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD PARA ESTUDIO DE IMPACTO EN LA SALUD

### PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD DE IMPACTO EN LA SALUD PARA PROCEDIMIENTO DE AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA

#### ENTIDAD:



**Verdalia**bioenergy

**VERDALIA BIO ARCOS, S.L.**

#### PROYECTO:

### PLANTA DE PRODUCCIÓN DE BIOGÁS Y PURIFICACIÓN A BIOMETANO A PARTIR DE RESIDUOS

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268

21/07/2025

VERIFICACIÓN

PEGVEFG9PG8LLT8SQK8QNDTL3U9TV7

PÁG. 1/22



ÍNDICE

1. GENERALIDADES ..... 3

1.1. PETICIONARIO..... 3

1.2. OBJETO DEL PROYECTO ..... 3

1.3. OBJETO ..... 4

1.4. EMPLAZAMIENTO ..... 5

2. BASE DE CÁLCULO ..... 6

3. RESULTADO DE LA SIMULACIÓN CON SOFTWARE AERMOD View 10.0 ..... 16

3.1. VALORES NOx HORARIOS..... 17

3.2. VALORES NOx ANUALES ..... 18

4. CÁLCULOS EFECTOS AGUDOS ..... 19

5. CÁLCULOS EFECTOS CRÓNICOS .....20

6. CONCLUSIONES ..... 21

7. FIRMA E IDENTIFICACIÓN DEL TÉCNICO REDACTOR DEL ESTUDIO. ....22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268	21/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEFG9PG8LLT8SQK8QNDTL3U9TV7	PÁG. 2/22	

1. GENERALIDADES

1.1.PETICIONARIO

Se redacta el presente **Análisis en profundidad**, a petición de la empresa VERDALIA BIO ARCOS, S.L. con C.I.F. B70746268 y domicilio social en Glorieta Mar Caribe, 3º planta 28043 Madrid, España, que tiene la intención de realizar la instalación de una planta de producción de biogás para su purificación en biometano en la ubicación Polígono 97, parcela 44 (Ref. Cat. 53006A097000440000DR) en Manflora. Arcos de la Frontera (Cádiz).

1.2. OBJETO DEL PROYECTO

El proyecto tiene como objetivo la construcción y puesta en marcha de una planta para la producción de biogás y su posterior purificación a biometano, a partir de 145.000 toneladas anuales de residuos orgánicos. Esta capacidad permitirá generar aproximadamente 101 GWh/año de biometano, que será inyectado en la red de distribución de gas natural desde un gasoducto adyacente a la parcela.

Principales beneficios del proyecto:

- Producción de un gas renovable a partir de residuos orgánicos, fomentando una solución sostenible para su gestión.
- Introducción de tecnología innovadora para la valorización, tratamiento y trazabilidad de los residuos, con garantías de sostenibilidad y salud pública.
- Reducción del vertido de materia orgánica en vertederos y de emisiones contaminantes, gracias a procesos avanzados de digestión anaerobia y purificación mediante membranas (con opción alternativa de aminas de bajo impacto).
- Contribución a la economía circular, y a las políticas agraria, ambiental y energética mediante la integración de la gestión de residuos y generación de energía renovable.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268	21/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEFG9PG8LLT8SQK8QNDTL3U9TV7	PÁG. 3/22	

- Impulso a la economía local mediante la creación de empleo cualificado y el fortalecimiento del tejido socioeconómico en zonas rurales, favoreciendo la lucha contra la despoblación.
- Apoyo a la descarbonización del sector energético y cumplimiento de los objetivos de transición energética y sostenibilidad.

### 1.3. OBJETO


El objetivo del presente Análisis en profundidad es realizar una valoración cuantitativa de impacto en la salud.

Una Valoración de Impacto en la Salud (VIS) es un proceso sistemático y exhaustivo diseñado para evaluar los efectos potenciales de un proyecto, programa, política o intervención en la salud de una población. Este análisis permite identificar tanto los impactos positivos como los negativos sobre la salud pública y proporciona recomendaciones para maximizar los beneficios y mitigar los riesgos asociados.

