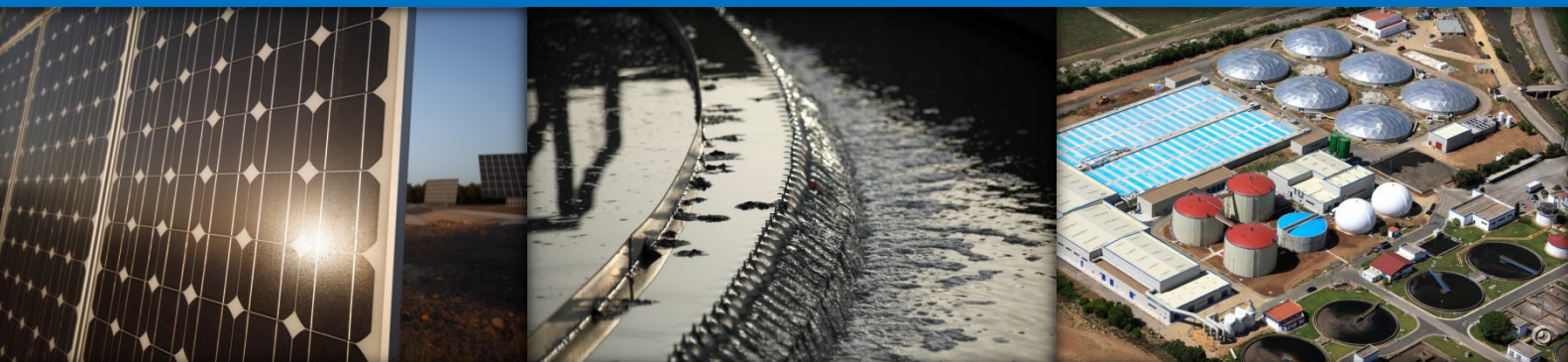


# Informe de emisiones de gases de efecto invernadero



## EMASESA

*Un compromiso con la reducción*

2021



## Índice

1	Introducción .....	2
2	Descripción de la organización.....	3
3	Implicación de la organización .....	3
4	Propósito del informe y potenciales usuarios.....	4
5	Período de cobertura del Informe .....	4
6	Límites organizacionales .....	5
6.1	Procesos .....	6
6.2	Centro.....	7
7	Límites operativos .....	7
7.1	Categoría 1 .....	7
7.2	Categoría 2 .....	9
7.3	Otras emisiones indirectas .....	9
7.4	Exclusiones .....	11
7.5	Comparativa con el año base .....	11
8	Metodología .....	11
9	Incertidumbre .....	15
10	Resultados .....	16
11	Emisiones evitadas .....	19
12	Análisis de evolución del año base.....	20
12.1	Emisiones GEI .....	20
12.2	Emisiones evitadas .....	22
13	Informe verificado.....	23
14	Anexos.....	24
14.1	Potenciales de calentamiento global .....	24
14.2	Acrónimos .....	24
14.3	Documentación de referencia.....	25



## 1 Introducción

El cambio climático es uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta la sociedad de nuestros tiempos. Tal y como se pone de manifiesto en el [quinto informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático](#) (IPCC, por sus siglas en inglés), el calentamiento global es una realidad inequívoca producida mayoritariamente por las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de origen antropogénico.

Además, en el Informe Especial del IPCC publicado a finales del año 2018, se indica que si las emisiones continuasen al ritmo actual, se alcanzará un calentamiento de un 1,5°C entre 2020 y 2050.

Por este motivo, desde la comunidad internacional se están impulsando las políticas e instrumentos necesarios que nos permitan dirigir nuestro modelo de desarrollo hacia la descarbonización.

Atender la emergencia climática e incidir en una actividad económica duradera y sostenible deben ser preocupaciones prioritarias, por lo que resulta primordial que las políticas que se lleven a cabo en España y en la Unión Europea vayan vinculadas con los compromisos de lucha contra la crisis climática y que sirvan como palanca de recuperación de la actual crisis sanitaria para consolidar las bases del futuro.

Por su parte, la Unión Europea ha desarrollado una ambiciosa política de acción por el clima, el **Pacto Verde Europeo**, que proporciona las herramientas necesarias para cumplir los compromisos en el Acuerdo de París y cuyo principal objetivo es alcanzar la carbono neutralidad en el año 2050.

A nivel estatal, recientemente se ha publicado la [Ley de Cambio Climático y Transición Energética](#), cuyo objetivo es facilitar la descarbonización de la economía española, su transición hacia un modelo circular, de modo que se garantice el uso racional y solidario de los recursos; y promover la adaptación a los impactos del cambio climático y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible que genere empleo decente y contribuya a la reducción de las desigualdades.

En la Comunidad Autónoma de Andalucía existe la [Ley Andaluza de medidas contra el cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía](#), que aborda entre otras cuestiones, las emisiones procedentes del sector difuso, las cuales constituyen aproximadamente en Andalucía el 50% de las emisiones totales.

Dentro de dicha Ley, se crea el Sistema Andaluz de Emisiones Registradas (SAER), mediante el cual las empresas con consumos superiores a 3 GWh estarán obligadas a calcular y reducir sus emisiones hasta niveles de referencia establecidos. Esto afectará directamente a EMASESA, ya que pertenece al sector difuso y sus consumos anuales superan los 3 GWh.



Dentro de este paradigma, EMASESA, como empresa pública y comprometida con el bienestar de la sociedad, ha trazado una hoja de ruta mediante la cual persigue valorar el impacto que genera su actividad para posteriormente dar una respuesta adecuada mediante la limitación y reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Por este motivo, EMASESA publica este informe y conjuntamente verifica su inventario de gases de efecto invernadero, informando de una manera transparente a sus grupos de interés sobre sus emisiones.

El informe se ha realizado de acuerdo a los requisitos establecidos en la Norma UNE-EN ISO 14064-1:2019 *“Gases de efecto invernadero. Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero”*

Además, la verificación del inventario de emisiones de GEI se ha realizado con un compromiso de aseguramiento razonable que garantiza la veracidad de sus datos.

## 2 Descripción de la organización

La Empresa Metropolitana de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de Sevilla, S.A. (EMASESA) inició su actividad en 1975, cuando el Ayuntamiento de Sevilla decidió que este servicio municipal estuviera bajo el control de una empresa municipal. El 8 de mayo de 2007 se reformuló el contenido de EMASESA al convertirse en Metropolitana de una forma estatutaria, porque ‘de facto’ ya lo era al prestar servicio a las distintas localidades del área metropolitana. A partir de ese momento, los ayuntamientos de estos pueblos pasaron a formar parte del accionariado de EMASESA, de forma proporcional a los activos que aportaban.

Desde su creación, ha mantenido una orientación de colaboración con instituciones, ayuntamientos y otros servicios públicos, especialmente con aquellos del área metropolitana de Sevilla. Esta colaboración determinó que fuese asumiendo paulatinamente, y mediante acuerdos de delegación de competencias de los Ayuntamientos respectivos, la gestión del abastecimiento, saneamiento y depuración en un buen número de poblaciones.

