

INFORME

La calidad del aire en el Estado español durante 2014





Contenido

- ▶ Presentación, 3
- ▶ Resumen de los principales resultados del informe, 4
- ▶ Metodología del estudio, 7
- ▶ Principales contaminantes y sus efectos sobre la salud, 12
- ▶ Efectos de la contaminación sobre la vegetación, 18
- ▶ El marco legal para la calidad del aire, 20
- ▶ Información al ciudadano, 26
- ▶ Causas de la contaminación, 28
- ▶ Coste económico de la contaminación atmosférica, 30
- ▶ Planes de Mejora de la Calidad del Aire y Planes de Acción, 31
- ▶ Balance de la calidad del aire en el Estado español durante 2014, 38
- ▶ Análisis por Comunidades Autónomas, 48
 - ▶ Andalucía, 48
 - ▶ Aragón, 49
 - ▶ Asturias, 50
 - ▶ Cantabria, 52
 - ▶ Castilla-La Mancha, 53
 - ▶ Castilla y León, 54
 - ▶ Cataluña, 56
 - ▶ Comunidad de Madrid, 58
 - ▶ Extremadura, 60
 - ▶ Galicia, 61
 - ▶ Islas Baleares, 62
 - ▶ Islas Canarias, 63
 - ▶ La Rioja, 65
 - ▶ Navarra, 65
 - ▶ País Valenciano, 66
 - ▶ País Vasco, 67
 - ▶ Región de Murcia, 69
 - ▶ Ciudad Autónoma de Melilla, 70
 - ▶ Ciudad Autónoma de Ceuta, 71
- ▶ Anexos (tablas de datos de cada Comunidad Autónoma), 72

Estudio realizado por:

Ecologistas en Acción,
Marqués de Leganés 12, 28004 Madrid
Tel. 915312739 Fax: 915312611
www.ecologistasenaccion.org
airelimpio@ecologistasenaccion.org
transporte@ecologistasenaccion.org

Hecho público el 23 de junio de 2014

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

Presentación

Este informe pretende dibujar una imagen amplia y fiel de la situación de la calidad del aire en nuestro país durante el año 2014, en relación a la protección de la salud humana y de la vegetación. La población estudiada es de 46,8 millones de personas, y representa toda la empadronada a 1 de enero de 2014 en el Estado español, incluidas las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla, que no disponen de red de medición de la calidad del aire pero sí realizan muestreos periódicos de algunos contaminantes atmosféricos.

Respirar aire limpio y sin riesgos para la salud es un derecho inalienable de todo ser humano. Está sobradamente demostrado que la contaminación atmosférica causa daños a la salud de los ciudadanos y al medio ambiente. Se trata de un problema con una importante vertiente local, pero también de magnitud planetaria, ya que los contaminantes pueden viajar largas distancias.

El origen de este problema en nuestras ciudades se encuentra principalmente en las emisiones originadas por el tráfico rodado, a lo que se suman en mucha menor proporción las causadas por las calefacciones, así como las ocasionadas por el tráfico marítimo y aéreo en aquellas ciudades que disponen de puerto y/o aeropuerto próximos. En determinadas regiones puede también resultar relevante el problema causado por determinadas industrias, centrales energéticas (térmicas y de ciclo combinado), refinerías e incineradoras; sin olvidar el aporte causado por algunas fuentes naturales de cierta importancia.

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2014

ecologistas en acción 

Resumen de los principales resultados del informe

- ▶ En el estudio se analiza la calidad del aire que respira la población española (46,8 millones de personas¹), en relación a la protección de la salud humana. Por primera vez se evalúa también la calidad del aire respecto a la protección de la vegetación y los ecosistemas, dado que 2014 es el primer año en que debe verificarse el cumplimiento del objetivo legal establecido para el ozono troposférico.
- ▶ Los resultados provienen de los datos facilitados por las Administraciones autonómicas y locales a partir de sus redes de medición de la contaminación.
- ▶ Los contaminantes más problemáticos en el Estado español durante 2014 han sido las partículas en suspensión (PM_{10} y $PM_{2,5}$), el dióxido de nitrógeno (NO_2), el ozono troposférico (O_3) y el dióxido de azufre (SO_2). Para el cálculo del porcentaje de población española que respira aire contaminado y de la superficie española expuesta a niveles de contaminación 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 monóxido de carbono (CO), el benceno, los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y los metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo).
- ▶ La población que respira aire contaminado en el Estado español, según los valores límite y objetivo establecidos para los contaminantes principales citados por la Directiva 2008/50/CE y el Real Decreto 102/2011, alcanza los 15,5 millones de personas, es decir un 33,1% de toda la población. En otras palabras, uno de cada tres españoles respira un aire que incumple los estándares legales vigentes.
- ▶ Si se tienen en cuenta los valores recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), más estrictos que los valores límite legales (y más acordes con una adecuada protección de la salud), la población que respira aire contaminado se incrementa hasta los 44,7 millones de personas. Es decir, un

95,5% de la población. En otras palabras, la práctica totalidad de los españoles respira un aire con niveles de contaminación superiores a los recomendados por la OMS.

- ▶ La superficie expuesta a niveles de contaminación que dañan la vegetación y los ecosistemas, según los niveles críticos y los objetivos establecidos para los contaminantes principales citados por la Directiva 2008/50/CE y el Real Decreto 102/2011, alcanza 263.000 kilómetros cuadrados, es decir un 52,1% del Estado español. En otras palabras, la mitad del territorio español soporta 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 474.000 kilómetros cuadrados. Es decir, un 93,9% del territorio. En otras palabras, la práctica totalidad de los cultivos agrícolas y los ecosistemas naturales españoles soportan una contaminación atmosférica superior a la recomendada legalmente.
- ▶ La principal fuente de contaminación en las áreas urbanas (donde vive la mayor parte de la población) es el tráfico rodado. 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 y las industrias para formar otros secundarios como el ozono, de manera que hoy en día no hay apenas territorios libres de contaminación atmosférica.
- ▶ Durante 2014 parece haberse detenido la tendencia a una cierta reducción de los niveles de contaminación para varios contaminantes respecto a los valores alcanzados en 2008 y años anteriores, reducción debida a razones coyunturales más que a la aplicación de medidas planificadas y orientadas

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2014

ecologistas en acción 

¹ 46.771.341 habitantes empadronados a 1 de enero de 2014, según el Instituto Nacional de Estadística.

a mejorar la mala calidad del aire. Si bien las concentraciones de dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre han continuado descendiendo, y el ozono troposférico también ha disminuido por causas meteorológicas respecto a los altos niveles registrados el año pasado, en 2014 se han incrementado los niveles de partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$, lo que explica el ligero empeoramiento general de la situación y la mayor población afectada.

- ▶ Tras cuatro décadas de regulación legal, los contaminantes clásicos (partículas, NO_2 y SO_2) siguen afectando a más de dos terceras partes de la población española, concentrada en las áreas metropolitanas de Barcelona, A Coruña, Bilbao, Burgos, Cádiz, Castellón, Córdoba, Gijón, Granada, León, Logroño, Málaga, Murcia, Madrid, Las Palmas de Gran Canaria, Palma de Mallorca, Santander, Sevilla, Valencia, Valladolid, Vigo o Zaragoza, en algunas zonas industriales como la Bahía de Algeciras (Andalucía), Huelva, el Valle de Escombreras (Murcia), Puertollano (Castilla-La Mancha) o la Comarca de Torrelavega (Cantabria), y en el entorno de las grandes centrales termoelectricas de Asturias, Galicia y León.
- ▶ La medición y evaluación de partículas $PM_{2,5}$ resulta todavía insuficiente en la mayor parte de las redes de medición autonómicas. Todavía son pocas las estaciones que miden este contaminante, con Comunidades Autónomas (CC.AA.) en las que tan solo una estación dispone de equipos de medición, y con porcentajes de captura de datos muy escasos. 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.
- ▶ El contaminante que presenta una mayor extensión y afectación a la población es el ozono troposférico, cuyos niveles se mantienen estacionarios o incluso al alza, como consecuencia de la tendencia al incremento en verano de las temperaturas

medias y de las situaciones meteorológicas extremas (olas de calor), resultado del cambio climático, pero también de la reubicación de antiguos medidores orientados al tráfico hacia localizaciones suburbanas o rurales². Durante el año 2014, y pese al menor calor estival, la mayor parte de la población y el territorio españoles han seguido expuestos a concentraciones de ozono peligrosas para la salud humana y vegetal.

- ▶ La contaminación del aire es un asunto muy grave, que causa 27.000 muertes prematuras en el Estado español cada año³, dieciséis veces más que los accidentes de tráfico. A pesar de la tendencia al descenso en los niveles de contaminación antes mencionado, las superaciones de los límites legales y de los valores recomendados por la OMS se vienen repitiendo de forma sistemática en los últimos años. La Comisión Europea inició en enero de 2009 un procedimiento de infracción contra España por el incumplimiento de la normativa sobre calidad del aire (respecto a las partículas en suspensión), que podría estar a punto de llegar al Tribunal de Justicia Europeo. Muy recientemente, el 17 de junio de 2015, la Comisión ha enviado una carta de emplazamiento a España por los incumplimientos en dióxido de nitrógeno.
- ▶ 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 agri-

2 Por su naturaleza, el ozono troposférico sólo se acumula a cierta distancia de las fuentes de emisión de sus contaminantes precursores (los óxidos de nitrógeno), es decir, alejado de las vías de tráfico y las grandes centrales termoelectricas. Por ello, este contaminante afecta especialmente a las áreas suburbanas y rurales.

3 26.818 muertes prematuras en el año 2011 según el último informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente: *Air quality in Europe - 2014 report*, pág 55. Disponible en www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2014. 25.046 atribuidas a las partículas $PM_{2,5}$ y 1.772 al ozono.

cultura, afectando en nuestro país según esta fuente a dos terceras partes de la superficie cultivada.

- ▶ La información al ciudadano no es ni adecuada ni ajustada a la gravedad del problema. Para la elaboración del presente informe ha sido necesario recabar información con muy diverso grado de elaboración en las páginas Web del Estado, las CC.AA. y las entidades locales con redes de control de la contaminación. Buena parte de la información ha debido solicitarse directamente a los Organismos responsables por no estar disponible o no ser accesible en sus páginas Web, resultando por lo tanto inaccesible y a menudo ininteligible para el público.
- ▶ Los Planes de Mejora de la Calidad del Aire para reducir esta contaminación, obligatorios según la legislación vigente, en muchos casos no existen, y en otros apenas si tienen efectividad por falta de la voluntad política de acometer medidas estructurales. El Plan Aire elaborado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, no es más que un documento de buenas intenciones, sin rango legal, ni mecanismos eficaces, ni financiación, para que las CC.AA. y municipios adopten las medidas necesarias para reducir los niveles de contaminación.
- ▶ Los costes sanitarios derivados de la contaminación atmosférica representan un 2,8% del Producto Interior Bruto (PIB) español⁴. Aunque los cambios necesarios en los modos de producción y en el transporte implican importantes inversiones, los beneficios se estima que superan entre 1,4 y 4,5 veces a los costes⁵.

4 42.951 millones de dólares en 2010, según un reciente informe de la Organización Mundial de la Salud y la OCDE: *Economic cost of the health impact of air pollution in Europe*, pag. 28. Disponible en www.euro.who.int/en/media-centre/events/events/2015/04/ehp-mid-term-review/publications/economic-cost-of-the-health-impact-of-air-pollution-in-europe. Esta estimación sólo considera el coste de los fallecimientos prematuros asociados a las partículas PM. El coste económico de la morbilidad representa al menos el 10% del coste económico total de los impactos sanitarios de la contaminación atmosférica.

5 Observatorio de la Sostenibilidad en España, 2007: *Calidad del aire en las*

- ▶ La legislación europea se mantiene muy alejada 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 de los europeos. En definitiva, para evitar que muchas zonas aparezcan como contaminadas, se recurre al maquillaje legal de fijar unos límites de contaminación considerablemente más laxos que los recomendados por la comunidad científica y la OMS para ciertos contaminantes, haciendo pasar como saludables niveles de contaminación que son nocivos para la salud.
- ▶ 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 no motorizados como la bicicleta o el tránsito peatonal; la reconversión ecológica del transporte interurbano desde la carretera a un ferrocarril convencional mejorado y socialmente accesible; la recuperación de los estímulos para la generación eléctrica renovable, en sustitución de las centrales termoeléctricas a partir de combustibles fósiles; y la adopción generalizada de las mejores tecnologías industriales disponibles para la reducción de la contaminación.

ciudades, clave de sostenibilidad urbana.

Metodología del estudio

Para la realización de este estudio se han recogido los datos oficiales de todas las Comunidades Autónomas (CC.AA.) que disponen de red de medición (todas, a excepción de las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla). La obtención de estos datos se ha realizado a través de tres fuentes distintas: las páginas Web diseñadas por las CC.AA. con este fin; los informes anuales elaborados por las mismas CC.AA.; o mediante la recepción directa de los datos ante la solicitud realizada por Ecologistas en Acción a las diferentes Administraciones autonómicas.

Conviene destacar la falta de uniformidad y el grado de dispersión tan elevado que existe a la hora de presentar los datos y las superaciones de los niveles de contaminación entre unas CC.AA. y otras al público en general. Una dificultad añadida para el estudio homogéneo de los datos y la comparación entre las diferentes regiones.

También hay un problema de métodos de medición para determinados contaminantes. En concreto, en el caso de las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$ nos encontramos un buen número de CC.AA. que utilizan un método de medición diferente del que se considera de referencia, que es el gravimétrico. Se acogen a una posibilidad contemplada en la legislación pero plantean un grave problema de utilización de factores de corrección, que no siempre se aplican o justifican de manera adecuada.

Destaca a su vez la fuerte escasez de estaciones que miden concentraciones de partículas $PM_{2,5}$ y más cuando las últimas revelaciones científicas están demostrando que estas partículas tienen efectos más severos sobre la salud que las partículas más grandes, PM_{10} . Además, se deben cumplir objetivos para este tipo de partículas desde 2010, lo que está resultando difícil de evaluar al no medirse de forma generalizada⁶. La escasez de medidores es aún más notoria en el caso de los metales pesados y el benzo(a)pireno.

Finalmente, hay que aclarar que por primera vez desde su inicio,

hace una década, el presente informe añade a la tradicional evaluación de la calidad del aire en relación a la protección de la salud humana el análisis relacionado con la protección de la vegetación y los ecosistemas, dado que el periodo 2010-2014 es el primero en el que se debe evaluar el cumplimiento del objetivo legal para el ozono troposférico.

Método de análisis

Se han seguido los siguientes criterios:

1- El estudio se ha realizado sobre la base de las zonas y aglomeraciones definidas por las diferentes CC.AA. La Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa define como "zona" la "parte del territorio de un Estado miembro delimitada por éste a efectos de evaluación y gestión de la calidad del aire", y como "aglomeración" la "conurbación de población superior a 250.000 habitantes o, cuando tenga una población igual o inferior a 250.000 habitantes, con una densidad de población por km^2 que habrán de determinar los Estados miembros"⁷. En 2014, existían en España 134 zonas y aglomeraciones principales, sin contar las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla. Hay que notar que las CC.AA. de Castilla - La Mancha y Castilla y León han establecido zonificaciones diferentes según contaminantes principales, que se han considerado en la elaboración del presente informe, aunque por simplificación en las tablas de datos por CC.AA. sólo se refleje la zonificación principal (la de NO_2 en Castilla-La Mancha y la de protección de la salud humana -válida para todos los contaminantes clásicos salvo ozono- en Castilla y León).

2- Para la medición y evaluación de los contaminantes en las zonas y aglomeraciones se establecen puntos de muestreo, que se corresponden generalmente con el establecimiento de una

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2014

ecologistas en acción



⁶ La normativa establece un valor objetivo anual en vigor desde 1 de enero de 2010 y un valor límite anual en vigor desde 1 de enero de 2015, además de un objetivo nacional de reducción de la exposición para 2020.

⁷ En el Estado español al estar transferidas las competencias en materia ambiental a las Comunidades Autónomas, son éstas últimas las encargadas de definir las zonas y aglomeraciones en su territorio.

red de medición compuesta por varias estaciones.

La Directiva 2008/50/CE parece establecer que con que una de las estaciones que componen una zona o aglomeración registre la superación de un valor límite establecido para cualquier contaminante, se considerará toda la zona afectada como contaminada, si bien la redacción de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera y del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire no es todo lo precisa que sería deseable. En todo caso, y según el criterio del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, lo que resulta claro es que si una sola estación supera los niveles legales de algún contaminante, ya hay una vulneración de la normativa en ese punto, y por tanto hay obligación por parte de las autoridades competentes de actuar para reducir la contaminación en la zona afectada.

Teniendo en cuenta estas interpretaciones, para la realización de este informe se ha adoptado un criterio más conservador para el caso de partículas en suspensión, dióxido de azufre y ozono troposférico: sólo se considera una zona como contaminada (y, por tanto, se contabiliza a toda la población que vive en ella como afectada) si el valor medio obtenido por el conjunto de estaciones de medición localizadas dentro de dicha zona, supera alguno de los valores límite de referencia. Se pretende de este modo reflejar con certeza la población **que como mínimo** respira aire contaminado, tratando de evitar así caer en un estéril debate sobre la interpretación de la normativa. Es evidente que siguiendo este **criterio conservador**, habrá zonas que no se contabilicen como contaminadas (por presentar valores medios de los contaminantes inferiores a los límites establecidos), aun cuando una parte sustancial de su población sí esté respirando aire contaminado, puesto que dependiendo de la distribución y tipología de las estaciones comprendidas en la zona (relación entre estaciones de tráfico y estaciones de fondo urbano o estaciones rurales), puede que el valor medio de los contaminantes obtenido no refleje adecuadamente los niveles de contaminación reales a los que se ve expuesta una parte importante de la población.

En el caso del dióxido de nitrógeno se ha realizado un análisis

más pormenorizado de las zonas en las que se han producido superaciones, analizando el grado de representatividad de las estaciones que han registrado dichas superaciones y su proporción frente a las que no han superado valores límite. Si se ha hecho específicamente así con este contaminante ha sido para evitar que determinadas estaciones ubicadas en zonas periurbanas sin apenas habitantes (y que no resultan representativas de los niveles de NO_2 que respira la población que vive en ese territorio) rebajen artificialmente el valor medio de la red, aparentando así unos niveles de contaminación inferiores a los que realmente respira la población. Un criterio en definitiva similar al que aplica la Unión Europea.

3- Para contabilizar la población total que respira aire contaminado en el Estado español se han considerado los contaminantes regulados por la normativa: partículas en suspensión (PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$), dióxido de nitrógeno (NO_2), ozono troposférico (O_3), dióxido de azufre (SO_2), monóxido de carbono (CO), benceno (C_6H_6), benzo(a)pireno (BaP) y metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo). A diferencia de los informes previos a 2010 realizados por Ecologistas en Acción⁸, en los que sólo se tenía en cuenta la población afectada por PM_{10} y NO_2 , se ha decidido incluir también los otros contaminantes mencionados, al haberse dispuesto de una información mucho más amplia que en años anteriores, especialmente en lo relativo a los datos necesarios para evaluar la situación de la calidad del aire en relación con los valores recomendados por la OMS.

4- Los valores límite de referencia empleados en este informe son los establecidos por la Directiva 2008/50/CE (que son los mismos que recoge el Real Decreto 102/2011) así como los valores recomendados por la OMS en sus Guías de calidad del aire⁹. La justificación de utilizar ambos tipos de valores de referencia se encuentra en el apartado "Valores límite y objetivo establecidos en la normativa y valores recomendados por la OMS" (página 22).

⁸ Disponibles en www.ecologistasenaccion.org/spip.php?article13106.

⁹ OMS, 2006: *Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Actualización mundial 2005. Resumen de evaluación de los riesgos*. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_spa.pdf.

Cabe destacar que este mismo enfoque (contraste de los niveles de contaminación registrados tanto con los valores límite legales como con los valores recomendados por la OMS), que Ecologistas en Acción lleva aplicando ya varios años en la elaboración de sus informes anuales, ha sido adoptado también por la propia Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) para la elaboración de sus informes sobre la calidad del aire en Europa desde 2012¹⁰.

5- Los datos de partículas en suspensión PM_{10} y $PM_{2,5}$ que aparecen en el informe llevan aplicados los factores de corrección, siempre y cuando éstos hayan sido proporcionados por las CC.AA. En cambio no incorporan el descuento de las intrusiones de polvo sahariano, dado que el mismo no ha sido facilitado por la mayor parte de las CC.AA. Hay que notar que estas intrusiones saharianas, aunque puedan considerarse de origen natural (potenciadas por la desertificación y el cambio climático), no por ello resultan inocuas.

6- El valor objetivo para la protección de la salud humana establecido por la normativa para el ozono troposférico se establece por periodos de tres años. Éste es el parámetro que se ha considerado y se presenta en las tablas de datos por CC.AA. del presente informe, que reflejan por lo tanto el promedio de superaciones del valor objetivo de ozono durante los años 2012, 2013 y 2014, a diferencia de nuestros informes anteriores, en los que sólo se presentaba el número de superaciones en el año evaluado. Por lo tanto, se ha considerado una zona o aglomeración afectada por este contaminante cuando el valor medio de las estaciones que se hallan en su interior haya sobrepasado las 25 superaciones al año del valor objetivo legal en el promedio de los años citados, tal como indica la normativa.

En cambio, la evaluación del cumplimiento del objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana establecido por la normativa para el ozono se refiere al año 2014, de acuerdo a lo

establecido legalmente.

7- De manera análoga, el valor objetivo para la protección de la vegetación establecido por la normativa para el ozono troposférico se establece por periodos de cinco años. Éste es el parámetro que se ha considerado y se presenta en las tablas de datos por CC.AA. del presente informe, que reflejan por lo tanto el promedio de superaciones del parámetro AOT40 durante los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014. Por lo tanto, se ha considerado una zona afectada por este contaminante cuando el valor medio de las estaciones que se hallan en su interior haya sobrepasado una AOT40 de 18.000 en el promedio de los años citados, tal como indica la normativa.

En cambio, la evaluación del cumplimiento del objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación establecido por la normativa para el ozono se refiere al año 2014, de acuerdo a lo establecido legalmente.

8- Para contabilizar la población que respira aire contaminado por ozono troposférico bajo las directrices de la OMS, al no establecer dicho organismo un máximo de superaciones diarias que deban producirse al año (recomienda simplemente que no se superen los 100 microgramos por metro cúbico $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como concentración máxima octohoraria en un mismo día), se ha utilizado el mismo criterio establecido por la normativa, es decir, un máximo de 25 superaciones por año del valor recomendado, aunque sólo se ha considerado el año 2014, de manera análoga al objetivo legal a largo plazo.

9- Para contabilizar la población que respira aire contaminado por partículas PM_{10} según las directrices de la OMS, se han considerado únicamente las superaciones del valor recomendado anual (no se han considerado por tanto en este cómputo las superaciones del valor medio diario recomendado)¹¹.

11 La misma OMS, en sus Guías de Calidad del Aire, recomienda dar preferencia al valor anual, aunque destaca que: "el logro de los valores guía para la media de 24 horas protegerá frente a niveles máximos de contaminación que de otra manera determinarían un exceso sustancial de morbilidad o mortalidad". No obstante, en su Evaluación de pruebas científicas sobre el impacto sanitario de la contaminación atmosférica, realizada en 2013 para la Unión

10 Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA). Último informe disponible: *Air quality in Europe - 2014 report*. Disponible en: www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2014. Véase también: *EEA Signals 2014 - Well-being and the environment*. Disponible en: <http://www.eea.europa.eu/publications/signals-2014>.

10- A pesar de su demostrado impacto en la salud y de la obligación que marca la normativa para medir y evaluar las partículas $PM_{2,5}$ (con objetivos concretos para cumplir en 2010, 2015 y 2020), todavía son pocas las CC.AA. que las miden correctamente. La mayoría tan sólo tienen unos pocos puntos de muestreo, con porcentajes de captura de datos muy irregulares, claramente insuficientes para ser representativos de las zonas y aglomeraciones en las que se sitúan y de la población que se ve afectada por este contaminante. Existen a su vez muchas zonas y aglomeraciones que carecen de un punto de muestreo para partículas $PM_{2,5}$. Por esta razón, los datos que se exponen de población total que se ve afectada por este contaminante deben considerarse como resultados mínimos, para cuya obtención al igual que en las PM_{10} se han considerado únicamente las superaciones del valor recomendado anual (no se han considerado por tanto en este cómputo las superaciones del valor medio diario recomendado).

11- Para contabilizar la población que respira aire contaminado por SO_2 bajo las directrices de la OMS, al no establecer dicho organismo un número máximo de veces al año que pueda superarse el valor medio diario recomendado –“puesto que si se respeta el nivel de 24 horas se garantizan unos niveles medios anuales bajos”¹²–, se ha utilizado el mismo criterio establecido por la normativa para el valor límite diario de SO_2 , es decir, un máximo de tres días por año.

12- Es importante destacar que no es posible realizar una comparación objetiva entre las diferentes CC.AA. (un *ranking* de cuáles están más o menos contaminadas), que permita definir una clasificación estricta entre ellas. Las razones son las siguientes:

- ▶ La toma de datos por las diferentes CC.AA. no presenta la misma solvencia: no todas las redes de medición están igualmente diseñadas, ni todas las zonas o aglomeraciones están igualmente definidas. La localización de muchas estaciones

y redes no es adecuadamente representativa de la zona o aglomeración, por la tendencia (muy cuestionable) de reubicar las estaciones más conflictivas¹³ (las orientadas al tráfico, habitualmente) en localizaciones de fondo urbano, o bien suprimir de las primeras los medidores de PM_{10} .

- ▶ Bastantes estaciones no llegan a las proporciones mínimas de captura de datos establecidos por la normativa.
- ▶ No existen unos criterios definidos que permitan la comparación objetiva entre escenarios variables donde coexistan diferentes tipos de contaminantes y distintos grados de superación de los valores límite.

13- La población que respira aire contaminado en el Estado español es en realidad incluso mayor que la que se indica en este informe, por todas las razones ya descritas.

14- En cuanto a los datos recogidos en las tablas que aparecen en los anexos, las superaciones de los valores límite u objetivo por zona o aglomeración, están reflejadas en la fila denominada “media” (con fondo verde) que se corresponde con la zona. Los valores recogidos ahí corresponden al valor medio de todos los datos, tanto si superan los límites como si no, registrados por todas las estaciones que integran la zona.

Volvemos a recalcar que si el valor medio de un contaminante en una zona no supera ningún valor límite u objetivo (exceptuando el caso del dióxido de nitrógeno para el que se ha realizado un análisis más pormenorizado), se considera, **de forma muy conservadora**, que su población no respira aire contaminado, aún cuando pueda haber en dicha zona una o varias estaciones que sí registren superaciones de niveles legales o los recomendados por la OMS.

14- Aquellas estaciones en las que la captura de datos ha sido

Europea, la OMS destaca la relevancia creciente de las conclusiones de los estudios sobre efectos a corto plazo, señalando la necesidad de un valor límite $PM_{2,5}$ a corto plazo, por lo que en posteriores informes se valorará la posibilidad de considerar las superaciones de las guías diarias de PM.

12 OMS, 2006: Obra citada

13 Aunque por razones mediáticas es muy conocido el caso de Madrid, no es ni mucho menos la excepción. Entre otras, tenemos los casos de Ávila, Burgos, Córdoba, Granada, León, Oviedo, Palencia, Ponferrada, Salamanca, Valencia, Valladolid (que ya empezaron la reubicación de estaciones en 2001-2002 hasta el punto que prácticamente no queda ninguna de tráfico), Bilbao o Zaragoza.



inferior al 70% de los datos totales en general no han sido consideradas para contabilizar la población afectada, a menos que registraran superaciones o que hayan empleado la metodología establecida por la normativa para las *mediciones aleatorias*¹⁴. La normativa establece un porcentaje de datos mínimo genérico del 90% para considerar como válidos los datos de una estación, por lo que aplicar el criterio del 70% es incluso más conservador que lo exigido por la normativa.