Se desarrollan a continuación los objetivos de una Valoración de Impacto en la Salud:

- **Identificar los impactos en la salud:** Evaluar cómo un proyecto puede afectar la salud de una comunidad, incluyendo efectos directos e indirectos.
- **Mejorar la toma de decisiones:** Proveer información basada en evidencia para ayudar a los responsables de la toma de decisiones a considerar la salud en sus planes y políticas.
- **Promover la equidad:** Identificar cómo diferentes grupos dentro de la población pueden verse afectados de manera desigual y proponer medidas para abordar estas desigualdades.

Se ha realizado dicho Análisis en profundidad debido a la presencia de viviendas cercanas a la instalación propuesta (presentes en un radio menor de 1.000 metros).

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268	21/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEFG9PG8LLT8SQK8QNDTL3U9TV7	PÁG. 4/22	

1.4. EMPLAZAMIENTO

La planta proyectada se emplazará en los terrenos de la parcela ubicada en el Polígono 97, parcela 44 (Ref. Catastral 53006A097000440000DR) en Manflora. Arcos de la Frontera (Cádiz).


A continuación, se adjuntan ortofotos de la zona:



Ilustración 1. Zona prevista para la planta de biometano.



Ilustración 2. Zona prevista con respecto a su entorno.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268	21/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEFG9PG8LLT8SQK8QNDTL3U9TV7	PÁG. 5/22	

2. BASE DE CÁLCULO

Para la realización del análisis en profundidad se han tenido en consideración una serie de datos extraídos del documento “Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en Andalucía- Informe de Calidad del Aire Ambiente”, disponible por gracias a la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul (actualmente Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente) para el año 2023 (versión más reciente disponible).

Se tienen en cuenta valores basales, es decir, la concentración de una sustancia en el medio actual (valorando las emisiones actuales, pero sin tener en cuenta las emisiones del proyecto propuesto).


En el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*, se establece que las Comunidades Autónomas realizarán en su ámbito territorial la delimitación y clasificación de las zonas y aglomeraciones en relación con la evaluación y la gestión de la calidad del aire ambiente.

Estas zonificaciones han ido variando a lo largo del tiempo por determinadas circunstancias, adaptándose en cada momento a la legislación vigente y a la realidad socioeconómica. La evaluación de la calidad del aire exigida por la normativa se aplica en zonas definidas en función de diversas características, como son la población y ecosistemas existentes, las diferentes fuentes de emisión, características climatológicas y topográficas, etc.

De acuerdo con esta zonificación, las instalaciones se encuentran en la zona perteneciente a *Zonas Rurales*, con código **ES0130**.

Se describen a continuación los valores basales correspondientes a la zona más próxima a las instalaciones proyectadas, referidos a aquellas sustancias para las cuales se desarrollará el análisis en profundidad. Dichos valores han sido obtenidos a partir de las mediciones recogidas durante el año 2023, conforme al documento mencionado anteriormente.

La selección de los datos se ha realizado considerando exclusivamente el registro correspondiente a la estación de control más cercana del entorno de las instalaciones. Estos valores basales permiten establecer el escenario actual de

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268	21/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEFG9PG8LLT8SQK8QNDTL3U9TV7	PÁG. 6/22	

calidad del aire en ausencia del proyecto objeto de estudio, y servirán como base comparativa para estimar el impacto potencial en la salud derivado de la ejecución del mismo.

Parámetro	Concentración (µg/m³)	
	Media 1 h	Año civil
Óxidos de nitrógeno (NO <sub>x</sub> )	37	3

Valores basales. Fuente: Informe de Calidad del Aire Ambiente Andalucía. Anual 2023. Obtenido de: <https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/documents/20151/30885814/Evaluacion-Calidad-Aire-Andalucia-2023.pdf/add8e5c2-03f2-17ee-24b8-8d05cee32187?t=1719570918845>

Todos los datos basales han sido extraídos de la estación de Arcos, ya que es la más cercana a las instalaciones (ubicada a unos 8 km). La estación cuenta con los siguientes datos:

ZONA	ESTACIÓN	MUNICIPIO	CÓDIGO	COORDENADAS	
				LATITUD	LONGITUD
Zonas Rurales (ES0130)	Arcos	Arcos de la Frontera	CAIA3900	36°44'23.10"N	5°44'37.40"O

La Evaluación de Impacto En La Salud (EIS) consiste en valorar los impactos potenciales de una actuación (sea una política, un instrumento de planeamiento urbanístico o un proyecto industrial) sobre la salud, así como la distribución de tales efectos en la población.