## 3 Implicación de la organización

El calentamiento global constituye uno de los principales desafíos a los que se enfrenta la sociedad en el siglo XXI. Por este motivo, la adopción de medidas y políticas de reducción de GEI resultan cruciales y determinarán la magnitud y virulencia de los efectos del cambio climático.

En este sentido, es fundamental que las entidades públicas y privadas asuman un compromiso sólido que permita facilitar la lucha contra el cambio climático.



EMASESA, como empresa social y ambientalmente responsable, pone de manifiesto su compromiso de lucha contra el cambio climático y realiza voluntariamente el inventario de emisiones de GEI según las pautas establecidas en la norma UNE-EN-ISO 14064.

Es importante no considerar la huella de carbono sólo como un elemento de cálculo, sino como un primer paso en el camino de la mejora y el compromiso de reducción de emisiones ya que, la cuantificación de los Gases de Efecto Invernadero, nos permitirá ser conscientes del impacto que genera nuestra actividad en el calentamiento global convirtiendo, de esta manera, la huella de carbono en una herramienta de sensibilización de gran valor.

Además, EMASESA no sólo lleva a cabo esta iniciativa, sino que introduce la gestión ambiental en todos sus procesos y actividades llevando a cabo iniciativas y acciones voluntarias destinadas a una adecuada preservación del medio ambiente, entre las que destacan los proyectos que evitan emisiones por medio de generación de energía renovable y la gestión de residuos.

La verificación del inventario de GEI se integra en el modelo de gestión ambiental de la compañía, cuyo objetivo final es garantizar que la variable ambiental de EMASESA se implemente en toda la fase operativa de sus procesos.

El modelo de gestión ambiental de la compañía se soporta en la integración de los estándares UNE-EN ISO 14001, 14064, 50001, etc.

Las ventajas por la realización del inventario de emisiones GEI han supuesto a EMASESA:

- Aporte de transparencia, coherencia y credibilidad en gestión ambiental.
- Identificación de las oportunidades de reducción de emisiones GEI.
- Impulso a la innovación y a la mejora continua en los negocios para la búsqueda de una adecuada gestión ambiental.
- Reconocimiento del esfuerzo en la lucha contra el cambio climático.
- Anticipación a la nueva regulación.

## 4 Propósito del informe y potenciales usuarios

El objetivo de este informe es divulgar cómo EMASESA analiza sus diferentes procesos y reportar los resultados de la huella de carbono. De esta forma, se pone a disposición de los grupos de interés de EMASESA información transparente y trazable de su desempeño climático.

## 5 Período de cobertura del Informe

El informe se ha desarrollado con un horizonte temporal de un año, coincidiendo éste con el año natural 2021. Todos los cálculos, recopilación de información y documentación aquí redactada se centran en este período de tiempo.



Del mismo modo, este informe trata de poner en relevancia la evolución de las emisiones, por lo que hasta la fecha, se habían comparado las emisiones con el año 2015. Este año, al producirse cambios significativos, inclusión de las emisiones de categoría 3 y la diferenciación de las emisiones de dióxido de carbono de origen biogénico, se ha establecido el año 2021 como nuevo año base por lo que se ha establecido un año base para comparar las emisiones con años posteriores.

## 6 Límites organizacionales

De acuerdo a sus Estatutos Sociales<sup>1</sup>, EMASESA se dedica a la realización de todas las actividades relativas a la planificación, programación, proyecto e investigación, cooperación al desarrollo, formación, asesoramiento, construcción, explotación, mantenimiento y gestión de los recursos y servicios hídricos en todas las fases del ciclo integral del agua, desde la producción, adquisición y adjudicación, tratamiento, distribución de caudales, hasta la evacuación, vertido, saneamiento, depuración, eliminación y reciclaje de residuos líquidos y fangos, así como la comercialización de todos esos productos y servicios, pudiendo establecer y desarrollar cuantas industrias y negocios sean instrumentales, complementarios o accesorios de las actividades relacionadas.

EMASESA presta el servicio de abastecimiento directo de agua potable a Sevilla, Alcalá de Guadaíra, Alcalá del Río, Camas, Coria del Río, Dos Hermanas, El Garrobo, El Ronquillo, La Puebla del Río, La Rinconada, Mairena del Alcor y San Juan de Aznalfarache. Asimismo, gestiona el servicio de saneamiento y depuración de aguas residuales de las poblaciones relacionadas anteriormente excepto en El Garrobo. Además, abastece con agua bruta (sin tratar) a Guillena, Las Pajanosas y 26 poblaciones más del Aljarafe sevillano, lo que supone un suministro a una población de **1.064.000 habitantes** de forma directa y a **316.000 habitantes** de forma indirecta.

El reparto actual del accionariado está representado en el siguiente gráfico:

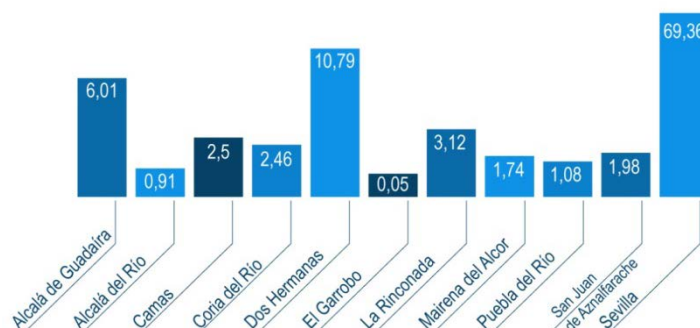


Figura 1: Reparto accionarial de EMASESA 2021<sup>2</sup>

<sup>1</sup> <http://www.emasesa.com/conocenos/quienes-somos/objeto-social-y-estatutos/>

<sup>2</sup> <http://www.emasesa.com/conocenos/quienes-somos/accionistas-de-emasesa/>



La Junta General de Accionistas de EMASESA es su principal órgano de decisión y en la misma están representados todos los Ayuntamientos asociados.

La consolidación de las emisiones de GEI de EMASESA se aborda desde un enfoque de control operacional, que es el más adecuado a la naturaleza de las operaciones desarrolladas por la compañía.

Tras haber determinado los límites organizacionales en términos de las operaciones de las que EMASESA tiene el control, es necesario definir los procesos que componen su actividad y los centros involucrados.

