



# INVENTARIO NACIONAL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

## EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS

Serie 1990-2021

INFORME RESUMEN

Marzo de 2023

## Índice

En este documento se presenta el resumen de los principales resultados de la edición 2023 del Inventario de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos de España, correspondiente a la serie 1990-2021. El documento consta de las siguientes secciones:

1. Síntesis de los resultados y análisis de la variación interanual 2021/2020.
2. Análisis de la serie histórica (1990-2021).
3. Análisis del grado de cumplimiento de los límites de emisión.
4. Tabla de desglose de las emisiones de contaminantes atmosféricos del año 2021 para el total nacional.

## Notas preliminares

- I. En el documento se presentan los principales resultados de las estimaciones de emisiones de los cinco contaminantes básicos cubiertos por el Protocolo de Gotemburgo y la Directiva de Techos Nacionales de Emisión<sup>1</sup>: óxidos de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), amoníaco (NH<sub>3</sub>) y material particulado inferior a 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>).
- II. Salvo mención expresa, las cifras de emisiones se expresan en el documento en términos de kilotoneladas (kt) para cada uno de los contaminantes reportados.
- III. Las emisiones estimadas para la edición 2023 del Inventario Nacional de Emisiones se ajustan al formato de reporte requerido (NFR) y a las últimas directrices metodológicas internacionales aplicables (principalmente EMEP/EEA-2016).
- IV. Este informe incluye los datos de emisiones para el total del territorio nacional, así como las emisiones a considerar para el cumplimiento de los objetivos de reducción, que por razones de cobertura geográfica excluyen las emisiones de las Islas Canarias.
- V. Los datos presentados en este informe sustituyen a ediciones anteriores del inventario. En la presente edición se han implementado ciertas mejoras y correcciones respecto a la edición anterior que han podido dar lugar a variaciones en los datos históricos.
- VI. Estos datos responden a las obligaciones de información del Sistema Español de Inventario de Emisiones establecidas por:
  - la Directiva (UE) 2016/2284/CE, relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos;
  - el Convenio de Ginebra sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia (CLRTAP) y su Protocolo de Gotemburgo relativo a la reducción de la acidificación, de la eutrofización y del ozono en la troposfera.

## Fecha de elaboración

Este documento se ha elaborado por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental el 15 de marzo de 2023.

---

<sup>1</sup> Directiva (UE) 2016/2284/UE, de 14 de diciembre de 2016, relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, por la que se modifica la Directiva 2003/35/CE y se deroga la Directiva 2001/81/CE.

## 1. Síntesis de resultados y análisis de la variación interanual 2021/2020

El Sistema Nacional de Inventario cifra las emisiones nacionales de contaminantes atmosféricos de 2021 en 667,5 kilotoneladas de óxidos de nitrógeno (NOx), 565,2 kilotoneladas de compuestos orgánicos volátiles (COVNM), 130,6 kilotoneladas de óxidos de azufre (SO<sub>2</sub>), 482,1 kilotoneladas de amoníaco (NH<sub>3</sub>) y 138,5 kilotoneladas de material particulado fino (PM<sub>2,5</sub>).

*Emisiones totales (kilotoneladas) para los principales contaminantes*

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018	2019	2020	2021	Variación 2021/2020
<b>NOx</b>	1.373	1.410	1.434	1.413	1.004	869	795	733	645	668	3,5 %
<b>COVNM</b>	1.055	944	924	756	619	565	592	566	592	565	-4,5 %
<b>SO<sub>2</sub></b>	2.127	1.822	1.420	1.230	262	271	214	167	135	131	-3,6 %
<b>NH<sub>3</sub></b>	496	495	578	514	460	474	487	481	494	482	-2,4 %
<b>PM<sub>2,5</sub></b>			190	171	165	157	152	134	137	138	1,3 %

Las emisiones de NOx en 2021 registraron un incremento respecto al año anterior (3,5 %). Este incremento estuvo fundamentalmente relacionado con un aumento del 8,3 % en las emisiones debidas al transporte por carretera y a un aumento del 2,8 % en el sector de la industria manufacturera y de la construcción, a consecuencia del cese de las restricciones asociadas a la pandemia COVID 19.

Las emisiones de COVNM en 2021 disminuyeron un -4,5 % a nivel nacional. Las emisiones de COVNM están fundamentalmente dominadas por el uso de disolventes (45,3 % del global de las emisiones), y este grupo de actividades experimentó un descenso del -12,6 %. Por otro lado, se registran aumentos de las emisiones debidas al mayor consumo de combustibles en los sectores residencial, comercial, institucional (7,3 %) y al aumento del transporte por carretera (18,6 %).

