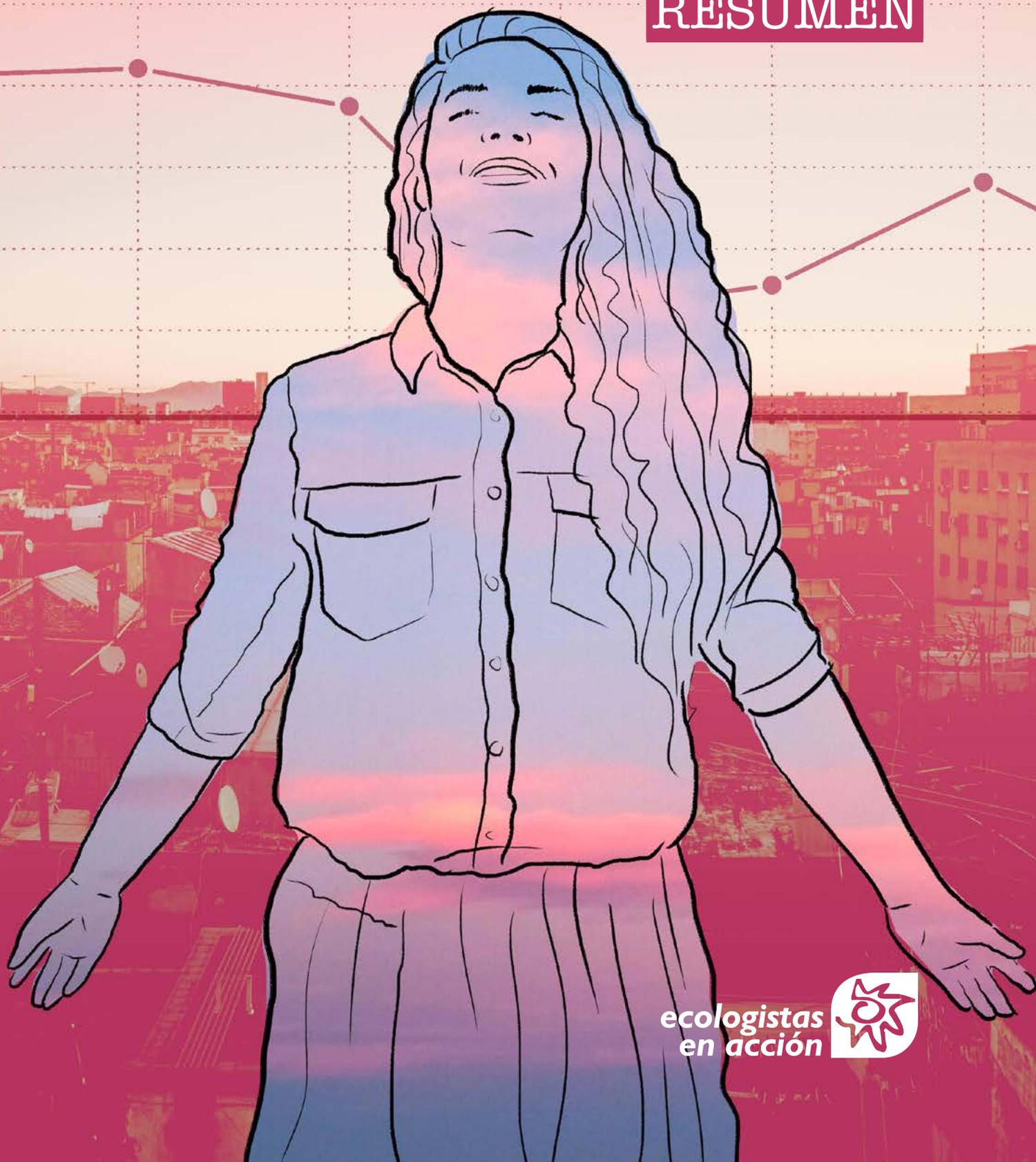


La calidad del aire en el Estado español durante 2021

RESUMEN



ecologistas
en acción



Título: La calidad del aire en el Estado español durante 2021

Autores: Miguel Ángel Ceballos (Coordinación), Paco Segura (Edición), Eduardo Gutiérrez (Andalucía), Juan Carlos Gracia (Aragón), Paco Ramos (Asturias), Mariano Reaño (Illes Balears), Bernardo García (Cantabria), Miguel Ángel Ceballos (Castilla y León), María García (Cataluña), Helena Prima (Comunitat Valenciana), Juan Antonio Aranda (Extremadura), Xosé Veiras (Galicia), Juan Bárcena (Madrid), Pedro Belmonte (Murcia), Eduardo Navascués (Navarra), Marta Orihuel (País Vasco), Koldo Hernández (La Rioja), José Cabo (Melilla), Pablo Muñoz (Aeropuertos), María García (Puertos)

Portada: Andrés Espinosa

Edita: Ecologistas en Acción

Hecho público el: 27 junio 2022

Ecologistas en Acción, C/ Peñuelas 12, 28005 Madrid
Tel. 915 312 739 www.ecologistasenaccion.org
airelimpio@ecologistasenaccion.org

Este mismo resumen, así como la versión completa del informe, con las tablas de datos detalladas de cada estación, la metodología del estudio, las causas de la contaminación, sus efectos en la salud y sobre la vegetación, el marco legal, etc. se pueden consultar y descargar en:

<https://www.ecologistasenaccion.org/202687>

Ecologistas en Acción agradece la reproducción y divulgación de los contenidos de esta publicación siempre que se cite la fuente.



creative commons

Esta publicación está bajo una licencia Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 3.0 España de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/>