## 6.1 Procesos

El ciclo integral del agua constituye la principal actividad de la empresa y su desarrollo puede segmentarse en distintos procesos que incluyen los aquí indicados:

- Captación
- Aducción
- Potabilización
- Distribución
- Saneamiento
- Depuración
- Valorización de lodos
- Procesos de Gestión y Soporte
  - Clientes
  - Mantenimiento
  - Obras

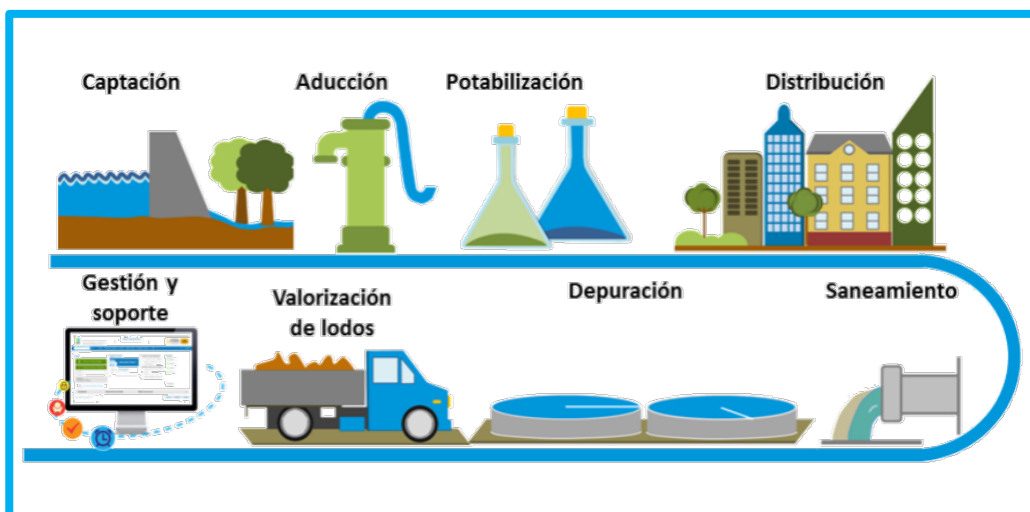


Figura 2: Esquema general de procesos implicados en el funcionamiento de EMASESA



## 6.2 Centro

A continuación, se recoge la relación de centros incluidos en la categoría del presente informe y sobre los que se ha realizado el cálculo de emisiones de GEI. Las emisiones de EMASESA se engloban en una única instalación formada por las unidades que quedan descritas a continuación:

- Área Territorial Los Alcores
- Área Territorial La Vega
- Área Territorial Margen Derecha
- Área Territorial Dos Hermanas
- ETAP Carambolo<sup>3</sup>
- EDAR Copero
- EDAR San Jerónimo
- EDAR Ranilla
- EDAR Tablada
- EDAR Mairena-El Viso del Alcor<sup>4</sup>
- EDAR El Ronquillo
- Centro de Formación del Agua
- Centro de Trabajo Arroyo
- Centro de Trabajo Escuelas Pías
- Centro de Trabajo Estación Ecológica del Agua
- Centro de Trabajo de Miraflores
- Centro de Trabajo del Polígono Industrial Carretera Amarilla
- Centro de Trabajo del Polígono Industrial Store
- Planta de Compostaje

## 7 Límites operativos

Una vez determinados los límites organizacionales, EMASESA establece los límites operacionales en base a las directrices aportadas por la UNE-EN ISO 14064. Esto implica definir las distintas categorías de sus emisiones según sean directas o indirectas, lo que permite delinear las fuentes de emisiones y mejorar la transparencia.

### 7.1 Categoría 1

Las emisiones de categoría 1 son las denominadas como emisiones directas. Son aquellas emisiones derivadas de las actividades productivas asociadas a EMASESA.

---

<sup>3</sup> A este centro de trabajo están asociadas las centrales hidroeléctricas de Aracena, Zufre y Minilla.

<sup>4</sup> Para el caso concreto de la EDAR Mairena-El Viso del Alcor, de acuerdo al Convenio para la constitución de una Comunidad de Vertido entre las entidades responsables del ciclo urbano del agua, EMASESA y Consorcio de Aguas del Huesna, realizan la gestión conjunta de dicha EDAR.





Para las emisiones generadas de manera directa, EMASESA ha seguido las siguientes consideraciones establecidas en las directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) de 2006 para los inventarios nacionales de GEI:

- Emisiones procedentes del tratamiento biológico EDAR<sup>5</sup>
- Emisiones procedentes de combustión en antorcha de biogás<sup>4</sup>
- Emisiones procedentes de combustión en calderas de biogás
- Emisiones procedentes de combustión en motores de cogeneración de biogás
- Emisiones procedentes de la eliminación de nutrientes en las EDAR
- Emisiones de fuentes de combustión fija
- Emisiones de fuentes de combustión móvil
- Emisiones procedentes de combustión para ACS
- Emisiones fugitivas procedentes de equipos de climatización, extinción de incendios, centros de transformación, lubricantes, grasas, aceites y conducción de biogás

Las fuentes de emisión que participan en las emisiones para la categoría 1 de EMASESA son los siguientes:

Fuente	Descripción	Emisión GEI asociada
<b>Oxidación en reactor biológico</b>	Emisiones asociadas al tratamiento de aguas residuales por tratamiento centralizado de fangos activos en las EDAR	–
<b>Combustión en antorcha</b>	Emisiones asociadas a la combustión de biogás <sup>5</sup> en antorchas	–
<b>Combustión en motores de cogeneración y calderas</b>	Emisiones asociadas a la combustión de biogás <sup>6</sup> en motores de cogeneración para la producción simultánea de electricidad y calor en las EDAR	Emisiones de CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O
<b>Eliminación de nutrientes</b>	Emisiones asociadas al tratamiento de eliminación de nutrientes (tratamiento de nitrificación-desnitrificación) en la línea de aguas de la EDAR Ranilla y Mairena-El Viso del Alcor)	Emisiones de N <sub>2</sub> O

<sup>5</sup>El CO<sub>2</sub> generado en los procesos de digestión aerobia en el tratamiento de aguas residuales, compostaje y combustión de biogás es de origen biogénico, considerado gas de ciclo corto, por lo que no se ha contabilizado en el presente informe. Sin embargo las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (NO<sub>2</sub>) de estos mismos procesos son consideradas de origen antropogénico y por lo tanto contempladas en las emisiones GEI según la metodología del Inventario Nacional de Emisiones.

<sup>6</sup>La generación de biogás se produce a partir de la digestión anaerobia de los lodos producto del tratamiento del agua residual y de la valorización de residuos externos a la depuradora que poseen alta carga orgánica procedentes.



<b>Compostaje</b>	Emisiones asociadas a la obtención de compost a través de la degradación aerobia de los lodos de depuradora en la Planta de Compostaje	Emisiones de CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O
<b>Combustión móvil</b>	Emisiones asociadas a la combustión de combustible en vehículos de EMASESA	Emisiones CO <sub>2</sub>
<b>Combustión fija</b>	Emisiones asociadas a la combustión de combustible en grupos electrógenos	Emisiones CO <sub>2</sub>
<b>Combustión en Calderas para ACS</b>	Emisiones asociadas a la combustión de gas natural o propano para calderas para calefacción	Emisiones CO <sub>2</sub>
<b>Emisiones fugitivas climatización/centros de transformación/sistema contra incendios</b>	Emisiones fugitivas	Emisiones HFC, CO <sub>2</sub>

Tabla 1. Fuentes de emisión para la categoría 1

## 7.2 Categoría 2

Las emisiones de categoría 2 son las denominadas como emisiones indirectas. Son aquellas emisiones producidas como consecuencia de la generación de electricidad que es adquirida y consumida por la empresa para el desarrollo de sus actividades.

