



INFRAESTRUCTURA BÁSICA DEL SISTEMA GASISTA

Emissor: PLANTA DE REGASIFICACIÓN DE SAGUNTO, S.A.  
Edición: MAYO 2020

# **INFORME GASES DE EFECTO INVERNADERO**

## **2020**

Planta de Regasificación de Sagunto, S.A. (Valencia)

COMPROMISO SAGGAS CON LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL  
SAG-S-IN-SAG/ADM-10659 Rev. 1



---

**INDICE**

1. ANTECEDENES. LÍNEAS DIRECTRICES PLAN ESTRATÉGICO DEL CARBONO DE SAGGAS 2014 – 2020.....	3
2. OBJETO .....	4
3. PRESENTACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN.....	4
2.1. ACCIONISTAS .....	5
2.2. CÓMO TRABAJAMOS.....	5
4. ALCANCE .....	6
5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES .....	6
6. POLÍTICA DE GESTIÓN Y PLAN ESTRATÉGICO DEL CARBONO 2014 - 2020 .....	8
7. GESTIÓN DEL SISTEMA SAGGAS. GESTIÓN AMBIENTAL.....	10
8. PLANIFICACIÓN DEL INFORME GEI.....	12
9. CONTENIDO DEL INFORME SOBRE GEI.....	13
10. ACCIONES DIRIGIDAS A REDUCIR O EVITAR LAS EMISIONES DE GEI .....	24
11. GLOSARIO.....	28
12. REVISIONES DEL DOCUMENTO.....	29

ANEXO I: EMISIONES DIRECTAS. EMISIONES INDIRECTAS.

ANEXO II: DECLARACIÓN DEL VERIFICADOR.

---

## 1. ANTECEDENES. LÍNEAS DIRECTRICES PLAN ESTRATÉGICO DEL CARBONO DE SAGGAS 2014 – 2020

---

Planta de Regasificación de Sagunto, S.A. (SAGGAS), empresa propietaria de la planta de regasificación de gas natural ubicada en el puerto de Sagunto, como parte integrante del sistema gasista europeo, desarrolla su actividad de acuerdo con los principios que marcan las **políticas europeas de clima y energía**, contribuyendo a alcanzar **un futuro de energía sostenible** mediante la reducción de emisiones, la garantía de seguridad en el suministro y la competitividad.

Con la finalidad de integrar estos principios en nuestra **estrategia de negocio y en los procesos operativos y de soporte de nuestra actividad** y bajo el criterio de viabilidad técnica y económica, La Dirección de SAGGAS establece las siguientes líneas directrices que rigen la **actuación en materia de gestión energética y cambio climático**:

- (1) Integrar en la Organización de **SAGGAS** la **gestión del carbono** como **factor estratégico** en la toma de decisiones de negocio.
- (2) Cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero, con un alcance basado en el cálculo de la **Huella de Carbono**.
- (3) Adoptar actuaciones de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero basadas en la mejora de la **eficiencia energética** y en la **optimización** de los procesos y actividades.
- (4) Colaborar en actuaciones de **fomento del gas natural**, como **reserva energética flexible** para equilibrar los suministros variables de energías renovables y como **combustible alternativo limpio** para el transporte marítimo y por carretera.
- (5) Fomentar la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero mediante el establecimiento de **criterios** asociados a los **suministros**, que consideren la componente de gestión del carbono.
- (6) Considerar opciones de **compensación** viables y razonables para aquellas emisiones que no puedan ser evitadas.
- (7) Contribuir al estudio de los efectos de **cambio climático** en el entorno de SAGGAS.
- (8) Fortalecer la **comunicación y participar** activamente en grupos de trabajo, proyectos y actuaciones en relación con la garantía de la calidad, seguridad y diversificación en el suministro de gas natural, la eficiencia energética y la lucha contra el cambio climático vinculados al **uso sostenible del gas natural**.

La Dirección de SAGGAS se compromete a adoptar objetivos y medidas que desplieguen estas directrices, de manera que la gestión del carbono se implante a lo largo de toda la Organización, integrándose en la cultura empresarial y como parte del compromiso de respeto al medio ambiente que cada trabajador adquiere en el desempeño de su trabajo.

---

## 2. OBJETO

---

El presente documento constituye el informe de Gases de Efecto Invernadero de SAGGAS correspondiente al año **2019** bajo los requisitos de la norma UNE-EN ISO 14064-1, para dar cumplimiento la **medida 2** del PEC SAGGAS 2014 – 2020 **“Cálculo de la huella de carbono, establecimiento de un sistema de gestión de la misma y verificación externa”**.

## 3. PRESENTACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

---

Saggas, sociedad propietaria de la planta de regasificación de Sagunto, entró en operación comercial el 1 de abril de 2006. Formada por Enagás Transporte, Osaka Gas UK y Oman Oil Holdings Spain, es una instalación clave para el sector energético español. La planta aporta mayor seguridad al sistema gasista nacional al diversificar las puertas de entrada de Gas Natural, un recurso clave para el desarrollo sostenible. **El Gas Natural, además de facilitar el desarrollo de las energías renovables, abastece tanto a los mercados de gas industrial, comercial y doméstico, como a los de generación eléctrica.**

Objetivos:

- ✓ Asegurar el **suministro de una fuente de energía básica**, el Gas Natural, al sistema gasista nacional y, en particular, a un punto de gran consumo como es la Comunidad Valenciana.
- ✓ Aportar **eficiencia al Sistema Gasístico Nacional**, dada su ubicación estratégica dentro del Arco Mediterráneo y su proximidad a los puntos de consumos La proximidad de la planta, por días de navegación, a los principales países productores de África y Oriente Medio, disminuye los posibles riesgos derivados del transporte. La proximidad a los puntos de consumo disminuye los costes de transporte.
- ✓ Contribuir **al desarrollo sostenible**. La actividad de Saggas se realiza a través de la implantación de programas y actuaciones que dan respuesta a los **compromisos actuales contra el cambio climático y por el ahorro energético**.

## 2.1. ACCIONISTAS

En Saggas participan importantes compañías energéticas como son Enagás Transporte, Osaka Gas UK y Oman Oil Holdings Spain.

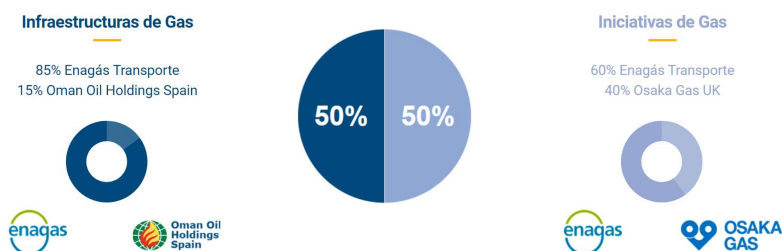


Figura 1. Accionariado SAGGAS

## 2.2. CÓMO TRABAJAMOS

La política del Sistema de Gestión definida por Saggas permite a la compañía articular toda su actividad en una estrategia común en la que participa todo su equipo profesional.

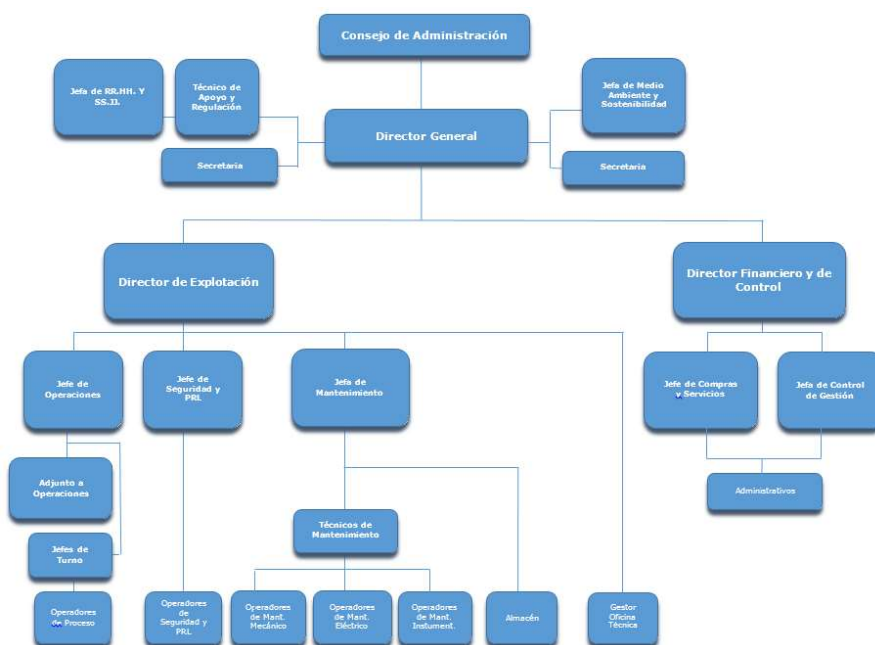


Figura 2. SAGGAS. Organización

---

## 4. ALCANCE

---

La huella de carbono descrita en este documento está referida a la planta de regasificación de GNL ubicada en Sagunto sobre la que Planta de Regasificación de Sagunto, S.A. (SAGGAS) tiene control (100% de la propiedad), durante el año **2019**, tomando como año **base 2013**.

---

## 5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

---

El gas natural licuado llega a la planta en barcos metaneros (**recepción**), se procede a su almacenamiento en tanques (**almacenamiento**), se devuelve a su estado gaseoso (**regasificación**) y se canaliza a la red de general de gasoductos, previa medición y odorización (**transporte de gas natural**). Desde 2013 también se realizan cargas de GNL en buques metaneros.

### **Recepción de gas natural y carga de GNL**

El gas natural se recibe en **fase líquida (GNL)** desde las plantas de licuefacción en **buques metaneros**.

Estos buques atracan en el muelle de la instalación de Saggas y realizan la **descarga mediante 3 brazos específicos** para líquidos criogénicos (líquido que tiene su punto ebullición por debajo de -151.1º) y otro brazo de retorno de vapor.

Las condiciones de proceso permiten operar actualmente con una capacidad total de descarga de GNL de **hasta 4.000 m3/ h por cada brazo**.

Esta infraestructura también permite la carga de buques con GNL.

### **Almacenamiento de GNL**

El Gas Natural licuado se almacena en **cuatro tanques de 150.000 m3 de capacidad cada uno** a una temperatura de -160ºC.

La presión en el interior de los tanques se controla mediante los vapores que se generan por **evaporación del Gas Natural (boil off)**.