14 En el Anexo V, apartado c) del Real Decreto 102/2011, se establece que: "como excepción, se podrán aplicar mediciones aleatorias en lugar de mediciones fijas para el benceno, las partículas y el plomo, si se puede demostrar que la incertidumbre, incluida la derivada del muestreo al azar, alcanza el objetivo de calidad del 25 %, y que la cobertura temporal sigue siendo superior a la cobertura temporal mínima de las mediciones indicativas. [...] Si se efectúan mediciones aleatorias para evaluar los requisitos del valor límite de las partículas PM_{10} , debería evaluarse el percentil 90,4, que deberá ser inferior o igual a $50 \mu g/m^3$, en lugar del número de superaciones, que está muy influenciado por la cobertura de los datos". En lo que se refiere a este informe solo se han reflejado datos evaluados por este procedimiento para las superaciones del valor límite diario en PM_{10} en Andalucía, Cataluña y la Comunidad Valenciana, en las que en algunos casos se ha optado por utilizar este procedimiento.

Principales contaminantes y sus efectos sobre la salud

La contaminación atmosférica incide en la aparición y agravamiento de enfermedades de tipo respiratorio, así como otras asociadas, como las vasculares y los cánceres. La Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) calcula que por esta causa fallecieron en 2011 en la Unión Europea casi 450.000 personas. En el mismo año, en el Estado español se produjeron 26.818 muertes prematuras relacionadas con la contaminación atmosférica¹⁵. Sirva como referencia de la magnitud del problema el hecho de que en el Estado español los accidentes de tráfico durante 2013 causaron 1.680 muertes (sumando los fallecidos en carretera y en zonas urbanas). Es decir, en el Estado español a causa de la contaminación del aire fallecen de forma prematura dieciséis veces más personas que por accidentes de tráfico, si bien es cierto que la *muerte prematura* debida a la contaminación se traduce normalmente en un acortamiento de la vida de meses o años, algo muy diferente de la *muerte violenta y traumática* que causan los accidentes de tráfico.

Entre aquellos contaminantes más problemáticos para nuestra salud en el Estado español destacan las partículas en suspensión (PM_{10} y $PM_{2,5}$), el dióxido de nitrógeno (NO_2), el ozono troposférico (O_3), el dióxido de azufre (SO_2) y el benzo(a)pireno (BaP).

Partículas en suspensión (PM_{10} y $PM_{2,5}$)

El término “partículas en suspensión” abarca un amplio espectro de sustancias orgánicas o inorgánicas, dispersas en el aire, procedentes de fuentes naturales y artificiales. La combustión de carburantes fósiles generada por el tráfico, en especial los vehículos diesel (una de las principales fuentes de contaminación por partículas en las ciudades), puede producir diversos tipos de partículas: partículas grandes, por la liberación de materiales mal quemados (cenizas volátiles), partículas finas, formadas por la condensación de materiales vaporizados durante la combustión,

y partículas secundarias, mediante reacciones atmosféricas de contaminantes desprendidos como gases. En relación con sus efectos sobre la salud se suelen distinguir: las PM_{10} (partículas “torácicas” menores de 10 μm que pueden penetrar hasta las vías respiratorias bajas), las $PM_{2,5}$ (partículas “respirables” menores de 2,5 μm , que pueden penetrar hasta las zonas de intercambio de gases del pulmón), y las partículas ultrafinas (menores de 100 nm, que pueden llegar al torrente circulatorio).

En el caso de las $PM_{2,5}$, su tamaño hace que sean 100% respirables, penetrando en el aparato respiratorio y depositándose en los alvéolos pulmonares, incluso pudiendo llegar al torrente sanguíneo. Además, estas partículas de menor tamaño están compuestas por elementos que son más tóxicos (como metales pesados y compuestos orgánicos). Todo ello explica que la evidencia científica esté revelando que estas partículas $PM_{2,5}$ tienen efectos más severos sobre la salud que las partículas más grandes, PM_{10} .

Las partículas $PM_{2,5}$, por tanto, se pueden acumular en el sistema respiratorio y están asociadas cada vez con mayor consistencia científica con numerosos efectos negativos sobre la salud, como el aumento de las enfermedades respiratorias y la disminución del funcionamiento pulmonar. Los grupos más sensibles –niños, ancianos y personas con padecimientos respiratorios y cardiacos– corren más riesgo de padecer los efectos negativos de este contaminante.

Asimismo, su tamaño hace que sean más ligeras y por eso, generalmente, permanecen por más tiempo en el aire. Lo que no sólo prolonga sus efectos, sino que facilita el que sean transportadas por el viento a grandes distancias.

Hoy día los científicos consideran que las partículas en suspensión son el problema de contaminación ambiental más severo, por sus graves afecciones al tracto respiratorio y al pulmón. Están detrás de numerosas enfermedades respiratorias, problemas cardiovasculares y cánceres de pulmón.

En el Estado español, se estima que los niveles diarios¹⁶ por

¹⁶ Ver el apartado “Valores límite establecidos en la normativa y valores reco-

encima de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ son responsables de entorno a 1,4 muertes anuales por cada 100.000 habitantes debido a sus efectos a corto plazo, y de 2,8 muertes prematuras anuales por cada 100.000 habitantes en un período de hasta 40 días tras la exposición. A largo plazo, el número de muertes prematuras atribuibles a la contaminación media anual de PM_{10} por encima de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ es de 68 fallecimientos por cada 100.000 habitantes. Del mismo modo, aumentos de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de los niveles diarios suponen un incremento del 0,6% del riesgo de muerte, algo que se incrementa en ciudades con altos niveles de NO_2 ¹⁷.

En lo referente a las partículas $\text{PM}_{2,5}$ se estima que cada aumento de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ incrementa un 4% del riesgo de morir por cualquier causa, un 6% el fallecimiento por enfermedades del aparato circulatorio y un 8% el riesgo de morir por cáncer de pulmón¹⁸.

En el estudio APHEIS-3 (*Air Pollution and Health: a European Information System*) se ha estimado que si los demás riesgos permanecieran constantes y la media anual de $\text{PM}_{2,5}$ fuera reducida a $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (un 40% menos que el valor límite actual), la esperanza de vida se vería incrementada en un rango de entre dos y trece meses en las personas mayores de 30 años, debido a la reducción del riesgo de morir por todas las causas.

Un artículo de Cristina Linares y Julio Díaz¹⁹ señala los efectos más negativos: “los últimos trabajos científicos sugieren que este tipo de contaminación, y particularmente las partículas procedentes del tráfico urbano, está asociado con incrementos

mendados por la OMS”, pág 22.

17 Los datos aparecen recogidos en: Observatorio de la Sostenibilidad en España, 2007: *Calidad del aire en las ciudades, clave de sostenibilidad urbana*, citando como fuente: Medina S, Boldo E, Krzyzanowski M, Niciu EM, Mucke HG, Zorrilla B, Cambra K, Saklad M, Frank F, Atkinson R, Le Tertre A. and the contributing members of the APHEIS group. *APHEIS Health Impact Assessment of Air Pollution and Communication Strategy. Third year report, 2002-2003*. Institut de Veille Sanitaire, Saint-Maurice, Juin 2005; 199 pages.

18 Pope, C.A.I., Burnett, R.T., Thun, M.J., Calle, E.E., Krewski, D., Ito, K., and Thurston, G.D. (2002) “Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long term exposure to fine particulate air pollution”. *JAMA* 287: 1132-1141.

19 Cristina Linares y Julio Díaz (2008): “¿Qué son las $\text{PM}_{2,5}$ y cómo afectan a nuestra salud?”. *Ecologista*, nº 58. Disponible en www.ecologistasenaccion.org/article17842.html.

en la morbi-mortalidad de la población expuesta y al creciente desarrollo del asma y alergias entre la población infantil”. En el mismo artículo se hace un estudio de la correlación entre ingresos hospitalarios y niveles de $\text{PM}_{2,5}$ llegando a la conclusión de que “a mayor exposición o concentración de partículas mayor es el número de ingresos”.

Más recientemente, un estudio ha evaluado el impacto sobre la salud que se derivaría de la reducción de los niveles de partículas $\text{PM}_{2,5}$ ²⁰ en España. En dicho estudio se consideró la reducción de contaminación que cabría esperar en el caso de que se implementaran (de verdad) todo un conjunto de planes, estrategias y programas oficiales ya aprobados (y que en no pocos casos yacen en los cajones). Se concluyó que de lograrse una modesta reducción media anual de $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en los niveles de partículas $\text{PM}_{2,5}$, se podrían prevenir en torno a 1.720 muertes prematuras anuales (6 por cada 100.000 habitantes) en el grupo de edad de mayores de 30 años, poniendo de relieve la urgencia de la puesta en práctica real de medidas eficaces para la reducción de la contaminación por partículas $\text{PM}_{2,5}$.

A pesar de su demostrado impacto sobre la salud y de la obligación que marca la normativa para medir y evaluar las $\text{PM}_{2,5}$ (con objetivos concretos para cumplir en 2010, 2015 y 2020), todavía son pocas las CC.AA. que las miden correctamente. La mayoría tan sólo tienen unos pocos puntos muestreo, claramente insuficientes para ser representativos de las zonas y aglomeraciones en las que se sitúan y de la población que se ve afectada por este contaminante.

Tratamiento de los datos de PM_{10}

A diferencia de otros contaminantes, en los que los datos recogidos por la estación de medición se corresponden directamente con los valores finales, los datos de PM_{10} requieren de un doble

20 Boldo E, Linares C, Lumbreras J, y cols. (2011). “Health impact assessment of a reduction in ambient $\text{PM}_{2,5}$ levels in Spain”. *Environment International* 37 (2011): 342-348. Véase también Boldo E, Linares C, Aragonés N y cols. (2014). “Air quality modeling and mortality impact of fine particles reduction policies in Spain”. *Environmental Research*. 128: 15-26.

Dióxido de nitrógeno (NO₂)

El NO₂ presente en el aire de las ciudades proviene en su mayor parte de la oxidación del monóxido de nitrógeno, NO, cuya fuente principal son las emisiones provocadas por los automóviles, sobre todo los diesel. El NO₂ constituye pues un buen indicador de la contaminación debida al tráfico rodado. Por otro lado, el NO₂ interviene en diversas reacciones químicas que tienen lugar en la atmósfera, dando lugar tanto a la producción de ozono troposférico como de partículas en suspensión secundarias menores de 2,5 micras (PM_{2,5}), las más dañinas para la salud. De modo que a la hora de considerar los efectos del NO₂ sobre la salud se deben tener en cuenta no sólo los efectos directos que provoca, sino también su condición de marcador de la contaminación debida al tráfico y su condición de precursor de otros contaminantes.

Los óxidos de nitrógeno son en general muy reactivos y al inhalarse afectan al tracto respiratorio. El NO₂ afecta a los tramos más profundos de los pulmones, inhibiendo algunas funciones de los mismos, como la respuesta inmunológica, produciendo una merma de la resistencia a las infecciones. Los niños y asmáticos son los más afectados por exposición a concentraciones agudas de NO₂. Asimismo, la exposición crónica a bajas concentraciones de NO₂ se ha asociado con un incremento en las enfermedades respiratorias crónicas, el envejecimiento prematuro del pulmón y con la disminución de su capacidad funcional.

Ozono troposférico (O₃)

El ozono es un potente agente oxidante que se forma mediante una compleja serie de reacciones fotoquímicas en las que participan la radiación solar, el dióxido de nitrógeno (NO₂), el oxígeno y compuestos orgánicos volátiles. Por lo tanto se trata de un contaminante secundario que se forma a partir de contaminantes precursores cuando se dan las condiciones meteorológicas adecuadas. Los episodios más agudos de ozono tienen lugar en las tardes de verano. Esta molécula, altamente reactiva, tiende a descomponerse en las zonas en las que existe una alta

tratamiento posterior. Su correcta aplicación es fundamental para evitar distorsiones de la realidad. Estos tratamientos son:

1º. **Descuento de las "intrusiones saharianas"**: La intrusión periódica de partículas en suspensión procedente del desierto del Sahara incrementa la presencia de las partículas en suspensión en nuestro ambiente. A pesar de su impacto en la salud de las personas, debido a su origen natural y eventualidad las CC.AA. pueden excluir estas aportaciones sobre los valores finales.

Para eliminar las aportaciones debidas a estas intrusiones, durante mucho tiempo se descontaron directamente los días enteros en los que se registraban intrusiones saharianas, dándose en determinados casos la paradoja de que en algunas estaciones el cómputo final de superaciones diarias salía negativo.

Con el objetivo de evitar la imprecisión y la falta de rigor científico de este método, en los últimos años se elaboró un protocolo entre las CC.AA. y el Ministerio de Medio Ambiente. Según este acuerdo, el Ministerio elabora un informe anual con las aportaciones de PM₁₀ recogidas por la red de medición de fondo (EMEP/VAG/CAMP)²¹, que se envía a cada Comunidad para que reste las aportaciones exactas en los días que hubo intrusiones en su territorio.

2º. **Factores de corrección**. Para el análisis de las muestras de PM₁₀ y PM_{2,5}, la legislación marca como método de referencia la técnica gravimétrica. No obstante, la mayoría de las estaciones de medición emplean la técnica de absorción de radiación beta, lo que exige la aplicación de un factor de corrección para ajustar los resultados al método de referencia. Este factor de corrección se obtiene a través de sendas campañas de muestreo *in situ* (una en invierno y otra en verano), conjuntas entre el medidor beta y un medidor gravimétrico. La aplicación de un factor de corrección u otro modifica ostensiblemente los datos recogidos, y de aplicarse incorrectamente –como ocurre en bastantes ocasiones– puede distorsionar considerablemente la realidad.

²¹ Esta red de medición es gestionada directamente por el Ministerio Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente con el objetivo de medir contaminantes en áreas alejadas de zonas urbanas.

concentración de monóxido de nitrógeno (NO). Esto explica por qué su presencia en el centro de las grandes ciudades suele ser más baja que en los cinturones metropolitanos y en las áreas rurales circundantes. Por otro lado, el ozono se ve con frecuencia implicado en fenómenos de transporte atmosférico a grandes distancias, por lo que también origina problemas de contaminación transfronteriza.

Los efectos adversos sobre la salud tienen que ver con su potente carácter oxidante. A elevadas concentraciones causa irritación en los ojos, superficies mucosas y pulmones. La respuesta a la exposición al ozono puede variar mucho entre individuos por razones genéticas, edad (afecta más a las personas mayores, cuyos mecanismos reparativos antioxidantes son menos activos), y por la presencia de afecciones respiratorias como alergias y asma, cuyos síntomas son exacerbados por el ozono. Un importante factor que condiciona los efectos de la exposición al ozono sobre los pulmones es la tasa de ventilación. Al aumentar el ritmo de la respiración aumenta el ozono que entra en los pulmones, por lo que sus efectos nocivos se incrementan con el ejercicio físico, y son por esta razón también mayores en los niños. Diversos estudios relacionan el ozono con inflamaciones de pulmón, síntomas respiratorios, e incrementos en la medicación, morbilidad y mortalidad²².

Dióxido de azufre (SO₂)

Este contaminante ocupó un lugar central en los años 80, pero su incidencia ha disminuido en los últimos años debido principalmente a la sustitución de los combustibles más contaminantes en las calderas de calefacción. El progresivo abandono del carbón y la prohibición del uso del fuelóleo, así como la limitación del contenido de azufre permitido en las calefacciones han reducido su presencia en la atmósfera de la mayoría de las ciudades en general, aunque aún constituye un contaminante importante

en determinados puntos de la geografía, especialmente en los alrededores de las centrales térmicas de carbón.

La exposición crónica al SO₂ y a partículas de sulfatos se ha correlacionado con un mayor número de muertes prematuras asociadas a enfermedades pulmonares y cardiovasculares. El efecto irritativo continuado puede causar una disminución de las funciones respiratorias y el desarrollo de enfermedades como la bronquitis.

Actualmente, los principales focos de emisión de este contaminante son determinadas industrias, las centrales termoeléctricas de carbón y fuel y las refinerías de petróleo, ubicadas todas ellas por lo general (aunque no siempre) en lugares alejados de áreas densamente pobladas, además del tráfico marítimo.

Benzo(a)pireno (BaP)

El BaP es un hidrocarburo aromático policíclico (HAP) que se encuentra en partículas finas procedentes de una combustión incompleta. Una fuente principal de BaP en Europa es la calefacción doméstica, y en particular la quema de biomasa, la incineración de residuos, la producción de coque y acero y el transporte, así como la combustión al aire libre.

El BaP está clasificado en el Grupo 1 como cancerígeno seguro por la IARC, por lo que no existe una concentración máxima de seguridad por debajo de la cual no se produzcan efectos adversos para la salud. El BaP es también un promutágeno, lo que significa que necesita ser metabolizado antes de que pueda inducir la mutación celular.

Según la AEMA, el BaP es el único contaminante regulado que ha aumentado su presencia en el aire ambiente europeo en la última década, a pesar de la escasez de mediciones de que sigue siendo objeto. El aumento de sus emisiones es por lo tanto un motivo de preocupación, ya que está agravando la exposición de la población.

Contaminación y cáncer

A finales de 2013 la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC), organismo de la OMS encargado de revisar qué sustancias ocasionan esta enfermedad, clasificó la contaminación ambiental como cancerígeno en el Grupo 1, donde se encuadran las sustancias sobre las que no cabe duda científica de que producen cáncer²³.

En particular, se ha documentado una asociación positiva entre contaminación del aire y cáncer de pulmón y cáncer de vejiga, apareciendo para estos tumores la exposición a contaminantes cancerígenos como el BaP y los metales pesados, adsorbidos sobre las partículas finas, como el segundo factor de riesgo tras el tabaco. La exposición crónica a benceno se relaciona con tumores hematológicos como la leucemia.

En España, el reciente estudio de López-Abente y otros (2014)²⁴ detecta una pauta espacial en la distribución de la mortalidad por cáncer de pulmón, centrada en los municipios más urbanos, sobre todo en el periodo 2004-2008. Este exceso de riesgo se concentra en las áreas metropolitanas, donde la prevalencia de fumadores es más alta que en las áreas rurales, pero también es mayor la contaminación del aire.

Otros estudios del mismo equipo de investigadores del Instituto de Salud Carlos III²⁵ han encontrado como significativo un mayor

riesgo de determinados tumores en la proximidad de establecimientos industriales como fábricas de cemento o incineradoras de residuos, por la emisión de metales pesados y compuestos orgánicos persistentes (COP).

Contaminación, alergias y calidad de vida

El incremento de las alergias se está convirtiendo en un grave problema para la calidad de vida de todas las personas. Esta situación aparece recogida de forma genérica en gran número de publicaciones científicas. González Medel y Fernández López de Ahumada así lo indican en un artículo²⁶. A la hora de repasar los “efectos específicos sobre la salud” de la contaminación atmosférica recuerdan que “es cada vez más evidente la relación entre contaminación y aparición de alteraciones en el sistema inmunológico y las modernas epidemias de eccemas de contacto, alergias cutáneas u oculares, asma ambiental o patologías más agresivas como enfermedades autoinmunes o el espectacular aumento en el número de linfomas”.

El diagnóstico de Marc Daëron, Director del Área de Inmunología del Instituto Pasteur, es claro y contundente: “Lo que sí está claro es que las partículas de diesel favorecen que los alérgenos entren en nuestro cuerpo”. La creciente utilización del diesel como combustible en el parque automovilístico de nuestro Estado contribuye al aumento e intensidad de las alergias que afectan ya a la cuarta parte de la población española.

8FFF-49B8-8C34-9386F4F80168/308426/chemosphere2015cementeras.pdf. García-Pérez, J., Fernández-Navarro, P., Castelló, A., López-Cima, M.F., Ramis, R., Boldo, E., López-Abente, G.: “Cancer mortality in towns in the vicinity of incinerators and installations for the recovery or disposal of hazardous waste”, *Environment International* 51 (2013), 31-44 www.nodo50.org/ecologistas.valladolid/spip.php?article1033. Traducción al castellano del último artículo disponible en: www.nodo50.org/ecologistas.valladolid/spip.php?article1032.

26 Javier González Medel y Mario Fernández López de Ahumada. “Contaminación atmosférica y salud”, *Ecologista* nº 57. Disponible en www.ecologistasenaccion.org/article17860.html.

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2014

ecologistas en acción



Desde Ecologistas en Acción pensamos que las autoridades ambientales del país deberían llegar a acuerdos con la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica y organizaciones similares para delimitar la intensidad del fenómeno, la contribución de la contaminación asociada al tráfico, así como para establecer pautas o recomendaciones para atemperar el problema.

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2014

ecologistas en acción 

Efectos de la contaminación sobre la vegetación

La contaminación afecta a todos los seres vivos y, por tanto, también las plantas —que son la base de los ecosistemas terrestres— sufren alteraciones importantes a causa de una amplia variedad de contaminantes que se han dispersado por el medio. Desde los metales pesados, emitidos por las centrales térmicas y otras actividades industriales, hasta los compuestos orgánicos persistentes (COPs), liberados al medio por acción de los seres humanos, son muchos los contaminantes que provocan modificaciones en la fisiología vegetal y que, por su enorme variedad y desigual distribución geográfica, son de muy difícil evaluación. En este informe solo se hace referencia a los daños que con carácter más global afectan a la vegetación en el Estado español, ocasionados por acción del ozono troposférico y de otros contaminantes (óxidos de nitrógeno y de azufre principalmente) y que provocan acidificación y un aporte excesivo de nutrientes o eutrofización en los ecosistemas españoles, con el consiguiente efecto perjudicial para la agricultura.

Ozono troposférico (O₃)

La 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 121.651 kilómetros cuadrados²⁷, dos terceras partes de la superficie cultivada.

La sensibilidad de las plantas al ozono es variable y depende tanto de las especies y variedades cultivadas como de las variables (temperatura, humedad, etapa del desarrollo vegetal, etc.) que afectan a la fisiología de la planta en los momentos de alto nivel de ozono. En general las plantas son más sensibles cuando tienen abiertos los estomas (aperturas microscópicas en el envés de las hojas) que permiten el intercambio gaseoso (CO₂, O₂, vapor de agua...) con el exterior. Por ello el ozono suele provocar daños más importantes cuando la planta está en pleno crecimiento, es decir, en épocas de temperatura cálida con buena disponibilidad hídrica.

El ozono interfiere con los procesos fotosintéticos y metabólicos de la planta y en líneas generales, al bajar la capacidad fotosintética, disminuye el crecimiento vegetal y la productividad de la planta en forma de semillas, frutos o tubérculos, que contendrán además menor cantidad de nutrientes (azúcares, grasas, etc.). Asimismo, el ozono aumenta los procesos de senescencia (envejecimiento) en las hojas y provoca cambios en los procesos y tiempos de germinación de las semillas o de floración y fructificación. Además, al igual que en el resto de seres vivos a los que afecta la contaminación, el debilitamiento de la planta la hace más vulnerable a enfermedades y plagas.

Son muchas las plantas cultivadas a las que el ozono puede perjudicar. Entre los cultivos más sensibles se pueden citar patata, tomate, cítricos, melones, sandías, soja o trigo, cuya productividad, según sitios y años, baja con frecuencia entre un 5 y un 20% por culpa del ozono, causando importantes pérdidas económicas.

La vegetación natural también sufre daños por culpa de la contaminación por ozono. Se han detectado daños en prácticamente todas las especies forestales que habitan en la Península Ibérica y Baleares. Por ejemplo en el caso del pino carrasco (*Pinus halepensis*), uno de los pinos de repoblación más abundantes, son muchos los sitios en donde se han detectado daños en los árboles, que con frecuencia muestran un típico moteado en las acículas, que acaban necrosando, y que suelen acabar con una defoliación acentuada de las hojas más viejas y debilitamiento de los árboles. La diferente sensibilidad al ozono en las plantas que habitan los ecosistemas naturales provoca cambios en las relaciones de competencia que se dan entre ellas y acaba repercutiendo negativamente en la diversidad vegetal y en los animales que dependen de ella.

Acidificación y eutrofización

Los óxidos de nitrógeno (NO_x), emitidos en cantidades importantes a través de procesos de combustión, junto al dióxido de azufre (SO₂), también afectan a amplias zonas con vegetación natural y ecosistemas acuáticos. Estos contaminantes, cuando están pre-

sentos en niveles altos, dañan la vegetación, y afectan también a ecosistemas naturales en concentraciones bajas cuando el viento dispersa los contaminantes y los lleva a lugares lejanos. NO_x y SO_2 ocasionan lluvia ácida, pero su incidencia ha bajado mucho en los últimos años gracias a la mejora en la desulfuración de los combustibles usados en el transporte y en las centrales térmicas. Sin embargo los NO_x y las emisiones de amoníaco (NH_3) asociadas al sector agrícola y ganadero han agravado notablemente los problemas de eutrofización en los ecosistemas naturales. Estos compuestos de nitrógeno forman partículas de nitrato amónico en el aire que acaban siendo depositados en el suelo, a veces a grandes distancias, lo que contribuye a que haya un exceso de nutrientes tanto en el suelo como en el agua.

El exceso de nitrógeno en suelo y agua, proveniente del aire (nitrato amónico) o directamente de los abonos que se echan en el campo, es uno de los principales problemas ambientales en España, donde según la AEMA afecta a un 96% de los ecosistemas naturales, siendo el nordeste y este peninsular las zonas más afectadas.

En el agua, que recibe a la larga los nutrientes presentes en el suelo, la eutrofización provoca la proliferación de algas, que acaban privando de luz a las plantas acuáticas del fondo y provocando anoxia (falta de oxígeno), con la consecuente muerte de peces y animales acuáticos cuando estas algas, en exceso, se descomponen. También el exceso de nitratos en el agua, que se filtran en el suelo, causa graves problemas en las aguas subterráneas y, por tanto, en el suministro de agua potable a muchas poblaciones.

En el medio terrestre las consecuencias de la eutrofización son también graves y se cree que, a escala mundial, es una importante causa de extinción en el mundo vegetal ya que las plantas nitrófilas ("amantes del nitrógeno") acaban desplazando a multitud de especies vegetales menos adaptadas a ambientes con exceso de nutrientes. La desaparición o el enrarecimiento de las especies vegetales mal adaptadas al exceso de nitrógeno provocan a su vez cambios en los ecosistemas que acaban afectando gravemente también a la fauna.

El marco legal para la calidad del aire

Proceso legislativo

La Unión Europea inició a mitad de los 90 un desarrollo legislativo tendente a mejorar la calidad del aire en las ciudades europeas. Entre las normas más relevantes está la Directiva 96/62/CE del Consejo, de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire (Directiva *madre*) que establecía los contaminantes a medir, los sistemas para realizar estas mediciones, y la obligación de designar autoridades responsables de asegurar la calidad del aire y de informar al público. Después se redactaron diversas Directivas *hijas* (Directivas 1999/30/CE, 2000/69/CE, 2002/3/CE y 2004/107/CE), que fijaban los límites de los distintos contaminantes a considerar. No sobra decir que ninguna de estas directivas fue transpuesta a la legislación de nuestro país en el plazo convenido y que incluso hubo una sentencia contra el Gobierno español por ello²⁸.

Finalmente se aprobaron los Reales Decretos 1073/2002, 1796/2003 y 812/2007, en los que se incluyen las obligaciones de las Directivas *hijas*. Según el primero de ellos son las CC.AA. las administraciones encargadas de velar por la calidad del aire en el conjunto del territorio, si bien hay excepciones donde la administración responsable es el Ayuntamiento, si la ciudad ya disponía de una red de medición de la calidad del aire con anterioridad a la nueva legislación europea. Tal es el caso, por ejemplo, de las ciudades de A Coruña, Madrid, Valladolid o Zaragoza.

A continuación, el Gobierno español aprobó la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, que actualizaba y refundía textos anteriores.

La parte final del proceso legislativo europeo viene marcada

por la fusión de las cinco Directivas citadas y una Decisión del Consejo (97/101/CE), "por motivos de claridad, simplificación y eficacia administrativa", en la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. Esta Directiva supone un grave retroceso al establecer valores límite superiores no sólo a los recomendados por la OMS sino incluso a los establecidos en la propia legislación anterior: la Fase II de las partículas PM₁₀, donde se alcanzarían las directrices recomendadas por la OMS para el valor límite anual y se aproximaría notablemente al recomendado por este organismo para el valor límite diario, desaparece en esta Directiva. De este modo quedan como valores límite los fijados en la primigenia Fase I, es decir: un valor medio anual de 40 µg/m³, el doble con respecto al recomendado por la OMS (20 µg/m³), y cinco veces más, de 7 a 35, los días al año en que puede superarse el valor límite de 50 µg/m³. Esta Directiva establece además mayores plazos de tiempo para que los Estados miembros cumplan con los valores límite de determinados contaminantes.