Principales resultados del informe

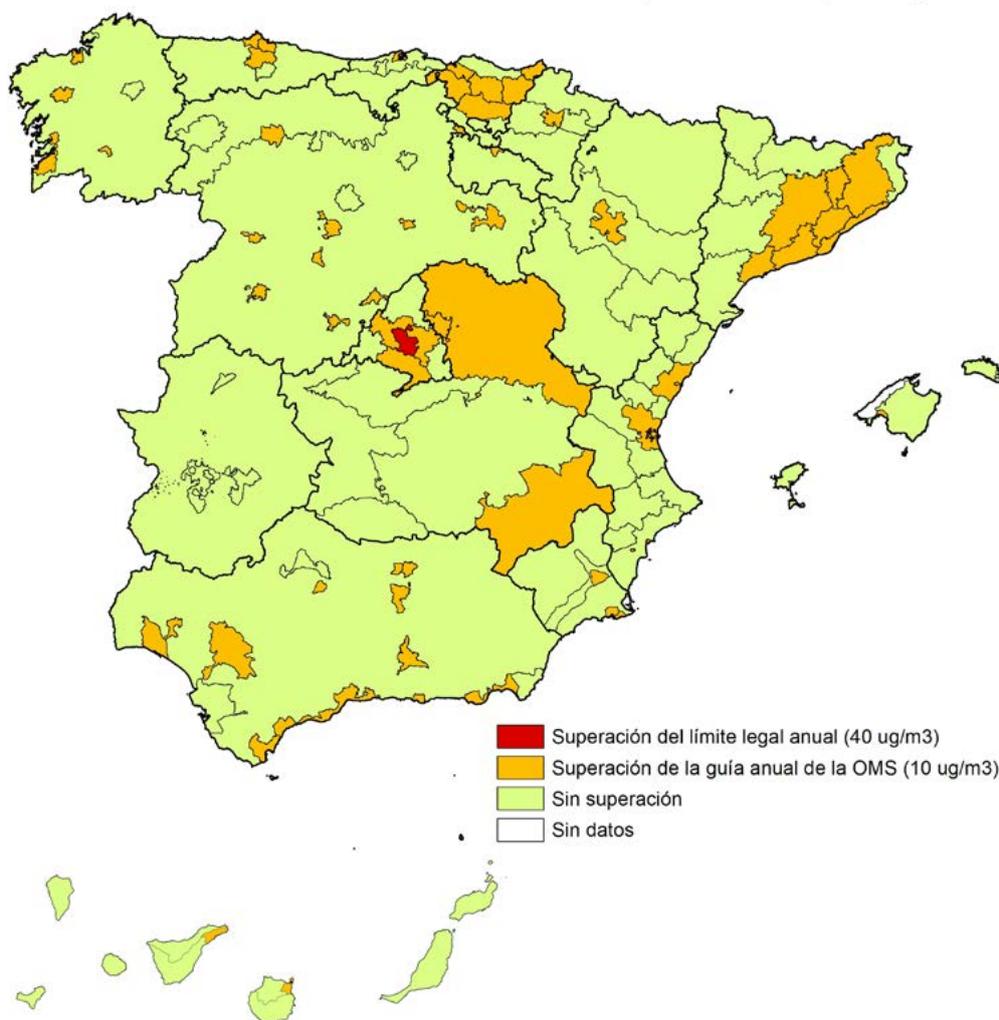
- ▶ En el estudio se analiza la calidad del aire que respiró en 2021 la población española (47,4 millones de personas), en relación a la protección de la salud humana y a la protección de la vegetación y los ecosistemas. Por tercer año se evalúa de manera específica la calidad del aire en los principales aeropuertos, que se añaden así a los puertos del Estado incorporados al informe en 2017, con una incidencia potencial muy relevante en los núcleos urbanos en los que se localizan.
- ▶ Los resultados provienen de los datos facilitados por las Administraciones estatal, autonómicas, locales, aeroportuarias y portuarias a partir de sus redes de medición de la contaminación, cubriendo un total de 793 estaciones fijas de medición repartidas por todo el territorio español. El Ayuntamiento de Gijón y el Gobierno de Murcia han sido las únicas administraciones, entre las 55 consultadas, que no han suministrado la información solicitada sobre sus redes de medición.
- ▶ Los contaminantes más problemáticos en el Estado español durante 2021 han sido las partículas en suspensión (PM_{10} y $PM_{2,5}$), el dióxido de nitrógeno (NO_2) y el ozono troposférico (O_3). Para el cálculo del porcentaje de población española que ha respirado aire contaminado y de la superficie expuesta a niveles que dañan la vegetación se han tenido en cuenta estos contaminantes, si bien se ha recopilado y evaluado asimismo la información disponible sobre otros contaminantes regulados legalmente como el dióxido de azufre (SO_2), el monóxido de carbono (CO), el benceno (C_6H_6), los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y los metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo).
- ▶ Durante 2021 la calidad del aire en España ha mantenido la mejora sustancial ya observada durante 2020, con una reducción notable de los niveles de NO_2 , SO_2 y ozono troposférico, y más matizada de los de partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$, en sus mínimos de la última década y seguramente también desde que se implantaron las actuales redes de medición, en la década de 1990. No obstante, el resultado global no ha sido una menor población y territorio afectados por la contaminación, debido a la actualización en 2021 de los estándares de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS), ahora mucho más exigentes para contaminantes como el NO_2 , las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$ y el ozono.
- ▶ La población que respiró aire contaminado en el Estado español, según los valores límite y objetivo establecidos para los contaminantes principales citados por la legislación vigente (Directiva 2008/50/CE y el Real Decreto 102/2011), alcanzó 5,4 millones de personas, es decir un 11,3% de toda la población. En otras palabras, uno de cada diez españoles respiró en 2021 un aire que incumple los actuales estándares legales. Esta situación supone un descenso de 7,1 millones de personas afectadas respecto a 2019 y de más de 10 millones de personas respecto a 2017 y años anteriores, siendo la cifra más baja desde la aprobación y entrada en vigor de las normas citadas.
- ▶ Si se tienen en cuenta los valores recomendados por la OMS, mucho más estrictos que los límites legales (y más acordes con una adecuada protección de la salud), toda la población española respiró en 2021 un aire con niveles de contaminación superiores a los recomendados. Esta situación supone un aumento de 3,1 millones de personas afectadas respecto a 2019, por efecto de la sustancial rebaja de los anteriores estándares sanitarios.

- ▶ La superficie expuesta a niveles de contaminación que dañan la vegetación y los ecosistemas, según los niveles críticos y el valor objetivo establecidos para los contaminantes principales citados por la legislación vigente (Directiva 2008/50/CE y el Real Decreto 102/2011), alcanzó 120.000 kilómetros cuadrados, es decir un 24,2% del territorio español, la mitad de superficie que en 2019 y la cifra más baja desde la aprobación y entrada en vigor de las normas citadas. En otras palabras, la cuarta parte del territorio español soportó en 2021 una contaminación atmosférica que incumple los estándares legales vigentes para proteger los cultivos agrícolas y los ecosistemas naturales.
- ▶ Si se tiene en cuenta el objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación establecido por la normativa para el ozono troposférico, la superficie expuesta a niveles de contaminación que dañan la vegetación se incrementa hasta los 400.000 kilómetros cuadrados, un 79,3% del territorio español, en todo caso la cifra más baja de la última década. En otras palabras, la mayoría de los cultivos agrícolas y los ecosistemas naturales españoles siguieron soportando en 2021 una contaminación atmosférica superior a la recomendada legalmente.
- ▶ El año 2021 fue extremadamente cálido en cuanto a temperaturas y normal en lo que respecta a las precipitaciones. La estabilidad atmosférica primaveral activó los episodios de contaminación por partículas, en su mayor parte procedentes del norte de África. El invierno en cambio resultó inestable y húmedo, con predominio de situaciones atmosféricas ciclónicas que favorecieron la dispersión y deposición de los contaminantes típicamente invernales (NO_2 y partículas), coincidiendo al igual que la primera mitad de la primavera con el segundo estado de alarma declarado para combatir la COVID-19. El relativamente moderado calor estival contribuyó al descenso de las concentraciones de ozono troposférico, pese a la intensa ola de calor de mediados de agosto. El cambio climático se ha convertido en un factor de primer orden en el agravamiento de los episodios de mala calidad del aire.
- ▶ Los factores esenciales para explicar la reducción de la contaminación atmosférica durante 2021 son la restricción general de la movilidad y la contracción económica derivadas de las medidas adoptadas para combatir la COVID-19, con la dramática situación sanitaria y social que hemos vivido en los dos últimos años. Los descensos en el consumo de combustibles fósiles y de electricidad alcanzaron el año pasado respectivamente el 9,0% y el 2,8% sobre 2019, debido a la caída del transporte aéreo y terrestre. Al tiempo, las fuentes renovables aportaron su máximo histórico a la demanda de energía, mientras en 2021 siguieron cerrando centrales térmicas de carbón, las más contaminantes. La mejoría de la calidad del aire en la última década se ha debido más a razones coyunturales (la crisis económica de 2008 y la pandemia) que a la aplicación de medidas planificadas.
- ▶ La principal fuente de contaminación en las áreas urbanas, donde vive la mayor parte de la población, es el tráfico motorizado. En determinadas áreas fabriles y en el entorno de las grandes centrales termoeléctricas de carbón y petróleo son estas fuentes industriales las que condicionan de manera decisiva la calidad del aire. En el resto de las áreas suburbanas y rurales el problema fundamental obedece a las transformaciones químicas de los contaminantes originales emitidos por el tráfico urbano, las industrias y la ganadería intensiva para formar otros derivados como las partículas $\text{PM}_{2,5}$ secundarias y el ozono, de manera que hoy en día no hay apenas territorios libres de contaminación atmosférica.
- ▶ Un problema específico al que se presta atención en este informe es la repercusión del tráfico aéreo y marítimo en los principales aeropuertos y puertos del Estado. Con la información aportada por AENA y las autoridades portuarias, se puede concluir que estas instalaciones podrían haber tenido una repercusión relevante en la calidad del aire de las ciudades en las que se ubican, pese a la drástica reducción de la navegación aérea y de cruceros. En los puertos de Almería, Carboneras (Almería), Motril (Granada), Gijón, Tarragona y Escombreras (Murcia) se superaron los límites legales de PM_{10} , por el movimiento y el almacenamiento al

aire libre de graneles sólidos. El aeropuerto de Madrid Barajas registró numerosas superaciones de los estándares legales de ozono.

