

# Evaluación de emisiones de gases de efecto invernadero del sector industrial en Andalucía (Año 2022)





# SUMARIO

<b>1. Objeto.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Análisis de emisiones de CO<sub>2</sub> del RCDE en Andalucía.....</b>	<b>6</b>
<b>3. Evolución sectorial de las emisiones del RCDE en Andalucía.....</b>	<b>7</b>
3.1 Evolución de las emisiones 2005-2022.....	7
3.2 Análisis de los derechos asignados.....	9
3.3 Análisis por sectores significativos.....	11
3.3.1 Sector eléctrico.....	12
3.3.2 Refino de petróleo.....	15
3.3.3 Fabricación de cemento.....	17
3.3.4 Sector cerámico.....	18
3.3.5 Resumen sectorial.....	18
3.4 Conclusión sobre las emisiones de las instalaciones del RCDE durante el año 2022.....	19
<b>4. Análisis provincial de las emisiones del RCDE en Andalucía.....</b>	<b>21</b>
4.1 Almería.....	26
4.2 Cádiz.....	26
4.3 Córdoba.....	27
4.4 Granada.....	27
4.5 Huelva.....	27
4.6 Jaén.....	28
4.7 Málaga.....	28
4.8 Sevilla.....	28
<b>5. Análisis de instalaciones excluidas.....</b>	<b>29</b>
<b>6. Análisis de emisiones de CO<sub>2</sub> totales en Andalucía.....</b>	<b>33</b>



## Índice de figuras

Figura 1. Emisiones anuales RCDE (millones tCO <sub>2</sub> ).....	6
Figura 2. Evolución de las emisiones del RCDE en el periodo 2005-2022 (% respecto a 2005).....	7
Figura 3. Evolución de la asignación de derechos de emisiones por epígrafes en Andalucía (2022 vs 2021)...	11
Figura 4. Representación de las emisiones por epígrafe Año 2022.....	12
Figura 5. Desviación de emisiones (ep. 1.a) por tecnología de generación de 2022 vs 2021 (tCO <sub>2</sub> ).....	14
Figura 6. Evolución de las emisiones de instalaciones del epígrafe 2 (tCO <sub>2</sub> ).....	16
Figura 7. Evolución de las emisiones del RCDE por sectores (2022 vs 2021).....	20
Figura 8. Emisiones del RCDE por sectores con relación al n.º de instalaciones (2022 vs 2021).....	20
Figura 9. Número de instalaciones con emisiones validadas en Andalucía en 2022 (nº instalaciones/ por provincia y actividad).....	21
Figura 10. Número de instalaciones con emisiones validadas en Andalucía en 2022 (nº instalaciones/por actividad y provincia).....	22
Figura 11. Emisiones por número de instalaciones por provincia en 2022 (t CO <sub>2</sub> /nº inst. por provincia).....	23
Figura 12. Distribución de derechos de emisión y emisiones validadas por provincia en 2022 (t CO <sub>2</sub> por provincia).....	24
Figura 13. Balances de asignación por provincia en 2022 (t CO <sub>2</sub> ).....	25
Figura 14. Ratio de emisiones anuales totales excluidas y nº inst. excluidas (2013 – 2022).....	31
Figura 15. Emisiones anuales totales excluidas por año y provincia, 2013 – 2022 (tCO <sub>2</sub> ).....	32
Figura 16. Emisiones totales y derechos asignados (2021 vs 2022) (tCO <sub>2</sub> ).....	34
Figura 17. Evolución de las emisiones totales de CO <sub>2</sub> (millones tCO <sub>2</sub> ).....	34
Figura 18. Emisiones totales tCO <sub>2</sub> con relación al n.º de instalaciones (2021 vs 2022).....	35



## Índice de tablas

Tabla 1. Derechos RCDE 2022 vs 2021 en Andalucía.....	10
Tabla 2. Emisiones ep. 1.a por tecnología de generación: 2013 - 2022 (tCO <sub>2</sub> ).....	13
Tabla 3. Emisiones del sector refino de petróleo: 2013 - 2022 (tCO <sub>2</sub> ).....	16
Tabla 4. Ratio emisión CO <sub>2</sub> /CWT del sector refino de petróleo: 2018 - 2022 (kgCO <sub>2</sub> /CWT).....	17
Tabla 5. Emisiones RCDE 2022 vs 2021.....	19
Tabla 6. Emisiones validadas y derechos asignados por provincia 2021 y 2022.....	25
Tabla 7. Histórico del número de instalaciones excluidas (años 2013 – 2022).....	30
Tabla 8. Emisiones validadas de instalaciones excluidas 2013 – 2022.....	30



# 1. Objeto

El presente informe tiene por objeto desarrollar la evaluación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI en adelante) validadas, correspondientes al año 2022, de las instalaciones andaluzas afectadas.

La Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad<sup>1</sup> y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo, incluye en su Anexo I las categorías de las actividades a las que resulta de aplicación. Análogamente, en transposición de la mencionada Directiva, la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, incluye detalle de categorías de las instalaciones incluidas en su ámbito de aplicación en su Anexo I.

Las competencias asociadas atribuidas a la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul comprenden, entre otras, el régimen de autorización de las instalaciones afectadas y el seguimiento y validación anual e inscripción en el Registro europeo de sus emisiones. De esta forma, la Consejería otorga en Andalucía la Autorización de emisiones de gases de efecto invernadero a las instalaciones incluidas en el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión, en adelante RCDE, y aprueba la metodología de seguimiento y notificación de las emisiones.

El año 2022 se corresponde con el segundo año de la Fase IV de aplicación del RCDE, que abarca al periodo 2021-2030. Durante este periodo 2022, en Andalucía ha habido **un total de 111 instalaciones afectadas** por el RCDE, de las cuales, **38 son instalaciones excluidas**. Las instalaciones excluidas, a pesar de dicha denominación, mantienen su obligación de notificar sus emisiones. El pasado 31 de marzo de 2023 (30 de abril de 2023 en el caso de instalaciones excluidas) finalizó el proceso de validación de las emisiones de GEI correspondientes al año 2022.

En el presente informe se analizan las emisiones de las instalaciones afectadas por la normativa referenciada anteriormente, distinguiendo entre las instalaciones incluidas en el RCDE (véanse los apartados 2, 3 y 4) y las instalaciones excluidas (véase el apartado 5), así como los derechos de emisión asignados a todas ellas, que han sido establecidos mediante el Acuerdo de Consejo de Ministros de 13 de julio de 2021 en el que se aprueba la asignación gratuita final de derechos para el periodo 2021-2025<sup>(2)</sup>.

---

<sup>1</sup> [BOE.es - DOUE-L-2003-81756](https://www.boe.es/boe-l-2003-81756) Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo

<sup>2</sup> [https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/comercio-de-derechos-de-emision/acm\\_ag\\_fase4\\_13072021\\_web\\_tcm30-543927.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/comercio-de-derechos-de-emision/acm_ag_fase4_13072021_web_tcm30-543927.pdf)



## 2. Análisis de emisiones de CO<sub>2</sub> del RCDE en Andalucía

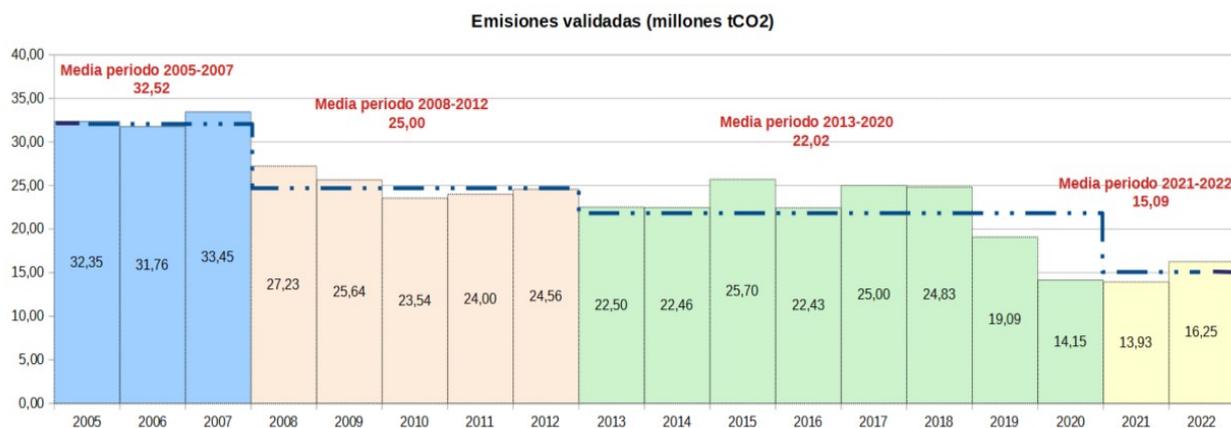
Como primera conclusión, se aprecia que el valor de las emisiones totales ha aumentado este año con respecto al año anterior, al pasar de **13.930.251 tCO<sub>2</sub>** en 2021 a **16.253.885 tCO<sub>2</sub>** en 2022, con un incremento global de 2.323.634 tCO<sub>2</sub>, lo que supone un porcentaje del 16,68%.

Emisiones del RCDE en 2022	En relación a 2021
<b>16.253.885 tCO<sub>2</sub></b>	<b>+ 16,68%</b>

No obstante, el nivel de emisiones de GEI en el año 2022 es inferior a la media del periodo 2013-2020 anterior (22,02 MtCO<sub>2</sub>). En este sentido, si se comparan las emisiones validadas de 2022 con las correspondientes a 2007 (año con valores máximos de emisiones validadas), se puede apreciar que éstas han descendido 17.193.153 tCO<sub>2</sub>, un 51,4%.

Con objeto de mostrar la evolución de las emisiones desde el comienzo de la aplicación del RCDE en Andalucía, se representan éstas desde el año 2005 (año que se toma de referencia) hasta el año 2022. Se indican, además, las emisiones promedio en cada uno de los periodos de cumplimiento del RCDE (2005-2007, 2008-2012, 2013-2020 y 2021-2022). Si comparamos las emisiones medias de los distintos periodos, observamos que el periodo 2021-2022 es en el que se registran menores emisiones en toda la serie histórica desde el primer periodo 2005-2007. Posteriormente, en el apdo. 3.1 se desarrollará la evolución de las emisiones sectoriales de 2022 con respecto al año 2005, que es el año que se toma de referencia.

**Figura 1. Emisiones anuales RCDE (millones tCO<sub>2</sub>)**



Fuente: CSMaYEA. Validaciones período 2005 – 2022.

Nota\*: Los valores 32,52; 25,00, 22,02 y 15,09, se corresponden con los valores medios de cada periodo representado.



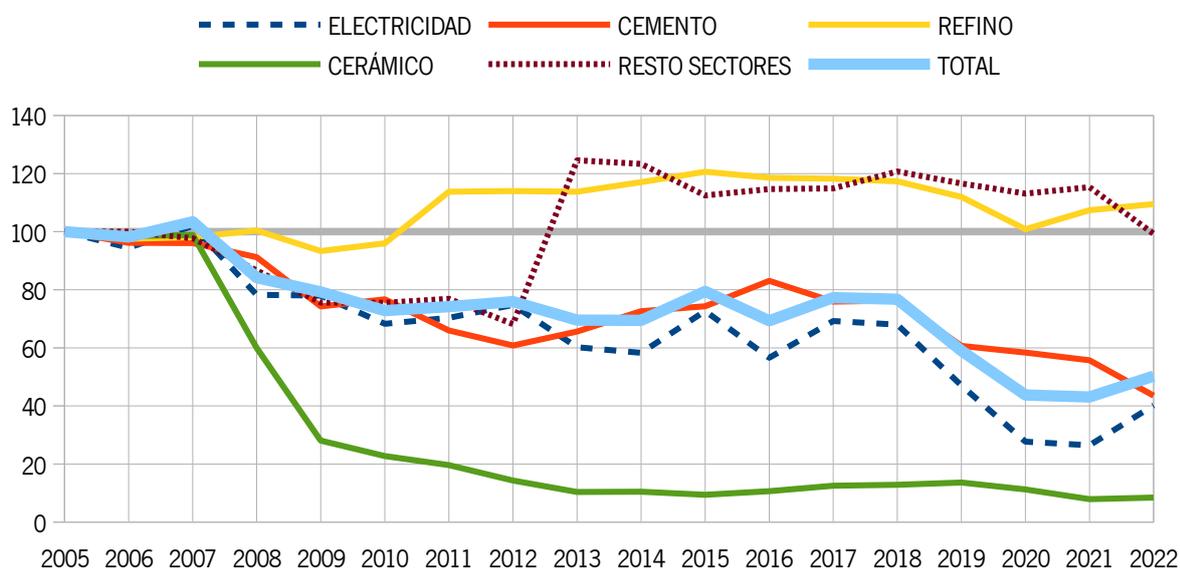
## 3. Evolución sectorial de las emisiones del RCDE en Andalucía

### 3.1 Evolución de las emisiones 2005-2022

Para poder analizar la evolución de las emisiones del RCDE y poder hacerlo con una visión más amplia, vamos a considerar los valores alcanzados durante la totalidad del periodo 2005-2022, desagregada en función de los principales sectores emisores, que se analizan particularmente en los apartados 3.3 y 3.4.