Estos vapores se extraen de los tanques y se recuperan mediante unos **compresores que envían el boil off al relicuador para devolverlo al estado líquido y enviarlo a las bombas secundarias**, que impulsan el GNL hacia los **vaporizadores**. En caso de imposibilidad de relicuar la totalidad de este gas, se ha instalado un **Compresor de Envío**, que toma el gas directamente del colector de boil-off y lo envía el colector de gas de alta presión para su envío a la red.

Cuando por circunstancias de la planta no es posible recuperar estos vapores, se desvían a la **antorcha**, donde se produce una **combustión controlada** de los mismos.

### **Vaporización y expedición**

El proceso de regasificación se efectúa en los **vaporizadores**. La planta dispone de dos tipos de vaporizadores: **5 vaporizadores de agua de mar** (con una capacidad de 200.000 Nm3/h) y **1 vaporizador de combustión sumergida** (con una

capacidad de 150.000 Nm<sup>3</sup>/h), que operará en períodos de mantenimiento de los otros vaporizadores, o si fuera necesario para abastecer picos de demanda.

A través de los vaporizadores de agua de mar **el GNL se transforma en vapor** tras ser calentado a una temperatura mayor de 0°C con el agua de mar. En el caso del vaporizador de combustión sumergida, el GNL es calentado y vaporizado mediante un quemador sumergido en agua que utiliza como combustible el Gas Natural. El Gas Natural producido en los vaporizadores se introduce en la **Red Básica de Gasoductos**, previo paso por una **estación de odorización y medida**.

### Características técnicas. Descripción.

Superficie total:

**23 Ha**

Capacidad Almacenamiento:

**600.000 m<sup>3</sup>**

Capacidad de Regasificación nominal:

**1.000.000 Nm<sup>3</sup>/h**

Capacidad de Regasificación instalada:

**1.150.000 Nm<sup>3</sup>/h**

### Equipos Principales

- 4 Tanques de 150.000 M3 cada uno
- 3 Brazos de Descarga GNL, 1 retorno de vapor
- 12 Bombas Primarias (3 ud. / tanque)
- 8 Bombas Secundarias
- 5 Vaporizadores de Agua de Mar
- 1 Vaporizador de Combustión Sumergida
- 1 Compresor de envío directo a red
- Estación de Medida
- Gasoducto de Salida

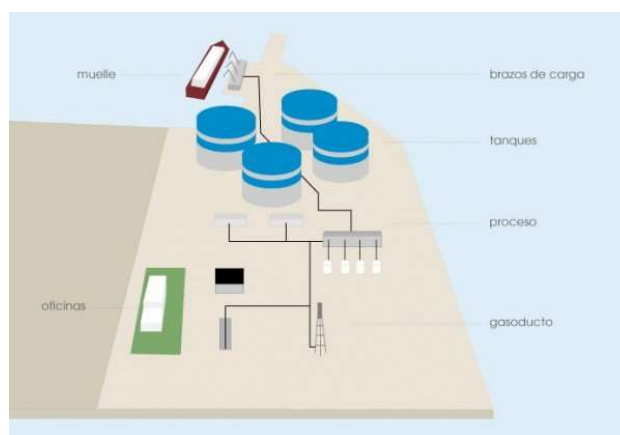


Figura 3. Planta de GNL de SAGGAS

## 6. POLÍTICA DE GESTIÓN Y PLAN ESTRATÉGICO DEL CARBONO 2014 - 2020

### POLÍTICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN

**Planta de Regasificación de Sagunto, S.A. (SAGGAS)** es la empresa propietaria de la planta de regasificación de gas natural ubicada en el puerto de Sagunto y del gasoducto de transporte que la conecta con la Red de Transporte del Sistema Gasista. SAGGAS es la encargada de gestionar la operación comercial y mantenimiento de la planta de regasificación. Como parte integrante del sector energético, SAGGAS aspira a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para desarrollar iniciativas en materia de **Desarrollo Sostenible, Energía y Cambio Climático**.

SAGGAS considera a **la Seguridad, la Gestión de los Recursos Humanos, la Calidad del Servicio, la Protección al Medio Ambiente, el Desempeño Energético, el Control de la Gestión, la Gestión del Activo y la Innovación y Mejora, como Pilares Estratégicos del desarrollo de su negocio**.

Por todo ello, SAGGAS ha definido la siguiente Política de Gestión:

#### CONTROL DE LA GESTIÓN

La Dirección de SAGGAS asume el compromiso de liderazgo en la gestión integral y prioritaria de los Pilares Estratégicos, fijando objetivos de mejora y revisando periódicamente el Sistema de Gestión, los Programas y los Resultados, estando comprometida con un modelo de mejora continua.

Se proporcionan los recursos y la formación necesarios para permitir a los empleados asumir sus funciones con las debidas garantías de seguridad, realizar sus actividades teniendo en cuenta los criterios más adecuados para asegurar el respeto al medio ambiente, hacer un uso eficiente de la energía y atender las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

En SAGGAS cada trabajador es responsable de su propia seguridad y de la de los demás.

#### CONTROL DE LOS PROCESOS

SAGGAS garantiza la calidad en todos sus procesos y se compromete a mejorarlos continuamente, identificando, evaluando y gestionando los Riesgos y Oportunidades. SAGGAS define y revisa sistemáticamente los objetivos y asegura:

- **El cumplimiento de la legislación vigente** en general y en particular en materia de gestión ambiental, en seguridad y prevención de accidentes graves, en el uso y consumo de la energía y en eficiencia energética, teniendo en cuenta los futuros desarrollos legislativos en la planificación de sus actividades, así como otros requisitos que se suscriban.
- **El análisis detallado de los procesos**, estudiando las sustancias involucradas, el consumo de energía y las instalaciones y los procedimientos, reduciendo al máximo la posibilidad de que ocurran accidentes, previniendo la contaminación y mejorando las condiciones ambientales del trabajo, fomentando el uso eficiente de los recursos naturales e impulsando prácticas de reducción, reutilización y reciclado de residuos. Especial atención se presta a las modificaciones que se pudieran llevar a cabo en la instalación, tales como nuevos proyectos, ampliaciones, cambios de especificaciones, etc.

- **El fomento de la investigación**, participando en aquellas iniciativas que ponga en valor el uso del gas natural como fuente de energía clave para la seguridad energética, sostenibilidad medioambiental y accesibilidad.
- **El desarrollo y el uso de tecnologías eficientes y seguras** en todos los procesos, teniendo en cuenta las mejores técnicas disponibles que el desarrollo tecnológico brinde en cada momento.
- La adquisición de **productos y servicios energéticamente eficientes**.
- El **mantenimiento de las instalaciones** y la realización de controles periódicos, tomando como base de partida los establecidos por la reglamentación vigente y las recomendaciones de los fabricantes, orientado a obtener una **alta disponibilidad y fiabilidad** de los activos de Saggas, con **optimización de costes**.

## DESARROLLO DEL FACTOR HUMANO

SAGGAS fomenta la participación de todo su personal en la cultura y política empresarial. Para ello, se establecen los medios necesarios que garanticen una comunicación fluida y un intercambio de información permanente entre las partes interesadas para comunicar los procedimientos y requisitos aplicables, y coordinar y supervisar sus actividades con el fin de conseguir los más elevados niveles de calidad, seguridad, protección del entorno y uso eficiente de la energía.

La Dirección de SAGGAS mantiene y promueve un compromiso de formación continua con todos sus empleados. Uno de los objetivos de esta Política es contar con un equipo humano cualificado, sensibilizado y altamente especializado en todos los procesos de Saggas en general, y en aquellos aspectos relacionados con el uso eficiente de la energía, la prevención de riesgos y la actuación ante posibles situaciones de emergencia en particular.

## MEJORA CONTINUA

Saggas ha establecido un compromiso de análisis y mejora continua de sus procesos con el objeto de favorecer la reducción de riesgos, detectar aquellos riesgos o desviaciones que pudieran producirse, investigar las causas que lo producen e implantar los mecanismos de prevención y actuación adecuados a cada situación.

La puesta en práctica de esta Política garantiza un elevado nivel de protección de la salud humana, el medio ambiente y los bienes, siendo proporcional a los peligros de accidentes graves de SAGGAS. Asimismo, esta política compromete a todo su personal con la mejora del control de los riesgos de accidentes graves de forma permanente y continua y garantiza un nivel de protección.

La promoción y asunción de los valores descritos en la presente Política es la mejor inversión para conseguir la excelencia en la actividad de SAGGAS.

Sagunto, 13 de julio de 2018  
Director General

### PRINCIPALES HITOS 2019

2007	2009	2013	2014	2018	2019
<b>2007 – 2019:</b> Análisis de Riesgos Medioambientales, con informes certificados. En 2019 fue revisado el Análisis de Riesgos Medioambiental, incorporando nuevos servicios.	<b>2009-2019:</b> 10 años ininterrumpidos en el registro EMAS. Edición especial de la Declaración Ambiental 2018.	<b>2013-2019:</b> 6 años de gestión energética certificada ISO 50001. Segunda recertificación en 2019.  7 años de huella de carbono verificada según ISO 14064. En 2019 se incrementó el alcance 3.	<b>2014-2019:</b> 6 años de medidas de eficiencia energética buscando la optimización sostenible entre los aspectos económicos / técnicos / medioambientales de la planta, han evitado la emisión de 259.629 tCO2e. En 2019 continuamos realizando inversiones.  Promoción del GNL como combustible alternativo, a través de la participación en el proyecto CORE LNGas Hive.	<b>2018-2019:</b> Compensación voluntaria de emisiones: Participación de los empleados de Saggas en la selección de proyectos de mecanismo de desarrollo limpio para la compensación de emisiones del período 2018 – 2019 procedente de sectores difusos (uso de maquinaria, desplazamientos y gases refrigerantes).  Participación en proyectos de adaptación al cambio climático.	<b>2019:</b> Difusión de medidas orientadas a la sostenibilidad: Nuevo entorno web de Saggas con reestructuración de contenidos, dando protagonismo a la sostenibilidad.  Ejecución de acciones orientadas a la promoción y difusión de proyectos locales que incluyen la absorción de CO2.