- ▶ Tras cuatro décadas de regulación legal, los contaminantes clásicos (partículas, NO₂ y SO₂) siguieron afectando a la práctica totalidad de la población española (el 97,9%), destacando las principales ciudades o algunas zonas industriales como Avilés, la Bahía de Algeciras (Cádiz), Huelva, el Camp de Tarragona, el Valle de Escombreras (Murcia) o Puertollano (Ciudad Real), tras el cierre efectivo de la mayor parte de las grandes centrales termoeléctricas de carbón de Andalucía, Aragón, Asturias, León y Galicia. Las áreas urbanas y/o portuarias de Bailén, Carboneras, Gijón, Escombreras, Madrid, Melilla, Sur de Gran Canaria, Tarragona y Villanueva del Arzobispo (Jaén) superaron todavía en 2021 los valores límite establecidos por la normativa vigente para alguno de estos contaminantes.

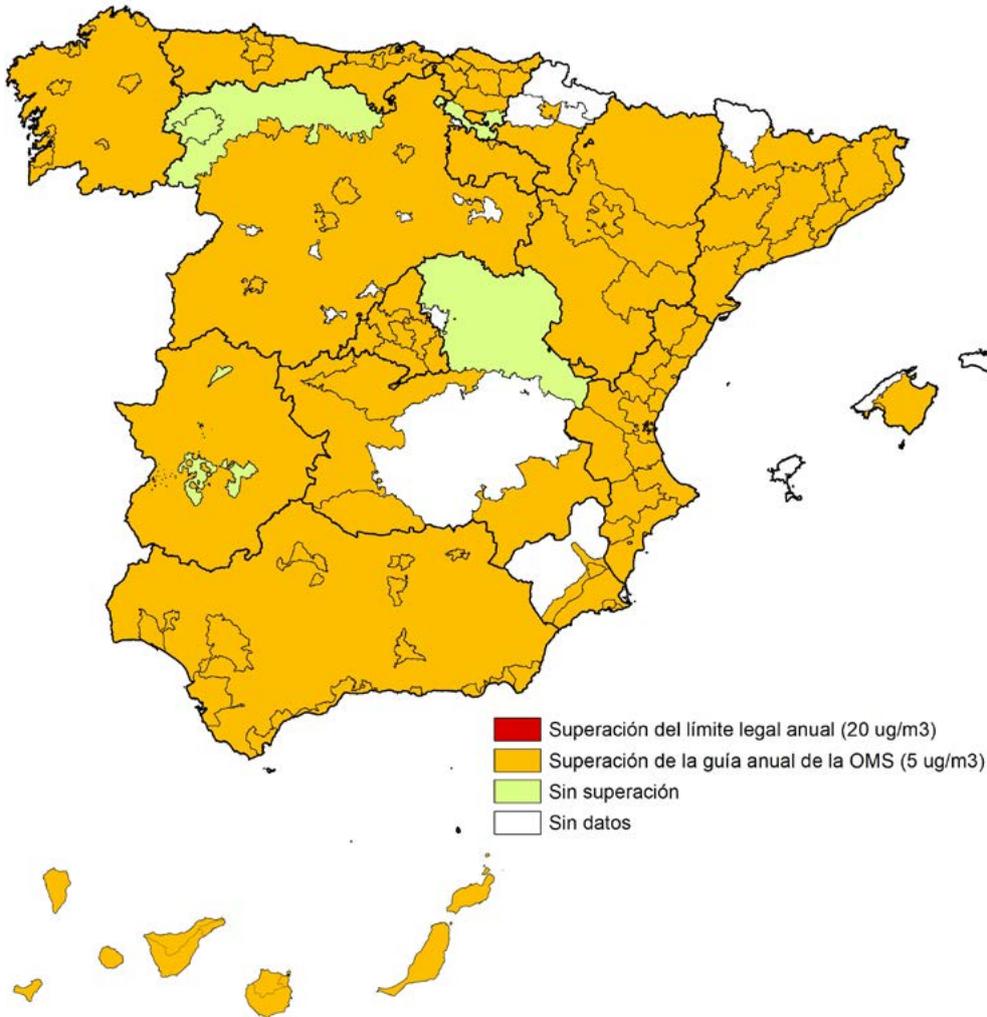
Evaluación del dióxido de nitrógeno, NO₂, en 2021



- ▶ Los niveles de NO₂ se desplomaron en 2021 un 25% respecto al nivel medio entre 2012 y 2019, por el mantenimiento del menor tráfico urbano derivado de la lucha contra la pandemia. Al igual que en 2020, Madrid ha sido la única ciudad española que el año pasado siguió incumpliendo los límites legales de NO₂, situándose cerca del incumplimiento la ciudad de Barcelona; no obstante lo cual las ciudades medias y pequeñas rebasaron los estándares de calidad del aire de la OMS. Las partículas PM₁₀ mantuvieron niveles elevados en algunas

estaciones, debido a la frecuencia de los episodios de intrusión de polvo africano, en especial durante el primer trimestre del año. Canarias registró por este motivo la peor situación de contaminación por partículas del Estado, con una menor intensidad que en 2020.

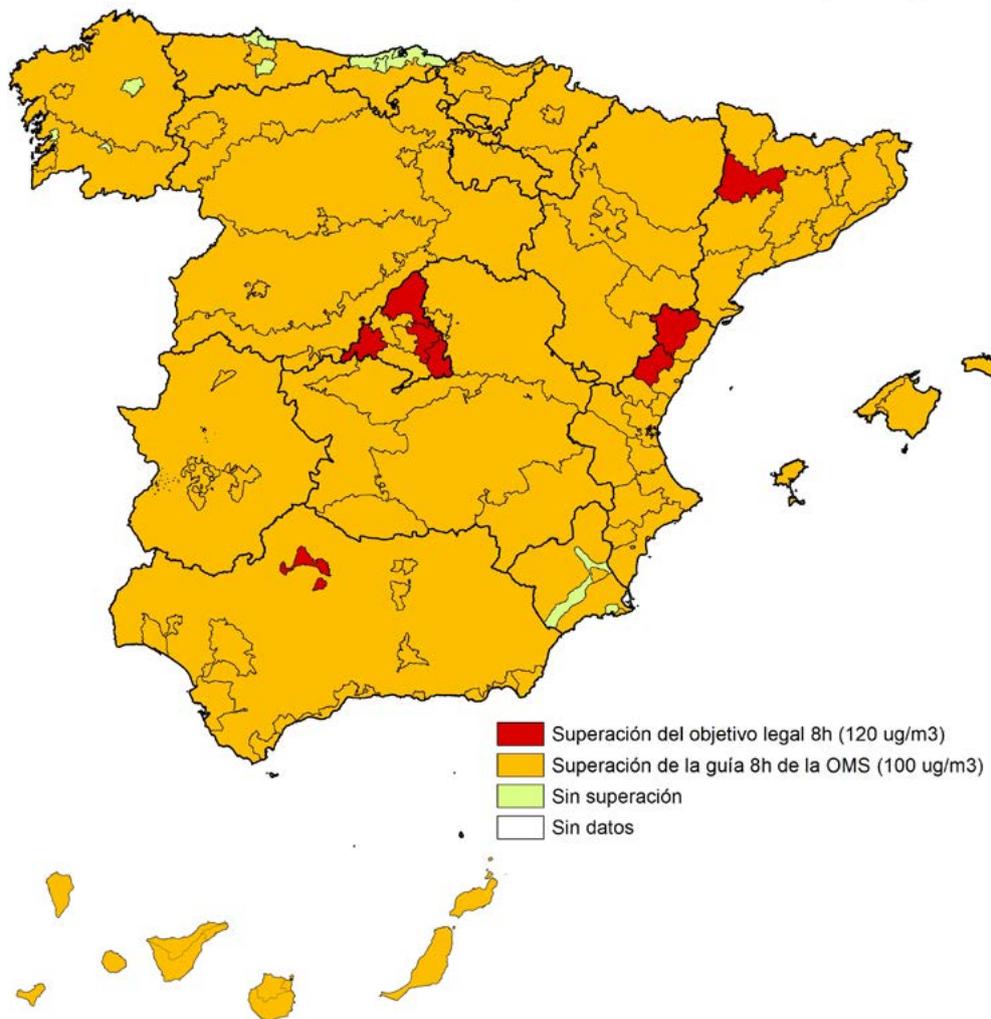
Evaluación de las partículas PM_{2,5} en 2021