En esta categoría se ha incluido el consumo eléctrico de todos los centros de EMASESA recogidos en el apartado 5.2. *Centro*, así como el de sus instalaciones asociadas.

## 7.3 Otras emisiones indirectas

Las emisiones denominadas otras emisiones indirectas, abarcan las categorías 3, 4, 5 y 6. Son las emisiones procedentes de actividades realizadas por terceros o de la utilización de productos o servicios ofrecidos por otros.

Durante el año 2021 se ha procedido a calcular todas las emisiones de estas categorías y posteriormente, se han determinado cuáles resultan significativas. Esto, permitirá a EMASESA definir nuevas estrategias de reducción de emisiones sobre estos focos.

Las emisiones de categoría 3 son las siguientes:

Fuente	Descripción	Emisión GEI asociada
<b>Transporte de los trabajadores</b>	Emisiones asociadas a los desplazamientos realizados por los empleados desde sus domicilios hasta los centros de trabajo	Emisiones CO <sub>2</sub>
<b>Transporte por viajes de trabajo</b>	Emisiones asociadas a los desplazamientos llevados a cabo en cualquier transporte para el desarrollo de una actividad.	Emisiones CO <sub>2</sub>

Tabla 2. Focos de emisión asociados a la categoría 3



Fuente	Descripción	Emisión GEI asociada
Suministros	Emisiones asociadas a la compra de suministros que realiza la organización para el desarrollo de su actividad.	Emisiones CO <sub>2</sub>
Servicios	Emisiones asociadas a las compras o contrataciones que realiza la organización para el desarrollo de su actividad.	Emisiones de N <sub>2</sub> O
Obras	Emisiones asociadas a las obras que lleva a cabo la organización para el desarrollo de su actividad.	Emisiones CO <sub>2</sub>

Tabla 3. Focos de emisión asociados a la categoría 4

Fuente	Descripción	Emisión GEI asociada
Proceso de compostaje de lodos	Emisiones asociadas a la obtención de compost a través de la degradación aerobia de los lodos de depuradora en la Planta de Compostaje	Emisiones de CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O
Combustión móvil del compostaje	Emisiones asociadas al transporte de los lodos desde las EDAR hasta las plantas de compostaje.	Emisiones CO <sub>2</sub>
Aplicación agrícola directa	Emisiones asociadas al proceso de aplicación agrícola directa.	Emisiones CO <sub>2</sub>
Combustión móvil de la aplicación agrícola directa	Emisiones asociadas al esparcimiento de lodos en las fincas.	Emisiones CO <sub>2</sub>

Tabla 4. Focos de emisión asociados a la categoría 6

Los criterios de significancia utilizados han sido los siguientes:

CRITERIOS DE SIGNIFICANCIA				
Criterio		Alta (SÍ)	Media (NO)	Baja (NO)
Magnitud	Cantidad de emisiones (tCO <sub>2e</sub> )	Suponen más del 10% total de emisiones de alcance 3	Suponen entre un 5% y un 10% de las emisiones totales de alcance 3	Suponen menos de un 5% de las emisiones totales de alcance 3
Influencia	Capacidad de actuación sobre estos focos (a través de introducción de criterios en licitaciones, mejoras tecnológicas...etcétera)	La organización dispone de herramientas/mecanismos o puede desarrollar herramientas/mecanismos durante los próximos 5 años para reducir las emisiones asociadas a estos focos	La organización puede intentar desarrollar herramientas/mecanismos en los próximos 10 años para reducir las emisiones asociadas a estos focos.	La organización no tiene capacidad para actuar a medio plazo sobre estos focos y reducir sus emisiones.
Precisión	Exactitud en el cálculo de las emisiones	Las emisiones han sido calculadas con datos de actividad y factores de emisión específicos y actualizados (datos proporcionados por el proveedor, bases de datos oficiales...etcétera).	Las emisiones han sido calculadas con datos de actividad y factores de emisión generales, poco específicos pero actualizados.	Las emisiones han sido calculadas con datos de actividad y factores de emisión generales, poco específicos y no actualizados

Tabla 5. Criterios de significancia para la categoría 3



En base a estos criterios, han resultado significativas: El transporte de los trabajadores, los servicios contratados, las obras y la gestión de lodos.

## 7.4 Exclusiones

EMASESA ha contemplado todas las emisiones incluidas en las categorías 1, 2 y 3 a excepción de las emisiones fugitivas. Al igual que en años anteriores, han sido desestimadas del cálculo de la huella de carbono debido a su baja representatividad.

Por otro lado, se han desestimado también las emisiones asociadas a la quema de metano en antorchas, pues las emisiones de CO<sub>2</sub> son de origen biogénico y las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O son muy pequeñas, de modo que su estimación, tal y como indican las directrices del IPCC 2006 (Volumen 5, Capítulo 6), no es exigida.

## 7.5 Comparativa con el año base

Este informe tiene como objetivo adicional el estudio de la evolución de las emisiones de EMASESA, motivo por el cual las emisiones de este año, establecido como año base, servirán para hacer una comparativa de los datos obtenidos con años posteriores, permitiendo evaluar las medidas de reducción llevadas a cabo e identificar nuevas medidas.

Para realizar esta comparativa será necesario utilizar la misma metodología en años posteriores, por lo que si se produjera en el futuro algún cambio, sería necesario realizar también los cambios en dicho año base.

## 8 Metodología

Para la realización del Inventario de Emisiones se han utilizado diferentes metodologías de cálculo oficiales, entre las que se encuentran las *Directrices del IPCC 2006* y el *Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990 – 2019. Edición 2021*.

La metodología queda diferenciada por categorías y el cálculo se hace por focos. Tanto el cálculo como la metodología llevan una revisión anual, lo que permite garantizar la calidad del inventario.

Para la selección de la metodología se ha llevado a cabo, en primer lugar, una búsqueda exhaustiva de toda la información disponible y, posteriormente, una elección del método bajo criterios de cercanía, disponibilidad de datos y exhaustividad.

Los factores de conversión y potenciales de calentamiento global han sido obtenidos de fuentes oficiales actualizadas, lo que les confieren fiabilidad. Además, para la elección de los factores de emisión se ha llevado a cabo la selección del factor bajo criterios también de cercanía



y disponibilidad de datos. Estos criterios para la selección de datos garantizan una mayor calidad y adecuación del inventario, así como una reducción de la incertidumbre.