Este retroceso resulta injustificable desde un punto de vista social y ambiental, pues en definitiva permite que permanezcan dentro de los límites legales todas aquellas zonas o regiones que no habrían cumplido los límites fijados con unos criterios adecuados de protección a la salud. Una vez más en el seno de la Unión Europea el bienestar social y ambiental queda relegado a un segundo plano ante las presiones de otro tipo de intereses. El miedo a tener que aplicar medidas estructurales o que muchas zonas aparecieran como contaminadas se evita mediante el maquillaje legal de establecer unos límites de contaminación considerablemente más laxos, haciendo pasar como saludables niveles de contaminación nocivos para la salud.

La actualización a todos los requisitos fijados por la Directiva 2008/50/CE se produjo con el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Esta norma ha permanecido inalterada desde su aprobación, hasta la promulgación del Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, que suprime el objetivo semihorario de calidad del aire para el disulfuro de carbono (CS₂) alegando que "actualmente no existe un método de

²⁸ Sentencia de 13 de septiembre de 2001, la Sala Quinta del Tribunal Europeo de Justicia declaró que "el Reino de España ha incumplido las obligaciones que le incumben en virtud de la Directiva 96/62/CE del Consejo, de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente, al no haber adoptado, en el plazo señalado, las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para designar a las autoridades competentes" para la aplicación de la Directiva citada, más conocida como Directiva Marco de Calidad del Aire.

referencia para la determinación del sulfuro de carbono de forma automática y continua”, y de paso relaja el objetivo diario de 10 a 70 µg/m³, amparándose esta vez sí en unas recomendaciones de la OMS que no toma en cuenta para el mantenimiento del valor objetivo semihorario de CS₂ o los valores límite diarios de PM₁₀, PM_{2,5} o SO₂ y el valor objetivo octohorario de O₃. La beneficiaria exclusiva de esta modificación legal sería la empresa Viscocel (Sniace), ubicada en Torrelavega (Cantabria), responsable de continuas superaciones de los límites vigentes de calidad del aire para disulfuro de carbono. Dichas superaciones han ocasionado la instrucción de diligencias penales (1172/2008) en el juzgado 1 de Torrelavega, motivando que incluso el propio Gobierno Regional haya reconocido que además de las actuales imputaciones de los responsables de Viscocel exista un riesgo de que puedan derivarse otras responsabilidades a “funcionarios”.

Cabe decir que en el año 2013 se puso en marcha una nueva revisión de la legislación europea sobre calidad del aire conforme a la experiencia adquirida en los años anteriores. De cara a dicha revisión diversos sectores abogaron por establecer una legislación más estricta y acorde con las recomendaciones de la OMS²⁹, entre ellos las organizaciones ecologistas y la propia Agencia Europea de Medio Ambiente. No obstante, el Programa «Aire Puro» para Europa³⁰ consideró “que no es conveniente modificar, hoy por hoy, la Directiva sobre la calidad del aire ambiente. La estrategia debe centrarse, más bien, en conseguir que se cumplan, de aquí a 2020 como muy tarde, las normas vigentes de calidad del aire, así como en recurrir a una revisión de la Directiva sobre techos nacionales de emisión para reducir las emisiones contaminantes hasta 2030”. La nueva Comisión Europea ha adoptado una posición aún más

retrógrada, planteando en diciembre de 2014 el abandono del paquete legislativo de calidad del aire³¹, propuesta desautorizada por el Parlamento Europeo. Aunque a la vista de estas iniciativas y de la trayectoria seguida por la legislación europea en materia de calidad del aire en los últimos años no cabe ser muy optimistas³², sería deseable que no se desaprovechara esta oportunidad para mejorar los estándares ambientales y la calidad de vida de los ciudadanos europeos.

Contenido de la Directiva 2008/50/CE

Esta Directiva marca unos valores límite y objetivo que no deben superarse, y fija unos plazos determinados a partir de los cuales su cumplimiento es obligatorio.

Dentro de los nueve primeros meses de cada año, los Estados miembro deben informar a la Comisión Europea de los valores registrados el año anterior, reseñando las superaciones de los valores marcados por la Directiva que hayan tenido lugar, así como informar de las medidas que se van a tomar para corregir esta situación.

Además, la Directiva requiere la elaboración de Planes de Mejora de la Calidad del Aire para las zonas en las que las concentraciones de uno o más contaminantes superan el valor o valores límite incrementados por el margen de tolerancia temporal a fin de asegurar el cumplimiento del valor o valores límite en la fecha especificada.

29 Véanse los resultados de la Evaluación de pruebas científicas sobre el impacto sanitario de la contaminación atmosférica-REVIHAAP, realizada en 2013 por la Oficina Regional para Europa de la OMS para la UE. www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/publications/2013/review-of-evidence-on-health-aspects-of-air-pollution-revihaap-project-final-technical-report.

30 Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social europeo y al Comité de las Regiones. 18 de diciembre de 2013. COM(2013)918 final. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2013:0918:FIN:ES:PDF>.

31 Ver www.ecologistasenaccion.org/article29143.html.

32 Desde el ámbito científico se cuestiona la escasa ambición del paquete de medidas aprobado por la Comisión Europea, durante la revisión de las políticas de calidad del aire realizada en 2013. Por ejemplo, véase: Elena Boldo y Xavier Querol (2014) “Nuevas políticas europeas de control de la calidad del aire: ¿un paso adelante para la mejora de la salud pública? Gaceta Sanitaria 28, 263-266. www.gacetasanitaria.org/es/nuevas-politicas-europeas-control-calidad/articulo/S02139111400096X/

Valores límite y objetivo establecidos en la normativa y valores recomendados por la OMS

La legislación española y europea define como valor límite el “nivel fijado con arreglo a conocimientos científicos con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente, que debe alcanzarse en un período determinado y no superarse una vez alcanzado”, y como valor objetivo el “nivel de un contaminante que deberá alcanzarse, en la medida de lo posible, en un momento determinado para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos sobre la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza”.

Los conocimientos científicos proceden mayoritariamente de los estudios realizados al amparo de la Organización Mundial de la Salud (OMS). A partir de las conclusiones extraídas por dichos estudios se elaboran las *Guías sobre la calidad del aire* que elabora la misma organización, con la finalidad de “ofrecer una orientación mundial para reducir las repercusiones sanitarias de la contaminación del aire”. De hecho, los valores límite establecidos en un primer momento para los contaminantes clásicos por la legislación europea y su posterior transposición española, en el Real Decreto 1073/2002, adoptaron como referencia las directrices recomendadas por la OMS. Sin embargo, los desarrollos normativos posteriores se vieron influenciados por intereses ajenos al objetivo principal de reducir los efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente de la contaminación atmosférica, como se explicó más arriba.

Por estos motivos, el informe no sólo contempla los valores límite fijados en la Directiva 2008/50/CE y el Real Decreto 102/2011, sino también los valores recomendados por la OMS. Unos valores recomendados, más estrictos, que difieren y se alejan especialmente de los límites legales en lo referente a partículas en suspensión (PM_{10} y $PM_{2,5}$)³³, al ozono troposférico, al dióxido de azufre (SO_2),

al benceno (C_6H_6) y al benzo(a)pireno (BaP).

La justificación para utilizar estos valores recomendados por la OMS en el informe no es otra que el interés por informar a la opinión pública de acuerdo a los índices de contaminación por encima de los cuales puede haber afecciones a la salud, más allá de si la normativa los reconoce como legales o no. Un criterio adoptado también -desde el año 2012-, por la Agencia Europea de Medio Ambiente en la elaboración de sus informes sobre la calidad del aire en Europa³⁴. Lo que en definitiva viene a avalar, sin ningún género de dudas, la metodología seguida por Ecologistas en Acción desde hace ya varios años en la elaboración de los informes anuales de calidad del aire.

Valores límite para Dióxido de nitrógeno (NO_2)

En relación con el NO_2 , el valor límite anual establecido por la normativa vigente es de $40 \mu g/m^3$, considerado el valor máximo compatible con una adecuada protección de la salud.

Además, existe un valor límite horario de $200 \mu g/m^3$, que nunca debería superarse más de 18 veces al año. Ambos valores límite coinciden con los recomendados por la OMS.

Finalmente, para la protección de la vegetación se establece un nivel crítico de $30 \mu g/m^3$ de óxidos de nitrógeno (NO_x) como promedio anual, para cuya evaluación solo se tomarán en consideración los datos obtenidos en determinadas estaciones de medición³⁵.

³⁴ Véase nota 10.

³⁵ Los puntos de medición dirigidos a la protección de los ecosistemas naturales y de la vegetación, a través del cumplimiento de los niveles críticos, estarán situados a una distancia superior a 20 kilómetros de las aglomeraciones o a más de 5 kilómetros de otras zonas edificadas, instalaciones industriales o carreteras. A título indicativo, un punto de medición estará situado de manera que sea representativo de la calidad del aire en sus alrededores dentro de un área de al menos 1.000 kilómetros cuadrados.

³³ Ver el apartado “Proceso legislativo” (pág. 20).

Valores límite para Partículas en suspensión

PM₁₀

La anterior legislación (Directiva 1999/30/CE y Real Decreto 1073/2002) establecía dos fases respecto a las partículas PM₁₀: la Fase I de obligado cumplimiento desde el año 2005, y la Fase II que debía cumplirse a partir del año 2010.

La Fase I establecía un valor límite anual de 40 µg/m³, y asimismo establecía un valor límite diario de 50 µg/m³, que no debía superarse más de 35 días en todo el año.

La Fase II, prevista para entrar en aplicación a partir de 2010, establecía un valor límite anual de 20 µg/m³ (reduciendo a la mitad el valor límite de la Fase I y ajustándolo al valor recomendado por la OMS), y un valor límite diario (los 50 µg/m³) que no debía superarse más de 7 días al año (la OMS recomienda no superarlo en más de tres ocasiones). Como se ha comentado más arriba, la Directiva 2008/50/CE renunció a implementar la Fase II, quedando como valores límite legales los establecidos en la Fase I³⁶, considerablemente más laxos. Se renuncia así a cumplir con los valores recomendados por la OMS para garantizar la salud de las personas.

PM_{2,5}

El valor límite anual establecido por la normativa está fijado en 25 µg/m³ para 2015, estando en vigor como valor objetivo desde 2010. Para el valor límite, se establece un margen de tolerancia de un 20% desde el 11 de junio de 2008, que irá disminuyendo progresivamente desde el 1 de enero de 2009 hasta alcanzar el 0% en 2015. Según esto en 2014 el valor límite con el margen de exceso tolerado fue de 26 µg/m³.

La Directiva establece una Fase II para reducir el límite de 25 µg/m³ a 20 µg/m³ en 2020. La puesta en marcha de esta Fase II se encuentra en revisión por parte de la Comisión durante el año

2013, “a la luz de informaciones suplementarias sobre la salud y medio ambiente, la viabilidad técnica y la experiencia obtenida”.

Por otro lado, la normativa establece un objetivo nacional de reducción de la exposición en 2020 en relación a 2011, evaluable en una serie de estaciones de fondo urbano ubicadas en distintas zonas y aglomeraciones de cada Comunidad Autónoma.

Los valores recomendados por la OMS se encuentran muy alejados de los establecidos por la Directiva. La OMS marca como valor medio anual que no debería sobrepasarse los 10 µg/m³, 2,5 veces menos del objetivo establecido por la normativa actual para 2014, y la mitad del valor límite previsto por la Directiva para 2020, además de un máximo de 3 superaciones al año del valor recomendado diario de 25 µg/m³. Cabe señalar que el valor límite fijado por la legislación europea es sensiblemente superior también a los 12 µg/m³ establecidos por la Agencia de Protección Ambiental (USEPA) en los Estados Unidos.

Valores objetivo para Ozono troposférico (O₃)

Se establece un valor objetivo para la protección de la salud de 120 µg/m³, que no debe superarse en períodos de ocho horas (valor máximo diario de las medias móviles octohorarias) en más de 25 ocasiones (días) al año para periodos trianuales. Asimismo, la normativa establece un valor objetivo para la protección de la vegetación de 18.000 µg/m³h de AOT40 (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, para periodos quinquenales. Estos períodos empezaron a contabilizarse a partir de 2010.

La normativa por otro lado establece un **umbral de aviso** a la población cuando se den promedios horarios superiores a 180 µg/m³, y un **umbral de alerta** a la población cuando sean superiores a 240 µg/m³. En ambas situaciones, las Administraciones están obligadas (desde el momento en que entró en vigor la normativa) a proporcionar información sobre la superación, datos de previsión para las próximas horas, información sobre el tipo de población afectada y recomendaciones de actuación.

³⁶ Ver el apartado “Proceso legislativo” (pág 20).

La OMS recomienda que no se sobrepasen los $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en períodos de ocho horas (límite **octohorario**). A diferencia de la normativa no establece el máximo de ocasiones que puede sobrepasarse este valor recomendado durante un año, ni un promedio trianual del cómputo de las superaciones. En cualquier caso para evaluar la población que se ve afectada por este contaminante en el presente informe, se han considerado los 25 días establecidos por la normativa, en el año civil.

Valores límite para Dióxido de azufre (SO_2)

La normativa establece varios valores límite para la protección de la salud humana. Por un lado establece un valor límite diario, obligatorio desde 2005, fijado en $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Este valor no debe superarse en más de 3 ocasiones al año. Asimismo establece un valor límite horario, de $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$, también obligatorio desde 2005, que no debe superarse en más de 24 ocasiones al año.

La OMS establece, sin embargo, un valor límite diario de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un valor límite de $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de promedio en 10 minutos. La OMS no establece el máximo de veces al año que pueden superarse estos valores límite, "puesto que si se respeta el nivel de 24 horas se garantizan unos niveles medios anuales bajos"³⁷, de lo que se deduce que no debería superarse en ninguna ocasión. En cualquier caso para evaluar la población que se ve afectada por este contaminante en el presente informe, se han considerado los tres días establecidos por la normativa para cumplir el valor límite diario.

Finalmente, para la protección de la vegetación se establece un nivel crítico de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de SO_2 que no podrá superarse en el año civil ni en el periodo invernal (del 1 de octubre al 31 de marzo), evaluable en las mismas estaciones de medición que el nivel crítico de NO_x .

Valores límite y objetivo para Benceno (C_6H_6) y Benzo(a)pireno (BaP)

En relación con el benceno, la normativa vigente establece un valor límite anual para la protección de la salud humana de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mientras para el BaP se establece un valor objetivo anual de 1 nanogramo por metro cúbico (ng/m^3).

Ambas sustancias están clasificadas en el Grupo 1 como cancerígenos seguros por la IARC, por lo que no existe una concentración máxima de seguridad por debajo de la cual no se produzcan efectos adversos para la salud. Para un riesgo estadístico de contraer cáncer a lo largo de la vida de $1 \cdot 10^{-5}$ (o sea, un caso cada 100.000 habitantes), la OMS establece niveles anuales de $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el benceno y $0,12 \text{ ng}/\text{m}^3$ para el BaP³⁸.

Valores límite y objetivo para metales pesados

La normativa establece un valor límite anual para la protección de la salud humana de $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el plomo, y valores objetivo anuales de 6, 5 y $20 \text{ ng}/\text{m}^3$ para el arsénico, el cadmio y el níquel, respectivamente.

Al igual que los dos contaminantes orgánicos anteriores, los metales pesados son tóxicos, persistentes y bioacumulativos, estando arsénico y cadmio también clasificados en el Grupo 1 de la IARC, por lo que no tampoco existen concentraciones de seguridad por debajo de la cual no se produzcan efectos adversos para la salud. Para el cadmio y el plomo, la OMS recomienda los mismos valores adoptados por la normativa vigente. Las concentraciones asociadas a un riesgo estadístico de contraer cáncer a lo largo de la vida de $1 \cdot 10^{-5}$ son de $6,6 \text{ ng}/\text{m}^3$ para el de arsénico y $25 \text{ ng}/\text{m}^3$ para el níquel, algo por encima de los respectivos objetivos legales para ambos contaminantes.

³⁸ OMS, 2000: *Air quality guidelines for Europe*. Disponible en www.euro.who.int/en/publications/abstracts/air-quality-guidelines-for-europe.

Prórroga de los plazos de cumplimiento

En el artículo 22 de la Directiva 2008/50/CE, titulado “Prórroga de los plazos de cumplimiento y exención de la obligación de aplicar ciertos valores límite”, se establecen las condiciones por las que un Estado miembro puede prorrogar, un máximo de cinco años (hasta 2015), los plazos de cumplimiento de los valores límite de dióxido de nitrógeno o benceno respecto a los plazos fijados por la Directiva para dichos contaminantes, es decir para el 1 de enero de 2010. La condición que establece la Directiva para permitir que ciertas zonas o aglomeraciones se vean exentas de dicho cumplimiento, es: “que se haya establecido un plan de calidad del aire [...] para la zona o aglomeración a la que vaya a aplicarse la prórroga”. El procedimiento que debe seguirse para conseguir la prórroga se inicia con la notificación a la Comisión Europea, por parte de los Estados miembros, de las zonas o aglomeraciones para las que solicitan la prórroga, junto con la entrega del plan de calidad del aire, así como de toda la información necesaria “para que la Comisión examine si se cumplen o no las condiciones pertinentes”.

Las siete zonas o aglomeraciones que solicitaron una prórroga por parte del Estado español (al incumplir los límites legales para NO₂ durante el año 2010) fueron: Área de Barcelona; Valles-Baix Llobregat; Palma; la ciudad de Madrid; Corredor del Henares; Madrid Zona Urbana Sur; y Granada y Área metropolitana. **La solicitud de prórroga de las cuatro primeras zonas fue desestimada** por la Comisión Europea, por entender que los planes de calidad del aire presentados no garantizaban una reducción de los niveles de contaminación por NO₂, por debajo de los límites legales establecidos, durante el período de duración de la prórroga solicitada. Consecuentemente con la denegación de las prórrogas, la Comisión deberá llevar ahora el caso al Tribunal de Justicia de la Unión Europea, lo que podría desembocar en una multa millonaria para el Estado español. De manera sorprendente, sin embargo, la Comisión sí estimó las solicitudes de prórroga de las dos regiones de Madrid (Corredor del Henares y

Madrid Zona Urbana Sur), que carecían de planes de reducción de la contaminación presentados públicamente, y que responsabilizaban de su incumplimiento a las emisiones procedentes del tráfico en la ciudad de Madrid (a la que sí le fue denegada la prórroga). También le fue concedida la prórroga a Granada y su área metropolitana.

Información al ciudadano

Las CC.AA. tienen la obligación de informar periódicamente a la población sobre el nivel de contaminación y, de manera específica, cuando se sobrepasen los objetivos de calidad del aire.

Sin embargo esta información no siempre está tan accesible como sería deseable. Los sistemas de información de los distintos organismos competentes son muy heterogéneos. En algunos casos es un auténtico laberinto acceder a la página Web donde se ofrece la información, de forma que a efectos reales ésta no se encuentra realmente disponible para los ciudadanos, a no ser que dispongan del tiempo y de los conocimientos necesarios para investigar por la red. Como caso extremo, hay que destacar el caso de la página Web del Gobierno de Aragón, www.aragonaire.es, que ha sido deshabilitada desde el 1 de agosto de 2014, incumpliendo gravemente esta Comunidad sus obligaciones de información al ciudadano. También llama la atención la gran dificultad para acceder a los datos de la Red de contaminación regional de fondo EMEP/VAG/CAMP, dependiente en España del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y gestionada por la Agencia Estatal de Meteorología, cuya página Web sólo publica gráficas de algunos contaminantes para el día en curso y el día y mes anterior.

Otro grave impedimento es que algunas de las páginas Web sólo ofrecen los datos del día o de algunos días, con lo que si el ciudadano interesado no realiza la meticulosa labor de descargarlos a diario, no podrá tener acceso a todos los datos. Asimismo, muchas de las páginas Web no ofrecen más que los datos *en crudo*, sin ningún tipo de elaboración, y no se traducen los datos a superaciones, con lo cual será labor de la persona interesada, informada y nuevamente con disponibilidad de tiempo, hacer un recuento de todos los datos y contabilizar las superaciones a lo largo de cada mes y cada año. A un ciudadano sin información previa, no le dice nada el hecho de que tal o cual estación registre un valor determinado de partículas, si a la vez no se le informa de si ese dato se haya por encima del valor límite.

Asimismo, el índice de calidad del aire (ICA) establecido por muchas CC.AA. para informar de manera sencilla mediante un código de colores al ciudadano sobre la contaminación, al estar

relacionado únicamente con una combinación de los valores límite diarios u horarios, y no tener en cuenta los valores anuales, a veces parece cumplir más bien una labor de maquillaje, en lugar de proporcionar una información correcta de la situación real: se da la paradoja por ejemplo de que valores de NO₂ que superan los 150 µg/m³ se vinculan con la etiqueta verde (contaminación baja), cuando aún sin rebasar el valor límite horario fijado en 200 µg/m³, se encuentran sin embargo más de 3,7 veces por encima del valor límite anual de 40 µg/m³ (media a lo largo del año), es decir, el valor medio que se considera que no debe rebasarse a largo plazo, para una adecuada protección de la salud.

Por otra parte, la transparencia también se ve mermada por el hecho de que no siempre se da una información satisfactoria de las razones por las que determinadas estaciones de medición dejan de funcionar.

En lo referente a la información pública cuando se sobrepasen determinados umbrales, resulta de especial interés exponer la respuesta dada por el Defensor del Pueblo a la queja presentada por Ecologistas en Acción Región Murciana ante la insuficiente información ofrecida hasta ahora por las Administraciones Públicas:

“Al respecto, el Defensor del Pueblo cree que la utilización de una página web institucional para recoger los avisos de las superaciones de los umbrales fijados en la normativa sectorial no es suficiente para cumplir con la obligación de máxima difusión de éstos [...] toda vez que una web asegura que tal información está disponible para quien desee acceder a ella, pero no su difusión a gran escala, lo que al fin y al cabo es el objetivo de la técnica legislativa de los umbrales [...].

“A esos efectos, si la información sobre las superaciones no se difunde entre la población de forma rápida y a gran escala, pierde su sentido. Por ello, en estas situaciones, sin difusión máxima y rápida no hay verdadera información. Y tal difusión no se logra sólo con colgar en una página web los datos de referencia. Es preciso que los avisos se difundan a través de los medios de comunicación de mayor alcance [...].

“Pero no basta cuando se trata de informar sobre superaciones

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2014

ecologistas en acción 

de umbrales de aviso y alerta que han acontecido o pueden acontecer porque en estos casos a lo que obliga el Ordenamiento es a difundir la información sobre el episodio y las medidas a adoptar de manera que llegue al mayor número de personas posible, para lo cual es imprescindible utilizar no sólo Internet, sino también otros medios de comunicación de mayor alcance como radios y televisiones (públicas y privadas) de la misma manera que se difunden, por ejemplo las temperaturas, los niveles de polen, los niveles de los embalses o la densidad de tráfico rodado por la televisión y la radio”³⁹.

Pese a todo, y gracias en alguna medida a la labor por parte de Ecologistas en Acción de más de una década denunciando la mala situación de la calidad del aire, la percepción social sobre este problema ha ido evolucionando favorablemente. En este sentido, resultan interesantes los resultados de la encuesta del Eurobarómetro a cerca de las “actitudes de los europeos sobre la calidad del aire”⁴⁰, que se realizó como preparación para el proceso de revisión de la directiva europea sobre calidad del aire que tuvo lugar en 2013. En síntesis lo que se concluye es que los europeos consideran que es un problema serio, que no están conformes con la información que reciben de las autoridades, y reclaman medidas más estrictas para mejorar la calidad del aire. Un aspecto interesante es que **los españoles son los europeos que se consideran peor informados** (el 31% considera que las autoridades no les informan en absoluto). Un dato que se destacaba en la propia nota de prensa que distribuyó la Comisión Europea, que corrobora las críticas que viene haciendo Ecologistas en Acción sobre la mala información que ofrecen al público las Administraciones, y pone en valor las actividades que realiza para tratar de cubrir el vacío que dejan las autoridades: los informes, notas de prensa, acciones en la calle, etc. Según dicha encuesta, los españoles dicen estar más dispuestos a restricciones al tráfico

o a una legislación más exigente, que la media de los ciudadanos europeos. Esto contrasta con el enorme temor que muestran las autoridades para adoptar medidas decididas de limitación del tráfico en las ciudades españolas.

39 Respuesta de El Defensor del Pueblo a Ecologistas en Acción Región Murcia-
na (n.º de exped. 07036012). 06/05/2008. páginas 2, 3, 6 y 7

40 Un resumen de la encuesta está disponible en: http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_360_sum_en.pdf. Los datos de España están disponibles en: http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_360_fact_es_es.pdf. La nota de prensa distribuida por la Comisión está disponible en: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-6_es.htm.

Causas de la contaminación

La contaminación del aire es un grave problema de salud pública y ambiental. Entre las causas más relevantes de la mala calidad del aire que respiramos destacan el tráfico motorizado y la contaminación industrial, además de otros agentes de menor importancia cuantitativa.

Contaminación urbana

Algunos de los principales responsables de la contaminación de las ciudades hace un cuarto de siglo, las calderas de calefacción de las viviendas y algunas empresas, han pasado el testigo como principal foco contaminante al tráfico urbano. Actualmente la contaminación atmosférica que existe en las ciudades procede mayoritariamente de las fuentes móviles, que con su espectacular incremento en número y en potencia han contrarrestado las importantes mejoras tecnológicas aplicadas en los combustibles y en la eficiencia de los motores durante la última década.

Del mismo modo, el incremento de automóviles diesel frente a los de gasolina ha contribuido también al aumento de partículas y óxidos de nitrógeno, ya que los diesel emiten una proporción mucho mayor de ambos contaminantes.

Como la cantidad de emisiones es proporcional a la energía consumida, el automóvil privado –con un consumo más de cuatro veces superior al del autobús por cada pasajero– es el principal agente emisor en áreas urbanas no industriales, sin olvidar el papel de las furgonetas de reparto, a menudo muy mal mantenidas. Por su parte, los medios de transporte electrificados, además de consumir mucha menos energía por pasajero, no suelen provocar emisiones contaminantes directamente sobre la ciudad, aunque hay excepciones en ciudades que se ven afectadas por centrales térmicas próximas.

Además, la agresiva circulación urbana, con frecuentes aceleraciones y frenadas, se corresponde con unas altas necesidades de combustible y mayores emisiones de contaminantes. Los atascos y la congestión viaria en general también originan un fuerte incremento de las emisiones. Y la escasa longitud de buena

parte de los desplazamientos, más de la mitad los cuales están por debajo de los 5 kilómetros, apenas permite la entrada en funcionamiento de los sistemas de reducción de emisiones de los automóviles (catalizadores).

La mejora tecnológica desarrollada en motores y combustibles ha permitido un incremento de la eficiencia energética y una reducción en la emisión de contaminantes por unidad de energía consumida. Sin embargo, estas mejoras han sido ampliamente contrarrestadas por el incremento progresivo tanto en el transporte por carretera como en el número de kilómetros recorridos *per cápita*. Al menos ha sido así hasta la llegada de la crisis económica, a causa de la cual sí que ha habido importantes reducciones del consumo de combustibles de automoción, como ya se ha mencionado.

En ciudades grandes sin actividad industrial la contaminación debida al tráfico rodado puede superar el 70% del total. Aunque las emisiones de gases contaminantes originadas por el tráfico globalmente puedan no ser las mayores, en las zonas urbanas, donde vive la mayor parte de la población, sí que resultan ser las más relevantes⁴¹.

Por último, la presencia de puertos y aeropuertos puede suponer focos muy importantes de emisiones de contaminantes como el NO₂, SO₂ o los hidrocarburos volátiles, emisiones que se producen, de forma general, en zonas de carácter metropolitano, aunque en ocasiones también en áreas no urbanas.

Contaminación no urbana

En las zonas no urbanas la contaminación tiene dos focos antropogénicos principales:

- Las instalaciones industriales y de producción de energía. En

⁴¹ Así por ejemplo, en el Estado español el transporte es responsable del 20,5% de las emisiones de partículas en suspensión PM₁₀, y del 29,1% de las más pequeñas PM_{2,5}, mientras que según datos del Ayuntamiento de Madrid en su *Estrategia de calidad del aire de la ciudad de Madrid. 2006-2010*, el tráfico emite el 72,8% de las PM₁₀ y el 78,1% de las PM_{2,5} o el 77% del NO₂.

el último caso son especialmente contaminantes las centrales termoeléctricas que utilizan carbón y combustibles petrolíferos, así como las refinerías de petróleo, revistiendo gran importancia local entre las primeras la industria siderúrgica, las fundiciones de metales no féreos, y las fábricas de cemento y grandes cerámicas.