- ▶ La medición y evaluación de las partículas PM_{2,5} resulta aún insuficiente en la mayor parte de las redes de medición autonómicas. Todavía son escasas las estaciones que miden este contaminante, con Comunidades Autónomas (CC.AA.) en las que tan solo unas pocas estaciones disponen de equipos de medición, y con porcentajes de captura de datos muy bajos. El diagnóstico de la situación respecto a este contaminante es todavía muy impreciso, y haría falta un mayor esfuerzo de las CC.AA. por ampliar los equipos de medición e incrementar la captura de datos. La misma conclusión debe formularse con mayor rotundidad respecto a la evaluación de los metales pesados y los HAP, cancerígenos cuya medición es a lo sumo ocasional, a pesar de lo cual comienzan a detectarse niveles preocupantes para la salud. De hecho, en 2021 se superó el objetivo legal del benzo(a)pireno (BaP) en Villanueva del Arzobispo (Jaén).
- ▶ El contaminante que siguió presentando una mayor extensión y afección a la población fue un año más el ozono troposférico. No obstante, por la drástica reducción en las ciudades españolas de su principal precursor, el NO₂, al igual que en 2020 la frecuencia de las supera-

ciones de los estándares legal y de la OMS ha sido muy inferior a la de años precedentes, con un descenso de respectivamente el 57% y el 37% en relación al promedio de las registradas en el periodo 2012-2019, en el conjunto del Estado, y una caída drástica en las superaciones del umbral de información. Aun así, durante el año 2021, con un relativamente moderado calor estival general, la gran mayoría de la población y el territorio españoles siguieron expuestos a concentraciones de ozono peligrosas para la salud humana y vegetal.

Evaluación del ozono troposférico, O₃, en relación a la salud, en 2021



- ▶ La contaminación del aire es un asunto muy grave, que causa alrededor de 30.000 muertes prematuras en el Estado español, cada año, quince veces más que los accidentes de tráfico. Si bien su frecuencia se limita a unos pocos días o semanas al año, los episodios de contaminación del aire son responsables de 10.000 de las muertes prematuras anuales citadas, según han puesto de manifiesto los trabajos más recientes del Instituto de Salud Carlos III. Con altibajos según el año considerado, los incumplimientos de los límites legales y de las recomendaciones por la OMS se vienen repitiendo de forma sistemática en los últimos años. La mejora de la situación en 2021 es en este sentido una buena noticia.
- ▶ Los contaminantes atmosféricos también afectan de manera severa a la salud vegetal y a los ecosistemas, reduciendo la productividad de las plantas, aumentando su vulnerabilidad a las enfermedades y plagas o incrementando de manera excesiva los nutrientes presentes en

el agua y el suelo (eutrofización). La Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) destaca a Italia y España como los dos países europeos con mayores daños de la contaminación por ozono sobre la agricultura, afectando en nuestro país según esta fuente a dos terceras partes de la superficie cultivada.

- ▶ El coste sanitario y laboral derivado de la contaminación atmosférica ascendió a 38.000 millones de euros en 2013, según el Banco Mundial, representando en ese año un 3,5% del Producto Interior Bruto (PIB) español. Aunque los cambios necesarios en los modos de producción y en el transporte implican importantes inversiones, la Comisión Europea estima que los beneficios superan en más de cuatro veces a los costes.
- ▶ La información al ciudadano no es ni adecuada ni ajustada a la gravedad del problema. Buena parte de la información contenida en el presente informe ha debido solicitarse directamente a los Organismos responsables por no estar disponible en sus páginas Web, resultando por lo tanto inaccesible y a menudo ininteligible para el público. El índice nacional de calidad del aire aprobado por el Gobierno califica como regulares o buenos niveles de contaminación que pueden ser dañinos para la salud, por lo que debería adaptarse a las nuevas directrices de la OMS. El Eurobarómetro especial sobre la calidad del aire de septiembre de 2019 revela que el 60% de los españoles encuestados se consideran mal informados, y el 74% piensa que la calidad del aire se ha deteriorado en la última década.
- ▶ Los Planes de Mejora de la Calidad del Aire para reducir la contaminación, obligatorios según la legislación vigente, en muchos casos no existen, y en otros apenas si tienen efectividad por la falta de voluntad política para acometer medidas estructurales. Los Planes autonómicos de Mejora de la Calidad del Aire en general no abordan de manera satisfactoria el problema de las emisiones excesivas de contaminantes a la atmósfera por el transporte o la industria. En el caso de las numerosas zonas donde se incumplen los objetivos legales de ozono, repartidas por una docena de CC.AA., estos planes a veces ni siquiera existen, por lo cual en 2020, por vez primera y a instancias de Ecologistas en Acción, el Tribunal Supremo declaró la obligación de dichas administraciones de elaborar y aprobar tales planes, con independencia de la inexistencia de un Plan Nacional, en elaboración.
- ▶ Hasta la fecha, son pocas las ciudades (Asturias, Barcelona, León, Madrid, Murcia, Sevilla, València, Valladolid, Zaragoza) que cuentan con protocolos de actuación frente a las puntas de contaminación bajo situaciones meteorológicas adversas. Entre ellas, sólo Valladolid contempla y aplica medidas de limitación del tráfico en episodios de alta concentración de ozono. La elaboración por el MITECO de un Protocolo marco que sirva de base para los protocolos autonómicos y locales es una buena iniciativa que debe hacerse vinculante para que se amplíe y mejore la utilización de esta herramienta, preventiva de los daños sanitarios en episodios.
- ▶ La legislación europea y española se mantienen muy alejadas de los valores de concentración máxima recomendados por la OMS para ciertos contaminantes, basados en las evidencias científicas de la relación entre contaminación atmosférica y salud. La Directiva 2008/50/CE y el Real Decreto 102/2011 renuncian a unos límites más estrictos, ya contemplados en normas anteriores, que suponían una mayor protección de la salud. La actualización en 2021 de los estándares de calidad del aire de la OMS debe aprovecharse para aproximar conocimiento científico y regulación legal durante la revisión en curso de la normativa europea de calidad del aire, en beneficio de la salud pública.
- ▶ Las principales vías de actuación para reducir la contaminación del aire pasan por: la reducción del tráfico motorizado en las áreas metropolitanas, disminuyendo la necesidad de movilidad con un urbanismo de proximidad y potenciando en las ciudades el transporte público (en especial el eléctrico) y los medios activos como la bicicleta o el tránsito peatonal; la reconversión ecológica del transporte interurbano desde la carretera a un ferrocarril convencional mejorado y socialmente accesible; el ahorro y la eficiencia energética; la