La metodología empleada para la determinación de las emisiones en las diferentes categorías es la siguiente:

**Categoría 1:**

Fuente	Metodología	Cálculo
<b>Oxidación en reactor biológico</b>	Directrices del IPCC 2006, Volumen 5, Capítulo 6, 6.2.2.2, Cuadro 6.2 y Cuadro 6.3	0 kg CH <sub>4</sub> /kg DBO <sub>5</sub>
<b>Combustión en motores de cogeneración y calderas</b>	Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990 – 2019. Edición 2021. Capítulo 7, Apartado 7.3.2 Directrices del IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 2. 2.3.2.1, Cuadro 2.2	Emisiones CO <sub>2</sub> = 54.600 kg CO <sub>2</sub> /TJ gas quemado Emisiones CH <sub>4</sub> = 1 kg CH <sub>4</sub> /TJ gas quemado Emisiones N <sub>2</sub> O = 0,1 kg N <sub>2</sub> O/TJ gas quemado
<b>Combustión móvil</b>	Factores de emisión exigidos por el MITERD para inscripción en Registro Huella Carbono. Versión 22, julio 2022	Gasóleo B7: 2,520 kg CO <sub>2</sub> /l Gasolina E5: 2,266 kg CO <sub>2</sub> /l
<b>Combustión fija</b>	Factores de emisión exigidos por el MITERD para inscripción en Registro Huella Carbono. Versión 22, julio 2022	Gasóleo B7: 2,500 kg CO <sub>2</sub> /l
<b>Combustión en Calderas para ACS</b>	Factores de emisión exigidos por el MITERD para inscripción en Registro Huella Carbono. Versión 22, julio 2022	Gas Natural: 0,182 kg CO <sub>2</sub> /kwh Propano: 2,966 kg CO <sub>2</sub> /kg

Tabla 6. Metodología para determinar emisiones de categoría 1

**Categoría 2**

Fuente	Descripción	Cálculo
<b>Energía eléctrica importada</b>	Factores de emisión exigidos por el MITERD para inscripción en Registro Huella Carbono. Versión 22, julio 2022	Iberdrola: 0,232 kg CO <sub>2</sub> /kWh Naturgy Iberia: 0,254 kg CO <sub>2</sub> /kWh Acciona: 0 kg CO <sub>2</sub> /kWh Nexus: 0 kg CO <sub>2</sub> /kWh Mix eléctrico nacional: 0.259 kg CO <sub>2</sub> /kWh

Tabla 7. Metodología para determinar emisiones de categoría 2



**Categoría 3**

Fuente	Descripción	Cálculo
<b>Transporte de los trabajadores</b>	Factores de emisión exigidos por el MITERD para inscripción en Registro Huella Carbono. Versión 22, julio 2022	Gasóleo B7: 2,456 kg CO <sub>2e</sub> /l Gasolina E5: 2,244 kg CO <sub>2e</sub> /l
	Factor de emisión facilitado por Tussam. Diciembre 2021,	17,1 gCO <sub>2e</sub> /km/plaza de autobús
	Factores de emisión del IDAE. Guía de Vehículos Turismo de venta en España, con indicación de consumo y emisiones de CO <sub>2</sub>	Gasóleo: 0,16 kg CO <sub>2e</sub> /km Gasolina: 0,18 kg CO <sub>2e</sub> /km
<b>Transporte por viajes de trabajo</b>	Publicación del Instituto Nacional de Estadística de los datos ambientales y económicos según diferentes sectores (emisiones de gases de efecto invernadero y producción para los distintos sectores de las industrias).	

Tabla 8. Metodología para determinar emisiones de categoría 3

**Categoría 4**

Fuente	Descripción	Cálculo	
<b>Suministros, Servicios y Obras</b>	Huella de Carbono MITECO 2018		
		<b>Fuente</b>	<b>Factor de emisión (tCO<sub>2e</sub>/Mil €)</b>
		Obras	0,533
		Actividades jurídicas y de contabilidad	0,450
		Actividades auxiliares a las empresas	0,450
		Programación, consultoría	0,021
		Silvicultura y explotación forestal	0,096
		Servicios de alojamiento; servicios de comida y bebida	0,358
		Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	0,074
		Fabricación de maquinaria y equipo	0,182
		Fabricación de productos farmacéuticos	1,123
		Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	0,023
	Publicidad y estudios de mercado	0,450	



	Actividades inmobiliarias, salvo alquiler imputado	0,090
	Transporte terrestre y por tubería	1,094
	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	0,090
	Industrial textil	0,196
	Actividades de alquiler	0,450
	Fabricación de otro material de transporte	0,071
	Edición	0,011
	Seguros, reaseguros y fondos de pensiones	0,015
	Telecomunicaciones	0,014
	Fabricación de muebles, otras industrias manufactureras	0,017
	Captación, depuración y distribución de agua	0,004
	Actividades postales y de correos	0,019

Tabla 9. Metodología para determinar las emisiones de categoría 4

### Categoría 6

Fuente	Descripción	Cálculo
<b>Proceso de compostaje</b>	Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1991 – 2019. Edición 2022. Capítulo 7, Apartado 7.3.2.2. Tabla 7.3.7	4 g CH <sub>4</sub> /kg compost (base húmeda)
	Directrices del IPCC 2006, Volumen 5, Capítulo 4. Apartado 4.1.3.1. Cuadro 4.1	0,24 g N <sub>2</sub> O/kg compost (base húmeda)
<b>Combustión móvil compostaje</b>	Factores de emisión exigidos por el MITERD para inscripción en Registro Huella Carbono. Versión 22, marzo 2022	Gasóleo B7: 2,52 kg CO <sub>2</sub> /l Gasolina E5: 2,266 kg CO <sub>2</sub> /l
<b>Proceso de Aplicación Agrícola Directa (AAD)</b>	Directrices IPCC 2006, Volumen 4, Capítulo 11, 11.2.1.1	0,01 kg N <sub>2</sub> O-N/kg N aplicado al campo
<b>Combustión móvil AAD</b>	Factores de emisión exigidos por el MITERD para inscripción en Registro Huella Carbono. Versión 22, julio 2022	Gasóleo B7: 2,52 kg CO <sub>2</sub> /l Gasolina E5: 2,266 kg CO <sub>2</sub> /l

Tabla 10. Metodología para determinar las emisiones de categoría 6



## 9 Incertidumbre

La incertidumbre estimada de las emisiones es una combinación de las incertidumbres en los factores de emisión y las de los correspondientes datos de actividad.

Los factores de emisión empleados para la realización del Inventario de GEI de EMASESA son extraídos de fuentes oficiales y específicas para cada categoría de fuentes, al mismo tiempo que se revisan periódicamente para cerciorarse de ser los más actualizados posibles. La selección de estos factores de emisión se orienta para minimizar, en la medida de lo posible, la incertidumbre. Salvo que se disponga de claras evidencias de lo contrario, se supone que las funciones de densidad de probabilidad son normales y, por tanto, que la incertidumbre de los factores de emisión es baja.

Los datos de actividad utilizados provienen de datos de facturación, albaranes, mediciones, etc. Para el control de emisiones de los procesos de depuración de las EDAR, se emplean métodos que aseguran la validación de los datos bajo el control de los supervisores de cada EDAR.

Asimismo, se desarrollan medidas para gestionar de forma continua la incertidumbre, de manera que esté controlada y en la medida de lo posible se reduzca. Estas medidas se centran en mejorar la calidad de los datos de actividad y los factores de emisión como principal aspecto donde actuar de manera práctica para controlar la incertidumbre como, por ejemplo:

- La realización de revisiones técnicas para validar los cambios en la conceptualización, diseño y metodologías de cálculo de inventario.
- La evaluación periódica de la calidad de los datos utilizados en el inventario.