Las emisiones de SO<sub>2</sub> en 2021 disminuyeron un -3,6 % debido a un descenso en el consumo de carbón que ha provocado el descenso del -5,8 % en el sector de la industria manufacturera y de la construcción (responsable del 41,8 % de las emisiones de este contaminante a nivel nacional).

Las emisiones de NH<sub>3</sub> en 2021, generadas en un 96,7 % por las actividades agrícolas y ganaderas, disminuyeron un -2,4 % a nivel nacional respecto al año anterior, resultado de la implantación de mejoras técnicas disponibles en la gestión de estiércoles y de una mejora en la información sobre las técnicas de alimentación del porcino blanco.

Las emisiones de PM<sub>2,5</sub> en 2021 principalmente al aumento de un 1,3 %, principalmente al aumento de las emisiones registradas en el transporte por carretera (13,3 %), responsable de un 9,7 % de las emisiones de PM<sub>2,5</sub>, y por los aumentos en la navegación (13,3 %), la generación de electricidad (9 %) y la industria (1,6 %).

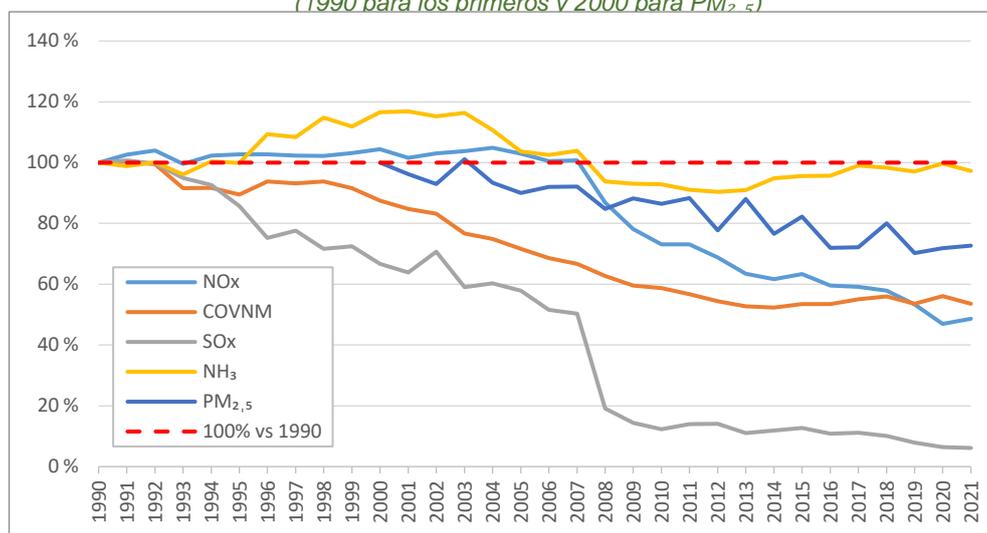
<sup>2</sup> [http://www.aemet.es/documentos/es/serviciosclimaticos/vigilancia\\_clima/resumenes\\_climat/anuales/res\\_anual\\_clim\\_2021.pdf](http://www.aemet.es/documentos/es/serviciosclimaticos/vigilancia_clima/resumenes_climat/anuales/res_anual_clim_2021.pdf)

<sup>3</sup> <https://www.ree.es/es/balance-diario/nacional/2021/12/31>

## 2. Análisis de la serie histórica

A continuación, se presenta la evolución temporal de las emisiones, desde el año 1990 hasta el 2021. Se aprecian notables disminuciones en las emisiones de los principales contaminantes atmosféricos a lo largo de la serie, salvo en el caso del amoníaco ( $\text{NH}_3$ ).

*Evolución relativa de las emisiones de  $\text{NO}_x$ , COVNM,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NH}_3$  y  $\text{PM}_{2,5}$  tomando como referencia el primer año de la serie (1990 para los primeros y 2000 para  $\text{PM}_{2,5}$ )*



A lo largo de la serie histórica, las emisiones de  $\text{SO}_2$  muestran la reducción más importante con respecto a 1990 (-93,9 %) debida fundamentalmente a la disminución del uso de carbón en las centrales térmicas (especialmente a partir del año 2008) por la expansión de las centrales de ciclo combinado y a la introducción de técnicas de desulfurización en las grandes instalaciones de combustión.

Las emisiones de  $\text{NO}_x$  han disminuido un -51,4 % respecto a los niveles de 1990. Esta disminución se ha debido principalmente a los avances tecnológicos experimentados en el parque de vehículos y al uso de técnicas de abatimiento en las grandes instalaciones de combustión.