En España, el **Artículo 35. La evaluación del impacto en salud** de la **Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública** recoge lo siguiente:

1. Las Administraciones públicas deberán someter a evaluación del impacto en salud, las normas, planes, programas y proyectos que seleccionen por tener un impacto significativo en la salud, en los términos previstos en esta ley.
2. La evaluación de impacto en salud es la combinación de procedimientos, métodos y herramientas con los que puede ser analizada una norma, plan, programa o proyecto, con relación a sus potenciales efectos en la salud de la población y acerca de la distribución de los mismos.

En base a esto, y a través de la promulgación de la **Ley 6/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía** que regula en su Título II la

Evaluación de Impacto en la Salud y del **Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía**, se estableció la herramienta EIS (Evaluación del Impacto en Salud) para predecir los posibles impactos positivos y negativos de las actuaciones.

La valoración de los impactos en salud de una actuación y su distribución en la población es responsabilidad del promotor de la actuación. Uno de los pasos necesarios en dicha valoración es caracterizar la población afectada por la actuación. Para ello normalmente se deben comparar una serie de indicadores demográficos y sociales de la población afectada por la actuación con una población de referencia.

De acuerdo con lo establecido en el *Artículo 3. Ámbito de aplicación* del **Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía**, no se someterán a evaluación de impacto en la salud las actividades y obras, públicas y privadas, y sus proyectos que se localicen, con carácter general, a una distancia superior a 1.000 metros de una zona residencial. En estos casos, la evaluación sobre los efectos para la salud de la actividad u obra y sus proyectos se efectuará sobre el estudio de impacto ambiental, dentro del procedimiento de tramitación del instrumento de control y prevención ambiental correspondiente.

Con la finalidad de analizar adecuadamente el emplazamiento de la actividad, se han identificado y seleccionado ocho receptores situados en un rango de distancia comprendido entre aproximadamente 700 metros y 7,5 kilómetros aproximadamente. Siete de los ocho receptores se encuentran fuera del umbral de 1.000 metros establecido por la normativa vigente como criterio general para la aplicación de la Evaluación del Impacto en la Salud. A continuación, se describen las características principales de dichos receptores.


- **Receptor 1** (Núcleo secundario La Pedrosa). Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 246595.00; UTMY: 4065762.00; a una distancia de 2070,81 metros de la planta propuesta.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268	21/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEFG9PG8LLT8SQK8QNDTL3U9TV7	PÁG. 8/22	

- **Receptor 2** (Núcleo secundario Junta de los Ríos). Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 244622.00; UTMY: 4065196.00; a una distancia de 2982,43 metros de la planta propuesta.
- **Receptor 3** (Diseminado Algodonera). Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 238562.00; UTMY: 4068028.00; a una distancia de 7636,45 metros de la planta propuesta.
- **Receptor 4** (Cabecera municipal Arcos de la Frontera). Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 248242.00; UTMY: 4070679.00; a una distancia de 3504,28 metros de la planta propuesta.
- **Receptor 5** (Diseminado). Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 246111.00; UTMY: 4067041.00; a una distancia de 731,77 metros de la planta propuesta.
- **Receptor 6** (Diseminado Vega de Murciano). Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 245526.00; UTMY: 4066649.00; a una distancia de 1275,49 metros de la planta propuesta.
- **Receptor 7** (Diseminado Vega Coviches). Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 248646.00; UTMY: 4065844.00; a una distancia de 3119,71 metros de la planta propuesta.
- **Receptor 8** (Diseminado Cortijo de San José). Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 249560.00; UTMY: 4067427.00; a una distancia de 3378,63 metros de la planta propuesta.



*Ilustración 3. Ubicación de los receptores poblacionales.*

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268	21/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEFG9PG8LLT8SQK8QNDDL3U9TV7	PÁG. 9/22	


Se han escogido estos receptores teniendo en cuenta que la modelización de la dispersión de contaminantes se realiza atendiendo a parámetros como la orografía y la dirección del viento, por lo que se han incluido receptores en todas las direcciones.