Se ha establecido un nivel de importancia relativa máxima de un 5% respecto al total declarado de emisiones de gases de efecto invernadero.





## 10 Resultados

La cuantificación de las emisiones GEI para cada fuente de emisión queda plasmada en la siguiente tabla:

<b>EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO 2021</b>			
<b>FOCOS DE EMISIÓN</b>		<b>EMISIONES (tCO<sub>2e</sub>)</b>	<b>EMISIONES incluido CO<sub>2e</sub> biogénico (tCO<sub>2e</sub>)</b>
<b>1</b>	<b>Categoría 1. Emisiones directas</b>	<b>750</b>	<b>13.600</b>
1.1	Combustión en motores de cogeneración y calderas	13	12.863
1.2	Compostaje	0	0
1.3	Combustión móvil	568	568
1.4	Eliminación de nutrientes	145	145
1.5	Combustión fija de grupos electrógenos	14	14
1.6	Combustión fija (agua caliente sanitaria)	11	11
<b>2</b>	<b>Categoría 2. Emisiones indirectas por energía importada</b>	<b>1.606</b>	<b>1.606</b>
2.1	Consumo eléctrico	1.606	1.606
<b>3</b>	<b>Categoría 3. Emisiones indirectas por transporte</b>	<b>1.173</b>	<b>1.173</b>
3.1	Transporte de los trabajadores	1.167	1.167
3.2	Transporte por viajes de trabajo	6	6
<b>4</b>	<b>Categoría 4. Emisiones indirectas por productos que utiliza la organización.</b>	<b>32.142</b>	<b>32.142</b>
4.1	Suministros	722	722
4.2	Servicios	17.839	17.839
4.3	Obras	13.581	13.581
<b>5</b>	<b>Categoría 5. Emisiones indirectas asociadas al uso del producto de la organización</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>6</b>	<b>Categoría 6. Emisiones indirectas de otras fuentes</b>	<b>9.717</b>	<b>9.717</b>
3.4.2	Compostaje de lodos	7.444	7.444
3.4.3	Combustión móvil compostaje	159	159
3.4.4	Aplicación agrícola directa (AAD)	2.032	2.032
3.4.5	Combustión móvil AAD	82	82
<b>TOTAL</b>		<b>45.388</b>	<b>58.238</b>

Tabla 11. Cuantificación de emisiones por fuente de GEI

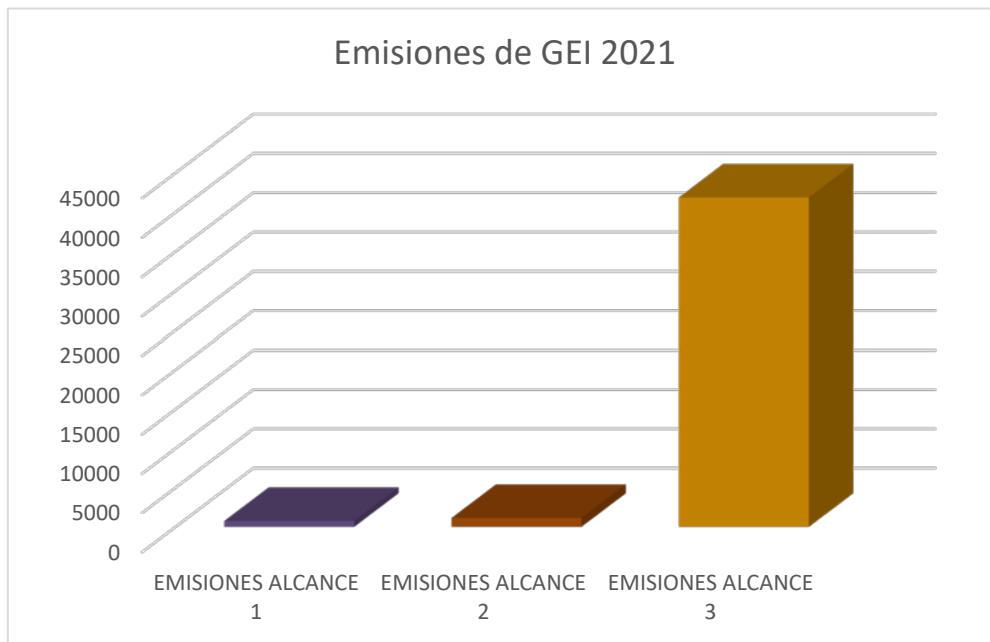


Gráfico 1. Cuantificación de emisiones por foco de emisión (no incluye dióxido de carbono de origen biogénico)

Las emisiones contabilizadas por tipo de gas para la categoría 1 son las siguientes:

Gas	Toneladas 2021
CO <sub>2</sub>	13.444
CH <sub>4</sub>	7
N <sub>2</sub> O	151

Tabla 12. Cuantificación de emisiones de categoría 1 por tipo de gas

Aunque como se ha mencionado anteriormente, el año 2021 ha sido establecido como el nuevo año base, a continuación, se puede ver la evolución de las emisiones desde el año 2015 para las categorías 1 y 2.



Emisiones	tCO <sub>2</sub> e 2015	tCO <sub>2</sub> e 2016	tCO <sub>2</sub> e 2017	tCO <sub>2</sub> e 2018	tCO <sub>2</sub> e 2019	tCO <sub>2</sub> e 2020	tCO <sub>2</sub> e 2021
<b>Categoría 1</b>	<b>14.762</b>	<b>15.882</b>	<b>10.618</b>	<b>12.481</b>	<b>12.459</b>	<b>12.312</b>	<b>13.600</b>
Combustión en motores de cogeneración y calderas	8.682	9.995	9.748	11.640	11.676	11.640	12.863
Compostaje	5.152	4.991	0	47	0	0	0
Combustión móvil	744	727	703	604	621	516	568
Eliminación de nutrientes	127	142	140	160	138	144	145
Combustión fija grupos electrógenos	33	7	9	10	5	8	14
Combustión fija ACS	25	20	18	20	19	4	11
<b>Categoría 2</b>	<b>13.846</b>	<b>10.823</b>	<b>12.835</b>	<b>7.455</b>	<b>1.076</b>	<b>714</b>	<b>1.606</b>
Consumo eléctrico	13.846	10.823	12.835	7.455	1.076	714	1.606
<b>Total</b>	<b>28.608</b>	<b>26.705</b>	<b>23.453</b>	<b>19.936</b>	<b>13.535</b>	<b>13.026</b>	<b>15.206</b>