## 7. GESTIÓN DEL SISTEMA SAGGAS. GESTIÓN AMBIENTAL

La gestión ambiental de SAGGAS está orientada hacia el ciclo de vida del GAS NATURAL, participando activamente en la cadena de valor. Hay múltiples combinaciones de los procesos en los que interviene el Gas Natural. A continuación se representan las rutas -Pathways- más relevantes y probables:

### NATURAL GAS PATHWAYS

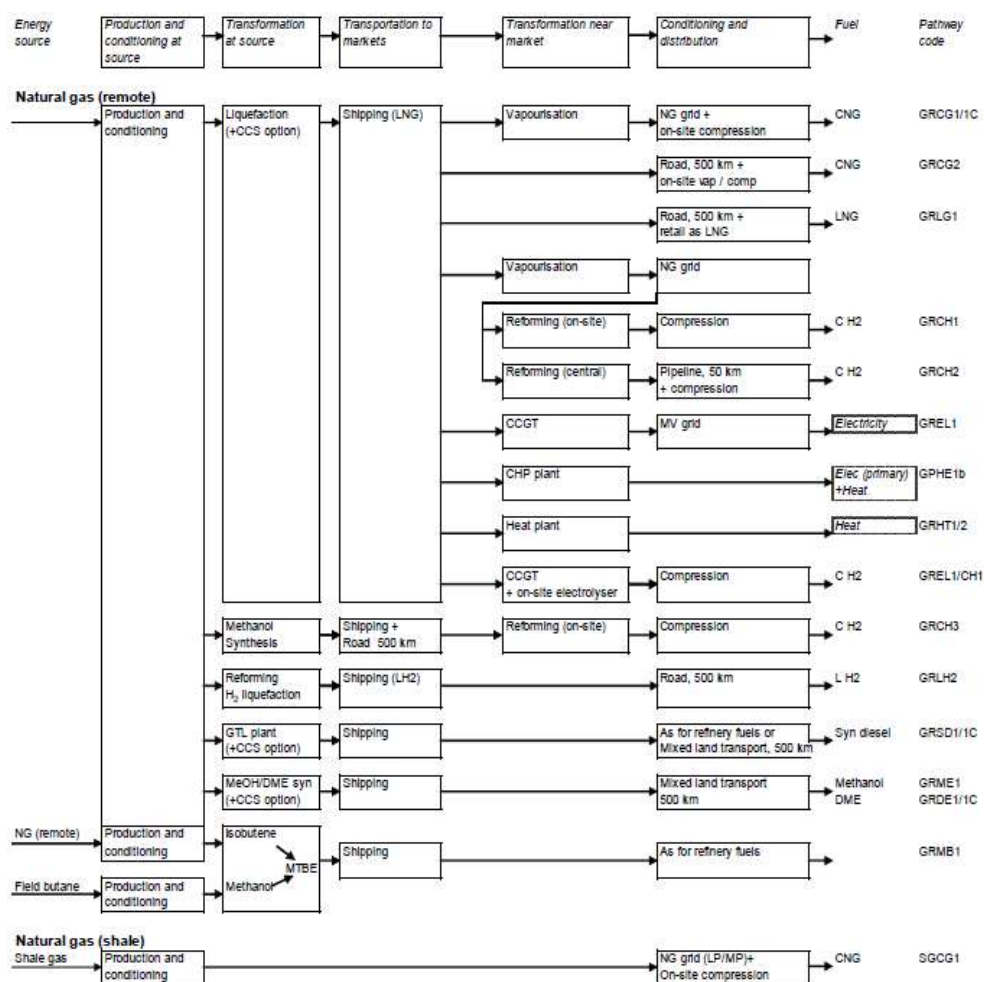


Figura 4. Natural Gas Pathways

*JEC - Joint Research Centre-EUCAR-CONCAWE collaboration,  
Well-to-Wheels analysis of future automotive fuels and powertrains in the European context. WELL-TO-TANK (WTT) Report. Version 4<sup>a</sup>, January 2014*

La gestión ambiental en el contexto actual, considerando, las partes interesadas, riesgos, oportunidades, y las actividades que se desarrollan, consiste en:

- ✓ Tener identificados los procesos,
- ✓ Tener el control sobre la secuencia e interacción de estos procesos.
- ✓ La determinación de los métodos y criterios para asegurar el funcionamiento efectivo y el control de los procesos.
- ✓ Asegurar la disponibilidad de la información necesaria para apoyar el correcto funcionamiento y seguimiento de los procesos desarrollados.
- ✓ Establecer métodos adecuados para la medición, seguimiento y análisis de los procesos y la implantación de las acciones necesarias para lograr los resultados planificados y la mejora continua.

La gestión se basa en la metodología PHVA (Planificar – Hacer – Verificar – Actuar), descrita brevemente como:

- ✓ Planificar: Tener establecidos objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo a la Política de Gestión de SAGGAS.
- ✓ Hacer: implementar los procesos.
- ✓ Verificar: realizar el seguimiento y medición de los procesos respecto a Política, objetivos, metas y requisitos legales, e informar al respecto.
- ✓ Actuar: Tomar acciones para la mejora continua del desempeño del sistema de gestión.

La implementación de los principios de economía circular es complementaria y sinérgica con el esquema de sistema de Gestión, PHVA que se refleja en el siguiente diagrama:



Figura 5. Sinergias SAGGAS EMAS y ECONOMÍA CIRCULAR

---

## 8. PLANIFICACIÓN DEL INFORME GEI

---

El objetivo de este documento es, en el marco del Compromiso Ambiental de SAGGAS, dar cumplimiento a la segunda de las **medidas que despliegan las líneas directrices del Plan Estratégico del Carbono de SAGGAS 2014-2020**, proporcionando así información veraz a las partes interesadas en el ámbito de actuación de SAGGAS.

Su realización se lleva a cabo en los términos del Sistema de Gestión de SAGGAS, donde se describen las responsabilidades generales y específicas en la preparación y realización del informe de forma genérica y, en concreto, las descritas en el P-MA004, bajo las directrices de la Dirección General de SAGGAS, a través del Departamento de Medio Ambiente y su jefatura, anualmente, según queda establecido en la segunda medida del PEC SAGGAS 2014-2020, SAG-S-PL-SAG/ADM-10002.

El actual informe es válido para el **año 2019**, tomando como referencia **año base 2013**, con estructura basada en formatos de informe del Departamento de Medio Ambiente de SAGGAS.

Datos e información que se han de incluir en el informe:

Alcance 1:

- Emisiones EU ETS con PSE aprobado por la administración, por combustión de gas natural en antorcha y vaporizador de combustión sumergida; combustión de gasóleo en sistemas diésel para generador de emergencia y bomba agua de mar contra incendios.
- Emisiones fugitivas de gas natural.
- Emisiones fugitivas estimadas de gases fluorados (incluye fluidos refrigerantes asociadas a los equipos de aire acondicionado y SF6 contenido en equipos de media tensión).
- Emisiones de vehículos propiedad de SAGGAS (vehículo DCI).

Alcance 2:

- Emisiones indirectas derivadas de consumo eléctrico.

Alcance 3:

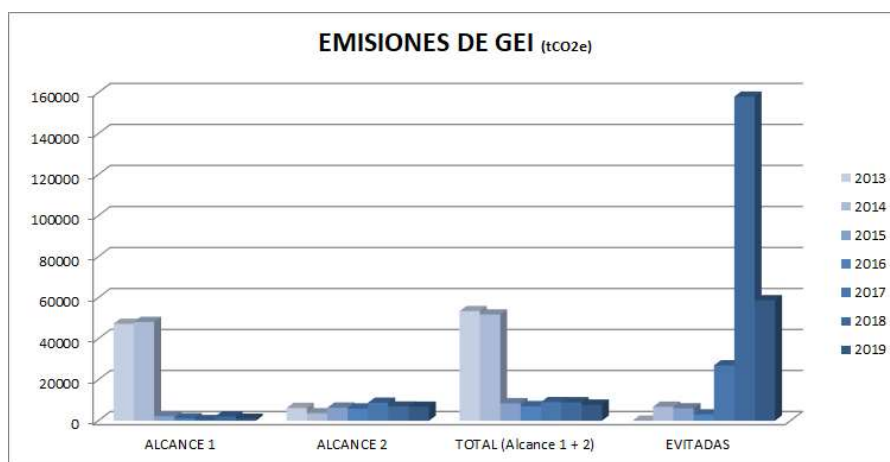
- Emisiones indirectas de vehículos asociadas a viajes por motivos laborales entre provincias. Incluye viajes en avión, ferroviario entre provincias, vehículo entre provincias.
- Emisiones indirectas de vehículos y máquinas de renting.
- Emisiones asociadas al transporte in itinere del personal de SAGGAS
- Emisiones estimadas derivadas de la gestión de los residuos generados.

El informe es propiedad de SAGGAS y únicamente estará a disposición de los empleados. De considerarlo la Dirección de SAGGAS, se pondrá a disposición pública en la web de la organización, la Declaración de verificación de tercera parte independiente.

## 9. CONTENIDO DEL INFORME SOBRE GEI

La organización queda ampliamente descrita en el Manual del Sistema de Gestión de SAGGAS M-GS. La redacción del informe de GEI es llevada a cabo por el Departamento de Medio Ambiente y Sostenibilidad de SAGGAS.

Este informe corresponde a las emisiones de GEI del **año 2019** y **año base 2013**, siendo los límites de la organización los siguientes: Planta de Regasificación de Sagunto, S.A. es propietaria del 100% de la planta de GNL ubicada en el término de Sagunto. Alcance operacional.



		año 2013	año 2014	año 2015	año 2016	año 2017	año 2018	año 2019
Reducción % de huella por medidas		0,0	11,6	41,4	30,1	74,8	94,6	88,3
		100,0	88,4	58,6	69,9	25,2	5,4	11,7
huella A1+A2	De no haberse implementado medidas, las huellas hubieran sido:	53.466	58.573	14.556	10.115	36.095	167.009	66.519
huella A1+A3	Con medidas implementadas, huellas verificadas:	53.466	51.801	8.534	7.066	9.089	8.953	7.795
	tCO2e EVITADAS	-	6.772	6.023	3.049	27.006	158.056	58.724

Figura 6. Evolutivo por alcances y acciones dirigidas

Emisiones de GEI, cuantificadas por separado para cada GEI, en toneladas de CO2e.

### EMISIONES DIRECTAS

#### GEI – EU ETS: CO2e

2013 TOTAL t CO2e EU-ETS	44.858
Combustión Gasóleo	22
Combustión Gas Natural	44836

2014 TOTAL t CO2e EU-ETS	45.138
Combustión Gasóleo	20
Combustión Gas Natural	45118

<b>2015 TOTAL t CO<sub>2</sub>e EU-ETS</b>	<b>980</b>
Combustión Gasóleo	29
Combustión Gas Natural	951
<b>2016 TOTAL t CO<sub>2</sub>e EU-ETS</b>	<b>549</b>
Combustión Gasóleo	33
Combustión Gas Natural	516
<b>2017 TOTAL t CO<sub>2</sub>e EU-ETS</b>	<b>218</b>
Combustión Gasóleo	34
Combustión Gas Natural	184
<b>2018 TOTAL t CO<sub>2</sub>e EU-ETS</b>	<b>250</b>
Combustión Gasóleo	35
Combustión Gas Natural	215
<b>2019 TOTAL t CO<sub>2</sub>e EU-ETS</b>	<b>211</b>
Combustión Gasóleo	20
Combustión Gas Natural	191

Fuentes de emisión: Antorcha, SCV, bomba DCI y generador diésel.