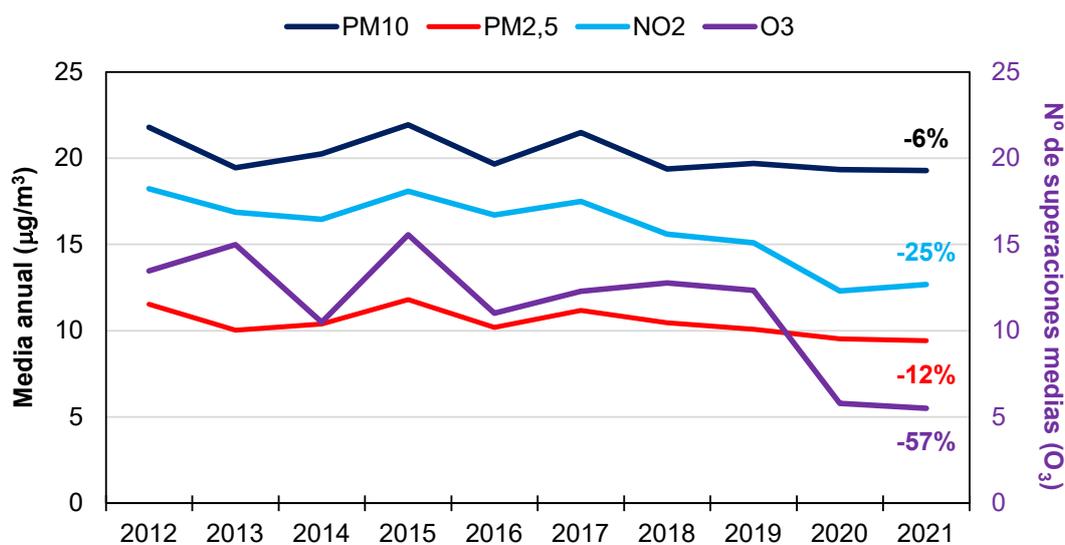
recuperación de los estímulos para la generación eléctrica renovable, en sustitución de las centrales termoeléctricas a partir de combustibles fósiles; la adopción generalizada de las mejores técnicas industriales disponibles para la reducción de la contaminación; la disminución de las emisiones del transporte marítimo mediante la designación de un Área de Control de Emisiones (ECA) efectiva para el Mar Mediterráneo; una moratoria para las nuevas grandes explotaciones ganaderas intensivas; y una fiscalidad ambiental que corrija de manera inmediata el favorable tratamiento otorgado desde hace años a la aviación y a los vehículos diésel, causantes estos últimos del 80% de las emisiones contaminantes del tráfico urbano e interurbano.

- ▶ La Ley de Cambio Climático y Transición Energética señala que todas las ciudades de más de 50.000 habitantes deberán establecer zonas de bajas emisiones antes de 2023, para mejorar la calidad del aire y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero. No obstante, hasta la fecha son muy pocas las ciudades que han cumplido esta obligación legal, pese a los abundantes fondos públicos que están recibiendo para su implantación. Y las dos primeras zonas de bajas emisiones declaradas en España, Madrid Central y Rondas de Barcelona, han sido objeto de resoluciones judiciales contrarias, al igual que otras iniciativas de implantación de carriles bici y carriles bus en ciudades como Gijón o Valladolid, en base a vicios formales que en la práctica hacen prevalecer un supuesto derecho a desplazarse por la ciudad en vehículo a motor privado sobre la salud pública y la calidad ambiental urbana. Resulta por ello necesario un desarrollo normativo más preciso de la herramienta, y una mayor sensibilidad ambiental de las instancias judiciales.
- ▶ Una prueba de la gravedad de la situación y de la falta de actuación relevante de las Administraciones es la remisión de España ante el Tribunal de Justicia Europeo, realizada por la Comisión Europea en julio de 2019, por el incumplimiento reiterado de los límites legales de dióxido de nitrógeno en las áreas metropolitanas de Madrid y Barcelona, como resultado del procedimiento de infracción abierto en 2015 en relación a este contaminante. Otro expediente de infracción anterior iniciado en enero de 2009 por el incumplimiento de la normativa comunitaria sobre calidad del aire respecto a las partículas PM_{10} no ha sido elevado al Tribunal, probablemente por la caída desde entonces de los niveles de este contaminante, actualmente sobre los límites en muy pocas zonas.
- ▶ La crisis sanitaria de la COVID-19 ha corroborado que la reducción del tráfico en las ciudades tiene claros efectos en la disminución de la contaminación, algo que a su vez supone una importante mejora de la salud pública. Por ello, Ecologistas en Acción está desarrollando en España la campaña europea "Clean Cities" (<https://cleancitiescampaign.org/>), para reclamar a las administraciones una reducción drástica del uso del vehículo motorizado privado, que permita redistribuir el espacio urbano para fomentar la movilidad activa peatonal y ciclista, al tiempo que se potencia el transporte colectivo, con una financiación pública razonable. No obstante, el repunte en los últimos meses de la contaminación del aire en las grandes ciudades es un indicio preocupante de que no hemos aprendido lo suficiente.

Población y vegetación afectada por la contaminación (2014-2021)

Año	Protección de la salud				Protección de la vegetación			
	Legislación		OMS		Legislación		Largo plazo	
	Hab.	%	Hab.	%	km ²	%	km ²	%
2014	15.516.568	33,2	44.671.171	95,5	263.029	52,1	473.981	93,9
2015	18.539.593	39,8	45.949.904	98,6	322.233	63,8	478.388	94,8
2016	16.946.545	36,4	43.711.066	93,9	254.695	50,5	454.935	90,1
2017	17.525.755	37,6	45.839.918	98,4	295.868	58,6	442.231	87,6
2018	14.859.571	31,8	45.205.611	96,8	253.509	50,2	464.952	92,1
2019	12.519.537	26,6	44.210.059	94,0	253.449	50,2	443.794	87,9
2020	9.095.562	19,2	41.958.864	88,4	152.697	30,3	402.088	79,7
2021	5.367.892	11,3	47.385.107	100,0	122.200	20,4	400.207	79,3

Evolución de la calidad del aire en España, 2012-2021



Anexo

Criterios seguidos en la tabla de datos

- ▶ Los valores límite y objetivo de referencia en este informe son los establecidos por la Directiva 2008/50/CE y el Real Decreto 102/2011, así como los recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS).
- ▶ En las tablas aparecen las 132 zonas y aglomeraciones establecidas para el dióxido de nitrógeno en el territorio español, organizadas por CC.AA.
- ▶ Las superaciones de las referencias legales y de la OMS por zona o aglomeración están reflejadas en las columnas referidas a cada contaminante y parámetro, y corresponden al valor medio de todos los datos recogidos por las estaciones que integran la zona (tanto si superan los límites como si no).
- ▶ El valor objetivo para la protección de la salud humana del ozono troposférico se establece para un periodo de tres años, en este caso los años 2019, 2020 y 2021. El valor objetivo para la protección de la vegetación del ozono se establece para un periodo de cinco años, en este caso los años 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021. El resto de contaminantes y parámetros están referidos al año 2021.

Interpretación de los datos

38	Las superaciones de las referencias legales se indican con fondo negro
38	Las superaciones de los valores recomendados por la OMS y del objetivo legal a largo plazo para la protección de la vegetación se indican con fondo gris
nd	Dato no disponible para el presente informe

Partículas PM₁₀

- ▶ **Valor diario:** Nº de días durante el año en que se han superado los 50 µg/m³. Cuando es mayor de **35 días**, se supera el límite diario establecido por la normativa, y si es mayor de **3 días** (en los que se superen los 45 µg/m³), también la recomendación de la OMS.
- ▶ **Media anual:** Valor medio de PM₁₀ durante el año. El valor límite anual que establece la normativa son **40 µg/m³**. La OMS recomienda no superar los **15 µg/m³** de media anual.

Partículas PM_{2,5}

- ▶ **Valor diario:** Nº de días durante el año en que se han superado los 15 µg/m³. Cuando es mayor de **3 días**, se supera la recomendación de la OMS.
- ▶ **Media anual:** Valor medio de PM_{2,5} durante el año. El valor límite anual que establece la normativa son **20 µg/m³**. La OMS recomienda no superar los **5 µg/m³** de media anual.

Dióxido de nitrógeno NO₂

- ▶ **Valor diario:** Nº de días durante el año en que se han superado los 25 µg/m³. Cuando es mayor de **3 días**, se supera la recomendación de la OMS.
- ▶ **Media anual:** Valor medio de NO₂ durante el año. El valor límite anual que establece la normativa es **40 µg/m³**. La OMS recomienda no superar los **10 µg/m³** de media anual.