- La contaminación procedente de las grandes ciudades. Resulta especialmente problemática la formación de ozono a partir de contaminantes precursores, como el dióxido de nitrógeno, que se produce en las grandes ciudades, al margen de las autovías y autopistas interurbanas y las grandes centrales termoeléctricas. El ozono es posteriormente transportado por las corrientes de aire fuera de las mismas, produciendo severos problemas de contaminación por dicho contaminante en las áreas periurbanas y rurales, más o menos alejadas de los núcleos urbanos.

Coste económico de la contaminación atmosférica

Los niveles actuales de contaminación atmosférica tienen una responsabilidad directa sobre el gasto médico y de la Seguridad Social, implicando un importante porcentaje de visitas hospitalarias, necesidad de medicación y bajas laborales.

Los costes económicos de la contaminación atmosférica en el Estado español referentes a la salud, según el informe elaborado por el Observatorio de la Sostenibilidad en España en 2007, eran de "al menos 16.839 millones de euros aunque, según las estimaciones realizadas, la cifra podría llegar a cerca de 46.000 millones (45.838). Ello supone que los costes derivados de la contaminación atmosférica representan entre un 1,7% y un 4,7% del Producto Interior Bruto (PIB) español, lo que equivale a entre 413 y 1.125 euros por habitante y año. Al igual que en el resto de Europa, los mayores costes están relacionados con la mortalidad crónica asociada a la contaminación por partículas"⁴².

Otra estimación calculó que el coste anual que los problemas derivados de impactos a la salud por ozono y partículas en suspensión en el año 2000 en la UE-25 fue de entre 276.000 y 790.000 millones de euros, lo que supone entre el 3 y el 9% del PIB de la Europa de los 25. Además de estos efectos más o menos cuantificables sobre la salud, se produce un daño amplio y significativo al medio ambiente, a los cultivos -que ven disminuido su rendimiento- y al patrimonio cultural. Aunque los cambios necesarios en los modos de producción (en el caso de la contaminación de origen industrial) o en nuestro modelo de transporte implican un coste, éste se ve superado con creces por los beneficios. A esta conclusión llegó la Comisión Europea en un "análisis de impacto" que realizó, con el que pretendía calcular el coste de la aplicación de políticas de mejora de la calidad del aire. Incluso en el peor de los escenarios posibles, los beneficios superaban entre 1,4 y 4,5 veces a los costes. Y sobra decir que estos cálculos están distorsionados, al no incluir aquellas *bajas* como las ambientales, que no pueden traducirse a términos monetarios.

Más recientemente, la OMS y la OCDE han estimado en base a los fallecimientos prematuros ocasionados por las partículas que

los costes sanitarios derivados de la contaminación atmosférica representaron en 2010 un total de 42.951 millones de dólares, equivalentes en ese año a alrededor de 32.000 millones de euros un 2,8% del PIB español⁴³. Para el mismo año, la cifra se ampliaría hasta 63.532 millones de dólares (47.500 millones de euros), considerando el coste económico de la morbilidad generada, pero no el de los daños provocados sobre los cultivos y los ecosistemas naturales.

⁴³ Organización Mundial de la Salud (Oficina Regional para Europa), OCDE: *Economic cost of the health impact of air pollution in Europe*. Disponible en www.euro.who.int/en/media-centre/events/events/2015/04/ehp-mid-term-review/publications/economic-cost-of-the-health-impact-of-air-pollution-in-europe.

⁴² Observatorio de la Sostenibilidad en España, 2007: *Calidad del aire en las ciudades, clave de sostenibilidad urbana*.

Planes de Mejora de la Calidad del Aire y Planes de Acción

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2014

ecologistas en acción 

Planes obligatorios para la reducción de la contaminación

Para evitar que se produzcan superaciones sobre los valores límite establecidos en la Directiva 2008/50/CE y el Real Decreto 102/2011, se establece la obligación de elaborar dos tipos de planes: planes de mejora de la calidad del aire y planes de acción.

Planes de Mejora de la Calidad del Aire

La Directiva establece la obligatoriedad de implementar **Planes de Mejora de la Calidad del Aire** del siguiente modo: “cuando, en determinadas zonas o aglomeraciones, los niveles de contaminantes en el aire ambiente superen cualquier valor límite o valor objetivo, así como el margen de tolerancia correspondiente a cada caso, los Estados miembros se asegurarán de que se elaboren planes de calidad del aire para esas zonas y aglomeraciones con el fin de conseguir respetar el valor límite o el valor objetivo correspondiente [...] En caso de superarse los valores límite para los que ya ha vencido el plazo de cumplimiento, los planes de calidad del aire establecerán medidas adecuadas, de modo que el período de superación sea lo más breve posible”.

Estos planes deberán incluir, además de otros requisitos:

“Información sobre las medidas o proyectos de reducción de la contaminación aprobados después de la entrada en vigor de la presente Directiva: a) lista y descripción de todas las medidas recogidas en el proyecto; b) calendario de ejecución; c) estimaciones acerca de la mejora de la calidad del aire prevista y del plazo necesario para la consecución de esos objetivos”.

Planes de Acción

Respecto a los **Planes de Acción** la Directiva señala lo siguiente: “Cuando, en una zona o una aglomeración determinada, exista el riesgo de que el nivel de contaminantes supere uno o más de

los umbrales de alerta [...] los Estados miembros elaborarán planes de acción que indicarán las medidas que deben adoptarse a corto plazo para reducir el riesgo de superación o la duración de la misma.”

Es decir, que cuando haya superaciones de los umbrales de alerta –o riesgo de alcanzarlos– las CC.AA. (aplicando nuestro ordenamiento jurídico) deberían aplicar medidas inmediatas.

Los dos tipos de planes difieren en el tipo de medidas y su ámbito de actuación. Los planes de mejora de la calidad del aire contemplan medidas sostenidas y estructurales para reducir la contaminación de forma continuada en el tiempo. Y los planes de acción recogen medidas puntuales y directas para atajar rápidamente episodios puntuales de contaminación. Así, los primeros parecen estar orientados a conseguir reducciones en las superaciones de los valores límite anuales o diarios, y los del segundo tipo en conseguir evitar superaciones de los valores límite horarios o umbrales de alerta.

Sin embargo, a fecha actual, y aun siendo obligatoria la elaboración de estos planes **la mayoría de las CC AA y ciudades españolas continúan sin un plan de mejora de la calidad del aire.**

Y los pocos que se han elaborado o han sido directamente mal elaborados, o no se han ejecutado las medidas que incluían, o no han conseguido las reducciones de contaminación exigibles.

Entre los defectos más comunes de los planes existentes, se pueden destacar:

- ▶ Incluyen medidas que no tienen ni calendario de ejecución, ni establecen los objetivos de reducción de la contaminación que pretenden conseguir, ni establecen indicadores cuantificados que permitan ir evaluando si la aplicación de dicha medida tiene el efecto esperado (un ejemplo, entre los muchos posibles, sin estos indicadores básicos es el *Pla de millora de qualitat de l'aire de Palma 2008*).
- ▶ Las diferentes medidas no están presupuestadas, o si lo están es de manera general, sin un desglose adecuado.
- ▶ Una gran mayoría de las medidas incluidas en los planes son

para “sensibilizar”, “informar”, o “promocionar” actitudes o actividades que contaminen menos. Aunque un plan siempre debe incluir medidas de este tipo, no es realista pensar que se puede reducir la contaminación en un plazo relativamente corto aplicando principalmente este tipo de medidas, que exigen un trabajo prolongado para ser efectivas. Es fundamental que el peso de la actuación recaiga en la elaboración y ejecución de medidas estructurales.

- ▶ Dentro de los planes se incluyen en muchos casos medidas que ya estaban en ejecución o que habían sido aprobadas anteriormente de forma independiente, y que se encajan de la mejor manera posible dentro del plan. Da la impresión que lo que se persigue así es más bien justificar la existencia de un listado de iniciativas para reducir la contaminación, más que aplicar un conjunto coherente de medidas, consecuentes y bien diseñadas. Por ejemplo, esto ocurre en los planes de la Comunidad y Ayuntamiento de Madrid, Plan Azul y Plan de calidad del aire de la ciudad de Madrid, respectivamente, que incluyen medidas que estaban en marcha, como las ampliaciones de metro o la mejora de los intercambiadores. Por el contrario, las medidas más ambiciosas (p. ej. la declaración de zonas de bajas emisiones) raramente se ponen en marcha.
- ▶ Se debería establecer un procedimiento de seguimiento y evaluación que permita constatar si las medidas en ejecución tienen el efecto previsto. Y si no funcionan adecuadamente, que se establezcan procedimientos de modificación del plan para alcanzar los objetivos perseguidos.
- ▶ Hay documentos a los que se denomina planes, pero que más bien deberían considerarse guías o estudios de propuestas por las medidas tan genéricas que proponen y por su carácter propositivo y no obligatorio (por ejemplo, los *Planes de acción de calidad del aire* de las diferentes comarcas de Euskadi).
- ▶ Algunas medidas que han funcionado y han conseguido reducir la contaminación, se suprimen por una visión obsoleta de la movilidad y del “derecho” de ir en coche por donde se quiera. Como por ejemplo la revocación de limitación a 80 Km/h de la velocidad de las carreteras del área metropolitana

de Barcelona, la vuelta de los automóviles al centro de Sevilla, etc.

- ▶ En ocasiones se contabilizan como “avances” y “mejoras” medidas que en absoluto contribuyen a aumentar la limpieza del aire, como puede ser la construcción de aparcamientos subterráneos en las ciudades o de nuevas vías de circunvalación.

No es de extrañar, por tanto, el escaso efecto de los supuestos planes elaborados hasta el momento en reducir significativamente la contaminación.

Para que estos planes tengan éxito deben analizar de forma objetiva cuáles son las fuentes de emisión, deben constar de medidas planificadas en el tiempo y con presupuesto para realizarlas, y es necesario que dispongan de indicadores que permitan evaluar y realizar un seguimiento del éxito de las medidas a medida que se vayan implantando. Y, sobre todo, que no se contradigan con el resto de políticas sectoriales, con las que deben estar bien coordinados.

El principal obstáculo que encuentra la realización correcta y eficaz de estos planes es la resistencia que ofrecen la mayoría de las Administraciones a reconocer que existe un problema de contaminación en sus regiones y a aceptar que las únicas medidas que pueden reducirla implican cambios estructurales en la movilidad (**reducción del tráfico**), pero también en el consumo de energía y en la actividad industrial, como se destaca a continuación. Llama la atención que muchas Administraciones claramente incumplidoras de la ley pongan más énfasis en la solicitud de prórrogas para seguir incumpliendo los límites legales que en poner en marcha medidas que reduzcan la contaminación a límites tolerables.

Una mención especial merecen los sucesivos planes nacionales de calidad del aire. El Gobierno anterior aprobó al final de la legislatura (noviembre de 2011) el Plan Nacional de Mejora de Calidad del Aire (PNMCA). 17 meses después (abril de 2013), sin que se hubiera llegado a poner en práctica ni una sola medida contenida en el PNMCA, el Gobierno actual aprobó su propio plan, denominado Plan Aire. Ambos documentos son similares y contienen medidas coincidentes, que en líneas generales se orientan en la buena

dirección. Sin embargo, adolecen de los mismos defectos que los convierten en virtualmente inútiles: Son meros planes sin rango legal (y por tanto sin carácter normativo), que además carecen de dotación presupuestaria (o ésta es mínima), que constan de un conjunto de medidas la mayoría de las cuales deberían poner en práctica otras administraciones (CC.AA. y ayuntamientos), que ya han demostrado con creces ser reacias a su puesta en práctica (si en muchos casos no han cumplido con requisitos impuestos por la legislación europea, no cabe esperar que atiendan sin más a meras recomendaciones).

Planes para reducir la contaminación por ozono troposférico

La Directiva 2002/3/CE y el Real Decreto 1796/2003 ya contemplaban la adopción de los planes y programas necesarios para garantizar que en las zonas y aglomeraciones en las que los niveles de ozono en el aire ambiente fueran superiores a los valores objetivo se cumplen los valores objetivo, como muy tarde, en el trienio que se inicia en el año 2010, “salvo cuando no sea posible alcanzar dichos valores con el uso de medidas proporcionadas”. Es decir, la normativa preveía hace ya una década la elaboración con carácter preventivo de Planes de Mejora de la Calidad del Aire para el ozono.

No obstante, los Planes de Mejora de la Calidad del Aire elaborados en la década pasada han omitido sistemáticamente la adopción de medidas frente a este contaminante, de manera que una vez alcanzado el trienio 2010-2012, y también los trienios 2011-2013 y 2012-2014, el incumplimiento del valor objetivo legal de ozono para la protección de la salud es generalizado. Sirva como ejemplo ilustrativo de esta desidia administrativa el Plan Azul 2006-2012 de la Comunidad de Madrid (Orden 1433/2007, de 7 de junio), en el que se alega que “los valores límite establecidos en la legislación vigente son de muy difícil cumplimiento para los países del área mediterránea, donde la alta insolación y las eleva-

das temperaturas actúan como catalizador de las reacciones que propician la generación del ozono en la troposfera”⁴⁴. La misma actitud se reitera con el incumplimiento del valor objetivo legal de ozono para la protección de la vegetación, documentado en el quinquenio 2010-2014, primero para su evaluación.

Frente este comportamiento negligente de las CC.AA. y Administraciones locales, la Directiva 2008/50/CE y el Real Decreto 102/2011 hacen “borrón y cuenta nueva” y plantean como si se tratara de un nuevo requisito la exigencia de adopción de planes y programas y de cumplimiento del valor objetivo “salvo cuando no pueda conseguirse mediante medidas que no conlleven costes desproporcionados”. No obstante, los Planes de Mejora de la Calidad del Aire aprobados o en tramitación desde la entrada en vigor de la nueva normativa siguen ignorando los contenidos preceptivos en relación a la superación del valor objetivo legal de ozono.

Así, a pesar de incumplir el valor objetivo legal de ozono en la práctica totalidad de su territorio, los trece planes de mejora de la calidad del aire aprobados recientemente en Andalucía (Decreto 231/2013, de 3 de diciembre) se refieren únicamente a las superaciones de los valores límite de partículas PM₁₀, NO₂ y/o SO₂. El *Plan de actuación para la mejora de la calidad del aire de las comarcas del Área de Barcelona, Baix Llobregat, Vallès Occidental y Vallès Oriental*, aprobado por Acuerdo GOV/127/2014, de 23 de septiembre de 2014, también se restringe a NO₂ y PM₁₀ cuando en una parte de su ámbito también se rebasa el objetivo legal de ozono. Por su lado, el Gobierno de Aragón remite en sus informes sobre la calidad del aire al PNMCA o al Plan Aire para justificar su propia inacción.

44 La única excepción a esta tónica entre los Planes de “primera generación” sería el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Zona Cerámica de Castellón, elaborado por la Generalitat Valenciana, que incide en la necesidad de reducir los aportes de precursores en el litoral para evitar o paliar los episodios estivales de ozono en las comarcas interiores de Els Ports y El Maestrat, caracterizando adecuadamente la dinámica de estos episodios como resultado del transporte de masas de aire costeras cargadas con precursores hacia el interior de la provincia en verano, sobre los que actúa la elevada radiación ultravioleta.

En este contexto, el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Región de Murcia 2015-2018, en tramitación, supone al menos un cambio en el discurso predominante hasta la fecha, al reconocer que “es necesario articular un Plan de Mejora de la Calidad del Aire para el ozono” para a continuación señalar que “dada la dificultad de controlar este contaminante secundario, en el que las condiciones ambientales son determinantes para su generación en la atmósfera, las líneas maestras de este Plan, van orientadas a medio-largo plazo a establecer un mayor control de las fuentes precursoras y profundizar en el conocimiento de los mecanismos de formación y transporte”. Otra novedad del Plan de Murcia es el reconocimiento de la importancia del transporte de contaminantes precursores entre CC.AA., al señalar la influencia en la elevada contaminación de la zona Centro del transporte de óxidos de nitrógeno de la Central Térmica de Carboneras, en Almería⁴⁵.

Otro caso en el que la formación de ozono troposférico aparece vinculada a las emisiones de precursores desplazados desde otra Comunidad diferente a la que soporta la mala calidad del aire está documentado en la vertiente segoviana de la Sierra de Guadarrama⁴⁶, en relación a la aglomeración de Madrid. En verano, los vientos procedentes del SE-S-SO transportan la nube de contaminación de Madrid, aumentando los niveles de ozono a medida que se asciende por la Sierra, siendo máximos en Peñalara, donde se alcanzan concentraciones medias de ozono de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tras atravesar la Sierra, la masa de aire contaminado por ozono mantiene niveles elevados en el piedemonte segoviano, hasta el punto de que la zona de la Montaña Sur de Castilla y León rebasó en el trienio 2011-2013 el valor objetivo legal establecido para este contaminante (no así en el trienio 2012-2014).

Reconociendo la dificultad que entraña el análisis y la reducción de la contaminación por ozono, por su carácter secundario, lo

45 Este factor no es caracterizado ni se vuelve a citar en el resto del documento, que en sus medidas vuelve a caer en los vicios de falta de concreción y de medidas estructurales típicas de la generalidad de los Planes de Mejora de la Calidad del Aire en España, como se ha expuesto.

46 González Oritiz, A. (coord.). “El ozono troposférico y sus efectos en la vegetación”. CIEMAT. Citado por Ecologistas en Acción www.ecologistasenaccion.org/article28522.html.

que está claro es que la normativa prevé entre los contenidos de los Planes de Mejora de la Calidad del Aire que éstos detallen los factores responsables de la superación (transporte, incluidos los transportes transfronterizos, formación de contaminantes secundarios en la atmósfera), así como las posibles medidas de mejora de la calidad del aire, incluyendo en su caso aquéllas que deban ser articuladas en CC.AA. limítrofes, en cuyo caso la competencia para la elaboración y aprobación podría corresponder al Gobierno Central.

Medidas para reducir la contaminación procedente del tráfico

Si la mayor parte de la contaminación en las áreas urbanas procede del tráfico, y mayoritariamente de los coches, buena parte de las medidas para reducir la contaminación deben ir encaminadas a limitar la utilización del automóvil, con medidas que a la vez que reduzcan el uso del coche, disminuyan la necesidad de movilidad y la canalicen hacia el transporte público y los modos de transporte no motorizados.

Se ha demostrado que las medidas tecnológicas (mejora en la eficiencia de los vehículos o de los combustibles fósiles) no solucionan por sí solas el problema de la mala calidad del aire, pues el aumento de la utilización del coche (crisis aparte) hace que las emisiones totales aumenten aunque cada vehículo emita un poco menos. Por lo tanto es necesario apoyar y poner en práctica medidas de gestión basadas en la reducción de la demanda de transporte.

Todas las medidas que se relacionan a continuación tienen dos objetivos distintos pero complementarios y necesariamente simultáneos: desincentivar el uso del coche y fomentar la movilidad sostenible. Es importante señalar que además de beneficios en la calidad del aire también disminuirían el resto de impactos sociales (siniestralidad, ruido, ocupación de espacio público) y ambientales (emisiones que provocan cambio climático, frag-

mentación del territorio) que ocasiona el sistema de movilidad vigente. Además, la reducción en la contaminación procedente del tráfico, supone también mejoras sustanciales en la contaminación por ozono que afecta a muchas áreas rurales y metropolitanas.

A continuación se exponen algunas de las medidas que deberían incluir los Planes de Mejora de la Calidad del Aire sobre la base de los dos objetivos expuestos anteriormente.

Desincentivar el uso del coche

Planes de urgencia: vistos los graves problemas de salud que causa la exposición a elevados niveles de contaminación es imprescindible que se desarrollen planes de urgencia que limiten el tráfico motorizado en momentos de riesgo de superación de niveles de contaminación peligrosos para la salud.

Menos autopistas y carreteras: la construcción de estas infraestructuras fomenta el uso del vehículo privado y el modelo de urbanismo disperso que incrementa las distancias a recorrer y la necesidad de utilizar el coche. Ante la tendencia actual son necesarias medidas que reviertan el modelo de urbanismo disperso y posibiliten la creación de ciudades más compactas que reduzcan la necesidad de movilidad. En este sentido es necesario establecer una moratoria en la construcción de autopistas y urbanizaciones alejadas de los cascos urbanos.

Menos velocidad: el aumento de la velocidad aumenta el consumo de combustible y por lo tanto la emisión de contaminantes. Reducir de 120 km/h a 90 km/h supone reducir el consumo en un 25%. Por lo tanto es necesario establecer límites de velocidad inferiores a los actuales, como por ejemplo 100 km/h en autopistas y autopistas, 80 km/h en vías de acceso a ciudades, y 30 km/h en zonas residenciales. Resulta claramente incongruente por esta razón la casi suspensión de la medida de limitación a 80 km/h en el área de Barcelona adoptada por el actual gobierno catalán, como ya se ha comentado. Asimismo, tampoco se entiende que el anterior Gobierno español, tras reducir el límite de velocidad en las autopistas y autopistas nacionales hasta los 110 km/h, lo volviera a incrementar a 120km/h tras varios meses de aplicación

satisfactoria, puesto que además de ahorrar combustible se evitó la emisión a la atmósfera de gran cantidad de sustancias contaminantes. Y por supuesto, mayor disparate aún supone en este sentido la reforma en marcha de la ley de tráfico y seguridad vial, encaminada a incrementar el límite de velocidad a 130 km/h en ciertos tramos de autopistas y autopistas.

Otras medidas necesarias para desincentivar el uso del coche son:

- ▶ Controlar e informar de las emisiones de los coches (p. ej. en las ITV, en las que ahora sólo se miden las emisiones de CO) y del riesgo que suponen para la salud de sus ocupantes.
- ▶ Limitar la construcción de aparcamientos en centros urbanos y hacer que se cumpla la normativa de circulación en lo referido al aparcamiento.
- ▶ Limitar el acceso de los coches al centro de las ciudades, por ejemplo estableciendo peajes de acceso, o permitiéndolo sólo a residentes. Mayores restricciones a los coches y a las furgonetas de reparto más contaminantes.

Fomentar la movilidad sostenible

La ciudad para las personas: el tráfico en el centro de las ciudades es muy ineficiente, con atascos constantes y graves problemas de contaminación, cuando muchos de estos desplazamientos en las ciudades no son necesarios. Por ejemplo, más de una tercera parte de los viajes en coche dentro de las ciudades son para recorridos de menos de 3 km, distancia que se puede recorrer fácilmente caminando o en bicicleta.

Está demostrado que la limitación del acceso de los coches al centro de las ciudades reduce la congestión y la contaminación del aire, con el consiguiente aumento de la calidad de vida. Éste es el caso de algunas ciudades europeas como Londres, Praga o Milán, donde se ha restringido la entrada al centro de la ciudad, y de Berlín o Copenhague, entre muchos ejemplos posibles, donde se han peatonalizado zonas importantes.

Caminar y pedalear: estas formas de transporte no motorizado son las más democráticas, accesibles, universales y naturales. No

en vano, caminar es una capacidad innata que desarrolla todo ser humano sin tener que pagar por ella. En última instancia somos peatones por naturaleza, aunque en ocasiones utilicemos otros medios de transporte. Para fomentar y facilitar los desplazamientos a pie y en bicicleta es necesario poner en marcha medidas como:

- ▶ Aumentar las zonas peatonales, diseñar itinerarios peatonales de forma que se pueda acceder fácilmente a los principales lugares de la ciudad sin tener que dar rodeos para sortear obstáculos.
- ▶ Mejorar la accesibilidad de las zonas peatonales para que todo el mundo, incluyendo personas con movilidad reducida, pueda caminar con comodidad y seguridad.
- ▶ Utilizar parte de la calzada destinada al tráfico motorizado para crear redes de carriles para la circulación de bicicletas que cubran todas las zonas de la ciudad.
- ▶ Crear espacios acondicionados para el estacionamiento seguro de bicicletas en los principales centros de actividad de la ciudad (escuelas, bibliotecas, mercados, polideportivos, intercambiadores de transporte, etc.).
- ▶ Admitir bicicletas en todos los transportes públicos.
- ▶ Establecer medidas para disminuir la velocidad de los coches en las calles residenciales y fomentar la pacificación del tráfico.
- ▶ Implementar sistemas públicos de alquiler de bicicletas con puntos de préstamo extendidos por toda la ciudad.

Mejor transporte público: en el caso de desplazamientos a distancias mayores, difíciles de cubrir caminando o en bicicleta, los medios de transporte más eficientes y respetuosos con el medio ambiente y la salud de las personas son los transportes colectivos públicos. Es evidente que una vez que se restringe la utilización del coche privado, las personas deben tener una opción alternativa al mismo. Para promover una mayor utilización de este tipo de transporte es necesario mejorar la calidad y el servicio con medidas como:

- ▶ Mejorar las redes de transporte público para que den acceso

a un importante número de lugares.

- ▶ Mejorar y mantener adecuadamente las redes ya existentes para aumentar su capacidad de forma que no se degrade la calidad del servicio en caso de un aumento del número de usuarios.
- ▶ Priorizar el transporte público sobre calzada, reservando carriles para el tránsito exclusivo de medios de transporte colectivo, como los autobuses.
- ▶ Disminuir los tiempos de espera y mejorar la comodidad de los usuarios tanto durante la espera como durante el viaje.
- ▶ Revertir la inversión que se realiza en la construcción de nuevas carreteras para utilizarla en la mejora del transporte público.
- ▶ Introducir nuevos medios de transporte colectivo poco utilizados actualmente en nuestro país, como puede ser el tranvía, siempre que la densidad de demanda lo justifique.
- ▶ Todas estas propuestas deberían realizarse dentro de una estrategia amplia de movilidad sostenible que tenga en cuenta los múltiples factores que intervienen y que establezca indicadores concretos para poder evaluar la efectividad e importancia de las medidas en el cambio hacia otras formas de desplazarse más sanas, democráticas y que permitan mejorar significativamente la calidad del aire que respiramos.

Además deben ir acompañadas de campañas de sensibilización que informen a la ciudadanía del motivo por el que se implantan estas medidas y de sus beneficios para la calidad de vida, así como de espacios de participación pública para que los vecinos puedan participar en la forma de poner en marcha los cambios y aportar su conocimiento sobre el barrio en el que viven.

Medidas para reducir la contaminación de origen industrial

En lo referente a la contaminación procedente de la actividad industrial y de la producción de energía, este informe muestra cómo, en términos generales, las reducciones en la actividad industrial o en la producción de energía provocadas en los últimos años por efecto de la crisis económica, implican también reducciones en los índices de contaminación.

Del mismo modo se aprecia cómo el incremento del uso del carbón y la actividad de las refinerías ha tenido una gran incidencia en el aumento de contaminantes como el SO₂.

Pero en este ámbito tampoco se está haciendo lo necesario para reducir el impacto de numerosas instalaciones industriales sobre la mala calidad del aire, especialmente en el entorno de las grandes centrales termoeléctricas. En general, se ha desperdiciado la oportunidad de implantar las mejores técnicas disponibles y los valores límite de emisión asociados, en la primera tanda de Autorizaciones Ambientales Integradas otorgadas en los últimos años⁴⁷. Y resulta inaceptable el trato de favor otorgado al sector cementero, en su apuesta económica por reconvertir su actividad hacia la incineración de residuos, a costa de someternos a todos a un incremento intolerable de la exposición a sustancias tóxicas como los contaminantes orgánicos persistentes o los metales pesados (no evaluados en este informe).

Y, claro está, además de la mejora de las instalaciones, la mejor vía para reducir la contaminación industrial es la reducción tanto en el consumo energético como en el consumo de productos, así

como en el fomento de las energías renovables.

En definitiva, la clave para conseguir un aire más limpio y un medio ambiente más saludable es redefinir el actual modelo de desarrollo frente a otro que aproveche mejor la energía y reduzca la necesidad de quemar combustibles fósiles, tanto para movernos como para la obtención de cualquier otro tipo de producto o servicio.

⁴⁷ Las Autorizaciones Ambientales Integradas (AAI) de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, que deberían haber garantizado estas mejoras ambientales, se han quedado en meros documentos burocráticos sin compromisos reales de reducción de la contaminación. La progresiva adopción de los documentos de conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles por sectores industriales, a los que deberán adaptarse las AAI vigentes, supone una nueva oportunidad para avanzar hacia la producción limpia, siempre que la industria deje de mediatizar el alcance de dichas conclusiones.

Balance de la calidad del aire en el Estado español durante 2014

El presente informe pretende dibujar una imagen amplia y fiel de la situación de la calidad del aire en nuestro país durante el año 2014, en relación a la protección de la salud y la vegetación.