#### **GEI – EMISIONES FUGITIVAS ESTIMADAS: CH<sub>4</sub>**

<b>2013 TOTAL t CO<sub>2</sub>e</b>	<b>2.367</b>
<b>2014 TOTAL t CO<sub>2</sub>e</b>	<b>2.984</b>

#### **GEI – EMISIONES FUGITIVAS MEDIDAS: CH<sub>4</sub>**

<b>2015 TOTAL t CO<sub>2</sub>e</b>	<b>1.149</b>
<b>2016 TOTAL t CO<sub>2</sub>e</b>	<b>534</b>

#### **GEI – EMISIONES FUGITIVAS ESTIMADAS: CH<sub>4</sub>**

<b>2017 TOTAL t CO<sub>2</sub>e</b>	<b>60</b>
-------------------------------------	-----------

#### **GEI – EMISIONES FUGITIVAS MEDIDAS: CH<sub>4</sub>**

<b>2018 TOTAL t CO<sub>2</sub>e</b>	<b>1.730</b>
-------------------------------------	--------------

#### **GEI – EMISIONES FUGITIVAS ESTIMADAS, BASADAS EN MEDICIÓN FEB. 2020: CH<sub>4</sub>**

<b>2019 TOTAL t CO<sub>2</sub>e</b>	<b>725</b>
-------------------------------------	------------

#### **GEI – EMISIONES FUGITIVAS ESTIMADAS: HFCs R407C, R410A, SF<sub>6</sub>.**

2013 TOTAL t CO <sub>2</sub> e	24
2014 TOTAL t CO <sub>2</sub> e	42
2015 TOTAL t CO <sub>2</sub> e	55
2016 TOTAL t CO <sub>2</sub> e	79
2017 TOTAL t CO <sub>2</sub> e	32
2018 TOTAL t CO <sub>2</sub> e	89
2019 TOTAL t CO <sub>2</sub> e	20

#### **GEI – CONSUMO VEHÍCULOS SAGGAS**

2017 TOTAL t CO <sub>2</sub> e	0,17
2018 TOTAL t CO <sub>2</sub> e	0,15
2019 TOTAL t CO <sub>2</sub> e	0,00

#### **EMISIONES INDIRECTAS DEBIDAS AL CONSUMO ELÉCTRICO**

2013 TOTAL t CO <sub>2</sub> e	6.216
2014 TOTAL t CO <sub>2</sub> e	3.638
2015 TOTAL t CO <sub>2</sub> e	6.349
2016 TOTAL t CO <sub>2</sub> e	5.904
2017 TOTAL t CO <sub>2</sub> e	8.780
2018 TOTAL t CO <sub>2</sub> e	6.885
2019 TOTAL t CO <sub>2</sub> e	6.840

#### **OTRAS EMISIONES INDIRECTAS**

#### **GEI – MOVILIDAD LABORAL**

2013 TOTAL t CO <sub>2</sub> e	12
--------------------------------	----

2014 TOTAL t CO2e	15
2015 TOTAL t CO2e	13
2016 TOTAL t CO2e	9
2017 TOTAL t CO2e	8
2018 TOTAL t CO2e	5
2019 TOTAL t CO2e	10

#### GEI – CONSUMO VEHÍCULOS Y MÁQUINAS

2013 TOTAL t CO2e	2
2014 TOTAL t CO2e	2
2015 TOTAL t CO2e	2
2016 TOTAL t CO2e	2
2017 TOTAL t CO2e	2
2018 TOTAL t CO2e	2
2019 TOTAL t CO2e	1

#### GEI – EMISIONES ASOCIADAS AL TRANSPORTE *IN ITINERE* DEL PERSONAL DE SAGGAS

2016 TOTAL t CO2e	89
2017 TOTAL t CO2e	89
2018 TOTAL t CO2e	98
2019 TOTAL t CO2e	65

#### GEI – EMISIONES ASOCIADAS A LA GESTIÓN DE RESIDUOS

2018 TOTAL t CO2e	1
2019 TOTAL t CO2e	4

No se consideran en el inventario de GEI emisiones de CO<sub>2</sub> a partir de combustión de biomasa, ni se cuantifican remociones, así como no hay exclusiones de alcance 1 y 2.

No se consideran cambios en el año base, o de otros datos históricos sobre los GEI, ni cualquier otro nuevo cálculo del año base u otro inventario histórico de GEI.

A continuación, se hace una breve referencia o descripción de metodologías de cuantificación, incluyendo las razones para su selección:

### **Respecto a las emisiones de Alcance 1:**

- En el caso de emisiones bajo el esquema EU-ETS, las metodologías seguidas son las descritas en el Programa de Seguimiento autorizado por la administración, en cumplimiento del Reglamento 601/2012 de GEI y gestionadas bajo procedimientos internos.
- Emisiones Fugitivas estimadas de gas natural para los años 2013 y 2014: IPCC  
[http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/2\\_6\\_Fugitive\\_Emissions\\_from\\_Oil\\_and\\_Natural\\_Gas.pdf](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/2_6_Fugitive_Emissions_from_Oil_and_Natural_Gas.pdf)

Tomando como referencia la Tabla 5 del apartado 2.5. del citado documento el factor 0.005% de la producción para plantas de regasificación de GNL, considerando se disponen criterios tendenciales a posicionarse sobre el menor valor del rango de la tabla:

- ✓ Se aplican prácticas en diseño y operación;
- ✓ Control de la frecuencia de las actividades de mantenimiento e inspección;
- ✓ Sobre el tipo, la edad, y la calidad de los equipos: inicio de operación comercial 1 de abril de 2006.
- ✓ Sobre el tipo de hidrocarburos que se producen o manipulado y su composición: Gas Natural
- ✓ Sobre las condiciones de funcionamiento: condiciones estables de producción.
- ✓ Sobre los rendimientos: seguimiento de eficiencia
- ✓ Sobre los requerimientos de bombeo o compresión: Estándares del proceso.
- ✓ Sobre los requisitos de medición: existen y están legislados.

- 
- ✓ Sobre los requisitos de tratamiento y procesamiento: los estándares del proceso.
  - ✓ Sobre la frecuencia y duración de perturbaciones en el proceso. Procesos estándar.
  - ✓ Sobre la densidad de población cerca de la instalación. Población: Sagunto
  - ✓ Operación en tierra;
  - ✓ Sobre la distancia al mercado o el siguiente segmento aguas abajo de la industria: Generación eléctrica cercana, transporte y distribución.
  - ✓ Sobre el valor de mercado de hidrocarburos de desecho: No hay, gas natural.
  - ✓ Sobre las regulaciones ambientales y de conservación aplicables: existencia de legislación ambiental y de vigilancia.
  - ✓ Sobre los precios incentivos / económicas: existe reglamentación.
  
  - ✓ Relativas a producción regasificación: Metodologías según legislación sectorial: NGTSs y Protocolos de Detalle de las Normas de Gestión Técnica del Sistema Gasista.
  
  - ✓ Relativas a carga de buques: Metodologías según legislación sectorial: NGTSs y Protocolos de Detalle de las Normas de Gestión Técnica del Sistema Gasista.
  
  - ✓ Relativas a carga de cisternas: Metodologías según legislación sectorial: NGTSs y Protocolos de Detalle de las Normas de Gestión Técnica del Sistema Gasista.
  
  - Emisiones Fugitivas medidas para el año 2015:
    - ✓ Basada en la norma UNE-EN-15446:2008 realizada por empresa acreditada para el ensayo in situ de emisiones fugitivas bajo la norma de referencia UNE-EN ISO/IEC 17025:2005
  
  - Emisiones Fugitivas estimadas para el año 2016
    - ✓ Basada en la medición del año 2015 y campaña LDAR realizada en 2016.
  
  - Emisiones Fugitivas estimadas para el año 2017
    - ✓ Basada en la medición del año 2015 y campaña LDAR realizada en 2016 y las

medidas abordadas para su reparación 2016 Y 2017.

- Emisiones Fugitivas medidas para el año 2018:
  - ✓ Basada en la norma UNE-EN-15446:2008 realizada por empresa acreditada para el ensayo in situ de emisiones fugitivas bajo la norma de referencia UNE-EN ISO/IEC 17025:2005.
- Emisiones Fugitivas estimadas 2019 basadas en medición realizada en febrero 2020.
  - ✓ Basada en la norma UNE-EN-15446:2008 realizada por empresa acreditada para el ensayo in situ de emisiones fugitivas bajo la norma de referencia UNE-EN ISO/IEC 17025:2005.

### **Respecto a las emisiones de Alcance 3:**

- Facturación de servicios a través de compras de gasoil y viajes.
- Las emisiones generadas durante los desplazamientos casa-trabajo-casa de los empleados de SAGGAS han sido estimadas a partir de datos de desplazamientos encuestados.
- Las estimadas asociadas a la gestión de residuos, a partir de información proporcionada por los gestores.

Este informe no incluye cambios en las metodologías de cuantificación utilizadas previamente.

Respecto a los **factores de emisión** de GEI empleados (ver **ANEXO I**, factores de emisión año base y año informe):

#### **Alcance 1:**

- Emisiones EU ETS, referencias en PSE aprobado por la administración, en función de los datos de actividad de los combustibles y sus correspondientes Factores de Emisión y Factores de Oxidación, según datos del Inventario Nacional.
- Emisiones fugitivas asociadas a la planta de regasificación de gas natural 2013 - 2014. Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Green house Gas Inventories. Fugitive emissions from oil and natural gas activities.  
Se toma un factor 0.005% de la producción másica. Se considera este factor apropiado debido a criterios de diseño, operación, mantenimiento y edad de las instalaciones.

- a. Regasificación: Masa obtenida a partir de datos de medición en estación de medida.
  - b. Carga de buques y cisternas: a partir de kg netos de GNL transferidos según la normativa sectorial vigente.
- Emisiones fugitivas asociadas a la planta de regasificación en 2015, 2018, febrero 2020 inicialización tomado como referencia para obtener el dato 2019: Medido y cuantificado en base a UNE-EN 15446.
- Emisiones fugitivas de fluidos refrigerantes asociadas a los equipos de aire acondicionado y *SF6 en equipos de media tensión*. Ref. IPCC.
- Emisiones de vehículos SAGGAS (vehículo DCI). Datos obtenidos a través de la OECC, a partir de datos publicados en Herramienta de cálculo de huella de carbono. Versión "calculadora\_hc\_tcm30-485617", cuya metodología se indica en el apartado 10 Glosario.