Tabla 7. Evolución de las emisiones de GEI de las categorías 1 y 2

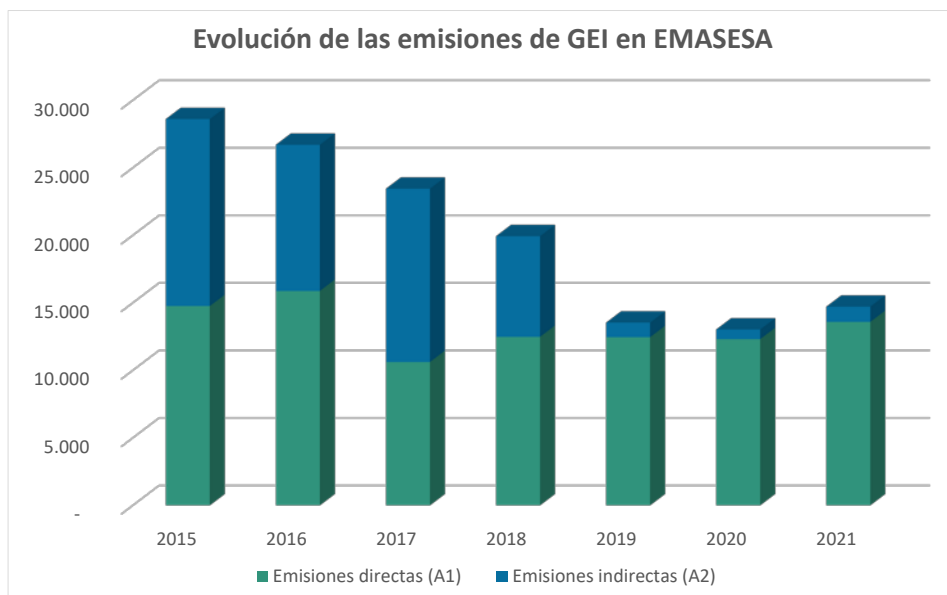


Gráfico 2. Evolución de las emisiones de categorías 1 y 2, incluyendo emisiones de origen biogénico



## 11 Emisiones evitadas

EMASESA ha producido energía de origen renovable que por un lado se ha destinado a autoconsumo y por otro lado a la venta.

La cuantificación de las emisiones GEI evitadas quedan plasmadas en la siguiente tabla:

Emisiones según fuente	t CO <sub>2eq</sub> 2015	t CO <sub>2e</sub> 2016	t CO <sub>2e</sub> 2017	t CO <sub>2e</sub> 2018	t CO <sub>2e</sub> 2019	t CO <sub>2e</sub> 2020	t CO <sub>2e</sub> 2021
<b>Cogeneración</b>	5.772	5.946	6.815	8.202	6.010	4.772	5.335
<b>Fotovoltaica</b>	0	0	0	0	0	23	78
<b>M.H. Arcena</b>	2.146	1.911	2.524	2.941	2.859	671	823
<b>M.H. Minilla</b>	2.260	2.272	2.918	3.357	3.418	1.516	1.858
<b>M.H. Zufre</b>	2.146	1.911	2.524	2.941	2.859	1.856	1.516
<b>Total</b>	<b>12.323</b>	<b>12.041</b>	<b>14.782</b>	<b>17.440</b>	<b>15.146</b>	<b>8.838</b>	<b>9.610</b>

Tabla 13. Cuantificación de emisiones evitadas

Las tres minicentrales hidráulicas de Arcena, Zufre y Minilla, presentan una producción anual eléctrica renovable de 16.204 MWh totales, los cuales carecen de emisiones de GEI asociadas al proceso. Esta producción eléctrica supone evitar la emisión a la atmósfera de 4.197 toneladas de CO<sub>2e</sub> utilizando el factor de emisión del mix energético de España.

Del mismo modo se han generado 20.600 MWh a través de la cogeneración en las EDAR, destinada a autoconsumo. Esto representa aproximadamente el **39 %** del consumo eléctrico total (53.310 MWh), que engloba la energía producida (sin incluir la producida en las minicentrales) y la energía importada.

Además, en el año 2020 se incorporó la generación de energía fotovoltaica, y en 2021 ya ha funcionado durante el año completo en dos de las EDAR (San Jerónimo y Tablada) lo que ha supuesto una producción de 299 MWh.

Toda esta producción de energía se supuesto evitar un total de 9.610 tCO<sub>2e</sub>.

En el gráfico 3 quedan representadas las emisiones evitadas expresadas en tCO<sub>2e</sub>, como consecuencia de la actividad de cogeneración, de la fotovoltaica, así como de las minicentrales hidráulicas:

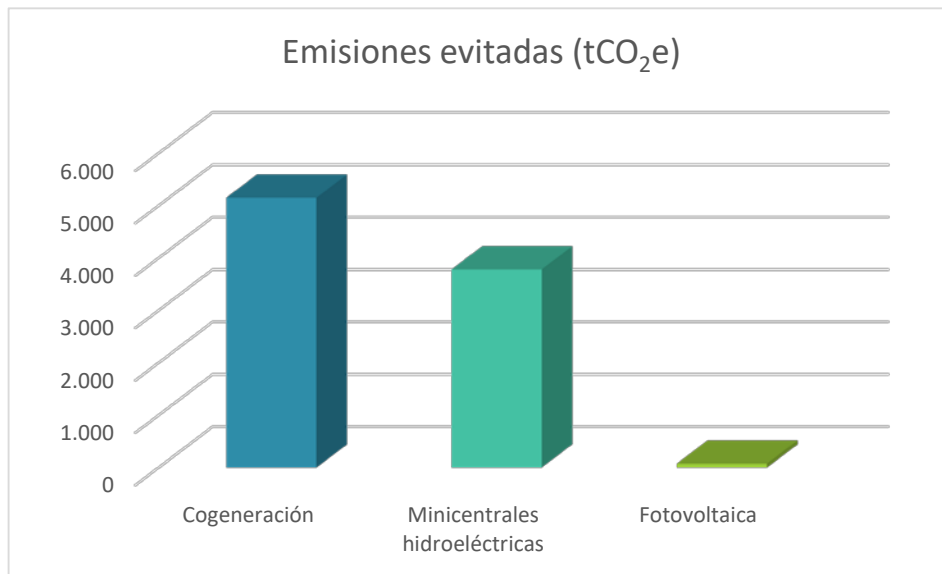


Gráfico 3. Cuantificación de emisiones evitadas

## 12 Análisis de evolución del año base

### 12.1 Emisiones de GEI

Este informe nos permite poner en relieve aquellas actividades que han sufrido una mayor variación entre el año 2021 y el año base. Dado que el año 2021 se constituirá como el nuevo año base, a continuación, se hace una comparación con el año base vigente hasta la fecha, el 2015.

Para el caso de las actividades productoras de emisiones incluidas en la categoría 1 y la categoría 2, podemos observar las siguientes variaciones:

#### Cambios respecto al año base en la categoría 1:

Proceso	Variación absoluta (tCO <sub>2</sub> e)	% de Variación
<b>Cogeneración + Calderas</b>	4.181	48% ↑
<b>Compostaje</b>	-5.152	-100% ↓
<b>Combustión móvil</b>	-176	-24% ↓
<b>Eliminación de nutrientes</b>	18	14% ↑
<b>Combustión fija en grupos electrógenos</b>	-19	-57% ↓
<b>Combustión ACS</b>	-15	-56% ↓
<b>TOTAL</b>	<b>-1.175</b>	<b>-0,08% ↓</b>

Tabla 14. Variación de emisiones de categoría 1 con respecto al año base anterior



Como puede observarse en la *Tabla 14*, durante el año 2021 se han reducido las emisiones asociadas al proceso de compostaje, combustión móvil, combustión fija en grupos electrógenos y combustión en calderas para calefacción y/o ACS (agua caliente sanitaria).