Con este objetivo se recopila y analiza de manera conjunta, aunque también separada, la situación de todas las CC.AA. De este modo se analizan patrones y tendencias comunes tanto en los índices de contaminación de las distintas sustancias y su evolución, como en las medidas desarrolladas para su reducción.

Este informe no pretende establecer una comparación entre las diferentes CC.AA., en función de sus niveles de contaminación, entre otras cosas porque a día de hoy no es posible realizar esta comparación de manera objetiva⁴⁸.

Muestra estudiada

La población y el territorio estudiados son de 46,8 millones de personas⁴⁹ y 504.700 kilómetros cuadrados, respectivamente, y representan la totalidad de la población y la superficie del Estado español, incluidas Ceuta y Melilla, ya que aunque ambas ciudades autónomas carecen de redes de medición de la contaminación atmosférica, sí realizan muestreos periódicos de algunos contaminantes atmosféricos.

Para esta evaluación se han recogido los datos oficiales de 702 estaciones de control de la contaminación proporcionados por todas las CC.AA., por algunos Ayuntamientos con redes de control de la contaminación propias (A Coruña, Madrid, Valladolid y Zaragoza), por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (red EMEP/VAG/CAMP), y por la Unión Europea.

Principales resultados del informe

Los resultados cuantitativos obtenidos son los siguientes:

- ▶ La población que respira aire contaminado en el Estado español, según los valores límite establecidos por la Directiva 2008/50/CE y el Real Decreto 102/2011, es de 15,5 millones de personas, lo que representa un 33,1% de toda la población. En otras palabras, uno de cada tres españoles respira un aire que incumple los estándares legales vigentes. Para este cálculo se han considerado las partículas en suspensión (PM_{10} y $PM_{2,5}$), el dióxido de nitrógeno (NO_2), el dióxido de azufre (SO_2) y el ozono troposférico (O_3).
- ▶ Si en lugar de los límites legales se tienen en cuenta los valores recomendados por la OMS (más estrictos), la población que respira aire contaminado se incrementa hasta los 44,7 millones de personas. Es decir, un 95,5% de la población. En otras palabras, la práctica totalidad de los españoles respira un aire con niveles de contaminación superiores a los recomendados por la OMS.
- ▶ La superficie expuesta a niveles de contaminación que dañan la vegetación y los ecosistemas, según los niveles críticos y los objetivos establecidos por la Directiva 2008/50/CE y el Real Decreto 102/2011, alcanza 263.000 kilómetros cuadrados, es decir un 52,1% del Estado español. En otras palabras, la mitad del territorio español soporta una contaminación atmosférica que incumple los estándares legales vigentes para proteger los cultivos agrícolas y los ecosistemas naturales. Para este cálculo se han considerado los óxidos de nitrógeno (NO_x), el dióxido de azufre (SO_2) y el ozono troposférico (O_3).

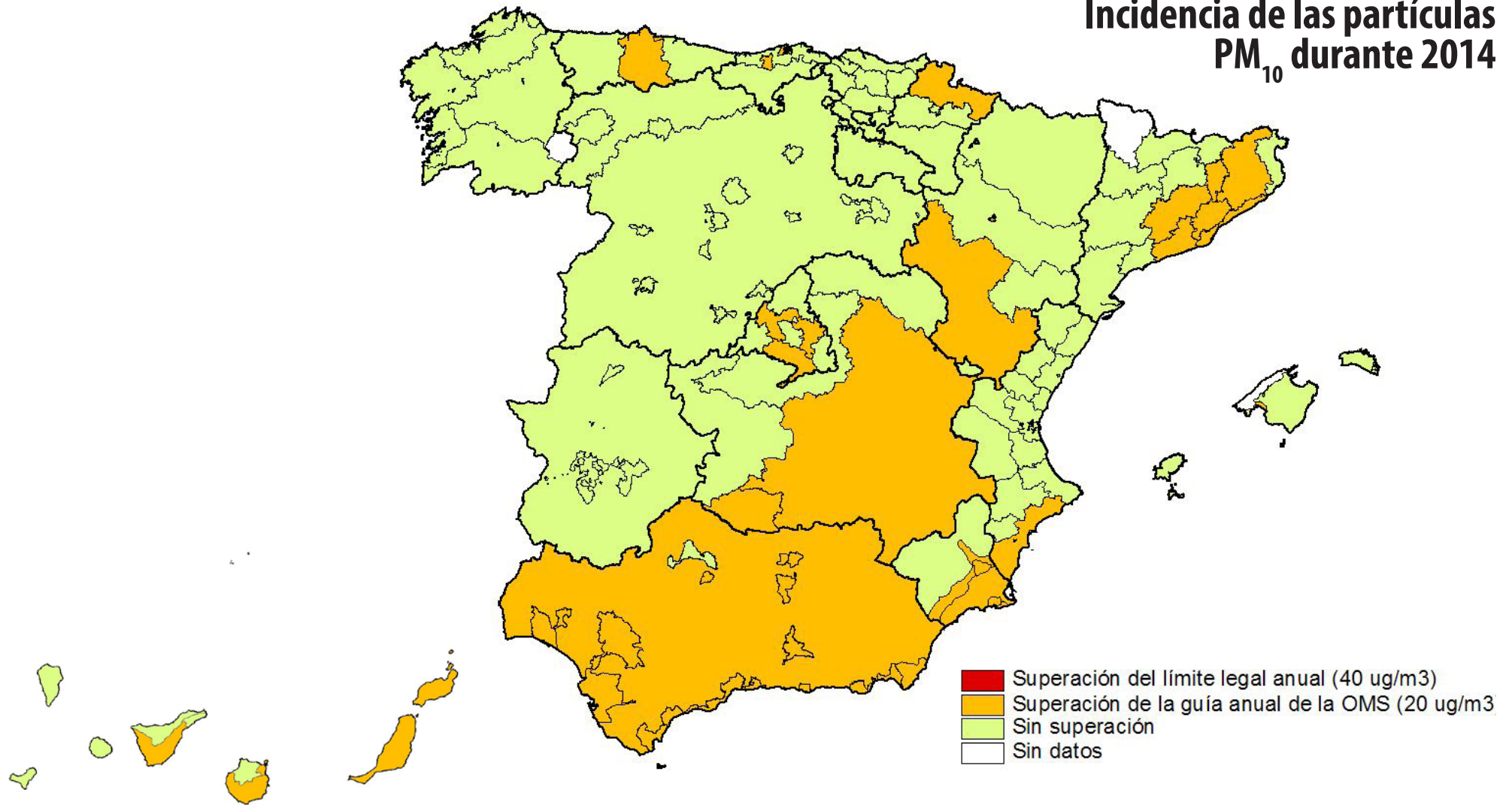
LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2014

ecologistas en acción 

⁴⁸ Ver "Metodología del estudio", donde se explica en detalle (pág 10, punto 12).

⁴⁹ 46.771.341 habitantes empadronados a 1 de enero de 2014, según el Instituto Nacional de Estadística.

Incidencia de las partículas PM₁₀ durante 2014

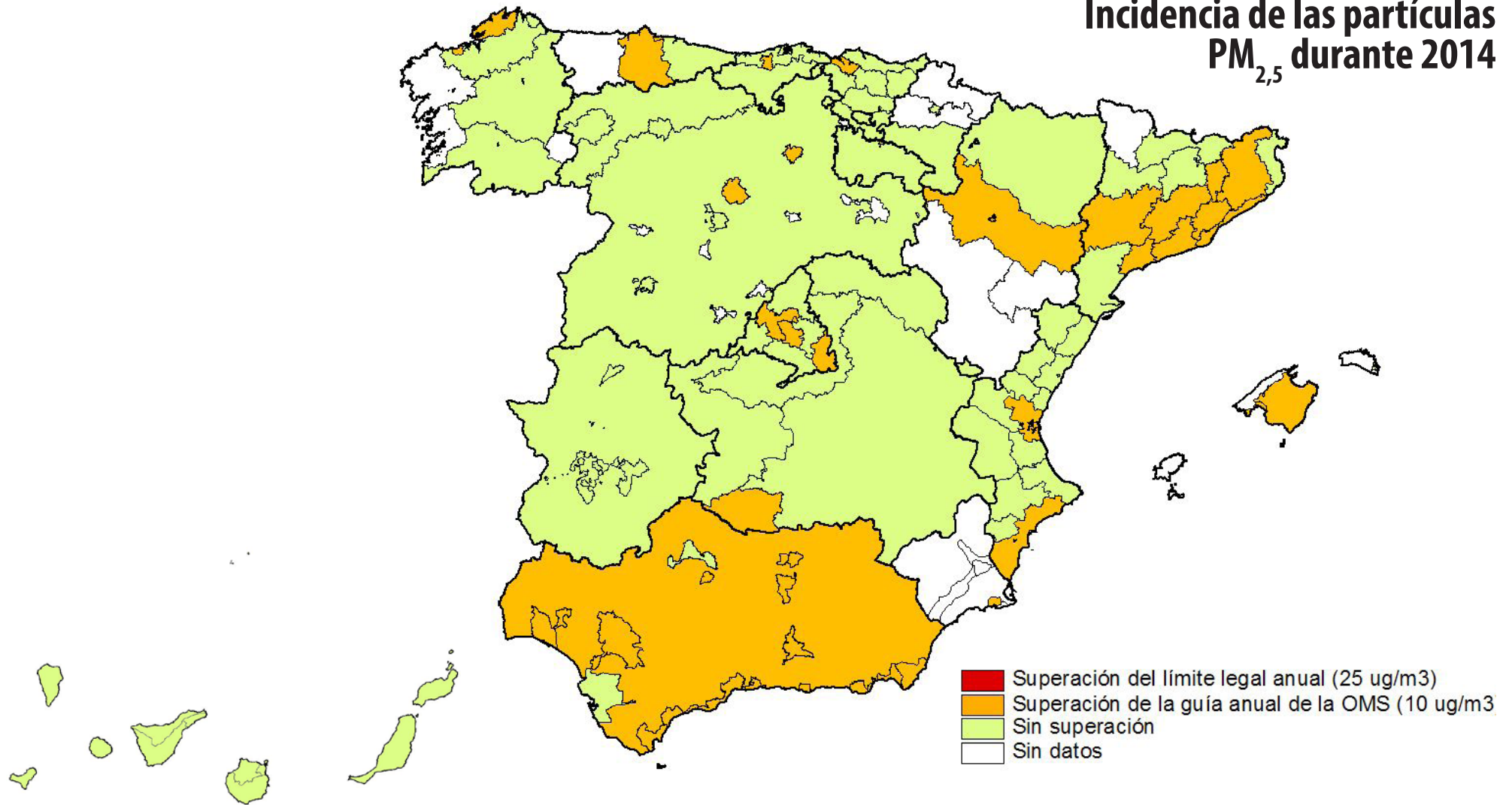


- La población que se encuentra afectada por las partículas en suspensión PM₁₀ es de 24,4 millones de personas, un 52,2% de la población, según el valor anual recomendado por la OMS. Las principales zonas afectadas son Andalucía, Zaragoza, el sur de Aragón, Asturias Central, Gijón, Palma de Mallorca, las Islas Canarias orientales, Santander y Torrelavega, el sureste de Castilla-La Mancha y la Región de Murcia, el área metropolitana de Barcelona, el interior de Girona y Barcelona, Elche y el sur de Alicante, A Coruña, Vigo, el entorno de la aglomeración de Madrid, el Pirineo navarro y Logroño. Durante 2014 la única zona donde la población se habría visto afectada por concentraciones que superan el valor límite diario (aunque no el anual) establecido por la normativa para este contaminante, a falta de realizarse los descuentos por intrusiones saharianas, habría sido Las Palmas de Gran Canaria, con 382.283 habitantes.

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2014

ecologistas en acción 

Incidencia de las partículas PM_{2,5} durante 2014

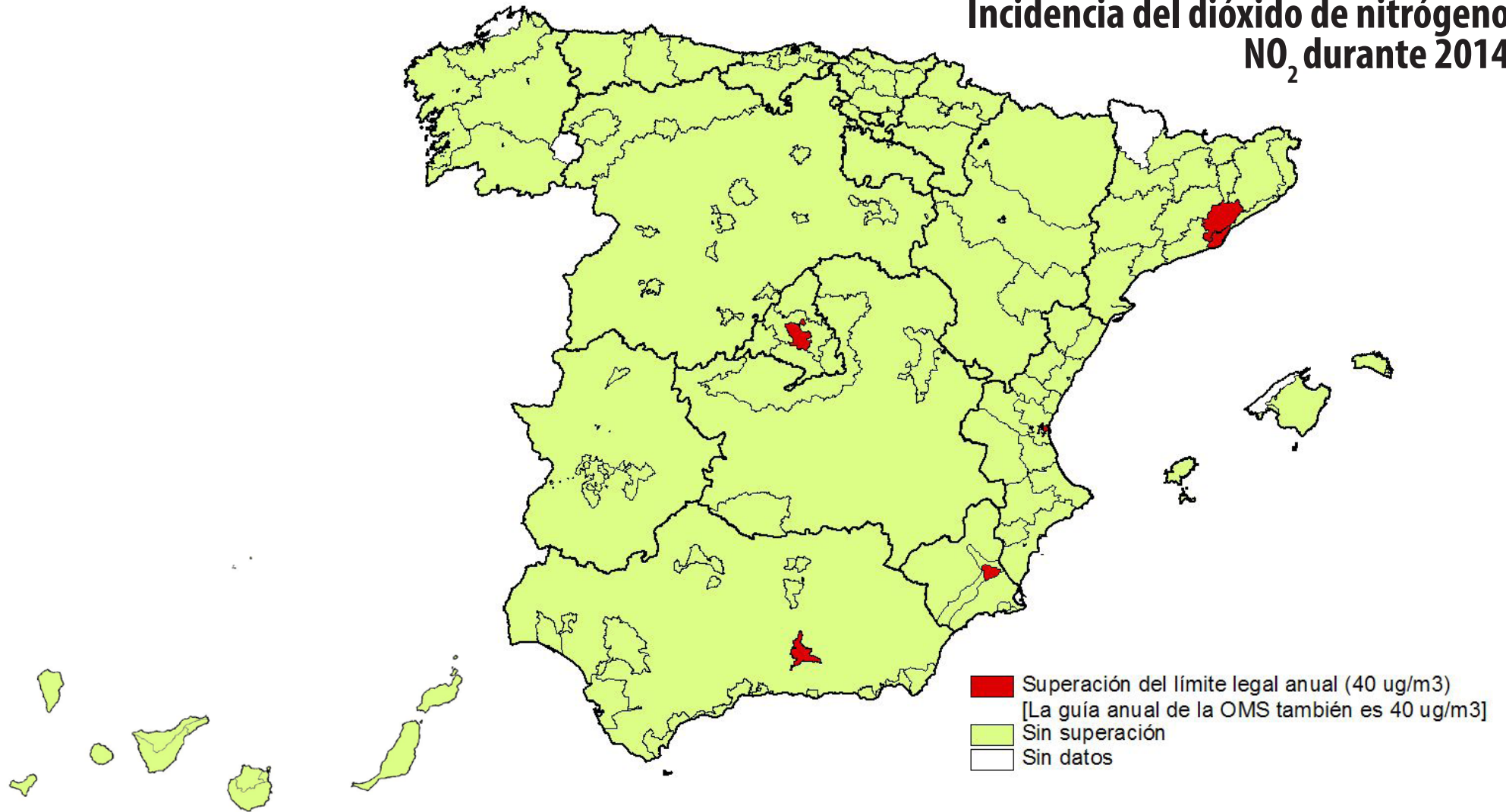


- Con la información disponible actualmente, la población afectada por partículas PM_{2,5} es de 26,3 millones de personas, un 56,3% de la población según el valor anual recomendado por la OMS. Las zonas afectadas sólo son parcialmente coincidentes con las señaladas para las PM₁₀, añadiendo el Pirineo aragonés, la isla de Mallorca, Burgos, el Cerrato palentino, Lérida, el área metropolitana de Valencia, la costa de Ferrol o el Gran Bilbao. En todo caso conviene señalar que la medición y evaluación de partículas PM_{2,5} resulta claramente insuficiente en la mayor parte de las redes de medición autonómicas. Todavía son pocas las estaciones que miden este contaminante, con varias CC.AA. en las que tan solo una estación de toda la red dispone de equipos de medición, y con porcentajes de captura de datos muy escasos. El diagnóstico de la situación respecto a este contaminante es todavía poco preciso, y haría falta un mayor esfuerzo de las CC.AA. por ampliar los equipos de medición e incrementar la captura de datos.

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2014

ecologistas en acción 

Incidencia del dióxido de nitrógeno NO₂ durante 2014

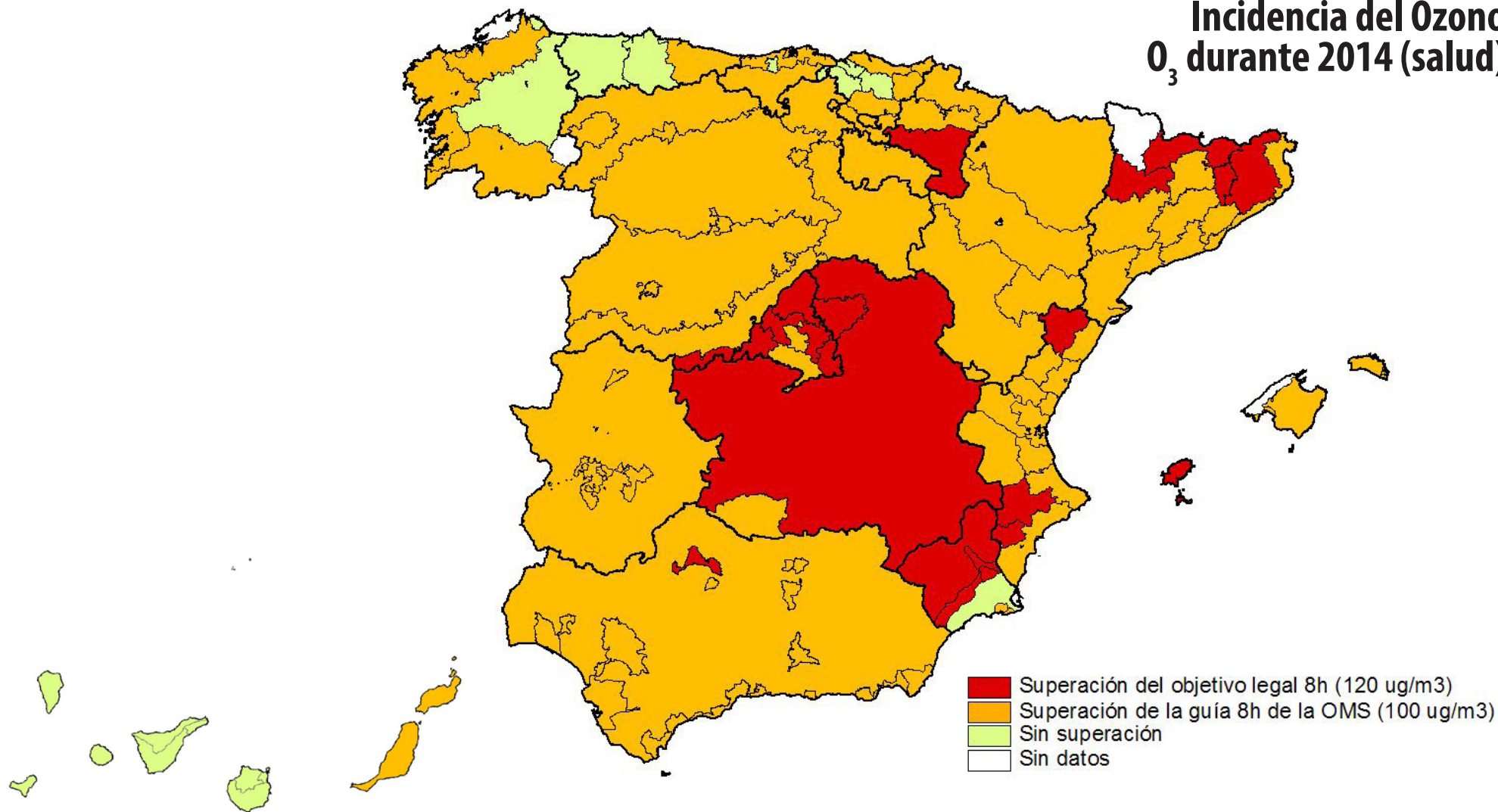


LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2014

ecologistas en acción 

- La población que respira niveles malsanos de dióxido de nitrógeno NO₂ es de 9,8 millones de personas, un 21,0% de la población, según el valor límite anual de la normativa y la recomendación de la OMS. Se trata de la ciudad de Madrid y las áreas metropolitanas de Barcelona, Granada, Murcia y Valencia. Con la relación de estaciones de referencia proporcionadas por las CC.AA., los niveles de óxidos de nitrógeno (NO_x) sólo exceden el nivel crítico de la normativa en parte del País Vasco, afectando a una superficie de 4.500 kilómetros cuadrados.

Incidencia del Ozono O_3 durante 2014 (salud)

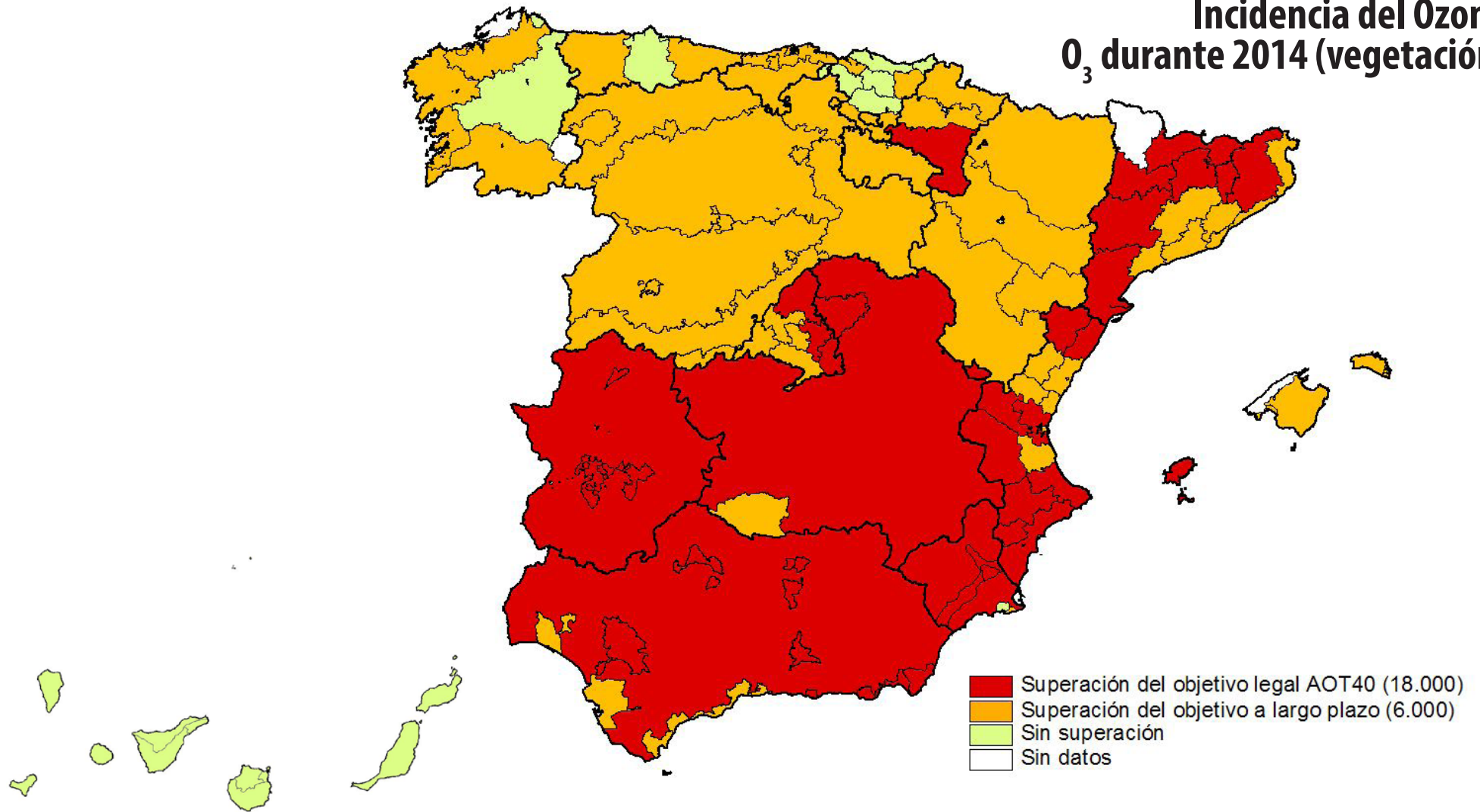


- El ozono troposférico O_3 afecta a una población de 39,6 millones de personas, un 84,7% de la población total, según los valores recomendados por la OMS. Entre esta población se incluyen 6,3 millones de personas, un 13,4% sobre el total, que se ven afectadas por unas concentraciones que superan el objetivo establecido por la normativa para este contaminante. La práctica totalidad de la población española ha respirado aire con concentraciones de ozono que superan el objetivo a largo plazo establecido por la normativa. Por sus características particulares, el ozono afecta con mayor virulencia a las áreas rurales y suburbanas próximas a las grandes ciudades de Madrid, Barcelona, Sevilla, Valencia, Zaragoza, etc. y en diferentes zonas rurales de Andalucía, Aragón, Baleares, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Comunidad Valenciana, Extremadura, Murcia o Navarra.

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2014

ecologistas en acción 

Incidencia del Ozono O₃ durante 2014 (vegetación)

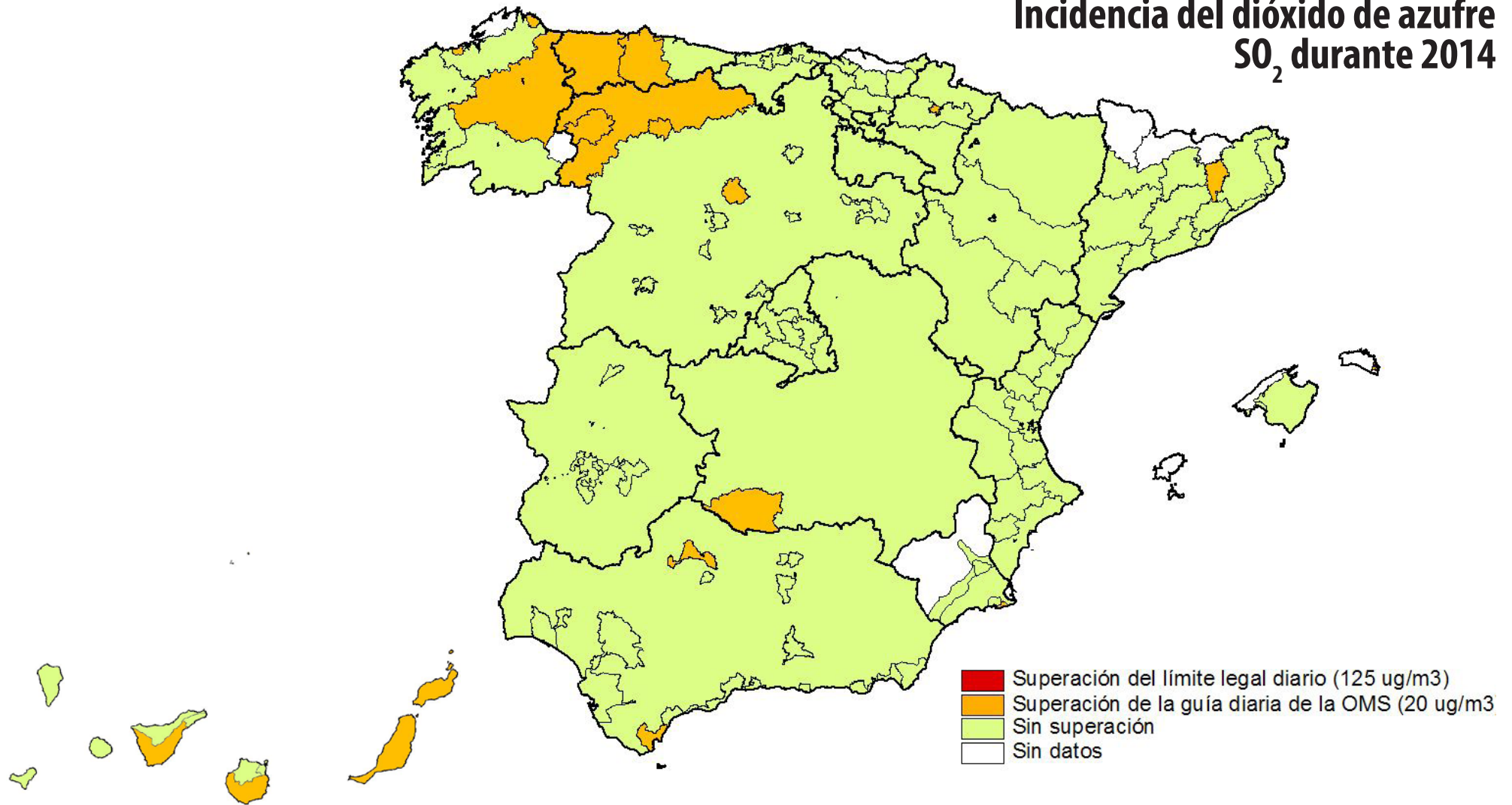


LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2014

ecologistas en acción 

- La superficie expuesta a niveles de ozono superiores al objetivo legal para la protección de la vegetación alcanza 258.500 kilómetros cuadrados, el 51,2% del Estado español. 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 474.000 kilómetros cuadrados. Es decir, un 93,9% del territorio. En otras palabras, la práctica totalidad de los cultivos agrícolas y los ecosistemas naturales españoles soportan una contaminación atmosférica superior a la recomendada legalmente.