Ozono O₃

- ▶ **Valor octohorario:** Nº de días durante el año en que se ha superado el valor medio de 120 µg/m³ (legal) o 100 µg/m³ (OMS) de ozono durante períodos de 8 horas (se considera el máximo diario de las medias móviles octohorarias). La normativa no permite más de **25 días** al año (de promedio en tres años consecutivos), mientras la OMS rebaja la recomendación a **3 días** al año (en 2021).
- ▶ **AOT40 mayo-julio:** suma de la diferencia entre las concentraciones horarias superiores a los 80 µg/m³ y 80 µg/m³ entre las 8:00 y las 20:00 horas, del 1 de mayo al 31 de julio. El objetivo legal es de **18.000 µg/m³h** (de promedio en cinco años consecutivos), y el objetivo a largo plazo de **6.000 µg/m³h** (en 2021).
- ▶ **Media estival:** promedio de las medias móviles octohorarias máximas de ozono en cada día, entre 1 de abril y 30 de septiembre. La OMS recomienda no superar los **60 µg/m³**.

Dióxido de azufre SO₂

- ▶ **Valor diario:** Nº de días al año en que se ha superado el valor medio de **125 µg/m³** (legal) o **40 µg/m³** (OMS) de SO₂. La normativa y la OMS no permiten más de **3 días** al año.

CCAA	ZONA / AGLOMERACIÓN	Nº ESTACIONES	SUPERFICIE	POBLACIÓN	PM ₁₀ (partículas menores de 10 micras)		PM _{2,5} (partículas menores de 2,5 micras)		NO ₂ (dióxido de nitrógeno)		O ₃ (ozono troposférico)				SO ₂ (dióxido de azufre)
					Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
					Nº días > 50 µg/m ³ Normat: máx=35 OMS: máx=3 (45)	µg/m ³ Normat: máx=40 OMS: máx=15	Nº días > 15 µg/m ³ OMS: máx=3	µg/m ³ Normat: máx=20 OMS: máx=5	Nº días > 25 µg/m ³ OMS: máx=3	µg/m ³ Normat: máx=40 OMS: máx=10	Nº días > 120 µg/m ³ Normat: máx=25	Nº días > 100 µg/m ³ OMS: máx=3	µg/m ³ Media estival OMS: máx=60	Normativa: máx=18000 OMS: máx=6000	Nº días > 40 µg/m ³ OMS: máx=3
ANDALUCÍA	ZONA INDUSTRIAL BAHÍA DE ALGECIRAS	18	583	242.508	12	22	41	9	47	14	3	40	85	4957	0
	ZONA INDUSTRIAL BAILÉN	1	117	17.498	15 *	31	36	14	59	16	6	43	91	14395	0
	CÓRDOBA	4	141	322.071	5	26	30	12	65	17	29	90	100	20854	0
	ZONA INDUSTRIAL CARBONERAS	8	695	39.641	22	24	6	7	0	6	11	67	92	18891	0
	ÁREA METROPOLITANA DE GRANADA	3	561	500.735	17	31	38	13	115	21	10	69	94	19328	0
	MÁLAGA Y COSTA DEL SOL	12	1.240	1.261.825	7	22	4	9	55	16	11	72	96	14807	0
	ZONA INDUSTRIAL HUELVA	15	1.074	240.668	4	21	26	12	23	11	10	55	91	10244	0
	NÚCLEOS DE 50.000 A 250.000 HABITANTES	12	1.312	613.377	7	21	21	8	24	12	14	91	98	18424	0
	ZONAS RURALES	15	76.947	3.146.081	7	20	12	9	3	5	14	82	97	18166	0
	BAHÍA DE CADIZ	7	2.080	757.250	9	23	6	8	9	10	4	58	94	11389	0
ÁREA METROPOLITANA DE SEVILLA	10	2.176	1.325.664	8	25	43	11	57	17	12	65	94	13645	0	
ZONA INDUSTRIAL PUENTE NUEVO	3	664	5.089	2	14	4	6	0	3	42	92	101	22724	0	
ARAGÓN	PIRINEOS	5	16.923	212.731	6	16	44	10	6	7	8	42	85	12312	0
	VALLE DEL EBRO	7	9.612	243.170	8	19	89	13	4	8	5	35	85	11488	0
	BAJO ARAGÓN	4	4.365	56.491	15	18	5	6	0	3	7	35	90	13677	0
	CORDILLERA IBÉRICA	1	15.735	135.800	1	14	35	9	5	9	6	48	90	17045	0
	ZARAGOZA	8	1.063	678.069	5	17	14	9	89	20	5	31	85	10106	0
PRINCIPADO DE ASTURIAS	ÁREA OVIEDO	11	543	289.914	3	19	61	11	33	12	1	10	73	3118	0
	AVILÉS	20	223	125.155	14	22	31	9	42	13	0	1	61	691	1
	CUENCAS	13	302	91.374	2	18	31	10	8	10	2	1	72	2953	0
	ÁREA GIJÓN	25	238	279.184	18	25	56	11	44	15	0	2	66	1277	0
	ASTURIAS RURAL	7	9.296	226.165	2	11	11	6	0	5	1	32	81	4917	0
ILLES BALEARS	PALMA	12	74	419.366	10	20	36	15	63	16	6	51	90	10198	0
	SERRA DE TRAMUNTANA	1	740	43.737	nd	nd	nd	nd	nd	nd	8	79	95	19484	nd
	MENORCA - MAÓ - ES CASTELL	7	47	37.108	7	18	0	4	7	7	8	68	91	11980	0
	RESTO MENORCA	1	650	58.828	9	24	nd	nd	0	4	3	28	87	7710	0
	EIVISSA	9	11	50.643	12	22	nd	nd	4	8	8	38	83	12556	0
	RESTO EIVISSA - FORMENTERA	3	643	113.885	6	16	nd	nd	0	3	6	71	96	18750	nd
CANARIAS	RESTO MALLORCA	10	2.827	449.441	11	18	12	7	1	5	8	38	89	15224	0
	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	4	102	378.675	14	24	21	8	28	14	0	10	69	1311	0
	FUERTEVENTURA Y LANZAROTE	10	2.505	275.851	26	27	34	9	10	9	1	10	70	3263	0
	LA PALMA, LA GOMERA Y EL HIERRO	8	1.347	116.412	18	20	26	8	18	10	0	9	67	1613	1
	NORTE DE GRAN CANARIA	1	511	143.143	16	22	26	7	0	3	0	5	72	2302	0
	SUR DE GRAN CANARIA	8	947	330.870	38	32	33	10	4	9	0	8	66	1992	0
	SANTA CRUZ DE TENERIFE - LA LAGUNA	11	173	366.573	20	23	36	9	58	15	1	8	66	1566	0
	NORTE DE TENERIFE	1	736	237.973	18	19	32	8	0	4	0	4	61	2363	0
SUR DE TENERIFE	12	1.125	323.447	27	28	31	9	3	9	0	18	73	2735	0	

* Supera el Valor Límite Diario por aplicación del percentil 90,4 al no alcanzar el número mínimo de días con datos

Legenda:	38	Supera límite legal
	38	Supera recomendación OMS
	nd	Dato no disponible