#### Alcance 2:

- Emisiones indirectas derivadas de consumo eléctrico. Factores de la comercializadora eléctrica, emitidos por organismos competentes (estatales o autonómicas) que tengan a disposición pública la información el momento de elaboración del informe: En este caso la Oficina Española de Cambio Climático a través de la calculadora de huella de Carbono período 2007-2019, de referencia "calculadora\_hc\_tcm30-485617"

#### Alcance 3:

- Emisiones asociadas a viajes por motivos laborales de Dirección y Jefaturas. Incluye viajes en avión, ferroviario entre provincias, vehículo entre provincias. Factores emitidos por organismos competentes como RENFE, ICAO o administraciones públicas (estatales o autonómicas) que tengan a disposición pública la información el momento de elaboración del informe: En este caso para datos de vehículos a través de la OECC, factores de emisión por tipo de vehículo, desagregado por tipo de conducción (g CO2/km).
- Emisiones de vehículos y máquinas de renting empleados Mantenimiento. Datos obtenidos a través de la OECC, a partir de datos publicados en Herramienta de cálculo de huella de carbono. Versión "calculadora\_hc\_tcm30-485617", cuya metodología se indica en el apartado 10 Glosario.
- Las emisiones generadas durante los desplazamientos casa-trabajo-casa de los empleados de SAGGAS se han

empleado los publicados por la OCCC<sup>1</sup> en función del vehículo y km recorridos.

- Las emisiones estimadas en la gestión de residuos, a partir de información proporcionada por los gestores y en su defecto, a partir de la OCCC y de publicaciones europeas de referencia, como el DEFRA<sup>2</sup>.

Respecto del impacto de las incertidumbres en la exactitud de los datos de emisiones y remociones de GEI, su contribución es inferior al 5% del nivel de importancia. Los factores de emisión son los emitidos por fuentes reconocidas oficiales (**ver ANEXO I**). En el caso de mediciones internas o contratadas, la instrumentación es sometida a control metrológico pertinente.

En el caso de las emisiones fugitivas, que representan el 9.30% del total de emisiones de alcance 1 y 2 de la Huella de Carbono, éstas obtienen a partir de metodología LDAR, basando su cálculo en mediciones puntuales de concentración y conversión a masa a través de factores de reconocimiento internacional como es US EPA, suponiendo un elevado nivel de incertidumbre que no se ha podido detallar.

A continuación, se indica el porcentaje de las emisiones respecto al año base 2013 y el año del presente informe, **2019**, así como a información adicional respecto de su incertidumbre:

% DE CONTRIBUCIÓN en la HUELLA							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
A1. EMISIONES ANTORCHA	72,2	86,7	11,0	7,1	1,8	2,4	2,4
A1. SCV	11,6	0,4	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0
A1. GASÓIL	0,0	0,0	0,3	0,5	0,4	0,4	0,3
A1. EMISIONES FUGITIVAS DE CH <sub>4</sub>	4,4	5,8	13,4	7,5	0,7	19,1	9,2
A1. EMISIONES FUGITIVAS HFCs y SF <sub>6</sub>	0,1	0,1	0,7	1,1	0,3	1,0	0,2
A1. EMISIONES VEHÍCULO DCI					0,0	0,0	0,0
A2. ELECTRICIDAD	11,6	7,0	74,3	82,4	95,6	76,0	86,9
A3. MOVILIDAD LABORAL	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
A3. MAQUINARIA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
A3. MOVILIDAD IN ITINERE				1,2	1,0	1,1	0,8
A3. GESTIÓN DE RESIDUOS						1,3	0,0

Tabla 1.  
Porcentaje de contribución al total de emisiones anual  
directas e indirectas.

<sup>1</sup> Oficina Catalana Cambio Climático

<sup>2</sup> DEFRA: Department for Environment, Food & Rural Affairs GOV.UK.



Figura 7.  
Histórico de contribuciones significativas  
a la huella de la planta de GNL de SAGGAS.

En el caso de las **emisiones directas de GEI – EU ETS**, las indicadas en el PSE:

- a. En el caso de emisiones de la antorcha se aplica nivel 1 en el flujo de combustible para los datos de actividad.
- b. Respecto a las emisiones del SCV (Vaporizador de Combustión Sumergida), se aplica nivel 2 en el flujo de combustible para los datos de actividad.
- c. Respecto a las emisiones de gasoil procedentes de generador de emergencia, bomba diésel DCI, se aplica nivel de mínimos en flujo de combustible.
- Las **emisiones directas de GEI – Emisiones fugitivas estimadas de CH<sub>4</sub>**, en 2013 y 2014 determinadas a partir de estudios realizados por terceros (ver metodología de cuantificación en apartado 8), en base a sistemas de planta sometidos a control metrológico y factores de emisión reconocidas a nivel internacional (IPCC), sin incertidumbre definida. En **2015, 2018, 2019 (inicialización febrero 2020) cuantificadas** por empresa especializada con metodologías de reconocimiento internacional y recalculadas en 2016 y 2017 a partir de intervención LDAR, %U en el rango 19-34.
- Las **emisiones directas de GEI – Emisiones fugitivas estimadas de HFCs**, sin incertidumbre definida.
- En el caso de las **emisiones indirectas debidas al consumo eléctrico**, los datos son obtenidos a partir de facturas del proveedor, siendo los contadores sometidos a control metrológico legal.
- Respecto a otras emisiones indirectas, obtenidas sin incertidumbre definida.

**Se anexa a este documento Declaración del verificador externo de AENOR con nivel de aseguramiento razonable.**

## 10. ACCIONES DIRIGIDAS A REDUCIR O EVITAR LAS EMISIONES DE GEI

Desde el año 2014 se implementan importantes acciones encaminadas a la eficiencia energética tanto en la gestión del GBO como la gestión eléctrica. Por la actividad de la planta de GNL, la implementación no implica que dichas medidas se puedan poner en funcionamiento (cada una de ellas interviene en una determinada producción), y por lo tanto tienen diferentes contribuciones a la eficiencia.

### Año: 2019

Gestión GBO ( tecnología 2014) ha permitido <b>evitar la emisión directa</b> de:	tCO <sub>2</sub>	<b>9.856</b>
Variador de velocidad en bomba secundaria ( tec. 2014), en 2018 ha permitido <b>evitar la emisión indirecta</b> de:	tCO <sub>2</sub>	<b>83</b>
Recorte de rodete en una 1ª bomba de agua de mar (tec. 2014), en 2018 ha permitido <b>evitar la emisión indirecta</b> de:	tCO <sub>2</sub>	<b>188</b>
Recorte de rodete en una 2ª bomba de agua de mar (tec. 2015) , en 2018 ha permitido <b>evitar la emisión indirecta</b> de:	tCO <sub>2</sub>	<b>3</b>
Recorte rodete funcionamiento simultáneo 2 bombas agua de mar (tecnología 2015): Ha permitido <b>evitar la emisión indirecta</b> de:	tCO <sub>2</sub>	<b>14</b>
Modificación de hidráulica en una bomba de agua de mar (tecnología 2016). Ha permitido <b>evitar la emisión indirecta</b> de:	tCO <sub>2</sub>	<b>525</b>
Gestión eléctrica compresores - relicuador (2016): ha permitido <b>evitar la emisión indirecta</b> de:	tCO <sub>2</sub>	<b>131</b>
Campaña LDAR (seguimiento anual), ha permitido <b>evitar la emisión directa</b> de:	tCO <sub>2</sub>	<b>0</b>
Flujo Nitrógeno (2017) en lugar de gas natural hacia antorcha, ha permitido <b>evitar la emisión directa</b> de:	tCO <sub>2</sub>	<b>250</b>
Compresor criogénico GBO de envío directo a red (2017) <b>ha permitido evitar la emisión directa</b> de:	tCO <sub>3</sub>	<b>47.674</b>
<b>TOTAL EVITADO 2019</b>	<b>tCO<sub>2</sub></b>	<b>58724</b>

- Mejora en la gestión del GBO –
  - Esperado: Permite incrementar la recuperación de GBO de en torno a 2000 kg/h para producciones **por debajo del mínimo técnico** de planta, GBO que no es quemado, por lo que implica una reducción aproximada de 5 tCO<sub>2</sub>/h.
  - **Obtenido 2014: reducción/evitación: 6.462 tCO<sub>2</sub>e.**
  - **Obtenido 2015: reducción/evitación: 5.510 tCO<sub>2</sub>e.**

- 
- **Obtenido 2016: reducción/evitación: 197 tCO<sub>2</sub>e.**
  - **Obtenido 2017: reducción/evitación: 7.041 tCO<sub>2</sub>e.**
  - **Obtenido 2018: reducción/evitación: 1.952 tCO<sub>2</sub>e.**
  - **Obtenido 2019: reducción/evitación: 9.856 tCO<sub>2</sub>e.**
- 
- Recorte de rodete en bombas de agua de mar.
    - Esperado: Para un rendimiento entorno al 80%, la potencia absorbida en línea antes de emplear un rodete recortado era de 1000 kW aproximadamente. Tras el recorte del rodete, ésta es de 670 kW. La reducción está en torno a 330 kW, lo que se traduce en reducción de 132 kg CO<sub>2</sub>/h.
    - **Obtenido 2014: evitación 229 tCO<sub>2</sub>e.**
    - **Obtenido 2015: evitación 38 + 144 + 59 = 241 tCO<sub>2</sub>e.**
    - **Obtenido 2016: evitación 86 + 156 + 220 = 463 tCO<sub>2</sub>e**
    - **Obtenido 2017: evitación 283 + 245 + 1 = 529 tCO<sub>2</sub>e.**
    - **Obtenido 2018: evitación 20 + 15 + 0 = 35 tCO<sub>2</sub>e.**
    - **Obtenido 2019: evitación 188 + 3 + 14 = 205 tCO<sub>2</sub>e.**
- 
- Variador de velocidad bomba secundaria
    - Esperado: Tomando como **referencia 1.778 horas** de funcionamiento del variador, el **ahorro energético en kWh es de 298.811**, mejorando sustancialmente la eficiencia energética de la instalación. Para la determinación del ahorro, se tiene en cuenta el consumo correspondiente al número de horas que la bomba ha estado en funcionamiento en cada escalón de producción (90.000 Nm<sup>3</sup>/h - 125.000 Nm<sup>3</sup>/h - 150.000 Nm<sup>3</sup>/h - 200.000 Nm<sup>3</sup>/h) vs el consumo teórico de la bomba a esas producciones.
    - **Obtenido 2014: evitación 81 tCO<sub>2</sub>e.**
    - **Obtenido 2015: evitación 271 tCO<sub>2</sub>e.**
    - **Obtenido 2016: evitación 91 tCO<sub>2</sub>e.**
    - **Obtenido 2017: evitación 284 tCO<sub>2</sub>e.**
    - **Obtenido 2018: evitación 46 tCO<sub>2</sub>e.**
    - **Obtenido 2019: evitación 83 tCO<sub>2</sub>e.**
  - Modificación de hidráulica en una bomba de agua de mar.
    - La mejora tecnológica en 2016 en retrofit de una bomba de agua de mar, concretamente mediante modificación de la hidráulica de la bomba C .
 