Incidencia del dióxido de azufre SO₂ durante 2014

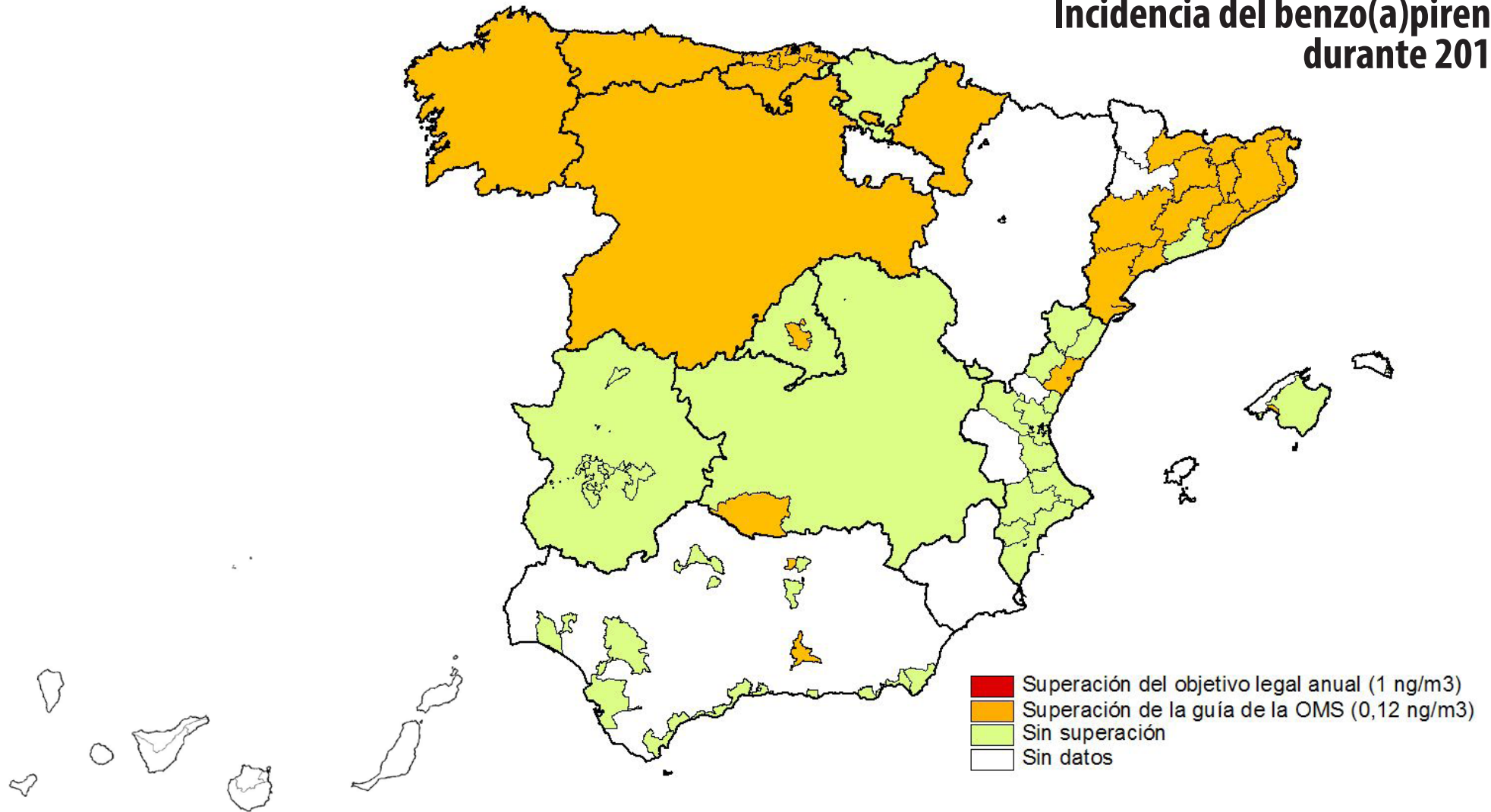


LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2014

ecologistas en acción 

- La población que soporta niveles elevados de dióxido de azufre SO₂ es de 3,8 millones de personas, un 8,2% de la población según los valores recomendados por la OMS. Destacan las superaciones de la Bahía de Algeciras (Cádiz), Asturias Central, Gijón, las Islas Canarias orientales, Puertollano (Ciudad Real), El Bierzo, León, las Montañas del Noroeste de Castilla y León, la Plana de Vic (Barcelona), A Coruña, el centro de Galicia, el Valle de Escombreras (Murcia) o Pamplona. Durante 2014 no se ha detectado ninguna zona donde la población o la vegetación se vean afectadas por concentraciones que superen los valores límite para la protección de la salud ni el nivel crítico para la protección de los ecosistemas establecidos por la normativa para este contaminante.

Incidencia del benzo(a)pireno durante 2014



LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2014

ecologistas en acción 

- Entre los restantes contaminantes regulados legalmente, en 2014 destacan los niveles alcanzados por el benzo(a)pireno BaP, reconocido cancerígeno que se utiliza como indicador de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP). Con la incertidumbre propia de la escasa cobertura espacial y temporal de las mediciones, este contaminante afectaría a una población de 18,9 millones de personas, un 40,4% de la población total, según el valor recomendado por la OMS. Sería el caso de las CC.AA. de Asturias, Cantabria, Castilla y León, Cataluña, Galicia y Navarra, las ciudades de Bailén, Granada, Palma de Mallorca y Madrid, la Comarca de Puertollano y la Zona Cerámica de Castellón. En 2014 no se ha reiterado la superación del objetivo legal registrada en 2013 en la Plana de Vic (Barcelona).

Conclusiones

El panorama que se describe en el presente informe sobre la contaminación del aire, a pesar de su fuerte repercusión para la salud de las personas y el medio ambiente (como se ha comentado, la Agencia Europea de Medio Ambiente cifra en 27.000 el número de muertes anuales prematuras en el Estado español por esta causa) no es una situación nueva ni coyuntural. Todo lo contrario: se viene repitiendo de forma sistemática en los últimos años.

Una prueba de la gravedad de la situación y de la falta de actuación relevante de las Administraciones es que la Comisión Europea inició, en enero de 2009, un procedimiento de infracción contra España por el incumplimiento de la normativa sobre calidad del aire, a punto de llegar al Tribunal de Justicia Europeo. Muy recientemente, el 17 de junio de 2015, la Comisión ha enviado una carta de emplazamiento a España por los incumplimientos en dióxido de nitrógeno.

En términos generales se mantiene una ligera reducción de los niveles de contaminación de dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre respecto a los valores alcanzados en 2008 y años anteriores, reducción que en 2014 se amplía por la coyuntura meteorológica al ozono troposférico y que contrasta con el incremento de los niveles de partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$. Los valores más elevados alcanzados en determinadas zonas en los años previos a 2009 se han reducido, aunque muchos de ellos siguen estando por encima de los valores legales establecidos por la normativa, y con mucha más frecuencia por encima de los valores recomendados por la OMS.

En general la reducción de los valores más altos de contaminación se ha visto asociada a varias causas:

- ▶ Reducciones en el tráfico como resultado de la crisis. De hecho, el consumo de combustibles de automoción en 2013 fue un 23% inferior a los consumos alcanzados en 2007 (con una reducción del 21% en gasóleos y del 31% en las gasolinas).
- ▶ Reducción de la actividad industrial como consecuencia de la coyuntura económica nacional y mundial.

- ▶ Mejoras en las emisiones de gases contaminantes por parte de los nuevos vehículos.
- ▶ Desplazamiento de la generación eléctrica en centrales de carbón y petróleo por la procedente de energías renovables como la eólica y la solar. De hecho, las centrales termoeléctricas (incluidas las de gas) produjeron en 2008 tres quintas partes de la electricidad, habiendo descendido su participación en 2013 al 41%, (con una reducción entre ambos años del 37% en la generación térmica y del 7% en el consumo total de electricidad).
- ▶ Reubicación de antiguos medidores orientados al tráfico hacia localizaciones suburbanas o rurales.

En todo caso, es relevante constatar cómo las reducciones en el tráfico y en la quema de combustibles fósiles (como se ha dicho en buena medida imputables a la crisis), junto con la mayor eficiencia y menor consumo de los nuevos vehículos, tienen un efecto notorio y positivo sobre la calidad del aire, tal y como se ha apreciado estos últimos años. Esta constatación marca una senda a seguir para los Planes de Mejora de la Calidad del Aire que, hoy por hoy, apenas están llevando a la práctica la mayor parte de las Administraciones, a pesar de estar obligadas a ello. Efectivamente, la disminución del tráfico funciona y es eficaz para mejorar la calidad del aire, puesto que permite descensos importantes de los índices de contaminación en nuestras áreas urbanas y metropolitanas, así como en los territorios más alejados que también se ven afectados por la contaminación que se genera en lugares más congestionados.

La reducción *a priori* coyuntural (por circunstancias meteorológicas) durante el verano de 2014 de los niveles de ozono troposférico respecto a los registrados en 2013 no altera de momento la tendencia general a la estabilización o incluso al alza en los últimos años, que podría obedecer al incremento de las temperaturas medias y de las situaciones meteorológicas extremas (olas de calor), resultado del cambio climático, pero también al efecto de la reubicación ya comentada de antiguos medidores orientados al tráfico hacia localizaciones suburbanas o rurales, dado que por su naturaleza el ozono troposférico sólo se acumula

a cierta distancia de las fuentes de emisión de sus contaminantes precursores (los óxidos de nitrógeno), es decir, alejado de las vías de tráfico y las grandes centrales termoeléctricas. Por su extensión y afección a la población, la contaminación por ozono troposférico es probablemente el mayor problema de calidad del aire que enfrentamos en el Estado.

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2014

ecologistas en acción 

Análisis por Comunidades Autónomas

A continuación se realiza un breve resumen sobre el estado de la calidad del aire en las diferentes Comunidades Autónomas. Los datos más específicos, sobre las estaciones y zonas, y los valores de contaminación pueden observarse en las Tablas de los anexos, que se ofrecen posteriormente para los contaminantes más significativos.

Es importante repetir de nuevo aquí que no es posible realizar una comparación objetiva entre las diferentes Comunidades Autónomas, que permita establecer una clasificación entre ellas según su calidad del aire. Las razones son las apuntadas en el apartado de "Metodología del Estudio".

Andalucía

Durante el año 2014, se han recopilado los datos de 93 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las redes de la Junta de Andalucía, de EMEP/VAG/CAMP y de distintas instalaciones industriales. Hay que notar que 61 de estas estaciones han registrado porcentajes de captura de datos para algún contaminante inferiores a los mínimos establecidos por la normativa, por lo que las conclusiones expuestas en este apartado deben ser consideradas teniendo en cuenta esta insuficiencia de la información de partida. Resulta elemental por ello que la Junta de Andalucía se esfuerce por mejorar la medición de la calidad del aire en su Comunidad.

En Andalucía los contaminantes que más incidencia tuvieron en 2014 fueron el ozono troposférico y las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$.

El ozono troposférico afectó a todo el territorio andaluz, con casi todas las estaciones de medición registrando superaciones muy elevadas del valor octohorario recomendado por la OMS. De hecho un 60% de las estaciones andaluzas que miden este contaminante registró superaciones en más de 75 días. Es decir, que si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 superaciones en tres años), en un solo año la mayoría de las estaciones andaluzas habrían sobrepasado todas las superaciones permitidas durante

tres años. En lo que se refiere al valor objetivo octohorario establecido por la normativa, hubo además quince estaciones que sobrepasaron los 25 días de superación al año, como máximo promedio trianual. Por último, dos estaciones del área metropolitana de Sevilla (Centro y San Jerónimo) registraron superaciones del umbral de información a la población para este contaminante.

En dos de las tres estaciones de referencia en la Comunidad para la evaluación de los niveles para la protección de la vegetación (Bedar en Almería y Sierra Norte en Sevilla), se ha superado ampliamente el objetivo legal establecido para el ozono durante el quinquenio 2010-2014, situándose la tercera estación de referencia (Matalascañas, Huelva) muy próxima a dicho objetivo legal y muy por encima del objetivo a largo plazo, por lo que puede concluirse que la totalidad de los cultivos, montes y espacios naturales de Andalucía están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación. Los niveles más elevados se registran en las 27 estaciones que han superado el objetivo legal para la protección de la vegetación, concentradas en las áreas periurbanas de las ciudades de Almería, Córdoba, Granada, Jaén, Málaga y Sevilla y de las zonas industriales de Bailén, Carboneras, Huelva y Puente Nuevo.

En partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$, prácticamente todas las estaciones de las redes de medición sobrepasaron los valores recomendados por la OMS para ambos contaminantes. Las dos estaciones de Arcos de la Frontera (Cádiz) y la de Marbella (Málaga) superaron además el valor límite diario establecido por la normativa para las PM_{10} ¹. En todo caso conviene señalar por un lado el bajo porcentaje de captura de datos para ambos contaminantes, con todas las estaciones manuales presentando porcentajes inferiores al 62%, y por otro la ausencia de factores de corrección para los medidores automáticos de $PM_{2,5}$, por lo que la Junta de Andalucía no los considera para la evaluación de la calidad del aire. Los territorios donde se alcanzaron los peores registros de partículas

¹ Las superaciones registradas en las dos estaciones de Cuevas del Almanzora (Almería) no han sido tenidas en cuenta al estar influenciados sus datos por la resuspensión local que produce el tránsito de vehículos en los caminos no asfaltados que existen junto a estas estaciones, por lo que la Junta de Andalucía va a plantear a su titular la necesidad de reubicarlas.

PM_{2,5} fueron las áreas metropolitanas de Sevilla, Granada y Málaga y las áreas industriales de Algeciras, Huelva y Bailén.

El dióxido de azufre afectó principalmente a los territorios que soportan una intensa actividad de tipo industrial. Así, las áreas en las que hubo más superaciones del máximo valor diario que la OMS recomienda no superar nunca, fueron las zonas industriales de la Bahía de Algeciras y de Puente Nuevo (Córdoba). Los peores registros se dieron en la primera, con estaciones que registraron hasta 153 días de mala calidad del aire por este contaminante (Puente Mayorga), 127 días (Campamento) y 116 días (Economato) de superación, empeorando la situación respecto a 2013. En cambio, las frecuentes superaciones de años anteriores en la zona industrial de Huelva se han reducido drásticamente durante 2014.

El dióxido de nitrógeno volvió a tener sus peores registros en el área metropolitana de Granada como consecuencia del intenso tráfico rodado que soporta. En la estación de Granada Norte se reiteró la superación del valor límite anual establecido en la normativa, para cuyo cumplimiento la aglomeración de Granada tiene concedida una prórroga que expira en el año 2015.

Finalmente, hay que notar que la estación de Puente Mayorga, en Cádiz, ha registrado una superación del objetivo legal de níquel, al alcanzar una concentración media anual de 24 ng/m³, por encima de los 20 ng/m³ permitidos. En esta misma estación se ha rebasado la recomendación de la OMS para el cancerígeno benceno, con 2,6 µg/m³ sobre los 1,7 µg/m³ de referencia, aunque dicha concentración se mantiene por debajo del límite legal de 5 µg/m³. Lo mismo puede decirse respecto a la recomendación de la OMS para el cancerígeno benzo(a)pireno, en las estaciones de Bailén y Granada Norte, que con 0,26 ng/m³ duplican los 0,12 ng/m³ de referencia, aunque dicha concentración se mantiene por debajo del objetivo legal de 1 ng/m³.

De este modo el cuadro general que presenta Andalucía es el de un territorio con seis focos principales de contaminación: las zonas industriales de Huelva y de la Bahía de Algeciras (Cádiz), y las áreas metropolitanas de Córdoba, Granada, Málaga y Sevilla; en los dos primeros casos con la actividad industrial como principal fuente de contaminación, y en los cuatro siguientes con el

tráfico rodado como causa principal. Sin embargo la contaminación generada en estos lugares, al extenderse por el resto del territorio y transformarse en ozono troposférico, acaba incidiendo negativamente en zonas rurales y de interior de Andalucía. Como consecuencia toda la población andaluza respira un aire perjudicial según las recomendaciones de la OMS, y la totalidad del territorio está expuesto a niveles de ozono que dañan la vegetación, reduciendo la productividad de los cultivos.

A finales de 2013, la Junta de Andalucía procedió a aprobar trece planes de mejora de la calidad del aire (Decreto 231/2013, de 3 de diciembre), referidos a las superaciones de los valores límite de partículas PM₁₀, NO₂ y/o SO₂, pero no de ozono. Las insuficiencias de dichos planes aparecen reflejadas en el apartado del informe sobre Planes de Mejora de la Calidad del Aire del informe (pág. 31).

Aragón

Durante el año 2014, se han recopilado los datos de 31 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las redes del Gobierno de Aragón (incluidas dos estaciones móviles), del Ayuntamiento de Zaragoza y de distintas instalaciones industriales. Hay que notar que cinco estaciones de Gobierno de Aragón y nueve estaciones de las Centrales Térmicas de Ciclo Combinado de Castellnou y Escatrón han registrado porcentajes de captura de datos para algún contaminante inferiores a los mínimos establecidos por la normativa, en contraste con la captura satisfactoria de las estaciones del Ayuntamiento de Zaragoza y de la Central Térmica de Teruel, por lo que las conclusiones expuestas en este apartado respecto a las primeras deben ser consideradas teniendo en cuenta esta insuficiencia de la información de partida. Resulta elemental por ello que el Gobierno de Aragón se esfuerce por mejorar la medición de la calidad del aire en su red de control y en las redes privadas citadas.

En Aragón el contaminante que más incidencia tuvo en 2013 fue el ozono troposférico.

Casi todas las estaciones de medición ubicadas fuera de la aglomeración de Zaragoza sobrepasaron, con niveles muy elevados, el valor octohorario recomendado por la OMS para ozono troposférico. De hecho, si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 superaciones en tres años), un tercio de las estaciones fuera de Zaragoza habrían superado en un solo año las 75 superaciones máximas permitidas para tres años. Los peores registros se dieron en las estaciones de Teruel, Bujaraloz, Castellnou y La Cerollera, alcanzando respectivamente 115, 107, 107 y 101 días de superación.

En lo que se refiere al valor objetivo octohorario establecido por la normativa para la protección de la salud humana, ninguna de las estaciones sobrepasó los 25 días de superación al año, que se establecen como máximo promedio trienal, cuando en 2013 el incumplimiento legal afectó a tres estaciones ubicadas en el entorno de las centrales térmicas de Escatrón y Andorra-Teruel (Escatrón, Sástago y Mas de las Matas). No obstante, el objetivo legal establecido para la protección de la vegetación durante el quinquenio 2010-2014 se ha superado ampliamente en las estaciones de Huesca, Monzón, Bujaraloz, Castellnou, Hajar, Escatrón, Sástago y Mas de las Matas, situándose el resto de las estaciones que miden ozono fuera de la aglomeración de Zaragoza por encima del objetivo a largo plazo, por lo que puede concluirse que la totalidad de los cultivos, montes y espacios naturales de Aragón están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación.

En partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$, una decena de estaciones de las redes de medición sobrepasó los valores recomendados por la OMS para alguno de ambos contaminantes. En todo caso conviene señalar por un lado el bajo porcentaje de captura de datos para ambos contaminantes, con casi todas las estaciones manuales presentando proporciones inferiores al mínimo legal, así como la escasa cobertura de la medición de las partículas $PM_{2,5}$, limitada a seis estaciones, lo que resulta claramente insuficiente para realizar una correcta evaluación de este contaminante. Los peores registros de partículas se han registrado en la aglomeración de Zaragoza, aunque lejos de los límites legales.

Finalmente, hay que notar que para la elaboración de este informe no se ha dispuesto de información sobre los niveles de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), cuya evaluación es obligada, mientras las mediciones de benceno y metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo) se han limitado a una única estación en toda la Comunidad (Alagón).

El cuadro general que presenta Aragón es el de la ciudad de Zaragoza como foco principal de contaminación, con el tráfico rodado como principal causante. El dióxido de nitrógeno -uno de los contaminantes precursores del ozono- se emite de forma más intensa en el área metropolitana de Zaragoza, y por ello es de suponer que, junto a las emisiones de otros focos importantes de contaminación, como la central térmica de Andorra-Teruel, al transformarse en ozono troposférico debe afectar a los niveles de este contaminante en buena parte del territorio aragonés.

No se tiene conocimiento de la elaboración ni aprobación por el Gobierno de Aragón de ningún plan de mejora de la calidad del aire, referido a las superaciones del valor objetivo legal de ozono en las estaciones señaladas. De hecho, el Gobierno de Aragón remite en sus informes sobre la calidad del aire al Plan Nacional de Mejora de Calidad del Aire para justificar su propia inacción.

Se destaca finalmente el retroceso que supone para la información ciudadana la supresión, desde principios de agosto de 2014, de la página Web www.aragonaire.es, que suministraba los datos de la calidad del aire de la Red Regional de Inmisión de Contaminantes Atmosféricos de Aragón.

Asturias

Durante el año 2014, se han recopilado los datos de 63 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las redes del Principado de Asturias, de EMEP/VAG/CAMP y de distintas instalaciones industriales, éstas últimas no consideradas por el Gobierno autonómico en su evaluación de la calidad del aire.

En Asturias los contaminantes que más incidencia tuvieron en 2014 fueron las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$ y el dióxido de azufre.

Las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$ afectaron a todo el territorio asturiano, con la mayoría de las estaciones sobrepasando los valores recomendados por la OMS para PM_{10} , y con doce de las trece estaciones que miden $PM_{2,5}$ por encima de alguno de los valores recomendados para este contaminante. Los peores registros tuvieron lugar en la estación de Tremañes, perteneciente a la red de la siderurgia Arcelor Mittal en Gijón, y en las estaciones de Campo de Tiro y Depuradora (fundición Alcoa Inespal) y Matahero, todas en Avilés, en las que se registraron respectivamente 79, 81, 87 y 119 superaciones del valor límite diario establecido en la normativa, cuando sólo se permiten 35 superaciones. En estas cuatro estaciones se superó también el valor límite anual, establecido en $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hubo además otras siete estaciones: Arnao e Inmisión 4 (Asturiana de Zinc), Báscula (Fertiberia), Chalet Dirección (Tudela Veguín), Argentina (Gijón), Monteana (Arcelor Mittal Gijón) y Sabarriona (Tudela Veguín Aboño), en las que se sobrepasaron las 35 superaciones diarias máximas permitidas.

En dióxido de azufre la mayoría de las estaciones de la zona central de Asturias (a la que pertenecen los municipios de Oviedo, Avilés y Langreo) y de la aglomeración de Gijón, en las cuales vive el 84% de la población asturiana, registraron superaciones del valor medio diario que según la OMS no debería sobrepasarse nunca. Los registros más elevados en las estaciones ubicadas en zonas urbanas tuvieron lugar en las cuatro de Oviedo, Plaza de Toros, Purificación Tomás, Trubia y Palacio de Deportes, en las que respectivamente se registraron 27, 23, 19 y 13 superaciones causadas por la central térmica de Soto de Ribera, cuando los vientos son de componente sur; en las estaciones de Matahero y Llaranes, ambas en Avilés, con 31 y 14 superaciones respectivas; y en la estación de Siero (Lugones) con 11 superaciones. Pero los peores niveles se dieron en las estaciones que miden contaminación industrial: tres estaciones de la fundición Asturiana de Zinc (Inmisión 2, 3 y 4), la estación de Tremañes (Arcelor Mittal Gijón) y una estación de la Central Térmica de Aboño (Jove), registrando todas ellas más de 40 superaciones.

La inmisión de este contaminante en los municipios de interior tiene como única procedencia la actividad industrial que se desarrolla en muchos polígonos y grandes industrias ubicadas alre-

dedor de los cascos urbanos, como es el caso, por ejemplo, de los polígonos del Espíritu Santo y Olloniego en Oviedo, el de Meres en Siero y el de Las Arobias en Avilés, aunque en este último caso no es descartable que haya aportes también del tráfico marítimo.

Respecto al dióxido de nitrógeno, tuvo sus peores registros en la estación Inmisión 4 de Castrillón, perteneciente a la red de Asturiana de Zinc, si bien durante 2014 no se produjo la superación del valor límite anual, establecido en la normativa en $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

En lo que se refiere a ozono troposférico las estaciones de Cangas de Narcea, Blimea, Olloniego (en Oviedo), Niembro y Montevil (en Gijón) sobrepasaron el valor octohorario recomendado por la OMS en más de 25 días, que es la referencia anual (como promedio de tres años) establecida por la normativa para evaluar este contaminante. Ninguna de las estaciones ha superado el objetivo legal para la protección de la vegetación en el quinquenio 2010-2014, si bien las estaciones anteriormente citadas sobrepasaron el objetivo a largo plazo en 2014. En todo caso, conviene señalar que debido a las características climatológicas de Asturias -altas precipitaciones y baja radiación solar- la formación de ozono es moderada, evitando que se alcancen las elevadas concentraciones que tienen lugar en otros puntos del Estado.

Finalmente, hay que notar que para la elaboración de este informe sólo se ha dispuesto de información sobre los niveles de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo), cuya evaluación es obligada, en la estación gijonesa de Constitución, donde se ha triplicado la recomendación de la OMS para el cancerígeno benzo(a)pireno, con $0,44 \text{ ng}/\text{m}^3$ sobre los $0,12 \text{ ng}/\text{m}^3$ de referencia, aunque dicha concentración se mantiene por debajo del objetivo legal de $1 \text{ ng}/\text{m}^3$.

El cuadro general de Asturias presenta así determinados puntos de contaminación importantes, como son los polígonos industriales que se reparten por todo el territorio asturiano, el puerto marítimo de Gijón -que además del tráfico marítimo alberga una gran cantidad de actividades industriales y de índole minero- y el tráfico rodado de las áreas metropolitanas de y entre Oviedo y Gijón. La zona central de Asturias, a la que pertenecen los mu-

nicipios de Oviedo y Avilés, junto con Gijón, son los lugares que presentan unos peores niveles de contaminación.

A lo largo de 2014, el principado de Asturias ha elaborado los planes de mejora de la calidad del aire de Avilés y Gijón, referidos a las superaciones de los valores límite legales de partículas PM_{10} . Las insuficiencias de dichos planes aparecen reflejadas en el apartado del informe sobre Planes de Mejora de la Calidad del Aire (pág. 31).

Cantabria

Durante el año 2014, se han recopilado los datos de 11 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a la red del Gobierno de Cantabria.

En Cantabria los contaminantes que más incidencia tuvieron en 2014 fueron las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$, seguido por el ozono troposférico.

En la Bahía de Santander, la comarca de Torrelavega, y la zona litoral de Cantabria (en las que vive el 90% de la población cántabra) se sobrepasaron los valores medios y/o diarios anuales recomendados por la OMS para ambos contaminantes. No obstante, los datos correspondientes al año 2014 mantienen en general la tendencia a la mejoría en cuanto a partículas justificada en gran medida en la caída de la producción industrial y el menor tráfico de vehículos.