La reducción total de las emisiones asociadas al compostaje se debe a que en 2021 no se ha compostado en la planta de compostaje de EMASESA, por lo que todo el lodo procedente de las EDAR y de la ETAP ha sido destinado a aplicación agrícola directa y a plantas de compostaje externas, constituyendo emisiones indirectas de categoría 3.

Si hacemos la comparación por tanto teniendo en cuenta las emisiones de la categoría 3, podemos ver como éstas han subido. Esto corresponde al aumento de la cantidad de lodos gestionados debido a la incorporación en el proceso de digestión de los residuos de alta carga orgánica externos que están siendo valorizados para aumentar la generación de energía, y favorecer el autoconsumo. También se debe, al transporte de los lodos a plantas de compostaje externas, incluso fuera de la provincia de Sevilla. Sin embargo, dentro de las medidas de mitigación al cambio climático recogidas dentro de la estrategia de la empresa, se espera que estas se vean reducidas gracias a un nuevo proyecto de Modelo Integral de Gestión de Lodos que se está lleva a cabo y que finalizará en los próximos años.

Esta práctica, también se refleja en las emisiones asociadas a la quema de biogás en los motores de cogeneración y calderas en las EDAR que han aumentado significativamente. La quema de biogás en los motores de cogeneración, es una de las medidas de mitigación que se recogen dentro de la estrategia climática de la empresa, ya que se produce energía de origen renovable que es autoconsumida. Esto ha permitido mejorar significativamente el balance energético de EMASESA. El hecho de que estas emisiones sin embargo hayan aumentado se debe a que se están contabilizando las emisiones derivadas del dióxido de carbono de origen biogénico, lo cual supone casi el 100% de este foco.

Las emisiones de combustión móvil por otro lado han disminuido, y esto se debe al esfuerzo significativo que se está haciendo desde la empresa por electrificar progresivamente toda su flota de vehículos.

De la misma manera, también han disminuido las emisiones asociadas a la combustión fija, principalmente las procedentes del agua caliente sanitaria.

### **Cambios respecto al año base anterior en la categoría 2:**

Proceso	Variación absoluta (tCO <sub>2</sub> e)	% de Variación
Consumo eléctrico	-12.719	80% ↓

Tabla 15. Variación de emisiones de categoría 2 con respecto al año base



La *Tabla 15* muestra una reducción muy importante del consumo eléctrico importado con respecto al año base, que concretamente se traduce en una disminución del 80% de las emisiones asociadas al mismo.

Esto se debe principalmente al contrato de 5 años que EMASESA inició entre julio y agosto de 2018 con Nexus para utilizar energía con garantía de origen renovable en casi la totalidad de sus centros de trabajo.

Este hecho supone una disminución de las emisiones de categoría 2 al utilizar un factor de emisión igual a 0 Kg CO<sub>2</sub>/kWh, lo que ha supuesto una caída de 12.240 toneladas de CO<sub>2e</sub> de categoría 2 respecto al año 2015. Las emisiones que aún se siguen produciendo, corresponden a algunas de las EDAR de EMASESA, que al tener los servicios de explotación subcontratados, contratan su propia energía, no renovable, en algunos casos.

### 12.2 Emisiones evitadas

En lo referente a la comparativa de las emisiones evitadas, podemos observar un aumento de la energía producida debido a la cogeneración de un 36%, debido principalmente a la valorización de residuos de alta carga orgánica, si embargo, las emisiones evitadas han disminuido en un 11%. Esto se debe, a que el factor de emisión considerado para hacer la comparación respecto a emisiones evitadas (mix eléctrico nacional), ha disminuido.

La energía producida por las minicentrales hidroeléctricas, así como las emisiones evitadas gracias a estas ha disminuido respecto al año base. Esto se debe por un lado a cuestiones climatológicas en cuanto a las aportaciones a los embalses principalmente, y en menor medida a criterios de explotación y al mantenimiento de estas, lo que supuso que la central de Minilla estuviera para durante tres meses en 2021.

En cuanto a la energía fotovoltaica asociada a las depuradoras, cabe mencionar que son nuevas instalaciones, que en la EDAR Tablada comenzaron a funcionar en junio de 2020 y en San Jerónimo en noviembre de 2020, por lo que en 2021 ya han supuesto un aumento considerable de energía producida.



### 13 Informe verificado

A continuación, se presenta la Declaración de Verificación para el inventario de Gases de Efecto Invernadero correspondiente al año 2020 de EMASESA con un nivel de aseguramiento razonable.

Sevilla, a 30 de septiembre de 2022

Elaborado por Helen Costilla García

Técnica de Cambio Climático

Revisado por Benigno López Villa

Jefe de División de Medio Ambiente

Aprobado por Consuelo Juan Rodríguez

Directora de Calidad, Medio Ambiente y Sostenibilidad





## 14 Anexos

### 14.1 Potenciales de calentamiento global

Gas	PCG (Forzamiento acumulativo durante 100 años)
CO <sub>2</sub>	1
CH <sub>4</sub>	28
N <sub>2</sub> O	265

**Tabla 1.** Potenciales de calentamiento global

\*Valores obtenidos del 6º Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC).

\*\*PCG incluyendo el climate-carbon feedback

### 14.2 Acrónimos

AAD: Aplicación Agrícola Directa

ACS: Agua Caliente Sanitaria

ACV: Análisis de Ciclo de Vida

D.H.: Dos Hermanas

EB: Estación de Bombeo

EBAR: Estación de Bombeo de Aguas Residuales

EBARP: Estación de Bombeo de Aguas Residuales y Pluviales

EDAR: Estación Depuradora de Aguas Residuales

EEA: Estación Ecológica del Agua

ETAP: Estación de Tratamiento de Agua Potable

GEI: Gases de Efecto Invernadero

GHG: Green House Gases

IAAP: Instalaciones de Aprovechamiento de Aguas de Proceso

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change

PCG: Potencial de Calentamiento Global

PICA: Polígono Industrial Carretera Amarilla



### 14.3 Documentación de referencia

1. Protocolo de gases de efecto invernadero. Estándar corporativo de contabilidad y reporte, versión en español de Greenhouse Gas Protocol. Corporate Accounting and Reporting Standard.
2. ISO 14064-1. Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de emisiones y remociones de gases de efecto invernadero.
3. ISO 14064-2. Especificación con orientación, a nivel de proyecto, para la cuantificación, el seguimiento y el informe de la reducción de emisiones o el aumento en las remociones de gases de efecto invernadero.
4. Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.
5. Factores de emisión exigidos por el MITERD para la inscripción en el Registro de Huella de Carbono. Versión 17. Abril 2021.
6. Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990 – 2019. Edición 2021.
7. Emission Factors for Greenhouse Gas Inventories Last Modified: 19 November 2015 EPA (Environmental Protection Agency).
8. Capítulo 8 “Anthropogenic and Natural Radiative Forcing” de las Directrices del IPCC 2013.