Implica mejoras en las producciones de:

      - ✓ 400.000 Nm<sup>3</sup>/h (frente a dos bombas de agua de mar con rodete recordado): ahorro del orden de 200 kWh. → Evita 42 kgCO<sub>2</sub>/h.

- 
- Estimación ahorro 505600 kWh/año → Estimación CO<sub>2</sub> evitado: 106176 kgCO<sub>2</sub>/a
    - ✓ y 600.000 Nm<sup>3</sup>/h (frente a dos bombas de agua de mar sin rodete recordado): ahorro del orden de 300 kWh. → Evita 63 kgCO<sub>2</sub>/h.
    - Estimación ahorro 2294411 kWh/año → Estimación CO<sub>2</sub> evitado: 481826 kgCO<sub>2</sub>/a
  - **Obtenido 2016: evitación 262 tCO<sub>2</sub>e**
  - **Obtenido 2017: evitación 375 tCO<sub>2</sub>e.**
  - **Obtenido 2018: evitación 0 tCO<sub>2</sub>e.**
  - **Obtenido 2019: evitación 525 tCO<sub>2</sub>e.**
  - Gestión eléctrica compresores - relicuador.
    - Esperado: reducir el consumo de compresores entorno al 17% reduciendo la presión en el relicuador, para determinadas condiciones de operación.
    - **Obtenido 2016: reducción/evitación: 103 tCO<sub>2</sub>e**
    - **Obtenido 2017: reducción/evitación: 208 tCO<sub>2</sub>e.**
    - **Obtenido 2018: reducción/evitación: 0 tCO<sub>2</sub>e.**
    - **Obtenido 2019: reducción/evitación: 131 tCO<sub>2</sub>e.**
  - Campaña LDAR.
    - Esperado: Las Mejores Técnicas Disponibles asociadas al mantenimiento de instalaciones sobre válvulas, conectores, PSVs y finales de línea proporcionan un dato *a priori* no cuantificado, ya que la medición se realiza después de la reparación.
    - **Obtenido 2016: reducción/evitación: 615 tCO<sub>2</sub>e**
    - **Obtenido 2017: reducción/evitación: 474 tCO<sub>2</sub>e.**
    - **2018 . Nuevas inversiones.**
    - **2019 – Actuaciones de mantenimiento**
  - Flujo de Nitrógeno a antorcha.
    - Esperado: Flujo nulo de gas natural a antorcha, sustituyéndolo por nitrógeno en el sello molecular. Este flujo evita retroceso de llama.
    - **Obtenido 2016: reducción/evitación: 1317 tCO<sub>2</sub>e.**
    - **Obtenido 2017: reducción/evitación: 259 tCO<sub>2</sub>e.**
    - **Obtenido 2018: reducción/evitación: 260 tCO<sub>2</sub>e.**
    - **Obtenido 2019: reducción/evitación: 250 tCO<sub>2</sub>e.**
    - **Instalación planta de nitrógeno.**
  - Compresor criogénico GBO de envío directo a red:
    - Esperado: Incrementar la eficiencia en producción, recuperando el gas generado en el proceso de

regasificación, especialmente cuando la planta está en niveles bajos de producción, evitando así quemarlo en antorcha.

- **Obtenido 2017: evitación: 17.837 tCO<sub>2</sub>e.**
- **Obtenido 2018: evitación: 155.762 tCO<sub>2</sub>e.**
- **Obtenido 2019: evitación: 47.674 tCO<sub>2</sub>e.**

#### Medidas en estudio / ejecución 2019:

- Retirada de una etapa en bomba primaria:
  - Esperado: incrementar la eficiencia en producción: menor generación de GBO en determinadas condiciones de producción.
- Variador de velocidad en bombas primarias:
  - Esperado: incrementar la eficiencia en producción. Tomando como el año 2018, se estima **ahorro energético en kWh es de 920.160, 128 tCO<sub>2</sub>/año**, mejorando sustancialmente la eficiencia energética de la instalación..
- Mejora en la eficiencia energética de oficinas, obras iniciadas en 2019:
  - Esperado 2020: Con la **reforma prevista según memoria del proyecto**, las emisiones anuales estimadas son:  $4.936 \text{ m}^2 \times 2.76 \text{ kg CO}_2/\text{m}^2 \text{ /año} = 13623 \text{ kg CO}_2/\text{año} = \mathbf{14 \text{ tCO}_2/\text{año}}$  Adecuación edificio administración: mejora eficiencia energética en: distribución de espacios y cerramientos, ventanas, iluminación, climatización.

Con el **diseño anterior**, las emisiones anuales base:  $4.936 \text{ m}^2 \times 26 \text{ kg CO}_2/\text{m}^2 \text{ /año} = 128.336 \text{ kg CO}_2/\text{año} \rightarrow \mathbf{128 \text{ tCO}_2/\text{año}}$ .

---

## 11. GLOSARIO

---

**OECC:** Oficina Española de Cambio Climático

- Herramienta de cálculo de huella de carbono. Versión calculadora\_hc\_tcm30-485617

**OCCE:** Oficina Catalana de Cambio Climático

---

## 12. REVISIONES DEL DOCUMENTO

---

1	Mayo 2019	Primera edición del documento

Las afecciones de la revisión quedan indicadas en el texto en cursiva.

---

**ANEXO I**

**EMISIONES DIRECTAS**

**EMISIONES INDIRECTAS**

## **GEI – EU ETS: CO<sub>2</sub>e**

<b>2013 TOTAL t CO<sub>2</sub>e EU-ETS</b>	<b>44.858</b>
Combustión Gasóleo. FE: 73.7 tCO <sub>2</sub> /TJ	<b>22</b>
Combustión Gas Natural. FE: 56.3 tCO <sub>2</sub> /TJ	<b>44836</b>

MAGRAMA. España, Informe Inventarios GEI 1990-2011 (2013).

<b>2014 TOTAL t CO<sub>2</sub>e EU-ETS</b>	<b>45.138</b>
Combustión Gasóleo. FE: 73.7 tCO <sub>2</sub> /TJ	<b>20</b>
Combustión Gas Natural. FE: 56.3 tCO <sub>2</sub> /TJ	<b>45118</b>

MAGRAMA. España, Informe Inventarios GEI 1990-2012 (Abril de 2014).

<b>2015 TOTAL t CO<sub>2</sub>e EU-ETS</b>	<b>980</b>
Combustión Gasóleo. FE: 73.7 tCO <sub>2</sub> /TJ	<b>29</b>
Combustión Gas Natural. FE: 56.3 tCO <sub>2</sub> /TJ	<b>951</b>

MAGRAMA. España, Informe Inventarios GEI 1990-2013 (Octubre de 2015).

<b>2016 TOTAL t CO<sub>2</sub>e EU-ETS</b>	<b>549</b>
Combustión Gasóleo. FE: 74.1 tCO <sub>2</sub> /TJ	<b>33</b>
Combustión Gas Natural. FE: 56.1 tCO <sub>2</sub> /TJ	<b>516</b>

MAGRAMA. España, Informe Inventarios GEI 1990-2014 (Edición de 2016).

<b>2017 TOTAL t CO<sub>2</sub>e EU-ETS</b>	<b>218</b>
Combustión Gasóleo. FE: 74.1 tCO <sub>2</sub> /TJ	<b>34</b>
Combustión Gas Natural. FE: 56.1 tCO <sub>2</sub> /TJ	<b>184</b>

MAGRAMA. España, Informe Inventarios GEI 1990-2015 (Edición de 2017).

<b>2018 TOTAL t CO<sub>2</sub>e EU-ETS</b>	<b>250</b>
Combustión Gasóleo. FE: 74.1 tCO <sub>2</sub> /TJ	<b>35</b>
Combustión Gas Natural. FE: 56.1 tCO <sub>2</sub> /TJ	<b>215</b>

MITECO. España, Informe Inventarios GEI 1990-2016 (Edición de 2018).

<b>2019 TOTAL t CO<sub>2</sub>e EU-ETS</b>	<b>211</b>
Combustión Gasóleo. FE: 74.10 tCO <sub>2</sub> /TJ	<b>20</b>
Combustión Gas Natural. FE: 38.23 GJ/miles m <sup>3</sup> N	<b>191</b>

MITECO. España, Informe Inventarios GEI 1990-2017 (Edición de 2019).