Se describe a continuación el número de personas censadas en cada una de las áreas receptoras, teniendo en cuenta la malla de población, elaborada por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, que permite disponer de información de los efectivos de población residente en Andalucía distribuidos territorialmente en una malla discontinua de celdillas de 250 x 250 metros cuadrados.

- Receptor 1 (Núcleo secundario La Pedrosa): 167 habitantes.



**Ilustración 4. Población total en el Receptor 1.**

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268	21/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEFG9PG8LLT8SQK8QNDTL3U9TV7	PÁG. 10/22	

- Receptor 2 (Núcleo secundario Junta de los Ríos): 267 habitantes.



Ilustración 5. Población total en el Receptor 2.

- Receptor 3 (Diseminado Algodonera): 2372 habitantes.



Ilustración 6. Población en el Receptor 3.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268	21/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEFG9PG8LLT8SQK8QNDTL3U9TV7	PÁG. 11/22	

- Receptor 4 (Cabecera municipal Arcos de la Frontera): 22416 habitantes.

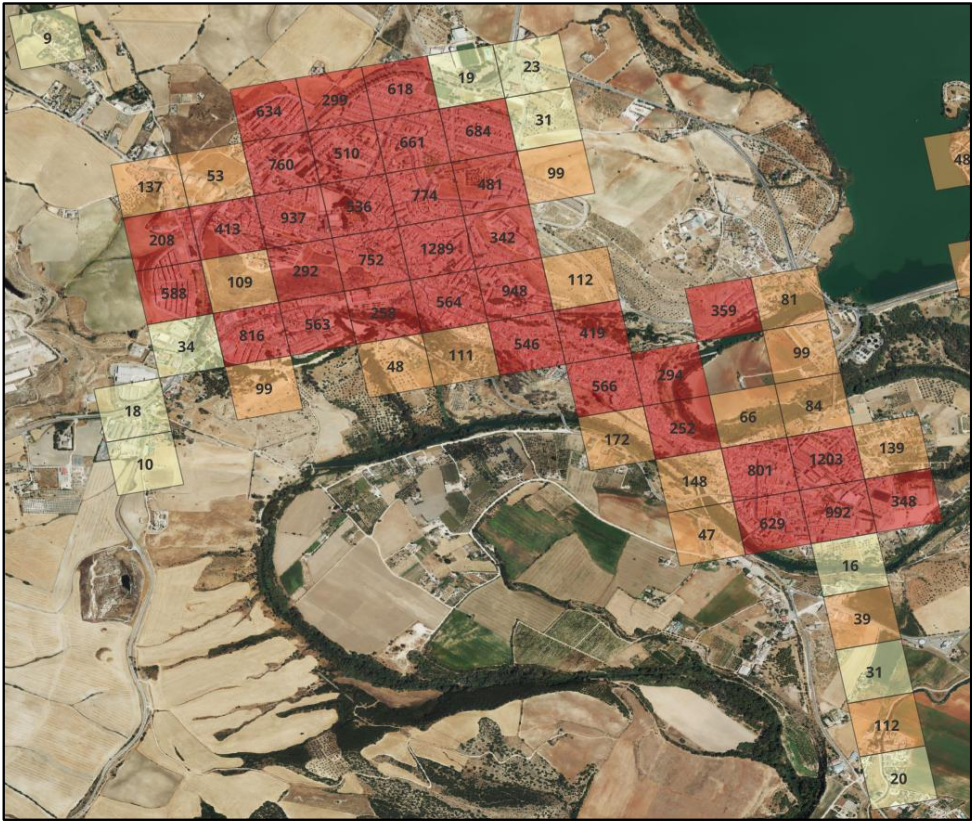


Ilustración 7. Población en el Receptor 4.