El año 2005 representa el inicio de la aplicación en Europa del RCDE y el año 2022 es el último del que se dispone de información sobre emisiones validadas para las instalaciones afectadas.

**Figura 2. Evolución de las emisiones del RCDE en el periodo 2005-2022 (% respecto a 2005)**



Fuente: CSMAyEA. Validaciones periodo 2005-2022.

En el gráfico anterior, se observa que la representación de las emisiones totales y de la **generación eléctrica** poseen prácticamente la misma tendencia, fundamentalmente desde el año 2013. Ello manifiesta la relación directa de las emisiones eléctricas sobre las totales, las cuales han mostrado una tendencia fluctuante



en los últimos años con un descenso notable a partir del año 2018, para estabilizarse después (año 2020) y un ligero incremento en el año 2022. Más concretamente, en el año 2022 las emisiones de la generación eléctrica, considerando los epígrafes 1.a y 1.b, suponen el 56,5% del total. En este último año, ha resultado un 59,85% inferior a los niveles de 2005, mientras que las emisiones totales reflejan un 50% (aprox.) inferior respecto a su nivel del año de referencia.

En el caso del **cemento**, la evolución de las emisiones durante el periodo ha sido diferente a las emisiones totales, fundamentalmente en los años 2012, 2016 y 2022, que han sido opuestos. No obstante, en el trienio 2017-2019, se ha observado una tendencia similar entre ambos tipos de emisiones, habiendo descendido en el 2019, un 39% (las procedentes del cemento) y un 41% (emisiones totales), con respecto a sus respectivas emisiones en el año de referencia 2005. En los últimos tres años han continuado descendiendo las emisiones del sector del cemento hasta un 56,46% en el año 2022 respecto al 2005 y las emisiones totales, tal y como se ha detallado anteriormente, hasta un 50% (aprox.) respecto a las emisiones de 2005.

Con respecto a las emisiones del **sector refino**, ascendieron en el año 2011 superando el nivel de emisión del año de referencia 2005, y se han ido manteniendo en dichos registros hasta la actualidad. En el año 2022, las emisiones de este sector presentan un valor un 9,5% superior al valor del año de referencia 2005, aunque iniciaron una tendencia descendente desde el año 2017, mostrando un ligero repunte en los últimos dos años.

En el caso del **sector cerámico**, se observa que (salvo en los últimos dos años) se mantienen las emisiones en un mismo orden de magnitud siendo la tendencia ligeramente alcista desde 2013, y muestran una recuperación lenta del sector hasta 2019, tras la fuerte caída sufrida desde 2007, causada por la situación de mercado en dicho periodo. A partir del año 2019, vuelve a observarse una reducción en el valor de las emisiones atmosféricas del sector, con un ligero incremento posterior durante el año 2022 (del 7,07% respecto al año 2021). Resulta significativa la evolución histórica del sector cerámico, donde el valor de emisiones del año 2022 es un 91,55% inferior a 2005.

Habría que considerar, a efectos del cómputo de emisiones de este informe, las instalaciones cerámicas excluidas del RCDE, con efectos desde el 1 de enero de 2021, de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 27 y 27 bis) de la Directiva 2003/87/CE. En la tendencia descendente de los últimos dos años, ha influido el paso al régimen de exclusión en 2021 de instalaciones que estuvieron incluidas en el RCDE en el periodo 2013-2020, y que se han mantenido excluidas en 2022. Las instalaciones excluidas se evalúan en el apartado 5 del presente documento.

En el caso de las emisiones asociadas a las instalaciones cuyos epígrafes de actividad se incluyen en el grupo denominado **“Resto de Sectores”**, en el año 2022 han sufrido un descenso del 14% aproximadamente respecto a las emisiones validadas del año 2021. Resulta destacable en su evolución desde el año 2005 el aumento significativo observado en el año 2013, situándose sobre el 25% del nivel de referencia, debido fundamentalmente a las modificaciones del Anexo I de la Ley 1/2005, introducidas por la Ley 13/2010, que contemplaba la inclusión del epígrafe 22 “Producción de amoníaco” y de nuevas fuentes de emisión como consecuencia de la modificación de la definición de unidades de combustión.



## 3.2 Análisis de los derechos asignados

Una vez analizada la evolución de las emisiones, es necesario evaluar dicho análisis desde el punto de vista de los derechos asignados. La asignación de derechos es un mecanismo por el que se reparten y aprueban los derechos de emisión entre las instalaciones afectadas. El derecho de emisión se define como *el derecho subjetivo a emitir 1 tCO<sub>2</sub> desde una instalación durante un periodo determinado*.

La Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, tras su modificación por la Ley 13/2010, de 5 de julio, establece en su artículo 17 que la metodología de asignación gratuita transitoria será determinada por las normas armonizadas que se adopten a nivel comunitario. Con fecha 13 de julio de 2021, el Consejo de Ministros adoptó el Acuerdo por el que se aprueba la asignación final gratuita de derechos de emisión de gases de efecto invernadero a las instalaciones sujetas al régimen de comercio de derechos de emisión para el periodo 2021-2025 y para cada año a cada instalación.

Los derechos de emisión asignados a las instalaciones afectadas en Andalucía en 2022<sup>(3)</sup>, equivalen a un total de **7.583.370 tCO<sub>2</sub>**. Esta cifra supone una disminución, con respecto al año 2021, de 108.495 tCO<sub>2</sub> de derechos que, en términos relativos, suponen un descenso de un 1,41%.

Todos los sectores presentan una disminución en la asignación gratuita de derechos de emisión respecto al año anterior (2021), excepto el sector de los metales no férricos (epígrafe 9), de la pasta de papel (epígrafe 16) y del amoníaco (epígrafe 22), que se mantienen igual, y el sector cerámico (epígrafe 13), el del yeso (epígrafe 15) y el de los productos orgánicos en bruto (epígrafe 23), con un incremento de 6.059 tCO<sub>2</sub>, 588 tCO<sub>2</sub>, y 2.063 tCO<sub>2</sub>, respectivamente.

Considerando los sectores que muestran disminución en su asignación de derechos, el sector con la reducción más importante ha sido el correspondiente a la cogeneración (epígrafe 1.b), siendo de 35.946 tCO<sub>2</sub>. Con objeto de visualizar mejor la asignación de derechos de cada sector, los valores relativos descritos en este apartado han sido referenciados con respecto al total de derechos asignados para 2021.

A continuación, se incluye una tabla que resume este apartado, seguida de una gráfica descriptiva de la misma:

<b>Sectores con aumento de derechos de emisión asignados en 2022 respecto a 2021: Cerámicas</b>	<b>En % respecto a los derechos totales asignados en 2021</b>
<b>+ 6.059 tCO<sub>2</sub></b>	<b>+ 9,95%</b>
<b>Sectores con aumento de derechos de emisión asignados en 2022 respecto a 2021: Yeso</b>	<b>En % respecto a los derechos totales asignados en 2021</b>
<b>+ 588 tCO<sub>2</sub></b>	<b>+ 10,19%</b>

<sup>3</sup> Debido a la dinámica de la asignación, el presente informe se referencia a lo indicado en el Registro europeo de emisiones en la página web de la Comisión Europea, que se encuentra actualizado para las transacciones de los titulares tras el registro de emisiones validadas.



<b>Sectores con aumento de derechos de emisión asignados en 2022 respecto a 2021: Productos orgánicos en bruto</b>	<b>En % respecto a los derechos totales asignados en 2021</b>
<b>+ 2.063 tCO<sub>2</sub></b>	<b>+ 0,28%</b>
<b>Resto de Sectores: Disminución generalizada de los derechos de emisión asignados en 2022 respecto a 2021</b>	<b>En % respecto a los derechos totales asignados en 2021</b>
<b>- 117.205 tCO<sub>2</sub></b>	<b>- 1,70%</b>

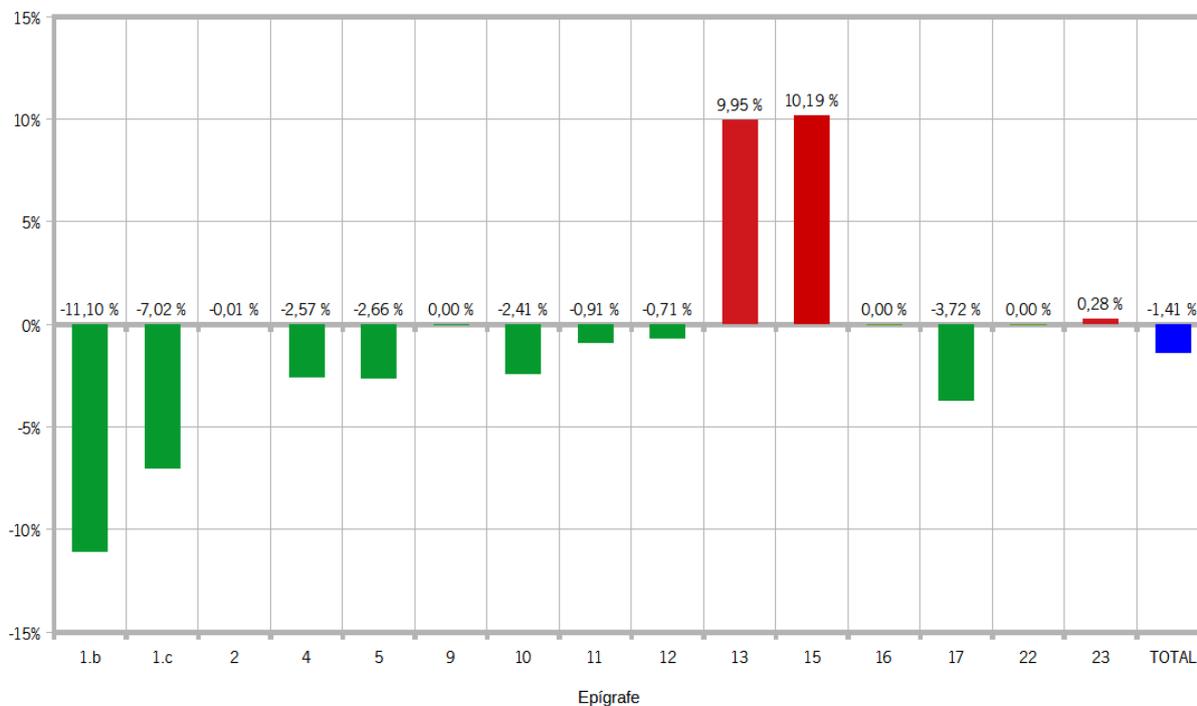
**Tabla 1. Derechos RCDE 2022 vs 2021 en Andalucía**

<b>Epígrafe</b>	<b>2021 (tCO<sub>2</sub>)</b>	<b>2022 (tCO<sub>2</sub>)</b>	<b>Dif. Absoluta (tCO<sub>2</sub>)</b>	<b>Dif. Relativa respecto a los derechos totales 2021 (%)</b>
1.b Cogeneración	323.948	288.002	-35.946	-11,096%
1.c Combustión	41.497	38.583	-2.914	-7,021%
2 Refino	2.509.823	2.509.486	-337	-0,013%
4 Calcinación o sinterización	80.280	78.217	-2.063	-2,570%
5 Acerías	244.689	238.179	-6.510	-2,661%
9 Metales no férricos	63.367	63.367	0	0,000%
10 Cemento	2.665.329	2.601.053	-64.276	-2,412%
11 Cal	275.043	272.545	-2.498	-0,908%
12 Vidrio	59.633	59.207	-426	-0,71%
13 Cerámicas	60.894	66.853	6.059	9,950%
15 Yeso	5.773	6.361	588	10,185%
16 Pasta Papel	5.363	5.363	0	0,000%
17 Papel, Cartón	60.007	57.773	-2.234	-3,724%
22 Amoniaco	549.049	549.049	0	0,000%
23 Productos orgánicos en bruto	747.170	749.233	2.063	0,276%
<b>Totales</b>	<b>7.691.865</b>	<b>7.583.370</b>	<b>-108.495</b>	<b>-1,411%</b>