CCAA	ZONA / AGLOMERACIÓN	Nº ESTACIONES	SUPERFICIE	POBLACIÓN	PM ₁₀ (partículas menores de 10 micras)		PM _{2,5} (partículas menores de 2,5 micras)		NO ₂ (dióxido de nitrógeno)		O ₃ (ozono troposférico)				SO ₂ (dióxido de azufre)
					Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
					Nº días > 50 µg/m ³ Normat: máx=35 OMS: máx=3 (45)	µg/m ³ Normat: máx=40 OMS: máx=15	Nº días > 15 µg/m ³ OMS: máx=3	µg/m ³ Normat: máx=20 OMS: máx=5	Nº días > 25 µg/m ³ OMS: máx=3	µg/m ³ Normat: máx=40 OMS: máx=10	Nº días > 120 µg/m ³ Normat: máx=25	Nº días > 100 µg/m ³ OMS: máx=3	µg/m ³ Media estival OMS: máx=60	Normativa: máx=18000 OMS: máx=6000	Nº días > 40 µg/m ³ OMS: máx=3
CANTABRIA	BAHÍA DE SANTANDER	5	108	226.020	10	22	5	9	22	16	0	0	60	1712	8
	COMARCA DE TORRELAVEGA	4	186	84.405	6	19	8	11	11	10	0	1	65	1294	0
	CANTABRIA ZONA LITORAL	1	1.468	221.431	3	14	5	8	0	9	0	0	67	2232	0
	CANTABRIA ZONA INTERIOR	2	3.498	52.651	3	13	3	8	2	4	0	7	76	4152	0
CASTILLA - LA MANCHA	CAMPIÑAS DE GUADALAJARA Y CUENCA	2	18.862	152.965	12	17	10	5	63	16	10	43	90	12860	0
	AGLOMERACIÓN DE GUADALAJARA	2	534	187.718	22	30	nd	nd	61	17	22	61	93	18637	0
	OESTE DE CASTILLA-LA MANCHA	2	11.927	104.509	4	11	9	6	0	5	19	112	104	20493	0
	NORTE DE TOLEDO	11	7.131	579.793	19	25	41	10	23	10	22	73	97	18365	0
	LA MANCHA	1	26.159	654.586	20	25	nd	nd	15	10	9	49	92	16662	0
	COMARCA DE PUERTOLLANO	10	4.420	71.098	28	28	62	11	6	7	11	70	94	12571	0
	SURESTE DE ALBACETE	1	10.379	298.893	16	29	30	9	19	11	2	40	93	15958	0
CASTILLA Y LEÓN	AGLOMERACIÓN DE BURGOS	2	281	185.475	4	13	10	7	20	10	11	39	89	nd	0
	AGLOMERACIÓN DE LEÓN	2	468	191.429	6	15	22	9	62	16	4	41	89	nd	0
	AGLOMERACIÓN DE SALAMANCA	2	260	189.914	7	13	18	7	16	12	8	62	93	nd	0
	AGLOMERACIÓN DE VALLADOLID	10	359	366.957	10	18	69	11	94	20	8	34	87	nd	0
	MUNICIPIOS INDUSTRIALES DE C. Y LEÓN	2	382	88.883	5	15	nd	nd	7	11	5	30	86	nd	0
	CERRATO	4	623	100.064	9	14	1	7	4	7	8	58	93	nd	0
	MUNICIPIOS MEDIANOS DE C. Y LEÓN	4	1.318	228.511	9	14	nd	nd	19	11	10	50	92	nd	0
	MONTAÑAS DEL NOROESTE DE C. Y LEÓN	6	11.828	100.929	3	11	7	5	0	3	2	21	84	4530	1
	BIERZO	5	1.460	106.050	4	16	9	5	6	8	2	22	82	nd	0
MESETA CENTRAL DE CASTILLA Y LEÓN	8	76.895	824.927	9	15	4	6	0	4	13	61	93	13980	0	
CATALUÑA	ÁREA DE BARCELONA	31	341	2.912.852	4	22	66	12	129	23	6	30	86	11987	0
	VALLÉS - BAIX LLOBREGAT	17	1.180	1.463.486	3	23	50	14	162	25	4	21	84	nd	0
	PENEDÉS - GARRAF	7	1.419	494.618	3	20	25	10	9	12	5	24	87	14241	0
	CAMP DE TARRAGONA	17	995	447.783	9	21	37	11	44	15	8	35	84	nd	1
	CATALUNYA CENTRAL	5	4.005	352.409	4	21	25	11	39	15	6	28	86	13958	0
	PLANA DE VIC	4	807	156.732	10	24	28	11	27	12	22	57	95	20997	0
	MARESME	3	502	544.231	1	17	27	10	46	17	8	40	92	nd	0
	COMARQUES DE GIRONA	9	3.684	433.918	3	19	40	10	39	11	10	43	89	14526	0
	EMPORDÀ	3	1.350	269.043	1	16	23	9	0	3	11	77	98	12507	0
	PIRINEU ORIENTAL	2	3.648	72.127	3	17	21	9	7	8	11	36	89	13294	nd
	PIRINEU OCCIDENTAL	1	2.984	26.095	15	18	nd	nd	nd	nd	0	9	79	7515	nd
	PREPIRINEU	2	2.468	21.636	8	16	nd	8	0	1	30	129	107	22701	0
	TERRES DE Ponent	3	4.710	371.288	6	18	42	11	33	10	7	47	91	17645	0
	TERRES DE L'EBRE	11	3.998	197.144	1	16	6	7	2	6	3	35	90	13798	0

Leyenda:

- 38 Supera límite legal
- 38 Supera recomendación OMS
- nd Dato no disponible

CCAA	ZONA / AGLOMERACIÓN	Nº ESTACIONES	SUPERFICIE	POBLACIÓN	PM ₁₀ (partículas menores de 10 micras)		PM _{2,5} (partículas menores de 2,5 micras)		NO ₂ (dióxido de nitrógeno)		O ₃ (ozono troposférico)				SO ₂ (dióxido de azufre)
					Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
					Nº días > 50 µg/m ³ Normat: máx=35 OMS: máx 3 (45)	µg/m ³ Normat: máx=40 OMS: máx=15	Nº días > 15 µg/m ³ OMS: máx=3	µg/m ³ Normat: máx=20 OMS: máx=5	Nº días > 25 µg/m ³ OMS: máx=3	µg/m ³ Normat: máx=40 OMS: máx=10	Nº días > 120 µg/m ³ Normat: máx=25	Nº días > 100 µg/m ³ OMS: máx=3	µg/m ³ Media estival OMS: máx=60	Normativa: máx=18000 OMS: máx=6000	Nº días > 40 µg/m ³ OMS: máx=3
COMUNITAT VALENCIANA	CÉRVOL - ELS PORTS. ÀREA COSTERA	2	1.211	90.923	1	12	4	8	1	5	11	41	90	15491	0
	CÉRVOL - ELS PORTS. ÀREA INTERIOR	4	1.960	13.553	5	12	18	6	0	4	31	44	90	19937	0
	MIJARES - PENYAGOLOSA. ÀR. COSTERA	12	1.107	227.046	2	17	19	10	39	14	8	36	90	12989	0
	MIJARES - PENYAGOLOSA. ÀR. INTERIOR	1	1.221	9.143	4	14	3	9	0	5	27	67	94	18923	0
	PALANCIA - JAVALAMBRE. ÀR. COSTERA	7	432	142.783	3	11	32	8	5	8	6	44	89	10907	0
	PALANCIA - JAVALAMBRE. ÀR. INTERIOR	1	965	24.401	1	10	23	7	0	7	14	72	95	17837	0
	TURIA. ÀREA COSTERA	3	1.314	347.229	1	15	6	9	6	11	3	33	88	13241	0
	TURIA. ÀREA INTERIOR	2	2.222	50.669	4	12	22	6	0	4	9	51	92	16638	0
	JÚCAR - CABRIEL. ÀREA COSTERA	1	1.247	304.291	0	16	10	12	0	9	6	31	86	11124	0
	JÚCAR - CABRIEL. ÀREA INTERIOR	4	3.949	77.121	3	11	17	7	0	5	11	52	90	20048	0
	BÉTICA - SERPIS. ÀREA COSTERA	2	1.770	457.235	2	17	21	12	0	6	3	11	79	16317	0
	BÉTICA - SERPIS. ÀREA INTERIOR	2	2.230	247.142	1	14	1	8	0	7	4	26	86	18338	0
	SEGURA - VINALOPÓ. ÀREA COSTERA	6	2.680	769.752	6	16	20	13	5	9	13	64	94	17682	0
	SEGURA - VINALOPÓ. ÀREA INTERIOR	2	798	169.898	6	14	26	9	0	6	2	46	91	18120	0
	CASTELLÓ	9	7	172.589	6	18	92	13	43	16	2	31	89	11061	0
L'HORTA	11	59	1.382.854	4	18	63	11	79	18	3	30	87	7154	0	
ALACANT	7	12	337.304	8	19	43	9	30	12	6	72	94	11715	0	
ELX	1	6	234.205	12	20	nd	11	12	13	5	24	88	15255	0	
EXTREMADURA	CÁCERES	1	9	95.418	2	12	0	2	0	6	28	76	97	20736	0
	BADAJOS	1	14	150.610	0	12	5	7	2	8	12	31	88	14104	0
	Núcleos de Población de más de 20.000 hab.	2	1.962	195.835	4	11	7	5	0	8	15	66	95	14929	1
	EXTREMADURA RURAL	6	39.649	617.638	10	16	34	8	0	3	19	71	95	14322	0
GALICIA	LUGO	1	330	97.613	6	17	65	11	7	10	0	0	62	1006	0
	OURENSE	2	85	104.596	8	17	35	9	42	16	1	3	68	2260	0
	PONTEVEDRA	2	118	83.114	4	17	49	9	53	17	2	0	61	2020	0
	A CORUÑA Y ÀREA METROPOLITANA	9	184	337.764	6	17	35	9	65	18	1	7	75	2259	0
	SANTIAGO Y ÀREA METROPOLITANA	3	300	129.851	4	16	28	9	22	11	3	8	75	5005	0
	VIGO Y ÀREA METROPOLITANA	4	419	403.642	4	18	87	13	78	18	2	4	64	2265	0
	FERROL Y ÀREA METROPOLITANA	5	150	103.698	6	18	22	9	21	10	1	8	76	4426	0
	GALICIA RURAL	31	27.989	1.435.367	4	13	13	7	2	6	2	7	74	3294	2