Las emisiones de COVNM presentan una tendencia a la baja hasta el año 2014, en que se observa una tendencia ligeramente al alza. No obstante, desde el año 1990 las emisiones han disminuido en un -46,5 % por efecto de las mejoras tecnológicas en el parque móvil de vehículos y la disminución del contenido de COVNM en pinturas y recubrimientos.

Las emisiones de  $\text{NH}_3$  han permanecido relativamente estables a lo largo de la serie. Estas emisiones, principalmente dominadas por las actividades agrícolas y ganaderas, alcanzaron sus máximos niveles en la primera mitad de los 2000 (llegando a aumentar hasta -0,2 % respecto a 1990). Posteriormente, se observa una disminución de las emisiones consecuencia de la introducción de técnicas de control de las emisiones en la aplicación de fertilizantes en campo y mejoras en la alimentación animal y técnicas de gestión de estiércoles, que llegaron a situar las emisiones en 2012 un -9,6 % por debajo de los niveles de 1990. Desde 2013 se observa un paulatino aumento de las emisiones, vinculado al incremento de la cabaña ganadera y un repunte en el uso de fertilizantes orgánicos (estiércol) e inorgánicos. En 2021 se produce un ligero descenso de -2,7 % respecto al año 1990.

Las emisiones de  $\text{PM}_{2,5}$  presentan un continuado descenso desde el año 2000 (primer año de estimación de estas emisiones) alcanzando un nivel máximo de 69,2 % en 2019 debido a las mejoras tecnológicas introducidas en el parque móvil de vehículos, a la sustitución de combustibles sólidos y líquidos por gas natural, y a la implantación de técnicas de abatimiento en centrales de generación eléctrica e instalaciones industriales. El resto de las emisiones de este contaminante están fundamentalmente generadas por la quema a cielo abierto de residuos de poda y por el uso de biomasa en el sector residencial, lo que explica las variaciones anuales observadas. En 2021 se observa una disminución de -27,3 % respecto al año 2000.

### 3. Análisis del grado de cumplimiento de los límites de emisión

La Directiva (UE) 2016/2284, relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos y el Protocolo de Gotemburgo del Convenio de Ginebra sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia (CLRTAP, por sus siglas en inglés) establecen los compromisos de reducción de emisiones que deben cumplirse en el periodo 2020-2029, tomando las emisiones de 2005 como año de referencia. Por razones de cobertura geográfica, las emisiones de las Islas Canarias han de excluirse del total nacional para la evaluación del cumplimiento de los objetivos y límites de emisión.

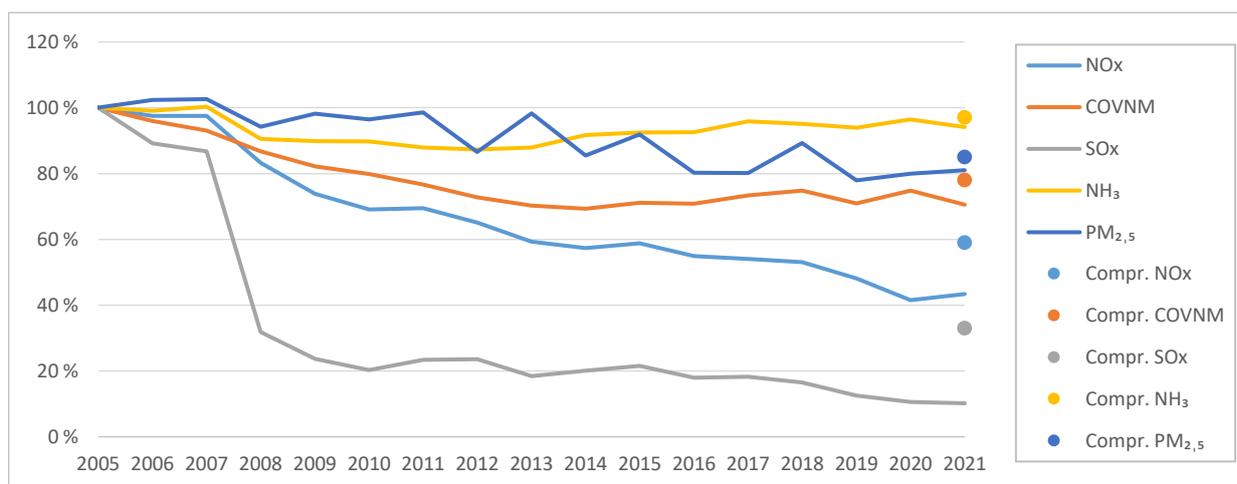
En la siguiente tabla y gráfico se muestran los niveles relativos de cumplimiento en 2021 de las emisiones respecto a los compromisos de reducción de emisiones fijados para el período 2020-2029 en la Directiva (UE) 2016/2284.