Fuente: Web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (miteco.gob.es)



**Figura 3. Evolución de la asignación de derechos de emisiones por epígrafes en Andalucía (2022 vs 2021)**



Fuente: Web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (miteco.gob.es)

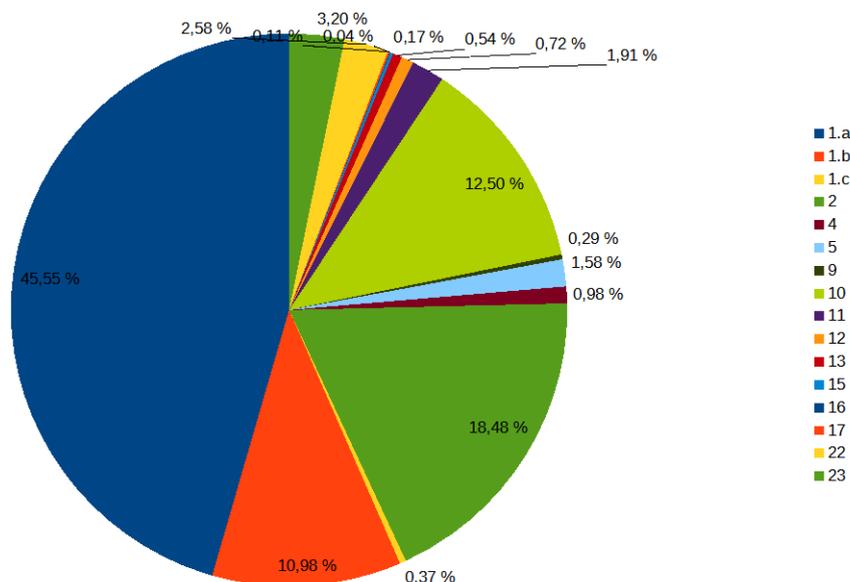
Nota: 1.a Generación energía eléctrica, 1.b Cogeneración, 1.c Combustión, 2 Refino de petróleo, 4 Calcinación o sinterización 5 Acerías, 9 Metales no férreos, 10 Cemento, 11 Cal, 12 Vidrio, 13 Cerámica, 15 Yeso, 16 Pasta de papel, 17 Papel y cartón, 22 Amoniaco y 23 Química orgánica en bruto.

### 3.3 Análisis por sectores significativos

A continuación, se procede a realizar un análisis de la evolución de las emisiones GEI desglosado por los distintos sectores de actividad para el año 2022. Podemos observar que el sector de generación eléctrica (epígrafe 1.a) es el más representativo en cuanto a sus emisiones atmosféricas, representando un 45,55% de las emisiones globales de Andalucía, seguido del sector del refino, con un 18,48% y del sector del cemento, con un 12,50% del total del año 2022. Por otro lado, los sectores que presentan un menor porcentaje de emisiones respecto al total, son el de la pasta de papel (epígrafe 16), con un 0,04% del total seguido del sector del cartón y papel (epígrafe 17), con un 0,11% del total de emisiones andaluzas durante el año 2022.



**Figura 4. Representación de las emisiones por epígrafe  
Año 2022**



Fuente: CSMAyEA. Validaciones 2022

Nota: 1.a Generación energía eléctrica, 1.b Cogeneración, 1.c Combustión, 2 Refino de petróleo, 4 Calcinación o sinterización, 5 Acerías, 9 Metales no férreos, 10 Cemento, 11 Cal, 12 Vidrio, 13 Cerámica, 15 Yeso, 16 Pasta de papel, 17 Papel y cartón, 22 Amoniaco y 23 Química orgánica en bruto.

### 3.3.1 Sector eléctrico

En el ámbito del RCDE, contribuyen a la producción de energía eléctrica los epígrafes: 1.a (generación eléctrica) y 1.b (cogeneración). En términos de emisiones, en el año 2022, las instalaciones de estos epígrafes han contribuido en 9.188.099 tCO<sub>2</sub>, es decir, han aumentado en 3.141.762 tCO<sub>2</sub> con respecto a las emisiones de 2021. Particularizando para las emisiones asociadas al **epígrafe 1.a**, que corresponde a las instalaciones que generan exclusivamente energía eléctrica, se puede observar que las emisiones son también mayores que las del año anterior, al pasar de 3.508.639 tCO<sub>2</sub> en 2021 a 7.402.964 tCO<sub>2</sub> en 2022, como consecuencia de la reactivación de una de las centrales térmicas. En cambio, en el **epígrafe 1.b**, correspondiente a instalaciones de cogeneración, se ha producido un descenso de las emisiones, al pasar de 2.537.698 tCO<sub>2</sub> en 2021 a 1.785.135 tCO<sub>2</sub> en 2022. Por tanto, se ha producido una disminución de 752.563 tCO<sub>2</sub> (-29,66%) respecto a las emisiones del año 2021.

En líneas globales, observando la tendencia del sector eléctrico en un periodo más amplio, podemos apreciar una tendencia a la baja, siendo el valor del año 2022 un 44,73% inferior al máximo de la fase 3, alcanzado en el año 2015.



<b>Emisiones del sector de generación eléctrica y cogeneración (Ep. 1.a+1.b)</b>		<b>Incremento en 2022 con relación a 2021</b>
(2021) <b>6.046.337 tCO<sub>2</sub></b>	(2022) <b>9.188.099 tCO<sub>2</sub></b>	<b>+51,96%</b>
<b>Valor máximo de emisiones de la Fase 3 (2013-2020) (Ep. 1.a+1.b)</b>		<b>Disminución en 2022 con relación a 2015</b>
(2015) <b>16.623.934 tCO<sub>2</sub></b>	(2022) <b>9.188.099 tCO<sub>2</sub></b>	<b>- 44,73%</b>
<b>Emisiones de cogeneración en 2022 (Ep. 1.b)</b>		<b>Disminución con relación a 2021</b>
<b>1.785.135 tCO<sub>2</sub></b>		<b>- 29,66%</b>

En la siguiente tabla se establece una comparativa entre las emisiones del sector de la generación de energía eléctrica (1.a) en los años de 2013 a 2022, distinguiendo entre las distintas tecnologías de generación (biomasa, carbón, ciclo combinado y termosolar):

**Tabla 2. Emisiones ep. 1.a por tecnología de generación: 2013 - 2022 (tCO<sub>2</sub>)**

<b>Tecnología generación</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Biomasa	2.627	1.775	777	2.734	2.203	4.352	2.558	0	0	1
Carbón	8.455.833	8.712.669	11.533.904	7.622.182	9.752.045	10.071.160	2.861.327	278.048	218.131	1.767.510
Ciclo Combinado	2.250.293	1.765.890	2.283.712	2.471.755	3.018.008	2.476.929	4.934.823	3.205.547	3.284.966	5.628.772
Termosolar	83.426	43.170	27.159	27.648	26.110	32.272	23.367	24.897	5.542	6.681
<b>Em. Total</b>	<b>10.792.179</b>	<b>10.523.504</b>	<b>13.845.552</b>	<b>10.124.319</b>	<b>12.798.366</b>	<b>12.584.713</b>	<b>7.822.075</b>	<b>3.508.492</b>	<b>3.508.639</b>	<b>7.402.964</b>

Fuente: CSMayEA. Validaciones 2013 – 2022

Nota\*: Las emisiones contabilizadas en las instalaciones de generación que emplean biomasa son las correspondientes al combustible de apoyo que se emplea para los arranques/paradas o a situaciones anormales de funcionamiento.

En la tabla 2 se muestra que la tecnología dominante en los tres últimos años en término de emisiones es la correspondiente a los “ciclos combinados con gas natural”, siendo la que lidera en las emisiones totales de los datos recogidos. Este tipo de emisiones se ha desarrollado con una tendencia ligeramente alcista (exceptuando algún año como el 2014), siendo los datos de emisiones del periodo evaluado, 2022, los más elevados desde el inicio del estudio.



En el caso de la generación empleando carbón, cuyas emisiones eran las más significativas hasta el año 2018, presentan en el año 2022 un nuevo aumento en sus valores, tras unos años de notables disminuciones.

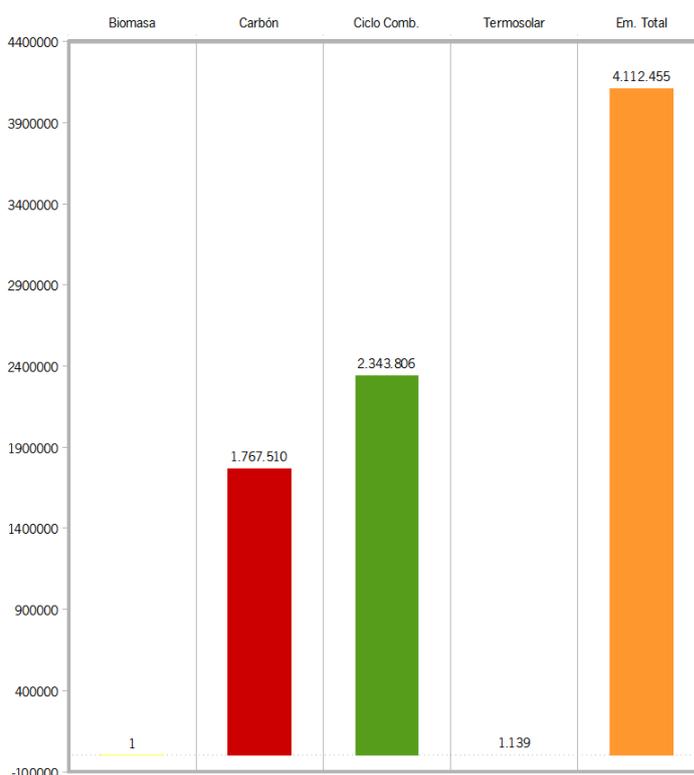
Respecto a la tecnología termosolar, se mantiene en valores similares durante el año 2022, tras la acusada reducción experimentada en el año 2021 al pasar gran parte de estas instalaciones a la situación de excluidas.

Con relación a la biomasa, se mantiene un año más en valores prácticamente inapreciables.

En resumen, en el año 2022 destacan: el importante aumento de emisiones de las instalaciones de carbón, (no siendo tan elevado como en el periodo anterior al año 2020); se incrementan también las emisiones de los ciclos combinados y, de forma muy leve, las emisiones asociadas a la tecnología termosolar. Sin duda, se observa la reactivación de la actividad en el año 2022, tras un par de años en los que el efecto del COVID-19 quedó evidenciado a efecto de emisiones atmosféricas.

En la siguiente figura, se representan las emisiones, según la tecnología aplicada, frente al total de emisiones del sector en términos absolutos respecto a 2021.

**Figura 5. Desviación de emisiones (ep. 1.a) por tecnología de generación de 2022 vs 2021 (tCO<sub>2</sub>)**



Fuente: CSMayEA. Validaciones 2021 y 2022



El incremento de emisiones reflejado en la figura 5 se pone de manifiesto también en el “Informe del Sistema Eléctrico Español 2022”<sup>(4)</sup> puesto que, aunque en el año 2022 la demanda de energía eléctrica en España presentó un descenso del 2,4 % respecto al año anterior, se señala, como aspecto más significativo del balance del sistema eléctrico español en dicho año, que: *“Durante el 2022 se ha producido un incremento de las emisiones de CO2 equivalente asociadas a la generación eléctrica nacional alcanzando los 44,4 millones de toneladas de CO2 equivalente, un 23,8 % más que en 2021 y un 60,0 % por debajo de las emisiones contabilizadas en 2007.”*

Asimismo, en el informe del Sistema Eléctrico Español 2022, se indica: *“En las primeras semanas de 2022, antes del inicio de la guerra en Ucrania, las expectativas apuntaban a una continuación de la recuperación de la actividad tras la pandemia, a pesar de la aparición de alteraciones en las cadenas globales de suministro y el encarecimiento de numerosas materias primas. La guerra supuso un aumento de la incertidumbre, con un claro efecto sobre los precios de las materias primas, que llevaron a cuestionar las previsiones de crecimiento de la actividad que se habían realizado, aunque, posteriormente, el buen comportamiento de la actividad ha conducido a que la actividad general durante el año haya sido superior a la prevista.”* Dicha circunstancia también sería visible en Andalucía atendiendo a las emisiones totales generadas.