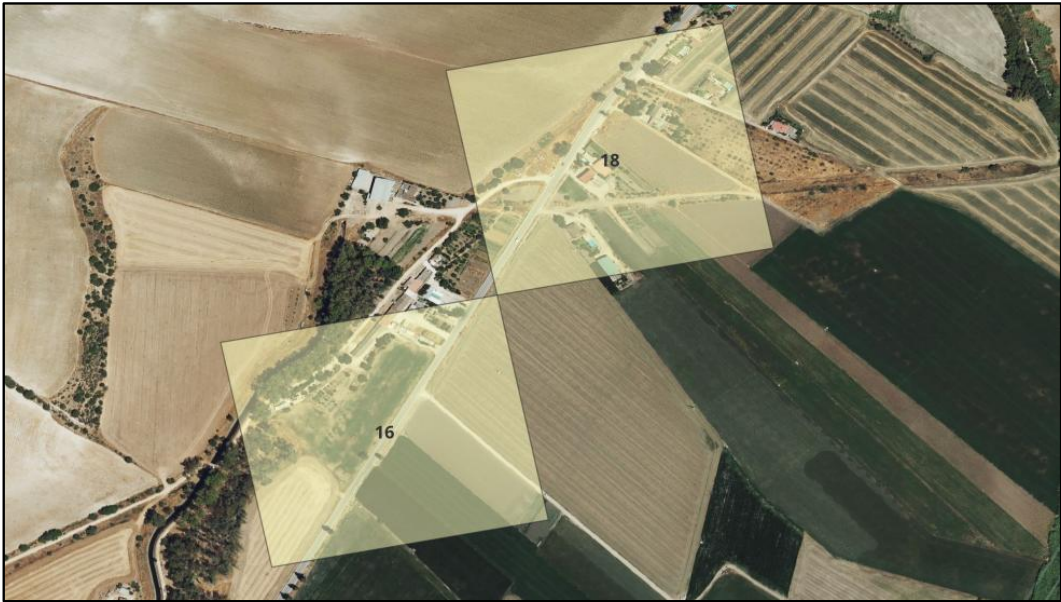
- Receptor 5 (Diseminado): 11 habitantes.



Ilustración 8. Población en el Receptor 5.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268	21/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEFG9PG8LLT8SQK8QNDTL3U9TV7	PÁG. 12/22	

- Receptor 6 (Diseminado Vega de Murciano): 34 habitantes.




*Ilustración 9. Población en el Receptor 6.*

- Receptor 7 (Diseminado Vega Coviches): 73 habitantes.



*Ilustración 10. Población en el Receptor 7.*

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268	21/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEFG9PG8LLT8SQK8QNDTL3U9TV7	PÁG. 13/22	

- Receptor 8 (Diseminado Cortijo de San José): 24 habitantes.



**Ilustración 11. Población en el Receptor 8.**

La valoración de los impactos en salud de una actuación y su distribución en la población es responsabilidad del promotor de la actuación. Uno de los pasos necesarios en dicha valoración es caracterizar la población afectada por la actuación. Para ello normalmente se deben comparar una serie de indicadores demográficos y sociales de la población afectada por la actuación con una población de referencia.

Es en este contexto, para identificar los potenciales receptores de contaminación se usan Sistemas de Información geográfica tales como QGis.

En el proceso de valorización de residuos orgánicos no peligrosos llevado a cabo en la planta proyectada se producen emisiones a la atmósfera procedentes de la combustión de la caldera de la planta de biogás.

A continuación, en la siguiente tabla se detallan las características de la caldera de gas natural como foco emisor:


Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268	21/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEFG9PG8LLT8SQK8QNDTL3U9TV7	PÁG. 14/22	

Tabla 1. Datos del foco emisor.

FOCO 1 - CALDERA DE GAS NATURAL			
CLASIFICACIÓN RD 100/2011 / RD 1042	ACTIVIDAD: PROCESOS INDUSTRIALES CON COMBUSTIÓN - CALDERAS, TURBINAS DE GAS, MOTORES Y OTROS - a.e.a., p.t.n. <=2,3 MWt y >= 70 KWt GRUPO: GRUPO C CODIGO: 03 01 03 03		
PROCESO PRODUCTIVO ASOCIADO	Foco de combustión - Aprovechamiento térmico propio del proceso de digestión anaerobia		
RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO	HORAS DE EMISIÓN/DÍA: 24 horas/día DÍAS DE EMISIÓN/AÑO: 365 días/año		
COMBUSTIBLE	GAS NATURAL		
POTENCIA TÉRMICA NOMINAL	1.500 kWt		
CARACTERÍSTICAS DEL FOCO	Forma: circular. Diámetro interior: 0,550 m. Altura de la chimenea desde suelo: 10 m. Cota de arranque sobre suelo: 3,00 m		
CONTAMINANTES EMITIDOS Y LÍMITES DE EMISIÓN	Los datos relativos a las emisiones de contaminantes se han tomado suponiendo el escenario más desfavorable, consistente en los valores máximos de emisión permitidos por el Real Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre, sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.		
	Contaminantes emitidos	NO <sub>x</sub>	< 100 mg/Nm <sup>3</sup>
CARACTERÍSTICAS DE LAS EMISIONES	Caudal máximo: 1.500 Nm <sup>3</sup> /h. Temperatura de salida de los gases: 120 °C. %O <sub>2</sub> : aprox 4.7% base seca. Humedad: saturación.		
PUNTO DE TOMA DE MUESTRAS	Cumplirá con lo establecido en la UNE EN 15259 = L1 > 5D (mínimo 1,00 m) y L2 > 5D (mínimo 1,00 m).		
ACCESO AL PUNTO TOMA DE MUESTRAS	Cubierta accesible		
TRATAMIENTO DE GASES	No hay tratamiento		