## GEI – EMISIONES FUGITIVAS ESTIMADAS: CH4

2013

Emisiones a la atmósfera		2.013
CO2		
Referido a producción regasificación	t GN	995.701,00
Good Practice Guidance "Fugitive emissions from oil and natural gas activities"	%	0,0050
Emisiones fugitivas asociadas	t GN	49,79
CO2e emitido	t	1.244,63
Referido a producción carga buques GNL	t	807.579,49
Good Practice Guidance "Fugitive emissions from oil and natural gas activities"	%	0,0050
Emisiones fugitivas asociadas	t GN	40,38
CO2e emitido	t	1.009,47
Referido a producción carga cisternas GNL	t	90.483,57
Good Practice Guidance "Fugitive emissions from oil and natural gas activities"	%	0,0050
Emisiones fugitivas asociadas	t GN	4,52
CO2e emitido	t	113,10

Factores de emisión empleados:

Potencial Calentamiento  
25 Global CH4

<b>TOTAL t CO2e</b>	<b>2.367</b>
---------------------	--------------

2014

Emisiones a la atmósfera		2.014
CO2		
Referido a producción regasificación	t GN	1.030.350,00
Good Practice Guidance "Fugitive emissions from oil and natural gas activities"	%	0,0050
Emisiones fugitivas asociadas	t GN	51,52
CO2e emitido	t	1.287,94
Referido a producción carga buques GNL	t	1.266.238,88
Good Practice Guidance "Fugitive emissions from oil and natural gas activities"	%	0,0050
Emisiones fugitivas asociadas	t GN	63,31
CO2e emitido	t	1.582,80
Referido a producción carga cisternas GNL	t	90.253,14
Good Practice Guidance "Fugitive emissions from oil and natural gas activities"	%	0,0050
Emisiones fugitivas asociadas	t GN	4,51
CO2e emitido	t	112,82

Factores de emisión empleados:

Potencial Calentamiento  
25 Global CH4

TOTAL t CO2e

2.984

## GEI – EMISIONES FUGITIVAS REFERIDAS A LDAR: CH4

### 2015

Emisiones a la atmósfera		2.015
CO2		
Detección y cuantificación UNE-EN 15446:2008	t GN	45,97

Factores de emisión empleados:

25

Potencial Calentamiento Global CH4

TOTAL t CO2e emisiones fugitivas

1.149

### 2016

Emisiones a la atmósfera		2.016
CO2		
Detección y cuantificación UNE-EN 15446:2008	t GN	21,36

Factores de emisión empleados:

25

Potencial Calentamiento Global CH4

TOTAL t CO2e emisiones fugitivas

534

### 2017

Emisiones a la atmósfera		2.017
CO2		
Reparación y estimación a partir de Detección y cuantificación UNE-EN 15446:2008	t GN	2,40

Factores de emisión empleados:

25

Potencial Calentamiento Global CH4

TOTAL t CO2e emisiones fugitivas

60

**2018**

<b>Emisiones a la atmósfera</b>		<b>2.018</b>
<b>CO<sub>2</sub></b>		
<b>Detección y cuantificación UNE-EN 15446:2008</b>	<b>t GN</b>	<b>69</b>
Factores de emisión empleados:	25	Potencial Calentamiento Global CH <sub>4</sub>
<b>TOTAL t CO<sub>2</sub>e emisiones fugitivas</b>		<b>1.730</b>

**2019**

<b>Emisiones a la atmósfera</b>		
<b>CO<sub>2</sub></b>		
<b>Detección y cuantificación UNE-EN 15446:2008</b>	<b>t GN</b>	<b>29</b>
Factores de emisión empleados:	25	Potencial Calentamiento Global CH <sub>4</sub>

## GEI – EMISIONES FUGITIVAS ESTIMADAS: HFCs R407C, R410A.

### 2013

Reglamento UE 517/2014, IPCC 2007, AR4

Factor R407C	GWP	1.774
Factor R410A	GWP	2.088
Emisión R407C	kg	9
Emisión R410A	kg	5
CO2e emitido	tCO2	24

**TOTAL t CO2e 24**

### 2014

Reglamento UE 517/2014, IPCC 2007, AR4

Factor R407C	GWP	1.774
Factor R410A	GWP	2.088
Emisión R407C	kg	16
Emisión R410A	kg	7
CO2e emitido	tCO2	42

**TOTAL t CO2e 42**

### 2015

Reglamento UE 517/2014, IPCC 2007, AR4

Factor R407C	GWP	1.774
Factor R410A	GWP	2.088
Emisión R407C	kg	31
Emisión R410A	kg	1
CO2e emitido	tCO2	55

**TOTAL t CO2e 55**

### 2016

Reglamento UE 517/2014, IPCC 2007, AR4

Factor R407C	GWP	1.774
Factor R410A	GWP	2.088

Emisión R407C	kg	36
Emisión R410A	kg	7
CO <sub>2</sub> e emitido	tCO <sub>2</sub>	79

**TOTAL t CO<sub>2</sub>e 79**

## 2017

**Reglamento UE 517/2014, IPCC 2007, AR4**

Factor R407C	GWP	<b>1.774</b>
Factor R410A	GWP	<b>2.088</b>
Factor SF6	GWP	<b>22.800</b>
Emisión R407C	kg	17
Emisión R410A	kg	0
Emisión SF6	kg	0,1070
CO <sub>2</sub> e emitido	tCO <sub>2</sub>	32

**TOTAL t CO<sub>2</sub>e gases fluorados 32**

## 2018

**Reglamento UE 517/2014, IPCC 2007, AR4**

Factor R407C	GWP	<b>1.774</b>
Factor R410A	GWP	<b>2.088</b>
Factor SF6	GWP	<b>22.800</b>
Emisión R407C	kg	50
Emisión R410A	kg	0
Emisión SF6	kg	0,0000
CO <sub>2</sub> e emitido	tCO <sub>2</sub>	89

**TOTAL t CO<sub>2</sub>e gases fluorados 89**

## 2019

**Reglamento UE 517/2014, IPCC 2007, AR4**

Factor R407C	GWP	<b>1.774</b>
Factor R410A	GWP	<b>2.088</b>
Factor SF6	GWP	<b>22.800</b>
Emisión R407C	kg	0
Emisión R410A	kg	9
Emisión SF6	kg	0
CO <sub>2</sub> e emitido	tCO <sub>2</sub>	20

**TOTAL t CO<sub>2</sub>e gases fluorados 20**

## GEI – EMISIONES DIRECTAS VEHÍCULOS Y MÁQUINAS.

### 2017

Consumo gasoil*	Litro	69
	kg	
	CO2/L	2,520
		<b>0,17</b>

\* vehículo DCI

### 2018

Consumo gasoil*	Litros	<b>61</b>
	kgCO2/L	<b>2</b>
<b>TOTAL t CO2e</b>		<b>0,15</b>

\* vehículo DCI

\*2018, ref OECC.

### 2019

Consumo gasoil*	Litros	<b>0,0</b>
	kgCO2/L	<b>2,4</b>
<b>TOTAL t CO2e</b>		<b>0,000</b>

\* Vehículo propiedad de Saggas

\*2020, ref OECC (combustible B10, más conservador).

## EMISIONES INDIRECTAS DEBIDAS AL CONSUMO ELÉCTRICO

### 2013

<b>Comercializadora:</b>	Gas natural	
Factor emisión eléctrico	g CO2/kWh	<b>230</b>
Consumo eléctrico	kWh	17.951.320
CO2e emitido	tCO2	4.129
<b>Comercializadora:</b>	Iberdrola	
Factor emisión eléctrico	g CO2/kWh	<b>160</b>
Consumo eléctrico	kWh	13.046.109
CO2e emitido	tCO2	2.087

**TOTAL t CO2e 6.216**

### 2014

<b>Comercializadora:</b>	Iberdrola	
Factor emisión eléctrico	g CO2/kWh	<b>120</b>
Consumo eléctrico	kWh	30.314.235
CO2e emitido	tCO2	3.638

**TOTAL t CO2e 3.638**

### 2015

<b>Comercializadora:</b>	Iberdrola clientes S.A.U.	
Factor emisión eléctrico*	g CO2/kWh	210
Consumo eléctrico	kWh	30.235.076
CO2e emitido	tCO2	6.349

\*2015, ref OECC.

**TOTAL t CO2e 6.349**

### 2016

<b>Comercializadora:</b>	Iberdrola clientes S.A.U.	
Factor emisión eléctrico*	g CO2/kWh	150
Consumo eléctrico	kWh	39.360.456
CO2e emitido	tCO2	5.904

\*2016, ref OECC – CNMC datos provisionales mayo 2017.

<b>TOTAL t CO<sub>2</sub>e</b>	<b>5.904</b>
--------------------------------	--------------

## 2017

<b>Comercializadora:</b>	Iberdrola clientes S.A.U.	
Factor emisión eléctrico*	gCO <sub>2</sub> /kWh	280
Consumo eléctrico	kWh	31.356.691
CO <sub>2</sub> e emitido	tCO <sub>2</sub>	8.780

\*2017, ref OECC-CNMC datos 2017.

<b>TOTAL t CO<sub>2</sub>e indirectas consumo eléc.</b>	<b>8.780</b>
---	--------------

## 2018

<b>Comercializadora:</b>	Iberdrola clientes S.A.U.	
Factor emisión eléctrico*	gCO <sub>2</sub> /kWh	270
Consumo eléctrico	kWh	25.499.555
CO <sub>2</sub> e emitido	tCO <sub>2</sub>	6.885

\*2018, ref OECC.

<b>TOTAL t CO<sub>2</sub>e indirectas consumo eléc.</b>	<b>6.885</b>
---	--------------

## 2019

<b>Comercializadora:</b>	Iberdrola clientes S.A.U.	
Factor emisión eléctrico*	gCO <sub>2</sub> /kWh	200
Consumo eléctrico	kWh	34.197.883
CO <sub>2</sub> e emitido	tCO <sub>2</sub>	6.840

\*2020, ref OECC.

<b>TOTAL t CO<sub>2</sub>e indirectas consumo eléc.</b>	<b>6.840</b>
---	--------------

## OTRAS EMISIONES INDIRECTAS

### GEI – MOVILIDAD LABORAL (VER PTO. 7)

#### 2013

EMEP CORINAIR (Agosto 2013), RENFE, ICAO

Viajes tren	km	115.367
FE tren	gCO <sub>2</sub> /p-km	26
Viajes tren	tCO <sub>2</sub>	3
Viajes vehículo	km	34.691
FE vehículo	gCO <sub>2</sub> /km	204
Viajes vehículo	tCO <sub>2</sub>	7
Viajes avión**	tCO <sub>2</sub>	2

**TOTAL t CO<sub>2</sub>e**

**12**

\*Entre provincias.

\*\*Incluidos combinados con otros medios (Avion+vehículo+tren)

#### 2014

EMEP CORINAIR (Agosto 2013), RENFE, ICAO

Viajes tren	km	124.436
FE tren	gCO <sub>2</sub> /p-km	26
Viajes tren	tCO <sub>2</sub>	3
Viajes vehículo	km	34.592
FE vehículo	gCO <sub>2</sub> /km	213
Viajes vehículo	tCO <sub>2</sub>	7
Viajes avión**	tCO <sub>2</sub>	4

**TOTAL t CO<sub>2</sub>e**

**15**

\*Entre provincias.

\*\*Incluidos combinados con otros medios (Avion+vehículo+tren)

#### 2015

EMEP CORINAIR (agosto 2013), RENFE, ICAO

Viajes tren	km	159.732
FE tren	gCO <sub>2</sub> /p-km	29
Viajes tren	tCO <sub>2</sub>	5
Viajes vehículo	km	36.210
FE vehículo	gCO <sub>2</sub> /km	193
Viajes vehículo	tCO <sub>2</sub>	7
Viajes avión** // ***	tCO <sub>2</sub>	2

**TOTAL t CO<sub>2</sub>e**

**13**

\*Entre provincias.