En cuanto a la repercusión de las contribuciones de cada tipo de tecnología al sector eléctrico, el Informe del Sistema Eléctrico Español 2022 concluye que: *“En 2022 se mantienen cifras muy elevadas de energía eléctrica limpia con máximos históricos de generación eólica y solar fotovoltaica.”*

Evaluando lo detallado del informe de Red Eléctrica de España, se deduce que durante el 2022 la demanda de energía eléctrica en España presentó un ligero descenso respecto al año anterior. Sin embargo, se ha producido un incremento importante de las emisiones de CO2 equivalente asociadas a la generación eléctrica nacional. Dicho incremento ha podido deberse a los programas de intercambio de energía eléctrica de España con otros países, que cierran el 2022 con el mayor saldo exportador de la historia, como consecuencia directa del conflicto generado por la guerra de Ucrania, fundamentalmente, por el aumento de la incertidumbre de abastecimiento energético europeo. En base a esto, el incremento de las emisiones GEI en Andalucía debido a la generación eléctrica y del mix nacional en 2022 parecen estar alineadas.

### 3.3.2 Refino de petróleo

Las emisiones del sector del refino de petróleo, epígrafe 2, han experimentado un ligero incremento con respecto al año 2021, de 58.257 tCO<sub>2</sub>, es decir, en el año 2022 se ha producido un aumento en torno al 2%. Sin embargo, observando un periodo de tiempo más amplio, podemos observar una tendencia de las emisiones a la baja, siendo el valor máximo del periodo de la fase 3 (alcanzado en el año 2015), un 9,21% superior al alcanzado en el año 2022.

<sup>4</sup> “Informe del Sistema Eléctrico Español 2022”, elaborado por Red Eléctrica de España (REE), publicado en marzo de 2023.



<b>Emisiones del sector del refino</b>		<b>Incremento en 2022 con relación a 2021</b>
<b>(2021) 2.945.667 tCO<sub>2</sub></b>	<b>(2022) 3.003.924 tCO<sub>2</sub></b>	<b>1,98%</b>
<b>Valor máximo de emisiones de la Fase 3 (2013-2020)</b>		<b>Disminución en 2022 con relación a 2015</b>
<b>(2015) 3.308.559 tCO<sub>2</sub></b>	<b>(2022) 3.003.924 tCO<sub>2</sub></b>	<b>- 9,21%</b>

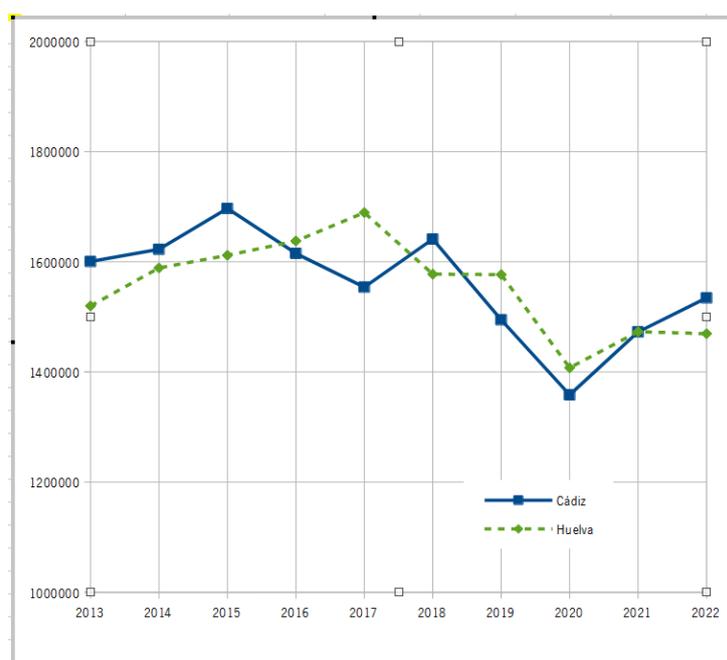
En las siguientes tabla y figura, se detallan las emisiones validadas correspondientes a las dos instalaciones incluidas en este epígrafe ubicadas en la Comunidad Autónoma de Andalucía:

**Tabla 3. Emisiones del sector refino de petróleo: 2013 - 2022 (tCO<sub>2</sub>)**

Instalaciones	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Cádiz	1.600.421	1.622.594	1.696.825	1.615.183	1.553.921	1.641.147	1.494.578	1.358.480	1.472.642	1.534.460
Huelva	1.519.842	1.588.753	1.611.734	1.637.655	1.689.255	1.577.590	1.576.687	1.407.621	1.473.025	1.469.464
<b>Total</b>	<b>3.120.263</b>	<b>3.211.347</b>	<b>3.308.559</b>	<b>3.252.838</b>	<b>3.243.176</b>	<b>3.218.737</b>	<b>3.071.265</b>	<b>2.766.101</b>	<b>2.945.667</b>	<b>3.003.924</b>

Fuente: CSMayEA. Validaciones 2013 – 2022.

**Figura 6. Evolución de las emisiones de instalaciones del epígrafe 2 (tCO<sub>2</sub>)**



Fuente: CSMayEA. Validaciones 2021 y 2022.



Con el fin de valorar las emisiones en función de la producción, se incluye la evolución de los valores CWT “CO2 Weighted Tonne” establecida en la normativa de asignación de derechos. Dada la heterogeneidad de los procesos de destilación y transformación del crudo en las refinerías y la variedad de productos obtenidos (GLP, gasolinas, gasóleos, bases lubricantes, fuelóleos, petroquímica, asfaltos, etc.), la metodología de asignación al sector del refino de petróleo no se puede referenciar a la fabricación de un determinado producto en particular, sino que está basada en un parámetro que relaciona la intensidad de emisiones de dióxido de carbono con los diferentes procesos que se puedan dar en una refinería (destilación atmosférica, destilación a vacío, isomerización, reformado, FCC, coquización, plantas de hidrógeno, etc.). Este parámetro, es el “CO2 Weighed Tonne” o CWT<sup>(5)</sup>, con un valor de emisiones de dióxido de carbono por unidad de carga o producción relacionado con esos procesos que se dan en las instalaciones de refino y que tiene por referencia a las emisiones asociadas al proceso de destilación atmosférica. De este modo, con cierta independencia de los procesos específicos y el grado de conversión de cada instalación, el CWT permite hacer una comparativa en la eficiencia del refino en relación con las emisiones de dióxido de carbono de las refinerías y establecer un valor de referencia.

En la siguiente tabla, se muestran los valores de los ratios emisión CO<sub>2</sub>/CWT alcanzados por las instalaciones de este epígrafe en Andalucía. El percentil 10 de este indicador sirve de referencia para la asignación de derechos de emisión en el sector del refino a nivel europeo.

**Tabla 4. Ratio emisión CO<sub>2</sub>/CWT del sector refino de petróleo: 2018 - 2022 (kgCO<sub>2</sub>/CWT)**

Instalaciones	2018	2019	2020	2021	2022	Diferencia 2022 vs 2021 (%)
Cádiz	32,76	33,25	32,07	32,36	32,7	1,05
Huelva	31,5	31,4	32,4	31	27,6	-10,97

Fuente: Los valores de 2018 publicado en las Declaraciones Medioambientales de 2020. Los valores de los años 2019, 2020 y 2021 se han obtenido de las Declaraciones Medioambientales de 2021. Los valores de 2022 se han obtenido de las Declaraciones Medioambientales correspondientes de 2022.

### 3.3.3 Fabricación de cemento

Otro sector con un peso importante en las emisiones del RCDE es el sector del cemento (epígrafe 10). El valor de las emisiones producidas por las industrias del cemento en Andalucía, en 2022, ha sido de 2.031.984 tCO<sub>2</sub>. En el año 2021 fueron 2.600.545 tCO<sub>2</sub>, lo que supone un descenso de 568.561 tCO<sub>2</sub>, es decir, un 21,86%.

El máximo de emisiones del periodo anterior en este sector se recogió en el año 2016 con un valor de 3.874.960 tCO<sub>2</sub>, continuando en descenso en los años siguientes, de tal modo que la reducción entre 2016 y 2022 es del orden del 48%.

<sup>5</sup> <https://www.concawe.eu/wp-content/uploads/2017/01/cr182-benchmarking-2009-04899-01-e.pdf>



Emisiones del sector del cemento		Disminución en 2022 con relación a 2021
(2021) <b>2.600.545 tCO<sub>2</sub></b>	(2022) <b>2.031.984 tCO<sub>2</sub></b>	<b>- 21,86%</b>
Valor máximo de emisiones de la Fase 3 (2013-2020)		Disminución en 2022 con relación a 2016
(2016) <b>3.874.960 tCO<sub>2</sub></b>	(2022) <b>2.031.984 tCO<sub>2</sub></b>	<b>- 47,56%</b>

### 3.3.4 Sector cerámico

El sector cerámico (epígrafe 13) sufrió en el periodo 2021 una modificación importante en el número de instalaciones afectadas por el RCDE respecto a años anteriores, manteniéndose de forma similar durante el periodo 2022. De esta forma, únicamente 3 instalaciones se encuentran afectadas actualmente por el RCDE, frente a las 15 del año 2020. Las instalaciones restantes pasaron al régimen de exclusión.

Las emisiones en este sector en el año 2022, de las instalaciones incluidas en el RCDE, han sido de 88.230 tCO<sub>2</sub>, frente a las 82.401 tCO<sub>2</sub> del año 2021, lo que supone un nivel de emisión ligeramente superior en el sector en torno al 7% que equivale a 5.829 tCO<sub>2</sub>.

El sector cerámico, que desde 2013 se había mantenido en el mismo orden de magnitud pero con tendencia al alza en cuanto a niveles de emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas al RCDE, se estabiliza durante el año 2022 con valores similares a los presentados en el año 2021, fundamentalmente, por el cambio a la situación de exclusión que se produjo en dicho periodo.

Emisiones del sector cerámico		Incremento en 2022 con relación a 2021
(2021) <b>82.401 tCO<sub>2</sub></b>	(2022) <b>88.230 tCO<sub>2</sub></b>	<b>7,07%</b>
Valor máximo de emisiones de la Fase 3 (2013-2020)		Disminución en 2022 con relación a 2019
(2019) <b>142.257 tCO<sub>2</sub></b>	(2022) <b>88.230 tCO<sub>2</sub></b>	<b>- 37,98%</b>

### 3.3.5 Resumen sectorial

En la siguiente tabla, se muestran finalmente a modo de resumen, los resultados por los sectores anteriormente analizados, detallándose las diferencias absolutas y relativas de las emisiones de 2022 frente a las del año 2021.



**Tabla 5. Emisiones RCDE 2022 vs 2021**

Sector	2021 (tCO <sub>2</sub> )	2022 (tCO <sub>2</sub> )	Dif. absoluta (tCO <sub>2</sub> )	Dif. Relativa sector (%)
Electricidad (1.a+1.b)	6.046.337	9.188.099	3.141.762	51,96%
Cemento	2.600.545	2.031.984	-568.561	-21,86%
Refino	2.945.667	3.003.924	58.257	1,98%
Cerámico	82.401	88.230	5.829	7,07%
Resto SECTORES	2.255.301	1.941.648	-313.653	-13,91%
<b>Total</b>	<b>13.930.251</b>	<b>16.253.884</b>	<b>2.323.634</b>	<b>16,68%</b>

Fuente: CSMAYEA. Validaciones 2021 y 2022.