Para la simulación por modelizado software se tiene en cuenta las condiciones meteorológicas más desfavorables.

Como datos para la realización de los cálculos tenemos los siguientes:

- Horas de trabajo al día: 24 horas diarias.
- Días trabajados por año: 365 días aproximadamente.

A continuación, se muestran los valores de referencia (RfC) para los óxidos de nitrógeno. Los valores de referencia son parámetros cuantitativos que se utilizan como criterios de comparación para evaluar si los factores ambientales asociados a un proyecto o actividad pueden tener efectos adversos sobre la salud de la población expuesta.

Contaminante	Concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Periodo de referencia	Fuente
Óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ )	200	Media de una hora	RD 102/2011 <sup>(1)</sup>
	40	Media anual	

Valores de referencia. Fuentes:


(1) Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.  
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-1645>

### 3. RESULTADO DE LA SIMULACIÓN CON SOFTWARE AERMOD View

#### 10.0

A continuación, se van a poner los resultados obtenidos para los ocho receptores estudiados:


- **Receptor 1** (Núcleo secundario La Pedrosa). Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 246595.00; UTMY: 4065762.00; a una distancia de 2070,81 metros de la planta propuesta.
- **Receptor 2** (Núcleo secundario Junta de los Ríos). Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 244622.00; UTMY: 4065196.00; a una distancia de 2982,43 metros de la planta propuesta.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268	21/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEFG9PG8LLT8SQK8QNDTL3U9TV7	PÁG. 16/22	

- **Receptor 3** (Diseminado Algodonera). Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 238562.00; UTMY: 4068028.00; a una distancia de 7636,45 metros de la planta propuesta.
- **Receptor 4** (Cabecera municipal Arcos de la Frontera). Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 248242.00; UTMY: 4070679.00; a una distancia de 3504,28 metros de la planta propuesta.
- **Receptor 5** (Diseminado). Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 246111.00; UTMY: 4067041.00; a una distancia de 731,77 metros de la planta propuesta.
- **Receptor 6** (Diseminado Vega de Murciano). Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 245526.00; UTMY: 4066649.00; a una distancia de 1275,49 metros de la planta propuesta.
- **Receptor 7** (Diseminado Vega Coviches). Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 248646.00; UTMY: 4065844.00; a una distancia de 3119,71 metros de la planta propuesta.
- **Receptor 8** (Diseminado Cortijo de San José). Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 249560.00; UTMY: 4067427.00; a una distancia de 3378,63 metros de la planta propuesta.

### 3.1. VALORES NOx HORARIOS

A continuación, se presenta una tabla con los resultados obtenidos a partir de la modelización, considerando exclusivamente las emisiones generadas por la planta proyectada. Asimismo, se incorporan los valores de fondo (valores basales), que representan las concentraciones existentes con anterioridad a la implantación de la actividad. Finalmente, se incluye una columna con la suma de ambos valores, con el objetivo de reflejar las condiciones ambientales resultantes tras la puesta en funcionamiento de la planta. Este valor final es el que se empleará para la comparación con los valores límite establecidos en la normativa vigente, así como para la aplicación de las fórmulas correspondientes al cálculo de efectos agudos y crónicos sobre la salud.


Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268	21/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEFG9PG8LLT8SQK8QNDTL3U9TV7	PÁG. 17/22	

VALORES NOx HORARIOS				
Receptores analizados	Distancia a la planta (m)	Concentración (Aermod) en µg/m³	Concentraciones basales en µg/m³	Concentración total en µg/m³
Receptor 1	2070,81	2,1856	37	39,1856
Receptor 2	2982,43	1,60988	37	38,60988
Receptor 3	7636,45	0,78545	37	37,78545
Receptor 4	3504,28	0,43322	37	37,43322
Receptor 5	731,77	3,08274	37	40,08274
Receptor 6	1275,49	2,86619	37	39,86619
Receptor 7	3119,71	1,64639	37	38,64639
Receptor 8	3378,63	1,39695	37	38,39695

### 3.2. VALORES NOx ANUALES

A continuación, se presenta una tabla con los resultados obtenidos a partir de la modelización, considerando exclusivamente las emisiones generadas por la planta proyectada. Asimismo, se incorporan los valores de fondo (valores basales), que representan las concentraciones existentes con anterioridad a la implantación de la actividad. Finalmente, se incluye una columna con la suma de ambos valores, con el objetivo de reflejar las condiciones ambientales resultantes tras la puesta en funcionamiento de la planta. Este valor final es el que se empleará para la comparación con los valores límite establecidos en la normativa vigente, así como para la aplicación de las fórmulas correspondientes al cálculo de efectos agudos y crónicos sobre la salud.

VALORES NOx ANUALES				
Receptores analizados	Distancia a la planta (m)	Concentración (Aermod) en µg/m³	Concentraciones basales en µg/m³	Concentración total en µg/m³
Receptor 1	2070,81	0,00706	3	3,00706
Receptor 2	2982,43	0,01332	3	3,01332
Receptor 3	7636,45	0,00426	3	3,00426
Receptor 4	3504,28	0,00186	3	3,00186
Receptor 5	731,77	0,05778	3	3,05778
Receptor 6	1275,49	0,0265	3	3,0265
Receptor 7	3119,71	0,00925	3	3,00925
Receptor 8	3378,63	0,00605	3	3,00605

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268	21/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEFG9PG8LLT8SQK8QNDTL3U9TV7	PÁG. 18/22	

4. CÁLCULOS EFECTOS AGUDOS

Para el cálculo de los efectos agudos se utiliza la fórmula siguiente:

HQ= EC/REL

Donde,

- EC: Concentración de exposición (µg/m³)
- HQ: Relación de peligro (adimensional)
- REL: Nivel de exposición de referencia (µg/m³)

Según la guía Risk Assessment Guidance for Superfund de la EPA, en exposiciones agudas, la concentración de exposición EC es equivalente a la concentración del contaminante en el aire, CA.

EC = CA

Según dicha guía, si el HQ para un compuesto es igual o menor que uno, se cree que no hay ningún riesgo apreciable de que se puedan producir efectos no cancerígenos.

Se obtienen los siguientes resultados:

\* *Cmax* = concentración basal + concentraciones emitidas.

\* *Cref* = valor de referencia.

EFECTOS AGUDOS				
Receptores	Distancia (metros)	Cmax (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
Receptor 1	2070,81	39,1856	200	0,195928
Receptor 2	2982,43	38,60988	200	0,1930494
Receptor 3	7636,45	37,78545	200	0,18892725
Receptor 4	3504,28	37,43322	200	0,1871661
Receptor 5	731,77	40,08274	200	0,2004137
Receptor 6	1275,49	39,86619	200	0,19933095
Receptor 7	3119,71	38,64639	200	0,19323195
Receptor 8	3378,63	38,39695	200	0,19198475

## 5. CÁLCULOS EFECTOS CRÓNICOS

Según el glosario de términos del IRIS, la exposición crónica se define como exposiciones repetidas durante más de aproximadamente el 10 por ciento de la duración de la vida en los seres humanos. Una exposición crónica puede causar efectos de salud a largo plazo.

Se utiliza:

$$EC = (CA \cdot ET \cdot EF \cdot ED) / (AT)$$

Donde,

- EC: Concentración de exposición ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
- CA: Concentración del contaminante en el aire ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
- ET: Tiempo de exposición (horas/día)
- EF: Frecuencia de exposición (días/año)
- ED: Duración de la exposición (años)
- AT: Tiempo medio (horas)

El tiempo medio de exposición se calcula mediante la expresión:

$$AT = ED * 365 \text{ (días/año)} * 24 \text{ (horas/día)}$$

La cuantificación del peligro se realiza mediante la HQ, similar a la aguda.