Porcentajes de reducción de emisiones en 2021 con respecto al año 2005 para los contaminantes regulados por la Directiva 2016/2284

	NOx	COVNM	SO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	PM <sub>2,5</sub>
<b>Reducción vs. 2005</b>	-56,7 %	-29,5 %	-89,8 %	-5,9 %	-19 %
<b>Compromiso Directiva UE/2016/2284</b>	-41 %	-22 %	-67 %	-3 %	-15 %

De los cinco contaminantes con objetivos de reducción de emisiones, todos los contaminantes cumplen en el año 2021 con el compromiso de reducción fijado para España incluido el amoniaco (en 2021, las emisiones del NH<sub>3</sub> han disminuido un -5,9 % con relación a las de 2005, y el compromiso fijado por la Directiva es una reducción del -3 %).

Evolución emisiones (%) respecto al año 1990, y compromiso de reducción fijado por la Directiva 2016/2284



<sup>4</sup> Según el artículo 4.3.d) de la Directiva (UE) 2016/2284, las emisiones de NOx y de COVNM de las actividades contempladas en las categorías 3B (gestión de estiércoles) y 3D (suelos agrícolas) no se deberán contabilizar a efectos de cumplimiento de los compromisos nacionales de reducción de emisiones aplicables a partir de 2020.

#### 4. Tabla de desglose de las emisiones de contaminantes atmosféricos del año 2021 para el total nacional

FUENTES EMISORAS DE GEI Y SUMIDEROS	NO <sub>x</sub>	COVNM	SO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	PM <sub>2,5</sub>
	kilotoneladas				
<b>Total emisiones</b>	<b>667,5</b>	<b>565,2</b>	<b>130,6</b>	<b>482,1</b>	<b>138,5</b>
<b>1. Procesado de la energía</b>	<b>522,4</b>	<b>129,8</b>	<b>113,4</b>	<b>10,8</b>	<b>69,5</b>
A. Actividades de combustión	518,3	107,5	92,0	10,7	<b>69,3</b>
1. Industrias del sector energético	70,1	11,1	13,3	1,9	5,0
2. Industrias manufactureras y de la construcción	104,1	22,0	54,6	1,7	9,3
3. Transporte	254,6	26,2	5,6	2,7	15,7
4. Residencial y otros	86,6	48,2	18,4	4,4	39,3
5. Otros sectores	3,0	0,1	0,1	0,0	0,0
B. Emisiones fugitivas de combustibles	4,0	22,3	21,4	0,0	0,2
1. Combustibles sólidos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
2. Petróleo y gas natural	4,0	22,3	21,4	0,0	0,1
<b>2. Procesos industriales y uso de disolventes</b>	<b>3,7</b>	<b>307,3</b>	<b>14,7</b>	<b>1,6</b>	<b>8,1</b>
A. Industria mineral	0,0	0,1	0,0	0,1	2,5
B. Industria química	0,4	10,2	3,6	1,0	1,6
C. Producción metalúrgica	1,5	0,8	7,7	0,0	1,4
D. Otras industrias	0,0	271,9	0,0	0,0	0,1
G. Otros usos de disolventes	0,1	0,3	0,0	0,2	1,7
H. Industria de la pulpa, el papel, alimentación y bebidas	1,7	24,1	3,4	0,0	0,9
L. Otros	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
<b>3. Agricultura</b>	<b>82,5</b>	<b>112,5</b>	<b>0,1</b>	<b>466,0</b>	<b>5,2</b>
B. Gestión del estiércol	7,2	73,6	0,0	224,6	1,9
D. Suelos agrícolas	74,7	38,7	0,0	240,7	1,9
F. Quema en campo de residuos agrícolas	0,6	0,1	0,1	0,7	1,5
<b>5. Residuos</b>	<b>58,9</b>	<b>15,6</b>	<b>2,4</b>	<b>3,8</b>	<b>55,6</b>
A. Depósito en vertederos	0,0	3,7	0,0	0,0	0,0
B. Tratamiento biológico de residuos	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0
C. Incineración de residuos	58,9	11,8	2,4	0,0	54,1
D. Tratamiento de agua residual	0,0	0,1	0,0	2,6	0,0
E. Otros	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5