### 3.4 Conclusión sobre las emisiones de las instalaciones del RCDE durante el año 2022

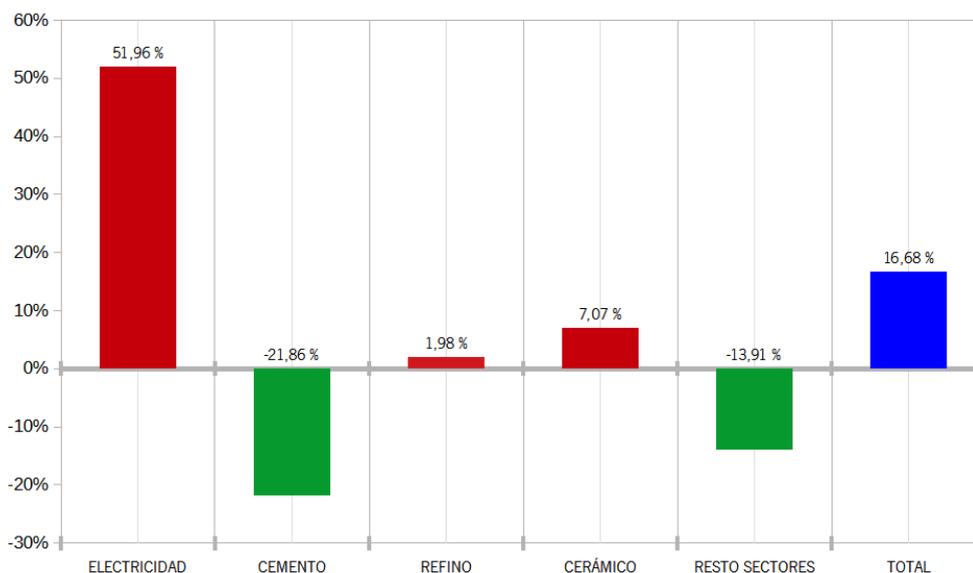
La conclusión de este informe sobre las emisiones producidas por las instalaciones industriales incluidas en el RCDE, durante el año 2022, es que han aumentado en 2.323.633 tCO<sub>2</sub>, lo que representa un incremento del 16,57% con respecto a las emisiones del año 2021. El valor de este parámetro parece responder a la reactivación de la actividad en muchas instalaciones tras dos años (2020 y 2021) con un menor valor en sus emisiones. No obstante, comparando este valor con el valor del comienzo de la implantación del RCDE, en el año 2005, se observa una disminución de 16.092.194 tCO<sub>2</sub>, lo que representa un 49,75% de reducción.

Si se realiza un análisis por sectores, el incremento de emisiones evidenciado durante el año 2022 está fundamentalmente causado por el aumento de las emisiones en la generación eléctrica (1.a+1.b) en 3.141.762 tCO<sub>2</sub>, seguido del sector del refino, en 58.257 tCO<sub>2</sub> y, de forma liviana, la cerámica en 5.829 tCO<sub>2</sub>, no habiendo sido compensadas por las bajadas de las emisiones en el sector del cemento en 568.561 tCO<sub>2</sub> y el resto de sectores, con 313.653 tCO<sub>2</sub> con respecto al 2021.

La siguiente gráfica muestra las diferencias en términos relativos en cada sector con respecto al año 2021, en los sectores más significativos así como el incremento total de las emisiones anuales:



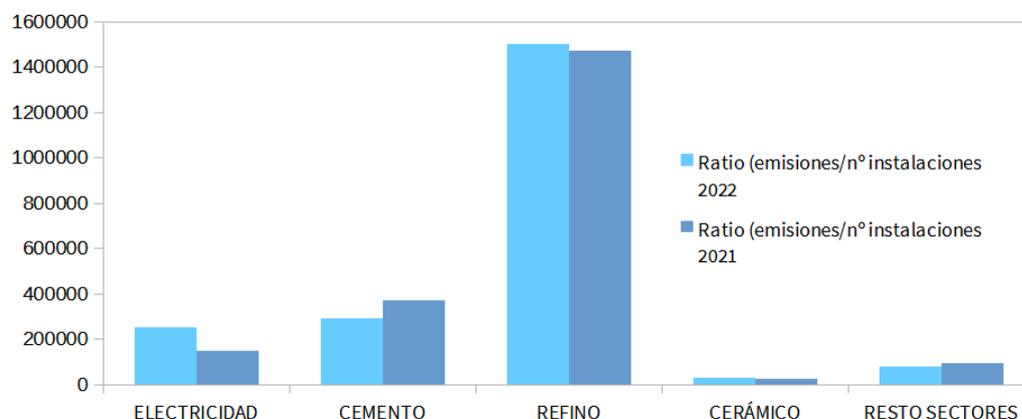
**Figura 7. Evolución de las emisiones del RCDE por sectores (2022 vs 2021)**



Fuente: CSMA y EA. Validaciones 2021 y 2022.

Al analizar esta información teniendo en cuenta el número de instalaciones asociadas a cada sector, podemos observar en la siguiente figura que prevalece el sector del refino con mayor ratio de emisiones respecto al n.º de instalaciones, aún mostrando una ligera reducción respecto a 2021. Le sigue el sector del cemento, que en el periodo 2022 ha tenido un ligero incremento en el ratio de emisiones con respecto a las instalaciones asociadas a dicho sector. Como sector de actividad con menor ratio de emisiones respecto al n.º de instalaciones se encuentra el cerámico, que se ha mantenido constante respecto al año 2021.

**Figura 8. Emisiones del RCDE por sectores con relación al n.º de instalaciones (2022 vs 2021)**



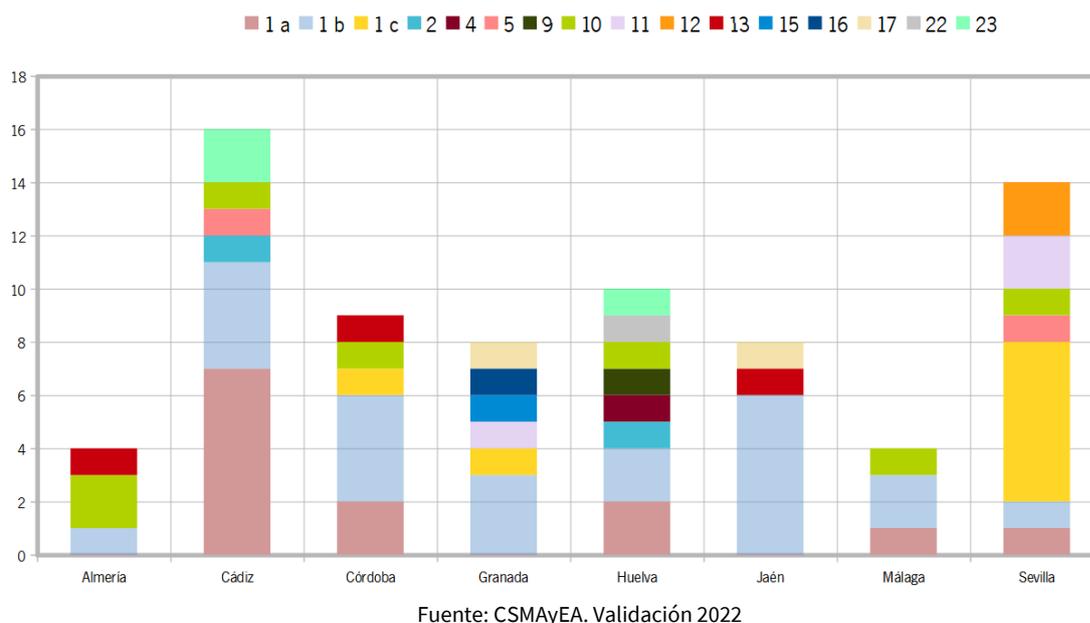
Fuente: CSMA y EA. Validaciones 2021 y 2022.



## 4. Análisis provincial de las emisiones del RCDE en Andalucía.

A continuación, se realiza un análisis provincial de las emisiones validadas. En la siguiente figura se representa la distribución de las instalaciones con la obligación de presentar el informe de notificación en el año 2022, desglosadas por actividad y provincia.

**Figura 9. Número de instalaciones con emisiones validadas en Andalucía en 2022 (nº instalaciones/ por provincia y actividad)**



Fuente: CSMAyEA. Validación 2022

Nota: 1.a Generación energía eléctrica, 1.b Cogeneración, 1.c Combustión, 2 Refino de petróleo, 4 Calcinación o sinterización, 5 Acerías, 9 Metales no férreos, 10 Cemento, 11 Cal, 12 Vidrio, 13 Cerámica, 15 Yeso, 16 Pasta de papel, 17 Papel y cartón, 22 Amoniaco y 23 Química orgánica en bruto.

En el presente ejercicio se observa que el mayor número de instalaciones con obligación de presentar el informe de notificación de emisiones de gases de efecto invernadero residen en Cádiz, con un total de 16, seguida por la provincia de Sevilla, con 14 instalaciones.

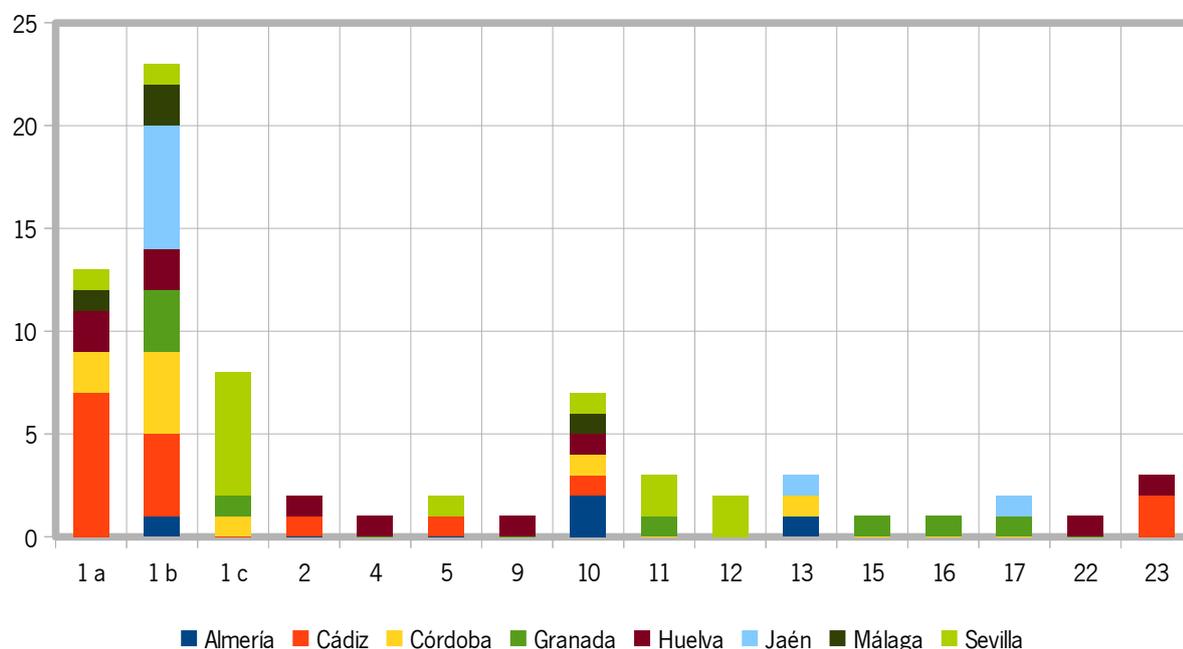
Analizando por sectores, es el de la cogeneración (epígrafe 1.b) el que representa a un mayor número de instalaciones con un 32,4% del total, seguido de los sectores de generación de energía eléctrica (1.a) con un 17,6% y de los sectores de combustión (1.c) y cemento (epígrafe 10) con un 10,8% y un 9,5% respectivamente.



El sector de la generación eléctrica se encuentra localizado fundamentalmente en la provincia de Cádiz (con el 53,85%), seguida de Córdoba y Huelva (con el 15,38% en ambos casos). En cuanto al sector de cogeneración, en Jaén se ubica el 25% de las instalaciones, encontrándose el resto de plantas más repartidas entre las demás provincias. En la provincia de Sevilla, se concentra el 75% de las instalaciones pertenecientes al sector 1.c, mientras que las demás instalaciones están distribuidas entre Córdoba y Granada.

En el siguiente gráfico de barras, se ha representado el número de instalaciones distribuidas por los epígrafes del Anexo I de la Ley 1/2005<sup>6</sup>, segregadas a su vez por provincias (tramos en cada barra).

**Figura 10. Número de instalaciones con emisiones validadas en Andalucía en 2022 (nº instalaciones/por actividad y provincia)**



Fuente: CSMAyEA. Validación 2022.