Teniendo en cuenta los siguientes datos:


\* **CA** = concentración basal + concentraciones emitidas.

\* **ET** = 24 horas de trabajo/día.

\* **EF** = 365 días/año.

\* **ED** = 10% \* 70 años = 7 años. (La EPA, en ausencia de datos específicos, recomienda considerar la duración de la vida en 70 años)

$$* \textbf{AT} = 7 \text{ años} * 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 24 \frac{\text{horas}}{\text{día}} = 61.320 \text{ horas.}$$

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268	21/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEFG9PG8LLT8SQK8QNDTL3U9TV7	PÁG. 20/22	

EFECTOS CRÓNICOS					
Receptores	Distancia (metros)	CA (µg/m³)	EC (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
Receptor 1	2070,81	3,00706	3,00706	40	0,075177
Receptor 2	2982,43	3,01332	3,01332	40	0,075333
Receptor 3	7636,45	3,00426	3,00426	40	0,075107
Receptor 4	3504,28	3,00186	3,00186	40	0,075047
Receptor 5	731,77	3,05778	3,05778	40	0,076445
Receptor 6	1275,49	3,0265	3,0265	40	0,075663
Receptor 7	3119,71	3,00925	3,00925	40	0,075231
Receptor 8	3378,63	3,00605	3,00605	40	0,075151

6. CONCLUSIONES

La información sobre el Cociente de Peligro (HQ) y su interpretación es ampliamente utilizada en la evaluación de riesgos y es estandarizada por varias agencias de protección ambiental y salud pública, incluyendo la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA). Las definiciones y los criterios de interpretación para el HQ se encuentran en diversas guías y documentos técnicos publicados por la EPA.

Una fuente específica donde se puede encontrar esta información es el documento de la EPA titulado "*Risk Assessment Guidance for Superfund (RAGS) - Volume I: Human Health Evaluation Manual (Part A)*", también conocido como EPA RAGS. Este documento proporciona una guía detallada sobre cómo realizar evaluaciones de riesgos de salud humana y explica conceptos como el Cociente de Peligro (HQ).

De acuerdo con este documento:

La razón por la que el HQ debe ser menor que 1 es porque:

- **HQ < 1:** Indica que la exposición a la sustancia está por debajo del nivel considerado seguro (la dosis de referencia, RFD). En este caso, se considera que no hay un riesgo apreciable de efectos adversos.

- **HQ  $\geq$  1:** Indica que la exposición excede el nivel seguro (RFD). Esto sugiere que podría haber un riesgo potencial de efectos adversos, y se puede requerir una evaluación más detallada o medidas para reducir la exposición.

Tal y como se puede ver en los epígrafes anteriores, ninguno de los valores de HQ supera (ni se aproxima a 1) por lo que se puede concluir que las emisiones producidas no producen efectos agudos ni crónicos en los receptores analizados debido a las concentraciones emitidas.

## 7. FIRMA E IDENTIFICACIÓN DEL TÉCNICO REDACTOR DEL ESTUDIO.

El presente análisis en profundidad para el estudio de impacto sobre la salud ha sido realizado en su totalidad por Marta Medina Fernández, graduada en Ciencias Ambientales por la Universidad Pablo de Olavide.

Firma

Técnico Redactor

**Marta Medina Fernández**, colegiada número 2027 en el Colegio Profesional de Licenciados y Graduados en Ciencias Ambientales de Andalucía (COAMBA).



Firmado digitalmente por  
MEDINA FERNANDEZ  
MARTA - 49130433H  
Fecha: 2025.05.23  
13:43:23 +02'00'

Coordinador del Proyecto

**Manuel Martín Quintanilla**, colegiado número 974 en el Colegio Profesional de Licenciados y Graduados en Ciencias Ambientales de Andalucía (COAMBA).

30269563E  
MANUEL MARTIN  
((R: B90478041  
2025.05.23  
'00'02+ 13:45:16



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268	21/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEFG9PG8LLT8SQK8QNDTL3U9TV7	PÁG. 22/22	