\*\*Incluidos combinados con otros medios (Avion+vehículo+tren)

\*\*\*<http://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx>

## 2016

### EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook - 2016, OCCC, ICAO

Viajes tren AVE	km	94.888
Viajes tren MEDIA DISTANCIA	km	3641
FE tren AVE	gCO <sub>2</sub> /p-km	30
FE tren media distancia	gCO <sub>2</sub> /p-km	33
Viajes tren	tCO <sub>2</sub>	3
Viajes vehículo	km	10.822
FE vehículo	gCO <sub>2</sub> /km	194
Viajes vehículo	tCO <sub>2</sub>	2
Viajes avión** // ***	tCO <sub>2</sub>	4

**TOTAL t CO<sub>2</sub>e** 9

\*Entre provincias.

\*\*Incluidos combinados con otros medios (Avion+vehículo+tren)

\*\*\*<http://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx>

## 2017

[http://canviclimatic.gencat.cat/es/reduex\\_emissions/guia\\_de\\_calcul\\_demissions\\_de\\_co2/](http://canviclimatic.gencat.cat/es/reduex_emissions/guia_de_calcul_demissions_de_co2/) - EMEP/EEA

## 2017

### EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook - 2016, OCCC, ICAO

Viajes tren AVE	km	87.225
Viajes tren MEDIA DISTANCIA	km	2.335
FE tren AVE	gCO <sub>2</sub> /p-km	38
FE tren media distancia	gCO <sub>2</sub> /p-km	42
Viajes tren	tCO <sub>2</sub>	3
Viajes vehículo	km	72
FE vehículo	gCO <sub>2</sub> /km	193
Viajes vehículo	tCO <sub>2</sub>	0
Viajes avión ***	tCO <sub>2</sub>	4

**TOTAL t CO<sub>2</sub>e** 8

\*Entre provincias.

\*\*Incluidos combinados con otros medios (Avion+vehículo+tren)

\*\*\*<http://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx>

## 2017

[http://canviclimatic.gencat.cat/es/reduex\\_emissions/guia\\_de\\_calcul\\_demissions\\_de\\_co2/](http://canviclimatic.gencat.cat/es/reduex_emissions/guia_de_calcul_demissions_de_co2/) - EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook - 2016

## 2018

### EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook - 2016, OCCC, ICAO

Viajes tren AVE	km	77.575
Viajes tren MEDIA DISTANCIA	km	4.577
FE tren AVE	gCO <sub>2</sub> /p-km	31
FE tren media distancia	gCO <sub>2</sub> /p-km	35
Viajes tren	tCO <sub>2</sub>	2,585
Viajes vehículo	km	468
FE vehículo	gCO <sub>2</sub> /km	193
Viajes vehículo	tCO <sub>2</sub>	0
Viajes avión ***	tCO <sub>2</sub>	2

**TOTAL t CO<sub>2</sub>e** **5**

\*Entre provincias.

\*\*Incluidos combinados con otros medios (Avion+vehículo+tren)

\*\*\*<https://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx>

## 2019

[http://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/04\\_ACTUA/Com\\_calcular\\_emissions\\_GEH/guia\\_de\\_calcul\\_demissions\\_de\\_co2/190301\\_Guia-practica-calcul-emissions\\_CA.pdf](http://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/04_ACTUA/Com_calcular_emissions_GEH/guia_de_calcul_demissions_de_co2/190301_Guia-practica-calcul-emissions_CA.pdf)

## 2019

### EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook - 2016, OCCC, ICAO

Viajes tren AVE	km	85.261
Viajes tren MEDIA DISTANCIA	km	5.277
FE tren AVE	gCO <sub>2</sub> /p-km	23
FE tren media distancia	gCO <sub>2</sub> /p-km	28
Viajes tren	tCO <sub>2</sub>	2,150
Viajes vehículo	km	34.028
FE vehículo	gCO <sub>2</sub> /km	185
Viajes vehículo	tCO <sub>2</sub>	6
Viajes avión ***	tCO <sub>2</sub>	2

**TOTAL t CO<sub>2</sub>e** **10**

\*Entre provincias.

\*\*Incluidos combinados con otros medios (Avion+vehículo+tren)

\*\*\*<https://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx>

## 2020

[https://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/04\\_ACTUA/Com\\_calcular\\_emissions\\_GEH/guia\\_de\\_calcul\\_demissions\\_de\\_co2/200301\\_Guia-practica-calcul-emissions\\_CA.pdf](https://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/04_ACTUA/Com_calcular_emissions_GEH/guia_de_calcul_demissions_de_co2/200301_Guia-practica-calcul-emissions_CA.pdf)

## GEI – CONSUMO VEHÍCULOS Y MÁQUINAS

### 2013

Consumo gasoil*	Litro	866,9
	kg	
	CO2/L	2,471
		<b>2</b>

\* Plataformas, vehículo DCI

### 2014

Consumo gasoil*	Litros	1011,4
	kg	
	CO2/L	2,471
<b>TOTAL t CO2e</b>		<b>2</b>

\* Plataformas, vehículo DCI

### 2015

Consumo gasoil*	Litros	872,4
	kg	
	CO2/L	2,471
<b>TOTAL t CO2e</b>		<b>2</b>

\* Plataformas, vehículo DCI

### 2016

Consumo gasoil*	Litros	844,6
	kg	
	CO2/L	2,539
<b>TOTAL t CO2e</b>		<b>2</b>

\* Plataformas, vehículo DCI

### 2017

Consumo gasoil*	Litros	873,0
	kg	
	CO2/L	2,520
<b>TOTAL t CO2e</b>		<b>2</b>

\* Plataformas, vehículo renting

### 2018

Consumo gasoil*	Litros	<b>718,5</b>
	kgCO2/L	<b>2,493</b>
<b>TOTAL t CO2e</b>		<b>2</b>

\* Plataformas, vehículo Mantenimiento

### 2019

Consumo gasoil*	Litros	<b>269,3</b>
	kgCO2/L	<b>2,4</b>
<b>TOTAL t CO2e</b>		<b>1</b>

\* Plataformas, vehículo Mantenimiento

\*2020, ref OECC (combustible B10, más conservador).

## GEI – Emisiones asociadas al transporte *in itinere* del personal de SAGGAS

2016

### OCCC 2017

Coche*		
Distancia recorrida	km	<b>525353</b>
Emisiones coche	tn CO2	<b>88</b>
Ciclomotor*	km	<b>3178</b>
Ciclomotor*	tn CO2	<b>0</b>
BICICLETA	km	<b>1816</b>
FE bicicleta	g CO2/km	<b>0</b>
Bicicleta	tn CO2	<b>0</b>

<b>Total CO<sub>2e</sub></b>	<b>89</b>
------------------------------	-----------

\*Las emisiones han sido calculadas a partir de encuestas realizadas a trabajadores. Para los cálculos se ha empleado el FE en base a los kilómetros recorridos. El FE por km recorrido depende del tipo de combustible, la cilindrada del vehículo y la velocidad media. Al no conocer la velocidad, se ha estimado en función de su procedencia.

2017

### OCCC 2018

Coche*		
Distancia recorrida	km	<b>525353</b>
Emisiones coche	tn CO2	<b>88</b>
Ciclomotor*	km	<b>3178</b>
Ciclomotor*	tn CO2	<b>0</b>
BICICLETA	km	<b>1816</b>
FE bicicleta	g CO2/km	<b>0</b>
Bicicleta	tn CO2	<b>0</b>

<b>Total CO<sub>2e</sub></b>	<b>89</b>
------------------------------	-----------

\*Las emisiones han sido calculadas a partir de encuestas realizadas en 2016 a trabajadores. Para los cálculos se ha empleado el FE en base a los kilómetros recorridos. El FE por km recorrido depende del tipo de combustible, la cilindrada del vehículo y la velocidad media. Al no conocer la velocidad, se ha estimado en función de su procedencia.

## 2018

### OCCC 2019

Coche*		
Distancia recorrida	km	<b>511958</b>
Emisiones coche	tn CO2	<b>98</b>
Ciclomotor*	km	<b>0</b>
Ciclomotor*	tn CO2	<b>0</b>
BICICLETA	km	<b>0</b>
FE bicicleta	g CO2/km	<b>0</b>
Bicicleta	tn CO2	<b>0</b>

<b>Total CO2e</b>	<b>98</b>
-------------------	-----------

\*Las emisiones han sido calculadas a partir de encuestas realizadas en 2018 a trabajadores. Para los cálculos se ha empleado el FE en base a los kilómetros recorridos. El FE por km recorrido depende del tipo de combustible, la cilindrada del vehículo y la velocidad media. Al no conocer la velocidad, se ha estimado en función de su procedencia.

## 2019

Coche*		
Distancia recorrida	km	<b>511958</b>
Emisiones coche	tn CO2	<b>61,72</b>
Ciclomotor*	km	<b>0,00</b>
Ciclomotor*	tn CO2	<b>0,23</b>
BICICLETA	km	<b>0,00</b>
FE bicicleta	g CO2/km	<b>0,00</b>
Bicicleta	tn CO2	<b>0,00</b>

<b>Total CO2e</b>	<b>65</b>
-------------------	-----------

### OCCC2020

\*Las emisiones han sido calculadas a partir de encuestas realizadas en 2018 a trabajadores. Para los cálculos se ha empleado el FE en base a los kilómetros recorridos. El FE por km recorrido depende del tipo de combustible, la cilindrada del vehículo y la velocidad media. Al no conocer la velocidad, se ha estimado en función de su procedencia.

## GEI – Emisiones asociadas a la gestión de residuos

### 2018

TOTAL t CO <sub>2</sub> e gestión de residuos	1,52
---	------

### 2019

TOTAL t CO <sub>2</sub> e gestión de residuos	3,93
---	------

## EMISIONES TOTALES tCO<sub>2</sub>e

### 2013

Total CO <sub>2</sub>	53.480
-----------------------	--------

### 2014

Total CO <sub>2</sub> e	51.819
-------------------------	--------

### 2015

Total CO <sub>2</sub> e	8.549
-------------------------	-------

### 2016

Total CO <sub>2</sub> e	7.165
-------------------------	-------

### 2017

Total CO <sub>2</sub> e	9.186
-------------------------	-------

### 2018

Total CO <sub>2</sub> e	9.060
-------------------------	-------

### 2019

Total CO <sub>2</sub> e	7.875
-------------------------	-------

---

**ANEXO II**  
**DECLARACIÓN DEL VERIFICADOR**