Nota: 1.a Generación energía eléctrica, 1.b Cogeneración, 1.c Combustión, 2 Refino de petróleo, 4 Calcinación o sinterización, 5 Acerías, 9 Metales no férricos, 10 Cemento, 11 Cal, 12 Vidrio, 13 Cerámica, 15 Yeso, 16 Pasta de papel, 17 Papel y cartón, 22 Amoniaco y 23 Química orgánica en bruto.

Si se establece un ratio estimativo de las emisiones por instalación en cada provincia, el ratio más elevado le corresponde a la provincia de Cádiz, seguida de Huelva, Málaga y Almería. El elevado valor en el caso de Cádiz se debe a que, además de ser la provincia con mayor número de instalaciones, presenta un elevado ratio de emisiones asociado, fundamentalmente, a los sectores de la generación eléctrica y el refino. De igual forma, en el caso de Huelva, aún teniendo un considerable n.º de instalaciones, se concentran también elevadas emisiones que se explican por la presencia de los dos mismos sectores.

En los casos de Málaga y Almería, provincias con menor número de instalaciones, el valor del ratio se debe al sector de la cogeneración.

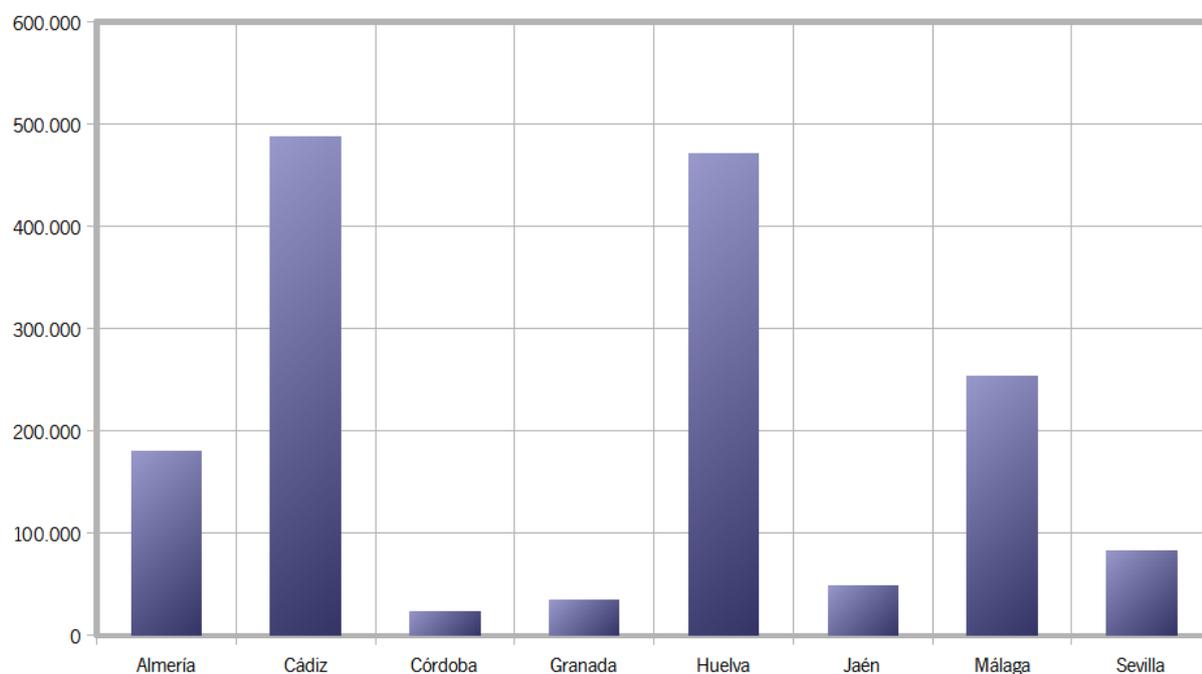
<sup>6</sup> Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.



En contraposición, Córdoba presenta el menor ratio de emisiones por instalación, ya que es la provincia con menos emisiones y la quinta en cuanto a número de instalaciones con un total de 9; además se trata en su mayoría de pequeños emisores salvo en el sector de la cogeneración y el cemento, que obtienen un ratio muy favorable en cuanto a su relación derechos asignados/emisiones.

A continuación, en la figura 11 se representa el ratio de las emisiones por el número de instalaciones y en la figura 12, las emisiones totales y los derechos asignados, en ambos casos, por cada provincia.

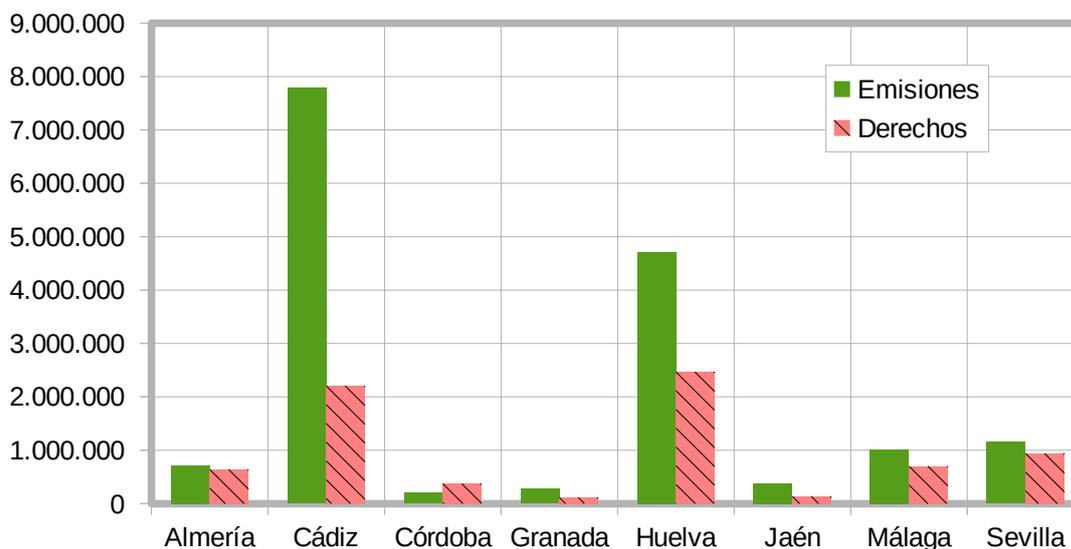
**Figura 11. Emisiones por número de instalaciones por provincia en 2022  
(t CO<sub>2</sub>/nº inst. por provincia)**



Fuente: CSMAyEA. Validación 2022.



**Figura 12. Distribución de derechos de emisión y emisiones validadas por provincia en 2022 (t CO<sub>2</sub> por provincia)**



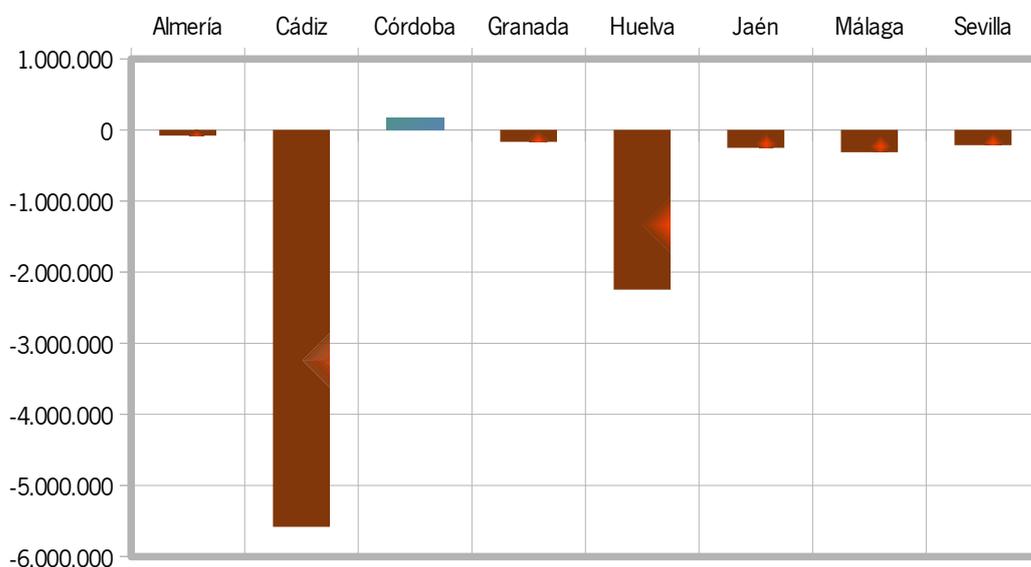
Fuente: CSMAyEA. Validación 2022 y Web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Desde el punto de vista de las emisiones, existen dos provincias que destacan sobre el resto: Cádiz y Huelva. Estas provincias en conjunto concentran el 76,91% de las emisiones totales. Otro de los aspectos a destacar es que se aprecian balances negativos (entendiéndose como balance la diferencia entre los derechos asignados y las emisiones), en todas las provincias andaluzas a excepción de Córdoba (véase figuras 12 y 13). Las provincias que presentan un mayor balance negativo son Cádiz y Huelva. Las instalaciones del epígrafe 1.a no disponen de asignación gratuita de derechos. Este aspecto debe ser tenido en cuenta en el análisis de la diferencia existente entre las emisiones y los derechos asignados de dichas provincias. En los casos de Huelva y Cádiz, el déficit se debe fundamentalmente al sector de la generación eléctrica.

De igual forma, las provincias con mayor número de derechos asignados son Huelva y Cádiz. En su conjunto estas provincias suponen el 61,65% de los derechos asignados totales.



**Figura 13. Balances de asignación por provincia en 2022 (t CO<sub>2</sub>)**



Fuente: CSMAyEA. Validación 2022

En la Tabla 6, se resumen las emisiones validadas y derechos asignados correspondientes a los años 2021 y 2022 por provincia, y se muestra el porcentaje de variación de las emisiones entre ambos años.

**Tabla 6. Emisiones validadas y derechos asignados por provincia 2021 y 2022**

Provincia	Emisiones 2021 (tCO <sub>2</sub> )	Emisiones 2022 (tCO <sub>2</sub> )	% Variación Emisiones 2022 vs 2021	Derechos 2021 (tCO <sub>2</sub> )	Derechos 2022 (tCO <sub>2</sub> )	% Variación Derechos 2022 vs 2021
<b>Almería</b>	912.993	718.362	-21,3 %	637.674	641.197	0,5 %
<b>Cádiz</b>	5.471.866	7.786.675	42,3 %	2.379.065	2.206.429	-7,3 %
<b>Córdoba</b>	622.894	204.415	-67,2 %	343.856	374.508	8,9 %
<b>Granada</b>	393.691	279.570	-29,0 %	125.552	114.708	-8,6 %
<b>Huelva</b>	3.878.161	4.713.514	21,5 %	2.468.407	2.468.402	0,0 %
<b>Jaén</b>	602.563	383.460	-36,4 %	153.110	134.291	-12,3 %
<b>Málaga</b>	785.219	1.012.964	29,0 %	701.900	701.117	-0,1 %
<b>Sevilla</b>	1.262.864	1.154.925	-8,6 %	882.301	942.719	6,8 %
<b>Total</b>	<b>13.930.251</b>	<b>16.253.885</b>	<b>16,7%</b>	<b>7.691.865</b>	<b>7.583.371</b>	<b>-1,4%</b>

Fuente: CSMAyEA. Emisiones validadas periodo 2021-2022 y Web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico



En el caso de las provincias que han aumentado sus emisiones (esto es, Cádiz, Huelva y Málaga) se ha debido fundamentalmente al incremento de las emisiones procedentes de las centrales de generación eléctrica. En contraposición, Córdoba ha sido la provincia cuyas emisiones, en el año 2022, han tenido una reducción mayor debido al descenso de las emisiones asociadas al sector del cemento. Por su parte, las disminuciones observadas en las provincias de Jaén, Granada, Almería y Sevilla van asociadas fundamentalmente al sector de la cogeneración.

<b>Provincia con mayor número de instalaciones afectadas en 2022</b>	<b>Cádiz</b> 16 instalaciones
<b>Provincia con las mayores emisiones validadas en 2022</b>	<b>Cádiz</b> 7.786.675 tCO <sub>2</sub>
<b>Provincia con el mayor ratio de emisiones validadas por número de instalaciones afectadas en 2022</b>	<b>Cádiz</b> 486.667 tCO <sub>2</sub>

A continuación, se procede a realizar un análisis detallado de los resultados anteriores por provincia.