El ozono troposférico afectó por el contrario sobre todo a la zona interior de Cantabria, con las dos estaciones representativas de este territorio, Reinosa y Los Tojos, sobrepasando el valor octohorario recomendado por la OMS en 46 y 51 ocasiones, respectivamente, cuando de aplicarse el criterio establecido en la normativa no debería superarse en más de 25 ocasiones al año, como máximo promedio trianual. La estación de Castro Urdiales, representativa de la calidad del aire en la zona litoral, también rebasó la recomendación de la OMS en 47 días. Ninguna de las estaciones ha superado el objetivo legal para la protección de la vegetación en el quinquenio 2010-2014, si bien todas salvo

la de Guarnizo sobrepasaron el objetivo a largo plazo en 2014. En todo caso, conviene señalar que debido a las características climatológicas de Cantabria -altas precipitaciones y baja radiación solar- la formación de ozono es moderada, evitando que se alcancen las elevadas concentraciones que tienen lugar en otros puntos del Estado.

El dióxido de azufre, que ha afectado tradicionalmente a la comarca de Torrelavega como consecuencia de la elevada actividad industrial que tiene lugar en su interior, principal fuente emisora de este contaminante, no ha registrado durante 2014 ninguna superación del valor medio diario recomendado por la OMS, por la menor actividad de la industria en general y en particular como consecuencia del cierre de Viscocel. Éste es también el motivo de la drástica reducción hasta la práctica desaparición de sulfuro de hidrógeno (SH_2) y disulfuro de carbono (CS_2) en la Comarca de Torrelavega.

Las mediciones de benceno en la estación de Santander Centro han rebasado en 2014 la recomendación de la OMS para este contaminante cancerígeno, alcanzando con $2,8 \mu g/m^3$ el segundo mayor registro de este contaminante en todo el Estado, tras el centro urbano de Barcelona, aunque sin llegar a alcanzar el valor límite legal. Asimismo, las mediciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) en las cuatro estaciones donde se analizan (Camargo, Barreda, Castro Urdiales y Reinosa) habrían superado la recomendación de la OMS para el cancerígeno benzo(a)pireno, al utilizar un límite de detección que excede dicha recomendación, manteniéndose en todo caso por debajo del objetivo legal de $1 ng/m^3$.

El cuadro general que presenta Cantabria es el de dos zonas que superan los niveles de contaminación recomendados por la OMS: por un lado la comarca de Torrelavega, a causa de la elevada actividad industrial que alberga, y por otro la Bahía de Santander, caracterizada por un intenso tráfico rodado y marítimo. La contaminación emitida desde ambas zonas se extiende además por el resto del territorio en la forma de ozono troposférico, afectando al interior de Cantabria.

Castilla-La Mancha

Durante el año 2014, se han recopilado los datos de 14 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las redes de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y de EMEP/VAG/CAMP. Hay que notar que las doce estaciones del Gobierno autonómico han registrado porcentajes de captura de datos para algún contaminante inferiores a los mínimos establecidos por la normativa, por lo que las conclusiones expuestas en este apartado deben ser consideradas teniendo en cuenta esta insuficiencia de la información de partida. Resulta elemental por ello que la Junta de Castilla-La Mancha se esfuerce por mejorar la medición de la calidad del aire en su Comunidad.

Una particularidad de Castilla-La Mancha es que la zonificación de su territorio a los efectos de la evaluación de la calidad del aire es diferente según el contaminante considerado, presentando hasta cinco zonificaciones distintas. A los efectos de este informe se ha manejado preferentemente la zonificación establecida para el dióxido de nitrógeno.

En Castilla-La Mancha los contaminantes que más incidencia presentaron fueron el ozono troposférico, las partículas PM_{10} , y en la comarca de Puertollano el dióxido de azufre.

El ozono troposférico afectó igualmente a todo el territorio castellano-manchego, con la mayoría de las estaciones registrando superaciones elevadas para el valor octohorario recomendado por la OMS: tres cuartas partes de las estaciones presentaron más de 75 superaciones. Es decir, que si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 superaciones en tres años), en un solo año se habrían sobrepasado todas las superaciones permitidas durante tres años. En lo que respecta al valor objetivo establecido por la normativa, cuatro estaciones registraron unas superaciones promedio trianuales superiores a las 25 permitidas. Los peores registros tuvieron lugar en las estaciones del norte de la Comunidad: en Toledo, Azuqueca e Illescas, se registraron respectivamente 121, 118 y 108 días de superación del valor recomendado por la OMS (aproximadamente uno de cada tres días), y en todas ellas

se superó ampliamente el valor promedio trianual establecido en la normativa.

En varias estaciones, Azuqueca y Guadalajara en el Corredor del Henares, y Campo de fútbol, Barriada 630 e Instituto en Puertollano, se sobrepasó además en varias ocasiones el umbral de información a la población para este contaminante.

Por otro lado, el objetivo legal establecido para la protección de la vegetación durante el quinquenio 2010-2014 se ha superado en las estaciones de Albacete, Azuqueca, Campisábalos, Campo de Fútbol (Puertollano), Ciudad Real, Cuenca, Guadalajara, Illescas, San Pablo de los Montes y Toledo, situándose en 2014 la estación de Instituto en Puertollano por encima del objetivo a largo plazo, por lo que puede concluirse que la totalidad de los cultivos, montes y espacios naturales de Castilla-La Mancha están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación.

Las partículas PM_{10} afectaron a todo el territorio castellano-manchego, salvo las zonas "Montes de Guadalajara" y "Montes de Toledo". En la mayoría de las estaciones se registraron superaciones de los valores medios anual y diario recomendados por la OMS. Respecto a las partículas $PM_{2,5}$, conviene señalar la escasa cobertura de la medición realizada, limitada a cinco estaciones, lo que resulta claramente insuficiente para realizar una correcta evaluación de este contaminante. Los peores registros de partículas $PM_{2,5}$ se han registrado en las estaciones de Albacete e Instituto (Puertollano), aunque lejos de los límites legales.

El dióxido de azufre, cuya procedencia es fundamentalmente la actividad industrial, afectó de manera importante en la comarca de Puertollano. Las cuatro estaciones representativas registraron varias superaciones del valor medio diario que la OMS recomienda no rebasar, y eso que todas presentaron un porcentaje de captura de datos muy bajo (inferior al 80%). Los peores registros se alcanzaron en la estación Calle Ancha, con 37 superaciones. En la estación Campo de Fútbol, se alcanzaron 16 superaciones del valor límite horario establecido por la normativa, sin alcanzar no obstante las 24 superaciones que se admiten como máximo.

Finalmente, hay que notar que para la elaboración de este infor-

me no se ha dispuesto de información sobre los niveles de metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo), cuya evaluación es obligada. Sí se ha dispuesto de mediciones de benceno en la Comarca de Puertollano, debiendo notarse que en la estación de Campo de Fútbol se ha rebasado en 2014 la recomendación de la OMS para este contaminante, aunque sin llegar a alcanzar el valor límite legal. Asimismo, las mediciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) han superado en Puertollano (Campo de Fútbol) y Albacete la recomendación de la OMS para el cancerígeno benzo(a)pireno, con 0,32 y 0,17 ng/m³, respectivamente, sobre los 0,12 ng/m³ de referencia, aunque dicha concentración se mantiene por debajo del límite legal de 1 ng/m³.

El cuadro general que presenta Castilla la Mancha es el de dos zonas con una elevada contaminación: una situada al norte, caracterizada por contener una gran actividad industrial y un elevado número de kilómetros de carreteras y autovías con una gran intensidad de tráfico (y en cuyo interior existen importantes núcleos de población como Guadalajara, Toledo, Azuqueca de Henares y Talavera de la Reina), y otra al sur delimitada por el área industrial de la comarca de Puertollano. La contaminación emitida desde ambas zonas se extiende además por el resto del territorio en la forma de ozono troposférico, afectando a lugares alejados de estos focos emisión, como por ejemplo las zonas rurales del interior.

No se tiene conocimiento de la elaboración ni aprobación por la Junta de Castilla-La Mancha de ningún plan de mejora de la calidad del aire, referido a las superaciones de los valores objetivo legales de ozono en las zonas del Corredor del Henares y Resto de Castilla-La Mancha. Los únicos planes disponibles hasta la fecha son los programas de reducción de partículas PM₁₀ y SO₂ en Puertollano. Las insuficiencias de dichos planes aparecen reflejadas en el apartado del informe sobre Planes de Mejora de la Calidad del Aire (pág. 31).

Durante el año 2014, se han recopilado los datos de 60 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las redes de la Junta de Castilla y León, del Ayuntamiento de Valladolid, de EMEP/VAG/CAMP, de la Comunidad de Madrid (San Martín de Valdeiglesias) y de distintas instalaciones industriales.

Una particularidad de Castilla y León es que la zonificación de su territorio a los efectos de la evaluación de la calidad del aire es diferente según el contaminante considerado, presentando tres zonificaciones distintas. A los efectos de este informe se ha manejado preferentemente la zonificación establecida para los contaminantes clásicos (partículas, dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre).

En Castilla León el contaminante que más incidencia presentó fue el ozono troposférico. Hubo tres estaciones que rebasaron las 25 superaciones permitidas al año (como media del trienio 2012-2014) del valor objetivo octohorario fijado por la legislación europea y española. Considerando el valor octohorario recomendado por la OMS (más estricto que el de la Unión Europea), prácticamente todas las estaciones de Castilla y León rebasaron de largo las 25 superaciones al año del valor recomendado, si bien para el mismo la OMS no establece número de superaciones máximo. Las estaciones que peores registros presentaron, con más de 75 superaciones (el triple de las 25 superaciones tomadas como referencia) fueron las de Aranda de Duero, Palencia Villamuriel de Cerrato, Salamanca y Segovia. Esta última estación registró 102 superaciones, es decir que casi un tercio de los días del año -o la mitad de los días de los meses estivales (primavera y verano) que es cuando se forma este contaminante-, sobrepasó el valor octohorario recomendado por la OMS.

La formación de ozono troposférico en la Montaña Sur de Castilla y León y en el Valle del Tiétar y Alberche, donde en 2014 se ha superado el valor objetivo octohorario establecido por la normativa, aparece vinculada a las emisiones de precursores desplazados desde la aglomeración de Madrid. En verano, los vientos procedentes del SE-SO transportan la nube de contaminación

de Madrid, aumentando los niveles de ozono a medida que se asciende por la Sierra de Guadarrama, siendo máximos en Peñalara, donde se alcanzan concentraciones medias de ozono de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tras atravesar la Sierra, la masa de aire contaminado por ozono mantiene niveles elevados en el piedemonte segoviano.

En una de las cinco estaciones de referencia en la Comunidad para la evaluación de los niveles para la protección de la vegetación (El Maíllo, en Salamanca), se ha superado el objetivo legal establecido para el ozono durante el quinquenio 2010-2014, aunque sólo se dispone de datos suficientes en dos de los años del periodo, encontrándose las de Medina de Pomar (Burgos), Muriel de la Fuente (Soria) y Peñausende (Zamora) muy por encima en 2014 del objetivo a largo plazo, por lo que puede concluirse que la totalidad de los cultivos, montes y espacios naturales de Castilla y León están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación.

En partículas PM_{10} las ciudades de Aranda de Duero, Burgos, Miranda de Ebro, Palencia, Segovia, Medina del Campo y Valladolid, además del entorno de las centrales térmicas de La Robla (León) y Guardo (Palencia), sobrepasaron el valor medio anual o diario recomendado por la OMS, mientras que en partículas $\text{PM}_{2,5}$ los valores recomendados por la OMS se rebasaron en las estaciones de las ciudades de Burgos y Valladolid. Hay que notar que esta última ciudad viene aplicando en los últimos años factores de corrección a los datos de partículas que minoran los obtenidos para PM_{10} e incrementa los registrados para $\text{PM}_{2,5}$, llegando al absurdo que en ocasiones los niveles de $\text{PM}_{2,5}$ son superiores a los de las PM_{10} en los que se engloban. Ni en partículas, ni en dióxido de nitrógeno ni en dióxido de azufre se han observado incumplimientos de los valores límite legales, aunque en el caso del dióxido de azufre la reactivación de la quema de carbón en las grandes centrales térmicas ha provocado que se haya superado la recomendación diaria de la OMS en la aglomeración de León, El Bierzo y las Montañas del Noroeste de Castilla y León.

Finalmente, la evaluación de los niveles de metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo), obligada por la normativa, se ha realizado a partir de mediciones muy escasas, con una cobertura

temporal inferior al 10% del año, que no resultan representativas de la presencia de estos contaminantes. Hay que notar que para la elaboración de este informe sólo se ha dispuesto de información sobre los niveles de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) en la aglomeración de Valladolid, donde se ha superado la recomendación de la OMS para el cancerígeno benzo(a)pireno, con 0,18 ng/m^3 sobre los 0,12 ng/m^3 de referencia, aunque dicha concentración se mantiene por debajo del límite legal de 1 ng/m^3 .

En cualquier caso conviene aclarar que los cambios realizados en los últimos años en la red de medición de toda la Comunidad, en la que varias estaciones que previamente registraban superaciones para distintos contaminantes han sido trasladadas a parques o zonas peatonales o lugares periurbanos, por las que circula mucho menos tráfico y que son en definitiva lugares no representativos de la contaminación que existe en la zona o aglomeración en la que se ubican, además de causar una distorsión en la serie de los datos de contaminación registrados hasta el momento, impide la realización de una correcta evaluación de la contaminación atmosférica y su incidencia sobre la población castellano leonesa. Es el caso de:

- ▶ La estación ubicada en el Parque de la Carcavilla, en Palencia, como la única existente y supuestamente representativa de la contaminación en toda la ciudad, cuando previamente las dos existentes se ubicaban junto a grandes vías de tráfico (Avenida de Manuel Rivera y calle Cardenal Cisneros).
- ▶ Las estaciones de Burgos, una de ellas situada en el área recreativa de Fuentes Blancas y la otra en una plazuela sin circulación de paso (Plaza de los Lavaderos), cuando ésta última previamente se ubicaba junto a una gran vía de tráfico (calle Vitoria).
- ▶ La ciudad de Salamanca en la que las dos estaciones de la ciudad se sitúan en zonas de la periferia urbana, habiéndose desplazado desde las avenidas céntricas de Alemania y de Portugal.
- ▶ La ciudad de León, en la que la estación Barrio Pinilla se desplaza en 2006 unos 150 metros por el "aumento espectacular del tráfico en las inmediaciones" [Informe de 5 de julio

de 2006 de la Junta de Castilla y León], a una calle de menor tráfico. Y en 2009 se suprime la estación Plaza de Toros, que venía superando el valor límite por dióxido de nitrógeno.

- ▶ La ciudad de Ponferrada, con una única estación trasladada a la periferia urbana.
- ▶ La ciudad de Valladolid, en la que se han desconectado las estaciones de las calles Labradores y Avenida de Santa Teresa, con una fuerte intensidad de tráfico, y se ha trasladado la estación de La Rubia para alejarla de la Carretera de Rueda y el Paseo de Zorrilla.
- ▶ En Ávila, Aranda de Duero, Segovia y Zamora se han alejado sus respectivas estaciones de las calles con tráfico próximas.

Por esta razón no resulta extraño que en las ciudades de Burgos, León, Salamanca y Valladolid, en las que el intenso tráfico rodado que circula por su interior debiera dar lugar a unos registros más elevados en los contaminantes que son emitidos de forma directa por los tubos de escape, tales como el dióxido de nitrógeno y las partículas en suspensión, den por el contrario superaciones tan elevadas en ozono troposférico, un contaminante secundario más típico de zonas periurbanas o rurales, debido a que su formación es habitual en zonas alejadas de los lugares de emisión, al tener su origen en las diferentes reacciones fotoquímicas que se producen en los óxidos de nitrógeno cuando se expanden lejos de los lugares en los que son emitidos. El mismo fenómeno (bajos niveles de contaminantes primarios y elevados niveles de ozono) se observan en Ávila, Aranda de Duero, Ponferrada, Segovia o Zamora.

En conclusión, la evaluación actual de la calidad del aire en las ciudades de Castilla y León no se puede considerar representativa, y no es posible por tanto sacar conclusiones precisas de cómo afecta la contaminación atmosférica a su población.

No se tiene conocimiento de la elaboración ni aprobación por la Junta de Castilla y León de ningún plan de mejora de la calidad del aire, referido a las superaciones del valor objetivo legal de ozono en las zonas del centro y sur de la Comunidad.

Durante el año 2014, se han recopilado los datos de 122 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las red de la Generalitat de Cataluña, además de dos estaciones de la red EMEP/VAG/CAMP. No ha sido posible realizar la evaluación en la zona del Pirineu Occidental, al carecerse de datos suficientes de la única estación de referencia para medir la calidad del aire que respiran sus 26.000 habitantes. Hay que notar que la mayor parte de las estaciones que miden partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$ han registrado porcentajes de captura de datos inferiores a los mínimos establecidos por la normativa, al operar con mediciones aleatorias, por lo que el parámetro utilizado para su evaluación es el percentil 90,4, según establece la normativa.

En Cataluña los contaminantes que más incidencia presentaron fueron el ozono troposférico, las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$, y el dióxido de nitrógeno.

Todo el territorio catalán se vio afectado por el ozono troposférico. De hecho todas las estaciones de la red de medición, a excepción de unas pocas ubicadas en el Área de Barcelona, registraron elevadas superaciones del valor octohorario recomendado por la OMS. Así, en el Prepirineu y el Pirineu Oriental se registraron como valor medio de las estaciones representativas de dichos territorios 132 y 77 superaciones, respectivamente; en el Penedès-Garraf, en la Plana de Vic y en el Maresme se registraron 76, 95 y 83 superaciones, respectivamente; en el Empordà, en el Alt Llobregat y en las Terres de Ponent, 88, 90 y 93 superaciones, respectivamente; y en las Terres de l'Ebre 109. Es decir que si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 superaciones en tres años), en un solo año todos estos territorios habrían sobrepasado todas las superaciones permitidas durante tres años.

En lo que se refiere al valor objetivo octohorario establecido por la normativa, hubo además quince estaciones que registraron unas superaciones promedio trianuales superiores a las 25 permitidas. La mayor parte tuvieron lugar en las estaciones de la Plana de Vic, Comarques de Girona, Pirineu Oriental, Prepirineu,

las Terres de l'Ebre, y algunas estaciones del área metropolitana de Barcelona (que de acuerdo a la zonificación realizada para la evaluación de la calidad del aire por la Generalitat agrupa las zonas del Área de Barcelona y el Vallès - Baix Llobregat). Por último, cuatro estaciones registraron superaciones del umbral de información a la población para este contaminante, lo que supone una rebaja sustancial sobre las once afectadas en 2013.

En 19 estaciones se ha superado también el objetivo legal para la protección de la vegetación en el quinquenio 2010-2014, afectando los elevados niveles de ozono sobre todo a los cultivos y montes de la Plana de Vic, Comarques de Girona, Alt Llobregat, Pirineu Oriental, Prepirineu, Terres de Ponent y Terres de l'Ebre, si bien el objetivo a largo plazo ha sido sobrepasado en 2014 en todas las zonas y en la práctica totalidad de las estaciones que han medido ozono.

En todo el territorio catalán, con excepción del Alt Llobregat y Prepirineu, se registraron superaciones de los valores anuales y diarios recomendados por la OMS para partículas PM_{10} y/o $PM_{2,5}$. Los peores registros tuvieron lugar en el Área de Barcelona, el Vallès - Baix Llobregat, el Penedès-Garraf, Catalunya Central y la Plana de Vic. Hubo además dos estaciones que superaron el valor límite diario establecido por la normativa para PM_{10} : una en la Plana de Vic (Manlleu) y la otra en las Terres de Ébre (Alcanar Depuradora). En partículas $PM_{2,5}$ los picos más altos, con varias decenas de días en los que se superó el valor diario recomendado por la OMS, se dieron en varias estaciones de la ciudad de Barcelona.

El dióxido de nitrógeno presentó a su vez una incidencia relevante en las regiones que más tráfico rodado soportan, es decir la ciudad de Barcelona y su área metropolitana, y el Baix Llobregat, con varias de sus estaciones sobrepasando el valor límite anual establecido por la normativa. Más concretamente las superaciones se produjeron en dos estaciones (Gràcia - Sant Gervasi y L'Eixample) de la ciudad de Barcelona; en Sant Adrià de Besós, en el Área de Barcelona; y en varios municipios del Vallès - Baix Llobregat: Mollet del Vallès, Sabadell, Sant Andreu de la Barca y Terrasa.

El dióxido de azufre afectó a la Plana de Vic, en la que la única

estación representativa en esta zona para este contaminante, registró once superaciones del valor medio diario que la OMS recomienda no superar.

En el Camp de Tarragona, según el reciente estudio realizado por investigadores de la Universidad Politécnica de Cataluña², destacan las superaciones de emisiones de varios compuestos químicos, especialmente de 1,3 butadieno y benceno en los municipios próximos al complejo petroquímico. Muchos de estos contaminantes no son analizados ni en la frecuencia ni en la ubicación adecuadas por la deficiente red de medición existente, y sobre algunos compuestos ni siquiera existe regulación ni control. En 2014, en una estación de Tarragona (Parc de la Ciutat) se ha rebasado la recomendación de la OMS para el cancerígeno benceno, aunque sin llegar a alcanzar el valor límite legal. Dicha superación también se ha detectado también en dos estaciones del centro urbano de Barcelona (Gràcia - Sant Gervasi y L'Eixample), alcanzando con $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ el máximo registro de este contaminante en todo el Estado.

Finalmente, resulta reseñable mencionar que en 2014 no se ha reiterado la superación registrada el año anterior del valor objetivo anual establecido en la normativa para el benzo(a)pireno, una peligrosa sustancia cancerígena. No obstante, 17 de las 22 estaciones que han medido este contaminante han superado la recomendación de la OMS, afectando a doce de las quince zonas en que se divide el territorio catalán. Esta superación de los estándares sanitarios podría estar relacionada con el desarrollo progresivo en buena parte de Cataluña del aprovechamiento energético de la biomasa, al constituir su combustión una de las fuentes principales de formación de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) que circulan adsorbidos a las PM_{10} .

Cataluña presenta así dos zonas con una elevada contaminación: el Área de Barcelona y el Vallès - Baix Llobregat, debido a la elevada intensidad de tráfico rodado y la fuerte actividad industrial que soportan ambos territorios, y también, aunque en menor

2 "Estudi d'avaluació real de la qualitat de l'aire a la vall de francolí" Laboratori del Centro de Medio Ambiente de la Universitat Politècnica de Catalunya. Junio 2014

medida, al tráfico marítimo que tiene como origen y/o destino el puerto de Barcelona. La contaminación generada en estas zonas se expande por el resto del territorio catalán causando afecciones en zonas rurales muy alejadas en la forma de ozono troposférico, que alcanzan incluso hasta la región pirenaica o los territorios al sur próximos al Ebro.

Sin embargo, hasta fechas muy recientes las dos zonas citadas han carecido de planes de mejora de la calidad del aire encaminados a reducir elevados niveles de partículas en suspensión y dióxido de nitrógeno. Han tenido que pasar casi cuatro años desde que expiró el último plan en 2010, para la aprobación del Plan de actuación para la mejora de la calidad del aire 2011-2015 (Acuerdo GOV/127/2014, de 23 de septiembre de 2014), lo que demuestra la falta absoluta de compromiso de las diferentes administraciones catalanas. Un plan con gran parte de las medidas ya realizadas y sin potencial para una efectiva reducción de emisiones. No resulta por tanto llamativo que la Unión Europea rehusara conceder la prórroga de cumplimiento de los valores límites establecidos en la normativa solicitada por la Generalitat para ambas zonas, al no resultar convincentes las actuaciones que pretendía llevar a cabo para rebajar los niveles de contaminación.

No se tiene conocimiento de la elaboración ni aprobación por la Generalitat de Cataluña de ningún plan de mejora de la calidad del aire, referido a las superaciones del valor objetivo legal de ozono en las zonas y estaciones señaladas. Tampoco en relación a las superaciones del valor límite de PM_{10} , y en 2013 del valor objetivo de benzo(a)pireno, en la Plana de Vic (Barcelona), cuya causa debería ser objeto de un exhaustivo análisis.

Comunidad de Madrid

Durante el año 2014, se han recopilado los datos de 48 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las redes de la Comunidad y el Ayuntamiento de Madrid, por lo que se analizará por separado la situación en la ciudad de Madrid y en el resto de la Comunidad, gestionada por el Gobierno regional.

En la capital los contaminantes que más incidencia presentaron fueron el dióxido de nitrógeno, el ozono troposférico y las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$.

En dióxido de nitrógeno, en 6 de las 24 estaciones de la red municipal que miden este contaminante se registraron concentraciones medias anuales superiores al valor límite establecido por la normativa ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Los peores registros se alcanzaron en la estación de Fernández Ladreda con $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Cinco estaciones, Barrio del Pilar, Escuelas Aguirre, Ramón y Cajal, Ensanche de Vallecas y Fernández Ladreda, rebasaron los $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de concentración horaria en más de 18 ocasiones, que es el número máximo de superaciones del valor límite que permite la normativa. En el caso de las dos primeras, se produjeron más de 35 superaciones. Conviene destacar que Madrid es de las pocas ciudades europeas en las que se sigue registrando el incumplimiento del valor límite horario de dióxido de nitrógeno.

En cuanto al ozono troposférico, todas las estaciones que miden este contaminante registraron un número muy elevado de superaciones del valor octohorario recomendado por la OMS: más de la mitad de las estaciones sobrepasaron las 75 superaciones; valor que también supera la media de las superaciones registradas por todas las estaciones de la ciudad. Es decir, que si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 superaciones en tres años), en un solo año se habrían sobrepasado todas las superaciones permitidas durante tres años. Hubo además cuatro estaciones, Casa Campo, Barajas Pueblo, El Pardo y Tres Olivos, que superaron también el valor promedio trianual establecido por la normativa. Asimismo, nueve estaciones sobrepasaron en varias ocasiones el umbral de información a la población, destacando Barajas Pueblo y Tres Olivos, con 5 y 4 superaciones, respectivamente. En total se produjeron 17 superaciones de dicho umbral.

Finalmente, en seis estaciones (Casa de Campo, Barajas Pueblo, Ensanche de Vallecas, El Pardo, Parque Juan Carlos I y Tres Olivos), se ha superado el objetivo legal para la protección de la vegetación establecido para el ozono durante el quinquenio 2010-2014, estando en 2014 las 14 estaciones que miden este

contaminante muy por encima del objetivo a largo plazo, por lo que puede concluirse que la totalidad de los parques periurbanos y forestales del municipio de Madrid están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación.

Resulta destacable que en la misma ciudad de Madrid se hayan registrado elevados niveles de contaminación en ambos contaminantes (dióxido de nitrógeno y ozono troposférico). Que las estaciones ubicadas en el interior de parques o en zonas periurbanas de la ciudad, cómo es el caso de las estaciones citadas, hayan registrado valores altos en ozono y bajos en dióxido de nitrógeno es lo que cabe esperar en este tipo de estaciones que miden la contaminación de fondo urbano. Sin embargo, es llamativo que las estaciones de Barrio del Pilar, Plaza del Carmen, Escuelas Aguirre y Fernández Ladreda hayan registrado valores muy altos de ambos contaminantes en un mismo año, observándose una evolución general al alza de los niveles de ozono en los últimos años que debería ser objeto de un análisis pormenorizado.

Respecto a las partículas se han registrado superaciones de las medias diarias y/o anuales recomendadas por la OMS para PM_{10} y/o $PM_{2,5}$ en la mayor parte de las estaciones que han medido este contaminante, así como en la media de la red municipal.

Cabe señalar también las cinco superaciones registradas en la estación de Moratalaz del valor máximo diario de dióxido de azufre que la OMS recomienda no superar nunca. Un contaminante atípico en Madrid, por su baja actividad industrial y la no presencia de ninguna central energética o incineradora, fuentes principales de este contaminante en zonas de interior. La única fuente existente en la ciudad de Madrid son las escasas calderas de carbón para calefacción que aún quedan en algunos edificios de la ciudad.

Finalmente, la evaluación de los niveles de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), obligada por la normativa, se ha realizado en una única estación, Escuelas Aguirre, por lo que resulta poco representativa de la presencia de estos contaminantes; no obstante lo cual se han detectado niveles preocupantes del cancerígeno benzo(a)pireno, ligeramente por encima del valor recomendado por la OMS aunque muy por debajo del objetivo

legal, probablemente relacionados con el intenso tráfico motorizado que soporta la capital. Los niveles de metales pesados son en cambio bajos, manteniéndose dentro de los objetivos legales y las recomendaciones de la OMS.