Leyenda:
38 Supera límite legal
38 Supera recomendación OMS
 nd Dato no disponible

CCAA	ZONA / AGLOMERACIÓN	Nº ESTACIONES	SUPERFICIE	POBLACIÓN	PM ₁₀ (partículas menores de 10 micras)		PM _{2,5} (partículas menores de 2,5 micras)		NO ₂ (dióxido de nitrógeno)		O ₃ (ozono troposférico)				SO ₂ (dióxido de azufre)			
					Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)			
					Nº días > 50 µg/m ³ Normat: máx=35 OMS: máx=3 (45)	µg/m ³ Normat: máx=40 OMS: máx=15	Nº días > 15 µg/m ³ OMS: máx=3	µg/m ³ Normat: máx=20 OMS: máx=5	Nº días > 25 µg/m ³ OMS: máx=3	µg/m ³ Normat: máx=40 OMS: máx=10	Nº días > 120 µg/m ³ Normat: máx=25	Nº días > 100 µg/m ³ OMS: máx=3	µg/m ³ Media estival OMS: máx=60	Normativa: máx=18000 OMS: máx=6000	Nº días > 40 µg/m ³ OMS: máx=3			
COMUNIDAD DE MADRID	MADRID	26	606	3.305.408	12	19	31	10	175	29 **	22	66	93	16945	0			
	CORREDOR DEL HENARES	11	915	978.213	15	19	52	11	110	21	37	89	99	22637	0			
	URBANA SUR	7	1.414	1.498.551	18	20	60	11	118	23	17	61	94	18798	0			
	URBANA NOROESTE	3	1.012	708.053	13	17	69	11	87	20	15	46	89	16790	0			
	SIERRA NORTE	3	1.952	121.828	13	13	14	7	3	5	44	115	105	25568	0			
	CUENCA DEL ALBERCHE	2	1.182	90.433	14	17	41	10	5	6	30	99	101	18830	0			
	CUENCA DEL TAJUÑA	2	941	48.765	15	15	69	12	12	9	29	103	103	22992	0			
REGIÓN DE MURCIA	NORTE	1	7.169	230.112	10	15	nd	nd	0	7	1	44	75	12838	nd			
	CENTRO	1	1.272	252.862	12	23	26	10	0	8	2	0	75	9419	0			
	VALLE DE ESCOMBRERAS	4	60	20.536	31	28	33	10	49	16	7	65	93	12358	1			
	CARTAGENA	1	146	216.365	3	21	23	7	17	11	2	1	75	12174	0			
	MURCIA CIUDAD	2	276	598.243	23	27	83	13	45	17	5	55	92	17890	0			
	LITORAL-MAR MENOR	1	2.388	200.368	10	25	24	11	0	9	5	46	76	4737	0			
COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA	MONTAÑA DE LA COM. DE NAVARRA	2	3.175	45.022	6	14	nd	nd	3	7	1	10	75	4420	2			
	ZONA MEDIA DE LA COM. DE NAVARRA	3	2.193	67.411	3	16	nd	nd	5	6	2	28	83	8105	0			
	RIBERA DE LA COM. DE NAVARRA	5	4.081	191.081	5	16	24	7	2	7	7	35	87	11539	1			
	COMARCA DE PAMPLONA	3	352	358.023	6	15	28	12	116	21	0	6	73	2096	0			
PAÍS VASCO	ENCARTACIONES - ALTO NERVIÓN	2	965	75.583	4	16	2	9	8	12	3	8	72	4463	0			
	BAJO NERVIÓN	24	378	869.749	3	17	7	10	51	15	1	11	76	3579	0			
	KOSTALDEA	2	994	205.617	2	12	1	6	0	4	4	20	79	6403	nd			
	DONOSTIALDEA	12	377	412.726	4	15	4	9	59	16	2	19	79	5192	0			
	ALTO IBAZABAL - ALTO DEBA	6	943	204.590	4	18	4	10	37	16	3	11	74	4912	0			
	GOIHERRI	4	856	146.309	3	15	5	9	45	15	1	10	72	4590	0			
	LLANADA ALAVESA	5	1.215	279.575	4	14	5	9	46	14	3	18	81	8218	0			
	RIBERA	2	1.363	19.844	4	10	2	5	0	4	16	44	90	14106	0			
LA RIOJA	LOGROÑO	1	20	161.850	5	19	3	6	25	12	0	5	74	3434	0			
	LA RIOJA RURAL	4	5.007	157.946	6	17	17	8	0	6	5	31	86	11148	0			
CEUTA Y MELILLA	CEUTA	1	19	83.517	0	15	14	8	98	20	6	112	93	9615	0			
	MELILLA	1	13	86.261	15 *	36	11	10	0	6	nd	3	80	3259	0			
ESPAÑA					793	504.650	47.385.107	8	18	26	9	27	11	8	40	85	11346	0

* Supera el Valor Límite Diario por aplicación del percentil 90,4 al no alcanzar el número mínimo de días con datos

** Incumple en al menos una estación de tráfico

Leyenda:

- 38 Supera límite legal
- 38 Supera recomendación OMS
- nd Dato no disponible

Andalucía

Tel.: 954903984 andalucia@ecologistasenaccion.org

Aragón

Tel: 629139680 aragon@ecologistasenaccion.org

Asturies

Tel: 985365224 asturias@ecologistasenaccion.org

Canarias

Tel: 928960098 canarias@ecologistasenaccion.org

Cantabria

Tel: 608952514 cantabria@ecologistasenaccion.org

Castilla y León

Tel: 681608232 castillayleon@ecologistasenaccion.org

Castilla-La Mancha

Tel: 694407759 castillalamancha@ecologistasenaccion.org

Catalunya

Tel: 648761199 catalunya@ecologistesenaccio.org

Ceuta

ceuta@ecologistasenaccion.org

Comunidad de Madrid

Tel: 915312739 comunidademadrid@ecologistasenaccion.org

Euskal Herria

Tel: 944790119. euskalherria@ekologistakmartxan.org

Extremadura

Tel: 638603541 extremadura@ecologistasenaccion.org

Galiza

Tel: 637558347 galiza@ecoloxistasenaccion.gal

La Rioja

Tel: 941245114 - 616387156 larioja@ecologistasenaccion.org

Melilla

Tel: 634520447 melilla@ecologistasenaccion.org

Navarra

Tel: 659135121 navarra@ecologistasenaccion.org

Tel. 948229262 nafarroa@ekologistakmartxan.org

País Valencià

Tel: 965255270 paisvalencia@ecologistesenaccio.org

Región Murciana

Tel: 968281532 - 629850658 murcia@ecologistasenaccion.org



...asóciate • www.ecologistasenaccion.org