## 4.1 Almería

En conjunto, las instalaciones afectadas por el RCDE ubicadas en la provincia de Almería han emitido un 21,3% menos en 2022 con respecto a 2021, siendo la principal justificación la desaparición de las emisiones asociadas al sector de generación eléctrica, por cierre de la única instalación dedicada a esta actividad ubicada en dicha provincia.

Por otra parte, se han incrementado las emisiones del resto de sectores almerienses. Los sectores cerámico, de cemento y de cogeneración han aumentado sus emisiones en conjunto en un total de 23.500 tCO<sub>2</sub> con respecto a 2021.

## 4.2 Cádiz

En total, las instalaciones afectadas por el RCDE en Cádiz han emitido un 42,3% más en el año 2022 con respecto al 2021, siendo de esta forma la provincia andaluza que ha presentado mayor incremento en sus emisiones.

El sector que más ha contribuido a este incremento de las emisiones es el sector de generación eléctrica que ha aumentado en 2.628.680 tCO<sub>2</sub>. De igual manera, destaca el sector de la cogeneración por una importante



reducción en sus emisiones en esta provincia que asciende a 250.081 tCO<sub>2</sub>, seguido del sector cerámico, que reduce sus emisiones en 68.525 tCO<sub>2</sub>.

En el resto de sectores han tenido lugar leves reducciones generalizadas de las emisiones salvo el sector del refino, que ha experimentado un ligero incremento durante el periodo 2022.

## 4.3 Córdoba

Con respecto a las instalaciones afectadas por el RCDE en Córdoba, durante el año 2022 han emitido, en global, un 67,18% menos que en el año 2021, convirtiéndose en la provincia andaluza en la que se ha registrado una mayor disminución en términos relativos.

El sector que más ha contribuido a esta reducción ha sido el del cemento, cuya única instalación ha emitido 352.687 tCO<sub>2</sub> menos que el periodo anterior. Asimismo, el sector de la cogeneración ha disminuido sus emisiones, siendo la reducción de 81.946 tCO<sub>2</sub>.

El resto de sectores muestran aumentos leves en sus valores de emisiones, salvo el caso del sector de la combustión, que se incrementa en un 399%, aunque, a efectos globales, no resulta significativo, puesto que la aportación en cuanto a emisiones de dicho sector es únicamente del 7,5% de las emisiones globales de la provincia de Córdoba.

## 4.4 Granada

En su conjunto, las instalaciones afectadas por el RCDE en la provincia de Granada han emitido un 28,99% menos en 2022 con respecto a 2021.

Destaca, durante este periodo 2022, un descenso en las emisiones de las instalaciones de cogeneración valorado en un total de 111.677 tCO<sub>2</sub> respecto a sus emisiones del año 2021.

El sector del papel en esta provincia, sin embargo, ha sufrido un incremento en sus emisiones de un 21,85% respecto al año anterior. El resto de instalaciones han mostrado aumentos/descensos menos significativos.

## 4.5 Huelva

Las instalaciones afectadas por el RCDE en la provincia de Huelva han aumentado sus emisiones en un 21,54% con respecto a 2021.

El sector que más ha contribuido al aumento de las emisiones con respecto al año anterior es la generación eléctrica, con un añadido de 1.138.454 tCO<sub>2</sub> con respecto a las emisiones del año 2021.



En contraposición, el sector del amoníaco ha disminuido de manera significativa sus emisiones, con una reducción de 156.689 tCO<sub>2</sub> con respecto al año 2021.

## 4.6 Jaén

Las instalaciones afectadas por el RCDE ubicadas en la provincia de Jaén han emitido un 36,4% menos en el año 2022 con respecto al 2021.

El sector que más ha reducido sus emisiones respecto al año 2021 dentro del RCDE ha sido el sector de la cogeneración, habiéndose reducido las emisiones en 205.667 tCO<sub>2</sub>. Asimismo, el sector cerámico y el sector de la fabricación de papel y cartón también han disminuido sus emisiones, si bien, en menor medida.

## 4.7 Málaga

Durante el año 2022, en Málaga, las instalaciones afectadas por el RCDE han incrementado sus emisiones respecto al año 2021 en un 29%.

El sector de la generación eléctrica ha aumentado sus emisiones durante el periodo 2022, situándose éstas en 344.182 tCO<sub>2</sub> más que en 2021.

Por su parte, los sectores de la cogeneración y del cemento han disminuido sus emisiones, ya que presentan valores de 36.214 tCO<sub>2</sub> y 80.223 tCO<sub>2</sub> menos que en el año 2021, respectivamente.

## 4.8 Sevilla

En total, las instalaciones afectadas por el RCDE en Sevilla han emitido un 8,55% menos en 2022 con respecto a 2021.

En esta provincia, aumentan levemente sus emisiones los sectores del vidrio y las acerías, en 12.410 tCO<sub>2</sub> y 10.410 tCO<sub>2</sub>, respectivamente, respecto al año 2021.

En el resto de sectores han tenido lugar reducciones de las emisiones, destacando el sector de la cogeneración, que disminuye en 42.257 tCO<sub>2</sub>, y el sector de la cal, con 40.444 tCO<sub>2</sub> menos que en el periodo 2021.



## 5. Análisis de instalaciones excluidas

En la Fase anterior, periodo 2013-2020, en virtud de la Disposición adicional cuarta de la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de GEI, algunas instalaciones se acogieron a la situación de “excluidas” del RCDE. De esta manera, se procedió a la extinción de la Resolución de AEGEI de estas instalaciones y se aprobó la Resolución de exclusión aplicable desde el 1 de enero de 2013. Se encontrarían en dicha situación hasta el final del periodo (2021-2025). Si una instalación excluida emitiera 25.000 tCO<sub>2eq</sub> anuales, o más (sin contabilizar las emisiones de biomasa), la instalación se introducirá de nuevo en el régimen.

Actualmente, en Andalucía identificamos instalaciones excluidas para el periodo 2021-2025 en base a las dos posibles circunstancias por las que los titulares de las instalaciones consideradas de bajas emisiones podrían pasar a excluidas:

- a) Conforme al artículo 27 de la Directiva 2003/87/CE, que ya existía en la Fase anterior, referido a instalaciones que se consideran pequeños emisores (es decir, con emisiones inferiores a las 25.000 toneladas y una potencia térmica nominal inferior a 35 MW cuando se desarrollan actividades de combustión). Las instalaciones de este tipo que quisieron acogerse a la situación de exclusión voluntaria del RCDE, presentaron en el año 2019 una solicitud de exclusión ante la Consejería competente en la materia. El resultado en Andalucía durante el año 2022, es que un total de 18 instalaciones están excluidas por aplicación de este artículo. De éstas, 13 pertenecen al sector cerámico, 4 instalaciones se encuadran en el epígrafe de actividad 1.c. de la Ley 1/2005, y 1 instalación en el epígrafe 1a.
- b) Además de la opción anterior, en el artículo 27 bis de la Directiva 2003/87/CE, se establece la posibilidad de acceder a la situación de instalación excluida a aquellas instalaciones con emisiones inferiores a las 2.500 toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub>. En el caso de España, este tipo de exclusión es obligatoria. En el caso de Andalucía, son 20 instalaciones las que cumplen con esta condición durante el año 2022. El sector de actividad en el que se encuentran más instalaciones es el de la generación de electricidad de origen termosolar, con 16 plantas que emiten menos de 2.500 toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub>. El resto de instalaciones excluidas pertenecen a los sectores cerámicos y de la combustión, bajo el epígrafe de actividad 1.c, con dos instalaciones cada uno.

En Andalucía, durante el periodo 2013-2020 las instalaciones excluidas pasaron de 20 a 11 (por el artículo 27 mencionado anteriormente). El descenso histórico en el número de instalaciones excluidas se debió a la extinción de sus autorizaciones, dándose de baja, principalmente por cierre/suspensión de actividad por plazo superior a 1 año, salvo en el caso de una instalación, que tuvo que volver a introducirse en el RCDE por superar las 25.000 tCO<sub>2</sub> notificadas.



**Tabla 7. Histórico del número de instalaciones excluidas (años 2013 – 2022)**

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Número de instalaciones excluidas	20	17	14	13	13	13	12	11	42	<b>38</b>

Fuente: CSMAyEA. Emisiones validadas periodo 2013-2022.

Durante el año 2022, el n.º de instalaciones excluidas se mantiene en valores similares a los del año anterior (con una ligera reducción, al pasar de 42 a 38 instalaciones), tras el notable incremento de instalaciones excluidas que se evidenció en el año 2021. Analizando dichos cambios por provincias observamos que en Córdoba y Huelva se reducen su número de instalaciones, mientras que en Sevilla dicho número aumenta. El resto de provincias andaluzas se mantiene sin cambios respecto al año 2021.

Los epígrafes a los que pertenecen se representan en la siguiente tabla:

**Tabla 8. Emisiones validadas de instalaciones excluidas 2013 – 2022**

Epígrafes	2013 (tCO <sub>2</sub> )	2014 (tCO <sub>2</sub> )	2015 (tCO <sub>2</sub> )	2016 (tCO <sub>2</sub> )	2017 (tCO <sub>2</sub> )	2018 (tCO <sub>2</sub> )	2019 (tCO <sub>2</sub> )	2020 (tCO <sub>2</sub> )	2021 (tCO <sub>2</sub> )	2022 (tCO <sub>2</sub> )	2022 vs 2021 (%)
1.a Generación eléctrica	0	0	0	0	0	0	0	0	18.929	18.441	-2,6 %
1.b Cogeneración	33.230	42.870	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 %
1.c Combustión	18.478	18.052	23.801	22.289	36.305	32.623	31.030	28.840	37.212	29.443	-20,9 %
13 Cerámicas	20.191	25.640	23.415	40.230	39.953	48.451	47.884	45.026	131.240	136.577	4,1 %
<b>Total</b>	<b>71.899</b>	<b>86.562</b>	<b>47.216</b>	<b>62.519</b>	<b>76.258</b>	<b>81.074</b>	<b>78.914</b>	<b>73.866</b>	<b>187.381</b>	<b>184.461</b>	<b>-1,6 %</b>

Fuente: CSMAyEA. Emisiones validadas periodo 2013-2022.

En el año 2022, la distribución por sectores de las instalaciones excluidas ha sido: 17 instalaciones del epígrafe 1.a correspondientes al sector de generación eléctrica, 15 instalaciones cerámicas (epígrafe 13) y 6 instalaciones de combustión (epígrafe 1.c).

El total de emisiones anuales ha disminuido muy levemente en el año 2022 (aproximadamente un 1,6%) con respecto al año 2021 debido, fundamentalmente a que el número de instalaciones excluidas se ha reducido. No obstante, dicha reducción se muestra menos significativa en el cómputo global debido a un ligero incremento del 4,1% en el sector cerámico respecto al año 2021. Dicho sector representa el 74% de las emisiones totales de las instalaciones excluidas en el año 2022.

Por otro lado, el sector de las instalaciones de combustión del epígrafe 1.c, que viene representado por un menor número de instalaciones, ha reducido sus emisiones en un 20,9%. No obstante, esta reducción es menos evidente en el cómputo global debido a que las emisiones asociadas a este sector representan únicamente el 16,8% del total de emisiones procedentes de instalaciones excluidas en el año 2022.



<b>Emisiones de las instalaciones excluidas en 2022</b>	<b>Diferencia respecto a 2021(%)</b>
<b>184.461 tCO<sub>2</sub></b>	<b>-1,6 %</b>
<b>Emisiones de las instalaciones del sector cerámico excluidas en 2022</b>	<b>Diferencia respecto a 2021(%)</b>
<b>136.577 tCO<sub>2</sub></b>	<b>4,1 %</b>

La siguiente figura representa la evolución del ratio de emisiones anuales con respecto al número de instalaciones excluidas en cada anualidad (barras), donde puede apreciarse su incremento del 8,8% aprox. en el año 2022 con respecto al 2021. También, se representa el número de instalaciones (línea), como referencia al dato del ratio anual descrito y se observa una ligera reducción en el mismo periodo de referencia.

**Figura 14. Ratio de emisiones anuales totales excluidas y nº inst. excluidas (2013 - 2022)**



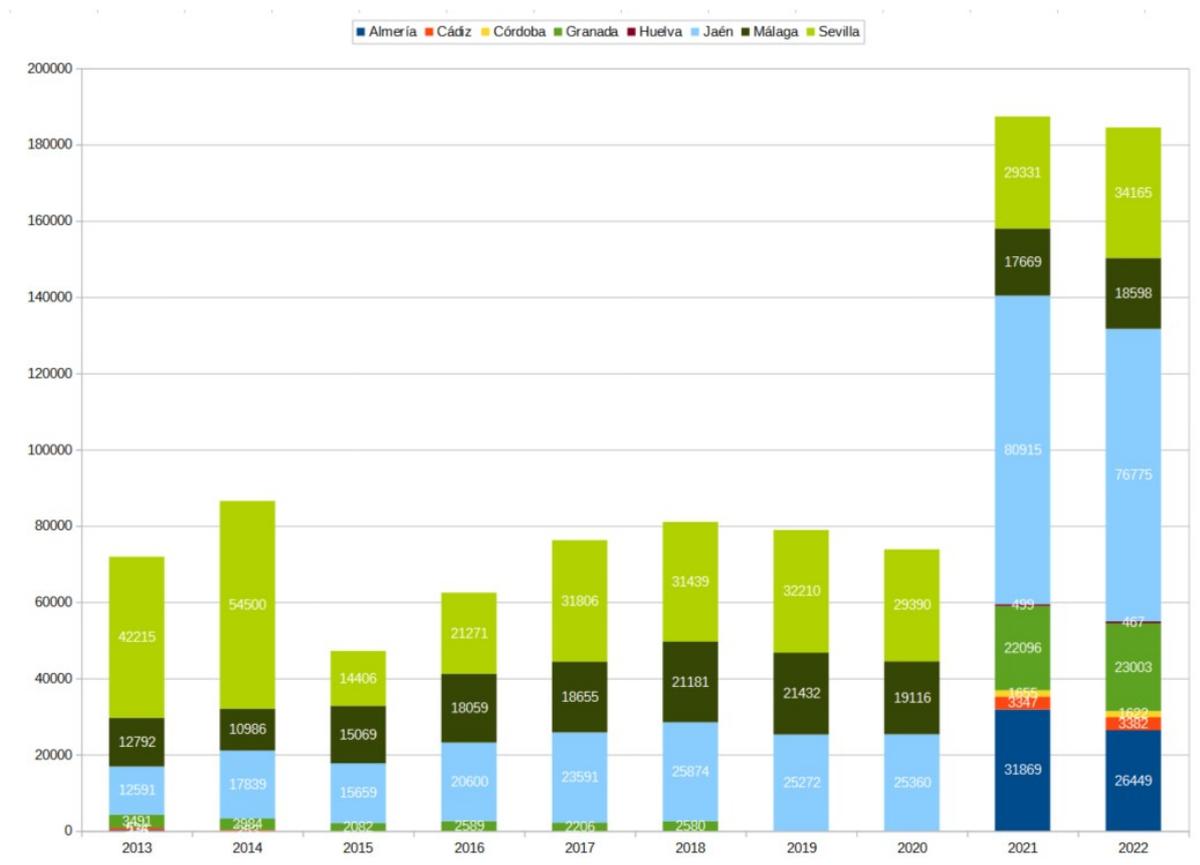
Fuente: CSMAYEA. Emisiones validadas periodo 2013-2022.



Finalmente, en relación con la distribución de instalaciones excluidas por provincia, se observa que en la provincia en la que se ubica el mayor número de instalaciones es Sevilla, con total de 13.

En términos de emisiones, en el año 2022, la provincia con mayor valor en este parámetro es Jaén con el 41,62% del total, seguida de Sevilla y Almería con el 18,52% y 14,34% de las emisiones totales validadas, respectivamente. El resto de provincias también cuentan con instalaciones excluidas, siendo Huelva, Córdoba y Cádiz las provincias con menos emisiones procedentes de este tipo de industrias. Finalmente, a modo de resumen, en la siguiente gráfica se representa la evolución de todos los datos analizados.

**Figura 15. Emisiones anuales totales excluidas por año y provincia, 2013 - 2022 (tCO<sub>2</sub>)**



Fuente: CSMAyEA. Emisiones validadas periodo 2013-2022.



## 6. Análisis de emisiones de CO<sub>2</sub> totales en Andalucía

En este apartado se valoran las emisiones de CO<sub>2</sub> totales correspondientes al año 2022, estas incluyen todas las emisiones de las instalaciones de las actividades referenciadas en la Ley 1/2005, tanto las incluidas en el RCDE como las excluidas de éste.

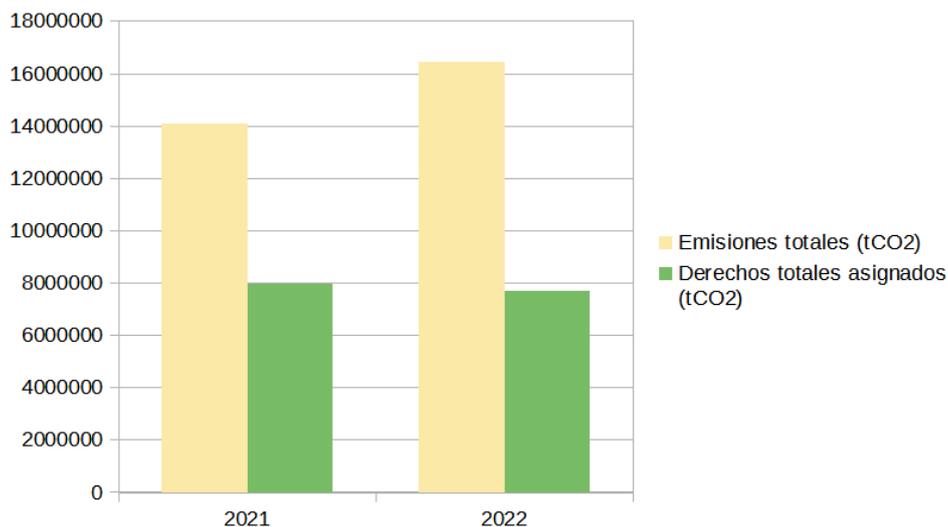
Como resultado de este análisis, se puede apreciar que el incremento de emisiones totales de CO<sub>2</sub> observado en el año 2022 respecto al 2021 (16,44 %) se encuentra en valores muy similares a los referenciados en el apartado 2 para instalaciones incluidas en el RCDE (16,68 %), dada la poca influencia, en términos de emisiones, que representan las excluidas respecto del total.

<b>Emisiones totales CO<sub>2</sub> en Andalucía en 2022</b>	<b>Conrelación a 2021</b>
<b>16.438.346 tCO<sub>2</sub></b>	<b>+ 16,44%</b>
<b>Emisiones del RCDE en Andalucía en 2022</b>	<b>Con relación a 2021</b>
<b>16.253.885 tCO<sub>2</sub></b>	<b>+16,68 %</b>
<b>Emisiones instalaciones excluidas en Andalucía en 2022</b>	<b>Con relación a 2021</b>
<b>184.461 tCO<sub>2</sub></b>	<b>-1,6 %</b>

En la figura siguiente se muestra el aumento referido anteriormente, con relación al año 2021, así como la reducción en el valor de los derechos asignados también respecto al año anterior, que ha sido de un 3,43 %.



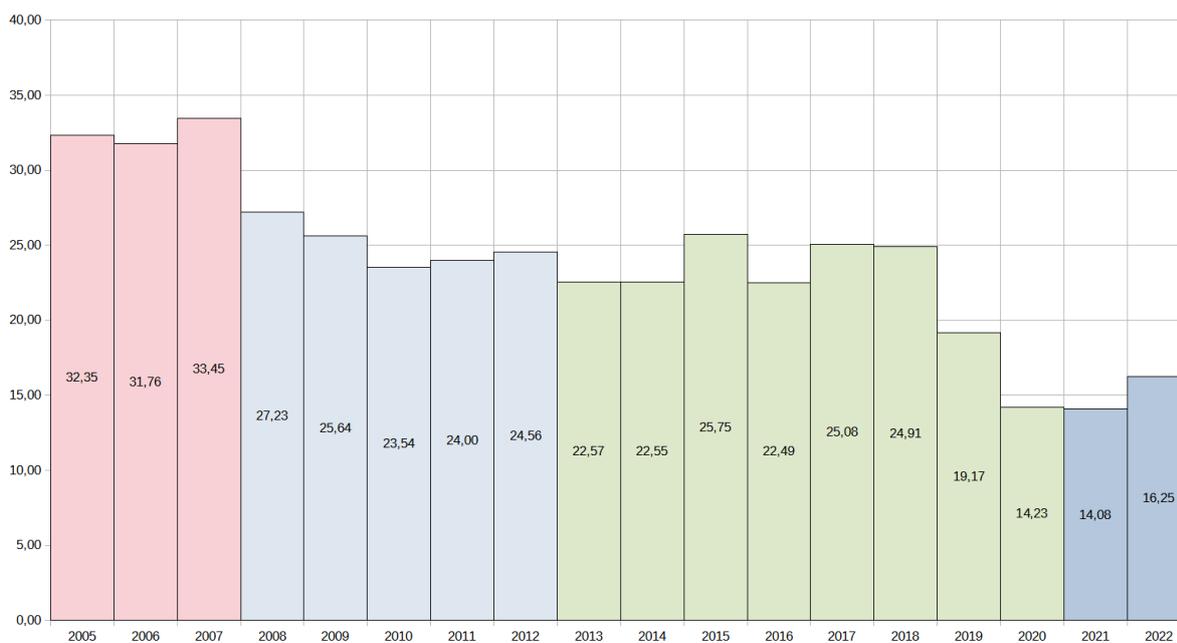
**Figura 16. Emisiones totales y derechos asignados (2021 vs 2022) (tCO<sub>2</sub>)**



Fuente: Emisiones validadas 2021 y 2022 (CSMAyEA) y Web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico).

Evaluando la evolución de las emisiones totales desde una perspectiva más amplia, desde el año 2005, podemos observar una clara tendencia a la baja (figura 17).

**Figura 17. Evolución de las emisiones totales de CO<sub>2</sub> (millones tCO<sub>2</sub>)**

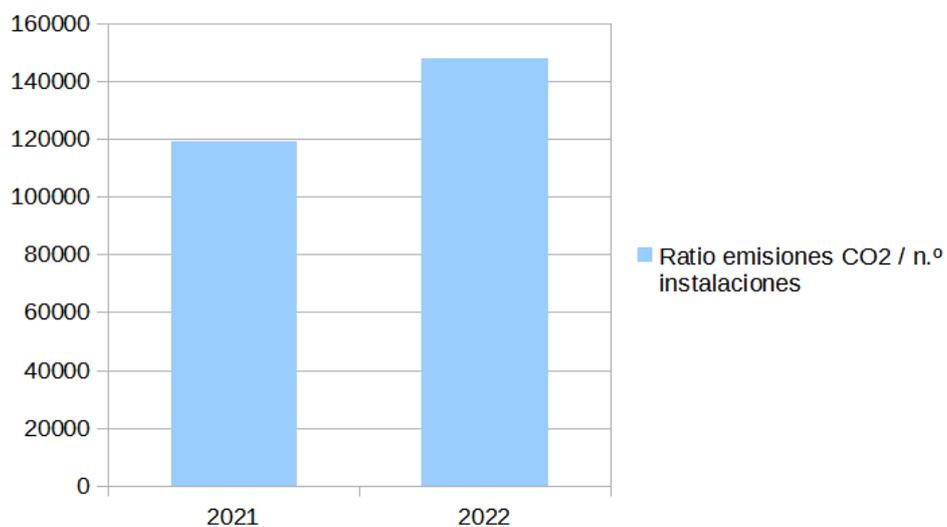


Fuente: CSMAyEA. Emisiones validadas 2005-2022



Con objeto de relativizar la evolución de las emisiones totales del año 2022 respecto al año 2021, considerando el n.º de instalaciones totales asociadas, representamos en la figura 18 el dato ponderado. Observamos un incremento del 23,78% pese a que el número de instalaciones consideradas se redujo de 118 a 111.

**Figura 18. Emisiones totales tCO2 con relación al n.º de instalaciones (2021 vs 2022)**



Fuente: CSMAyEA. Emisiones validadas 2021 y 2022