Con respecto al resto de la Comunidad de Madrid, los contaminantes que mayor incidencia presentaron fueron el ozono troposférico, y de forma más localizada las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$.

En ozono troposférico todas las estaciones que miden este contaminante registraron un número muy elevado de superaciones del valor octohorario recomendado por la OMS: más de la mitad de las estaciones sobrepasaron las 75 superaciones. Es decir, que si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 superaciones en tres años), en un solo año se habrían sobrepasado en buena parte de la Comunidad todas las superaciones permitidas durante tres años.

Los peores registros tuvieron lugar en la Sierra Norte, Cuenca del Alberche y la Cuenca del Tajuña, con sus cuatro estaciones por encima de las 100 superaciones (El Atazar, Guadalix de la Sierra, Orusco de Tajuña y Villarejo de Sabanés). De las 23 estaciones que miden ozono, 13 de ellas superaron además el valor promedio trianual establecido por la normativa: Alcalá de Henares, Alcobendas, Algete, Arganda del Rey, Torrejón de Ardoz, Alcorcón, Colmenar Viejo, Majadahonda, El Atazar, Guadalix de la Sierra, San Martín de Valdeiglesias. Orusco de Tajuña y Villarejo de Sabanés. Asimismo, en el Corredor del Henares, la Sierra Norte y la Cuenca del Tajuña, hubo varias estaciones que sobrepasaron al menos en una ocasión el umbral de información a la población.

En dos de las tres estaciones de referencia en la Comunidad para la evaluación de los niveles para la protección de la vegetación (El Atazar en la Sierra Norte y Orusco de Tajuña en la Cuenca homónima), se ha superado ampliamente el objetivo legal establecido para el ozono durante el quinquenio 2010-2014, situándose la tercera estación de referencia (Villa del Prado, en la Cuenca del Alberche) próxima a dicho objetivo legal y muy por encima del objetivo a largo plazo, por lo que puede concluirse que la totalidad de los cultivos, montes y espacios naturales de

la Comunidad de Madrid están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación. Los niveles más elevados se registran en las trece estaciones que han superado el objetivo legal para la protección de la vegetación, concentradas en el Corredor del Henares, la Sierra Norte y la Cuenca del Tajuña, si bien el objetivo a largo plazo ha sido sobrepasado en 2014 en la totalidad de las estaciones de la red autonómica que han medido ozono.

Respecto a las partículas, en 2014 se registraron superaciones de las medias diarias y/o anuales recomendadas por la OMS para PM₁₀ y/o PM_{2,5} en todas las zonas que componen el territorio de la Comunidad, con excepción de la Sierra Norte y la Cuenca del Alberche.

El cuadro general que presenta la Comunidad de Madrid es el del área metropolitana de la ciudad de Madrid y las ciudades ubicadas en el Corredor del Henares, la zona Urbana Sur, y la zona Urbana Noroeste, como las principales zonas contaminadas, aunque también se producen elevados índices de contaminación por ozono troposférico en el resto de la región. La causa principal de los altos niveles de contaminación de la región es el elevado tráfico rodado que circula diariamente por los corredores de acceso y salida de la capital, así como el intenso tráfico que tiene lugar en su interior. Además, la contaminación generada en el área metropolitana de Madrid se extiende por todo el territorio madrileño, dando lugar a la formación de ozono troposférico que incide muy negativamente durante los meses estivales en zonas tan alejadas como la Sierra Norte, la cuenca del Alberche o la cuenca del Tajuña; lugares por otro lado elegidos por muchos habitantes de Madrid para pasar los fines de semana y periodos vacacionales.

El Plan de calidad del aire de la ciudad de Madrid 2011-2015, aprobado en 2012, y la Estrategia de calidad del aire y cambio climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020 (Plan Azul +), aprobada en 2014, contemplan la reducción del NO₂, así como del ozono a través de la disminución de sus precursores (óxidos de nitrógeno y COV's). Las insuficiencias de dichos planes aparecen reflejadas en el apartado del informe sobre Planes de Mejora de la Calidad del Aire (pág. 31).

Durante el año 2014, se han recopilado los datos de 6 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las red de la Junta de Extremadura, además de una estación de la red EMEP/VAG/CAMP.

En Extremadura el contaminante que más incidencia presentó fue el ozono troposférico.

En todo el territorio extremeño, a excepción de las ciudades de Cáceres y Badajoz, se registraron niveles elevados de ozono troposférico. En las estaciones de Zafra, Plasencia y Monfragüe se registraron más de 75 superaciones del valor octohorario recomendado por la OMS (aproximadamente uno de cada cinco días). Es decir, que si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 superaciones en tres años), en un solo año se habrían sobrepasado todas las superaciones permitidas durante tres años. En lo que respecta al valor objetivo octohorario que establece la normativa y que se mide en un promedio de tres años, las estaciones de Monfragüe y Plasencia habrían registrado superaciones en más de los 25 días al año admitidos como máximo. No obstante, a diferencia de lo sucedido en trienios anteriores, en el periodo 2012-2014, todo el territorio extremeño se habría mantenido por debajo de los límites legales, no así del objetivo a largo plazo en 2014.

Por otro lado, el objetivo legal establecido para la protección de la vegetación durante el quinquenio 2010-2014 se ha superado en las estaciones de Mérida, Zafra, Monfragüe y Plasencia, situándose en 2014 la estación de Barcarrota por encima del objetivo a largo plazo, por lo que puede concluirse que la totalidad de los cultivos, montes y espacios naturales de Extremadura están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación.

En lo que respecta a partículas PM_{2,5} cabe destacar que las dos estaciones de la Junta de Extremadura que han medido este contaminante (Badajoz y Monfragüe) tan sólo han obtenido una captura de datos del 30%, analizándose también en la estación

EMEP de Barcarrota. Una información que resulta claramente insuficiente para hacer una evaluación precisa de su incidencia en todo el territorio extremeño. Por lo tanto, para una correcta evaluación de la contaminación del aire, sería necesario ampliar la cobertura temporal de las mediciones e instalar nuevos captadores en las zonas de Cáceres y Mérida.

El cuadro general que presenta Extremadura es el de un territorio con unos elevados niveles de contaminación por ozono troposférico. Un fenómeno que se repite año tras año, y que requeriría de un análisis en profundidad para averiguar las principales fuentes de emisión que actúan en la formación de este contaminante en el territorio extremeño. De este modo sería posible elaborar un plan de mejora de la calidad del aire cuyo objetivo fuera reducir los elevados índices que reiteradamente se registran en su territorio. Hasta la fecha, no se tiene conocimiento de la elaboración ni aprobación por la Junta de Extremadura de dicho plan, referido a las superaciones del valor objetivo legal de ozono en las estaciones y zonas señaladas.

Galicia

Durante el año 2014, se han recopilado los datos de 54 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las redes de la Xunta de Galicia, del Ayuntamiento de A Coruña, de EMEP/VAG/CAMP y de distintas instalaciones industriales. No ha sido posible realizar la evaluación en las zonas de Ferrolterra - Ortegaleira (salvo en partículas) y Valdeorras, al carecer de estación de referencia o ser insuficiente la única existente para medir la calidad del aire que respiran sus 130.000 habitantes. Hay que notar que 19 de estas estaciones han registrado porcentajes de captura de datos para algún contaminante inferiores a los mínimos establecidos por la normativa, por lo que las conclusiones expuestas en este apartado deben ser consideradas teniendo en cuenta esta insuficiencia de la información de partida. Resulta elemental por ello que la Xunta de Galicia se esfuerce por mejorar la medición de la calidad del aire en su Comunidad.

En Galicia los contaminantes que más incidencia presentaron en

2014 fueron las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$, el dióxido de azufre y el ozono troposférico.

Las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$ afectaron principalmente a los grandes núcleos de población gallegos, A Coruña y Vigo. En ambos se registraron superaciones de los valores medios anuales y diarios recomendados por la OMS para PM_{10} y $PM_{2,5}$. Los peores registros tuvieron lugar en la estación Torre de Hércules de A Coruña, en la que se registraron 63 superaciones del valor límite diario establecido en la normativa, cuando sólo se permiten 35 superaciones. También se registraron superaciones destacables de los valores medios anual y/o diario recomendados por la OMS para PM_{10} y/o $PM_{2,5}$ en las estaciones coruñesas de Riazor, Castrillón, San Diego, Santa Margarita y A Grela, y en las ubicadas en el vecino Arteixo (Centro Cívico, Pastoriza y Sabón).

En dióxido de azufre se registraron superaciones de la concentración media diaria que la OMS recomienda no rebasar nunca en varias estaciones del territorio gallego, la mayoría ubicadas en lugares próximos a centrales térmicas de carbón o a grandes industrias. Más concretamente, las superaciones tuvieron lugar en las seis estaciones de A Coruña que miden este contaminante, así como en Pastoriza (Arteixo), en Oural (Sarria, Lugo) y en Xove (Lugo), bajo la influencia de las emisiones del área industrial de Arteixo-A Coruña, de Cementos Cosmos y de Alcoa San Ciprian, respectivamente.

Los peores niveles de SO_2 tuvieron lugar en la estación ubicada al sur de la fábrica de cemento de la empresa Cementos Cosmos S.A, en Oural (Sarria), con 154 superaciones del valor diario (prácticamente uno de cada dos días del año se produjo una superación).

El ozono troposférico afectó sobre todo a las zonas Miño-Limia, Sur das Rías Baixas, Franxa Fisterra-Santiago, Franxa Ordes-Eume y Arteixo. En todas ellas se sobrepasaron los 25 días de superación del valor recomendado por la OMS en la mayoría de las estaciones. En otras tres estaciones ubicadas en A Coruña (Castrillón y Santa Margarita) y Ferrol (A Cabana), se sobrepasó también dicho umbral.

Ninguna de las estaciones ha superado el objetivo legal para la protección de la vegetación en el quinquenio 2010-2014, si bien las estaciones anteriormente citadas, así como las de Ourense, Laza, Pontareas, Noia, Fraga Redonda, Louseiras, Mourence y Centro Cívico (Arteixo) sobrepasaron el objetivo a largo plazo en 2014. En todo caso, conviene señalar que debido a las características climatológicas de Galicia -altas precipitaciones y baja radiación solar- la formación de ozono es moderada, evitando que se alcancen las elevadas concentraciones que tienen lugar en otros puntos del Estado.

Finalmente, hay que notar que para la elaboración de este informe no se ha dispuesto de apenas información sobre los niveles de benceno, hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) ni metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo), cuya evaluación es obligada. Cuando se ha realizado ha sido a partir de mediciones en general muy escasas, que no resultan representativas de la presencia de estos contaminantes en Galicia. No obstante, deben resaltarse los registros del cancerígeno benzo(a)pireno en las estaciones coruñesa de Riazor y lucense de Alcoa San Ciprian, donde respectivamente se ha quintuplicado y triplicado la recomendación de la OMS, con 0,56 y 0,39 ng/m³ sobre los 0,12 ng/m³ de referencia, aunque dicha concentración se mantiene por debajo del objetivo legal de 1 ng/m³.

El cuadro general que presenta Galicia es el de un territorio con cuatro principales fuentes de contaminación: algunas grandes industrias, las centrales termoeléctricas de carbón, el tráfico marítimo y el tráfico rodado de las grandes urbes. En cualquier caso la contaminación generada desde estos grandes focos de emisión se extiende por el resto del territorio gallego afectando a zonas más alejadas y rurales en la forma de ozono troposférico, como sucede por ejemplo en la franja Ordes-Eume, zona de calidad del aire que se extiende por áreas de las provincias de A Coruña y Lugo muy influenciadas por la contaminación de las centrales de carbón de As Pontes (ENDESA) y Meirama, y en la zona A Limia-Miño, que incluye la mayor parte del sur de Galicia.

El Plan de Mejora de la Calidad del Aire de A Coruña, aprobado por la Xunta de Galicia en 2011, referido a la superación del valor

límite legal de partículas PM₁₀, no parece haber tenido resultados prácticos al mantenerse todavía en 2014 dicho incumplimiento legal. Las insuficiencias de dicho plan aparecen reflejadas en el apartado del informe sobre Planes de Mejora de la Calidad del Aire (pág. 31).

Islas Baleares

Durante el año 2014, se han recopilado los datos de 19 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las redes del Govern de las Islas Baleares, de EMEP/VAG/CAMP y de distintas instalaciones industriales. No ha sido posible realizar la evaluación en la zona de la Serra de Tramuntana, al carecer de una estación de referencia para medir la calidad del aire que respiran sus 43.000 habitantes. Hay que notar que 12 de estas estaciones han registrado porcentajes de captura de datos para algún contaminante inferiores a los mínimos establecidos por la normativa, por lo que las conclusiones expuestas en este apartado deben ser consideradas teniendo en cuenta esta insuficiencia de la información de partida. Resulta elemental por ello que el Govern de Baleares se esfuerce por mejorar la medición de la calidad del aire en su Comunidad.

En las Islas Baleares el contaminante que más incidencia tuvo en 2014 fue el ozono troposférico. En todas las islas las estaciones de medición registraron elevadas superaciones del valor octohorario que recomienda la OMS para este contaminante, con tres cuartas partes de las estaciones por encima del doble de los 25 días que se utilizan como referencia promedio anual en la normativa. Los peores registros se dieron en las estaciones Hospital Joan March (Mallorca), Ciutadella (Menorca) y Sant Antoni de Portmany (Ibiza), con 113, 82 y 89 superaciones respectivamente. Las dos primeras sobrepasaron el valor objetivo octohorario, establecido por la normativa en 25 días de superación al año, como máximo promedio trianual en el periodo 2012-2014.

En dos de las trece estaciones de referencia en la Comunidad para la evaluación de los niveles para la protección de la vegetación (Hospital Joan March en Mallorca y Sant Antoni de Portmany en

Ibiza), se ha superado también el objetivo legal establecido para el ozono durante el quinquenio 2010-2014, siendo generalizado en todas las zonas el incumplimiento del objetivo a largo plazo, por lo que puede concluirse que la totalidad de los cultivos, montes y espacios naturales de las Islas Baleares están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación.

Las partículas PM_{10} afectaron a las ciudades de Palma de Mallorca, Maó, Ciutadella y Eivissa. En todas se registraron valores medios anuales o diarios superiores a los recomendados por la OMS, extendidos al resto de las islas de Mallorca e Ibiza. Hay que notar que sólo 4 estaciones miden partículas $PM_{2,5}$, careciendo de evaluación 4 de las 7 zonas de calidad del aire en que se dividen las Islas, lo que constituye una carencia muy importante para conocer la situación actual de la misma.

La contaminación por dióxido de azufre también fue significativa en las islas de Ibiza y Menorca, con dos de las estaciones de sus centrales térmicas (Can Misses y Pous), con respectivamente 26 y 15 superaciones del valor diario que según la OMS no debería sobrepasarse nunca. Este contaminante procede principalmente de dos fuentes distintas: las centrales térmicas y el tráfico marítimo.

Tras varios años de superación del valor límite anual en Palma de Mallorca, el dióxido de nitrógeno ha mantenido el descenso iniciado en 2012, registrando en 2014 la estación de Foners una concentración media de $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la misma que en 2013.

La evaluación de los niveles de benceno, hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo), obligada por la normativa, se ha realizado a partir de mediciones en general muy escasas, que no resultan representativas de la presencia de estos contaminantes en las Islas. No obstante, en la estación mallorquina de Hospital Sant Joan de Deu, se ha superado la recomendación de la OMS para el cancerígeno benzo(a)pireno, con $0,15 \text{ ng}/\text{m}^3$ sobre los $0,12 \text{ ng}/\text{m}^3$ de referencia, aunque dicha concentración se mantiene por debajo del objetivo legal de $1 \text{ ng}/\text{m}^3$.

El cuadro general de las Islas Baleares presenta así determinados puntos de contaminación importantes como son las centrales

térmicas, la incineradora situada en Mallorca, el tráfico rodado de la ciudad de la Palma y el tráfico marítimo en los diferentes puertos. La contaminación generada en estas fuentes se extiende por el resto de los territorios insulares afectando a zonas de interior alejadas de los mismos. Así en todas las islas se registraron niveles de contaminación elevados por ozono troposférico, un contaminante secundario cuyos precursores proceden principalmente de las fuentes mencionadas.

A mediados de 2013, el Govern de las Islas Baleares procedió a aprobar el nuevo plan de mejora de la calidad del aire de Palma 2011-2015 (Resolución de 26 de junio de 2013 del Conseller de Agricultura, Medio Ambiente y Territorio), referido a la superación del valor límite de NO_2 , y que viene a sustituir al Plan de 2009. Las insuficiencias de dicho plan aparecen reflejadas en el apartado del informe sobre Planes de Mejora de la Calidad del Aire (págs. 34 a 37). No se tiene conocimiento de la elaboración ni aprobación por el Govern de ningún plan de mejora de la calidad del aire referido a las superaciones del valor objetivo legal de ozono en las islas de Mallorca y Menorca.

Islas Canarias

Durante el año 2014, se han recopilado los datos de 50 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las redes del Gobierno de Canarias y de distintas instalaciones industriales.

En las Islas Canarias los contaminantes que más incidencia tuvieron fueron las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$, el dióxido de azufre y el ozono troposférico.

En todas las islas, con la excepción del Norte de Tenerife, la práctica totalidad de las estaciones registraron superaciones de los valores medios anual o diario recomendados por la OMS para PM_{10} . Los peores registros se dieron en Las Palmas de Gran Canaria y en las islas de Fuerteventura y Lanzarote. En la primera, la estación Jinamar Fase 3, perteneciente a la red de la central térmica de ENDESA, sobrepasó incluso el valor límite anual ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y las superaciones permitidas del valor límite diario esta-

blecidos en la normativa ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), si bien la evaluación legal de dichas superaciones queda pendiente de los descuentos por aporte natural que realice la Administración, tras el procedimiento reglamentario.

En partículas $\text{PM}_{2,5}$, 36 de las 42 estaciones que miden este contaminante en todo el archipiélago registraron superaciones del valor medio diario recomendado por la OMS, y dos tercios de las estaciones registraron más de tres superaciones, que es el máximo anual recomendado por la OMS. Los peores registros tuvieron lugar en las estaciones de Buzanada, Granadilla, Galletas y San Isidro, todas ellas en el sur de Tenerife, con 10, 9 y 8 (las dos últimas) superaciones, respectivamente. Las superaciones más numerosas (21) han tenido lugar en la estación de La Loma (Telde), en la isla de Gran Canaria.

El ozono troposférico alcanzó sus peores registros en las islas de Fuerteventura y Lanzarote, donde la mayoría de las estaciones registraron superaciones elevadas del valor octohorario recomendado por la OMS. En esta zona, dos de las seis estaciones que miden ozono (El Charco y Costa Teguisse) registraron más de 75 superaciones. Es decir, que si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 superaciones en tres años), en un solo año ambas estaciones habrían sobrepasado todas las superaciones permitidas para tres años.

Aunque ninguna de estaciones canarias ha superado el objetivo legal para la protección de vegetación establecido para el ozono durante el quinquenio 2010-2014, en dos de la isla de Fuerteventura (El Charco y Parque de la Piedra) y otras dos de la zona Sur de Tenerife (Barranco Hondo y Buzanada) se ha rebasado el objetivo a largo plazo.

El dióxido de azufre presentó concentraciones elevadas en las islas de Tenerife y Gran Canaria, especialmente al suroeste de la ciudad de Santa Cruz de Tenerife, en el entorno de la central térmica de Candelaria, donde las estaciones de Caletillas, Iguete, Barranco Hondo y Depósito registraron respectivamente 49, 29, 28 y 9 superaciones de la concentración media diaria que según la OMS no debería sobrepasarse nunca. No obstante, los peores

registros tuvieron lugar en torno a la central térmica de Jinamar en Telde (Gran Canaria), en las estaciones de La Loma y Pedro Lezcano, con 73 superaciones y 39 superaciones, respectivamente. En cambio, en 2014 descendieron ostensiblemente los tradicionalmente elevados niveles de contaminación causados por la refinería y la central térmica ubicadas en el interior de la ciudad de Santa Cruz de Tenerife, con aportes del tráfico marítimo de su puerto.

Finalmente, hay que notar que para la elaboración de este informe no se ha dispuesto de información sobre los niveles de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) ni metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo), cuya evaluación es obligada. Sí se ha dispuesto de mediciones de benceno en la aglomeración Santa Cruz de Tenerife - La Laguna, que en 2014 se han mantenido muy por debajo del valor límite legal y de la recomendación de la OMS para este contaminante.

El cuadro general de las Islas Canarias presenta así determinados puntos de contaminación importantes, cómo son las centrales termoeléctricas, la refinería de Santa Cruz de Tenerife, el tráfico marítimo en los principales puertos de las islas, y el tráfico rodado del área metropolitana que constituyen las ciudades de Santa Cruz de Tenerife y La Laguna, y el de Las Palmas de Gran Canaria. La contaminación generada en estos focos se esparce por el resto de los territorios insulares alcanzando lugares alejados de estas fuentes.

A lo largo de 2013, el Gobierno de Canarias elaboró el plan de mejora de la calidad del aire de la aglomeración Santa Cruz de Tenerife - La Laguna, referido a las superaciones en años pasados de los valores límite legales de dióxido de azufre, y que viene a sustituir al Plan de 2008. Las insuficiencias de dicho plan aparecen reflejadas en el apartado del informe sobre Planes de Mejora de la Calidad del Aire (pág. 31), si bien hay que notar los niveles de este contaminante han disminuido drásticamente en 2014, como se ha comentado, debido a la suspensión de la actividad de la refinería de CEPESA, por problemas económicos.

La Rioja

Durante el año 2014, se han recopilado los datos de 5 estaciones de control de la contaminación, perteneciente una a la red del Gobierno de La Rioja y las otras cuatro a las redes de las centrales térmicas de ciclo combinado de Castejón (Navarra) y Arrúbal.

En La Rioja, los contaminantes que más incidencia presentaron fueron el ozono troposférico y las partículas PM_{10} .

El ozono troposférico afectó al territorio rural riojano. En las estaciones de Alfaro y Pradejón se registraron elevados niveles, por encima de las 25 superaciones del valor octohorario recomendado por la OMS, aunque sin alcanzar el objetivo legal para este contaminante, en el periodo 2012-2014. Ninguna de las estaciones ha superado el objetivo legal para la protección de la vegetación en el quinquenio 2010-2014, si bien las estaciones de Alfaro y Galilea sobrepasaron el objetivo a largo plazo en 2014.

Las partículas PM_{10} afectaron a la ciudad de Logroño y a las estaciones de Alfaro y Pradejón, en las que se rebasó el valor medio anual recomendado por la OMS para este contaminante, y en las dos últimas también las tres superaciones del valor medio diario recomendado por la OMS. La superación de dichas guías sanitarias para las partículas $PM_{2,5}$ se restringe a la ciudad de Logroño, aunque sin alcanzar en ninguno de los casos citados los valores límite establecidos para ambos tipos de partículas por la normativa.

Finalmente, hay que notar que para la elaboración de este informe no se ha dispuesto de información analítica sobre los niveles de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) ni metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo), cuya evaluación es obligada. La Rioja cuenta para dicha evaluación con una red de biomonitorización de metales pesados, cuya última campaña finalizada, realizada en 2012-2013, concluyó detectando niveles significativos y persistentes de arsénico en la zona Alfaro-Tudela, de carácter puntual. No se dispone todavía de resultados de la campaña 2014-2015.

El cuadro general que presenta La Rioja es el de un territorio

rural con problemas de contaminación por ozono troposférico, causados por las emisiones procedentes del tráfico rodado que circula por la ciudad de Logroño, las carreteras interurbanas y las centrales térmicas de ciclo combinado de Castejón (Navarra) y Arrúbal. La ciudad de Logroño también se ve afectada por partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$.

Navarra

Durante el año 2014, se han recopilado los datos de 9 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las redes del Gobierno de Navarra y de las centrales termoeléctricas de ciclo combinado de Castejón y de biomasa de Sangüesa.

En Navarra el contaminante que más incidencia presentó fue el ozono troposférico.

El ozono troposférico afectó a todo el territorio navarro. En todas las estaciones salvo Iturrama en Pamplona se registraron superaciones elevadas del valor octohorario recomendado por la OMS: cuatro estaciones alcanzaron las 85 superaciones o más. Es decir que si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 en tres años), en un solo año se habrían sobrepasado todas las superaciones permitidas durante tres años. Además, tres de las cuatro estaciones de la zona de la Ribera (Funes, Olite y Sangüesa), superaron también el valor objetivo octohorario establecido en la normativa, que no deberá superarse más de 25 días al año, como promedio trianual referido en este caso al periodo 2012-2014.

En tres de las seis estaciones de referencia en la Comunidad para la evaluación de los niveles para la protección de la vegetación (Funes, Olite y Tudela), se ha superado el objetivo legal establecido para el ozono durante el quinquenio 2010-2014, situándose en 2014 también las restantes estaciones de referencia (Lesaka, Alsasua y Sangüesa) muy por encima del objetivo a largo plazo, por lo que puede concluirse que la totalidad de los cultivos, montes y espacios naturales de Navarra están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación.

País Valenciano

Durante el año 2014, se han recopilado los datos de 63 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las red de la Generalitat Valenciana, además de una estación de la red EMEP/VAG/CAMP. Hay que notar que buena parte de las estaciones que miden partículas PM_{10} han registrado porcentajes de captura de datos inferiores a los mínimos establecidos por la normativa, al operar con mediciones aleatorias, por lo que el parámetro utilizado para su evaluación es el percentil 90,4, según establece la normativa. 50 estaciones han registrado porcentajes de captura de datos para otros contaminantes inferiores a los mínimos establecidos por la normativa, por lo que las conclusiones expuestas en este apartado deben ser consideradas teniendo en cuenta esta insuficiencia de la información de partida. Resulta elemental por ello que la Generalitat Valenciana se esfuerce por mejorar la medición de la calidad del aire en su Comunidad

En el País Valenciano los contaminantes que mayor incidencia presentaron fueron el ozono troposférico, seguido por las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$, y de forma más localizada el dióxido de nitrógeno.

En prácticamente todas las estaciones de medición se registraron superaciones elevadas del valor octohorario recomendado por la OMS para el ozono troposférico: 48 de las 55 estaciones que miden este contaminante registraron más de 25 superaciones del valor octohorario recomendado por la OMS, y 15 estaban incluso por encima de las 75 superaciones. Lo que significa que de aplicarse el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 en tres años), en un solo año se habrían sobrepasado en el 27% de las estaciones todas las superaciones permitidas para tres años.

Once estaciones superaron además el valor objetivo octohorario establecido por la normativa, que no deberá superarse más de 25 días al año, como promedio trianual. Los peores registros se dieron en las regiones interiores de Cérvol-Els Ports, Bética-Serpis y Segura-Vinalopó. Mientras que los niveles más altos por estación se alcanzaron en Zarra (Júcar-Cabriel, área interior),

En partículas PM_{10} se superó el valor medio anual recomendado por la OMS en Lesaka, estación representativa de la Montaña de la Comunidad Navarra, mientras el valor medio diario recomendado por la OMS se rebasó en la estación de Olite, en la Ribera. La estación de Iturrama, en Pamplona, superó también la recomendación diaria de partículas $PM_{2,5}$.

En dióxido de azufre -un contaminante de procedencia fundamentalmente industrial- se registró una superación en Rotxapea y nueve en la Plaza de la Cruz, ambas en Pamplona, de la concentración máxima diaria que según la OMS no debe superarse nunca. Su fuente de emisión principal es probablemente el polígono industrial de Landabén, ubicado junto a la ciudad de Pamplona.

Finalmente, hay que notar que para la elaboración de este informe se ha dispuesto de escasa información sobre los niveles de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y metales pesados (arsénico, cadmio y níquel), cuya evaluación es obligada. Dichos contaminantes sólo se han medido en la estación de Iturrama, con unos límites de detección excesivos que en el caso del cancerígeno benzo(a)pireno han impedido obtener suficientes datos para el cálculo de la media anual. Ésta podría haber superado la recomendación de la OMS, manteniéndose por debajo del objetivo legal de 1 ng/m^3 .

El cuadro general que presenta Navarra es el de dos focos de contaminación importantes como son la ciudad de Pamplona, debido al importante tráfico rodado que soporta y a los polígonos industriales que se localizan a su alrededor, así como los polígonos industriales ubicados junto al municipio de Tudela y las centrales térmicas de ciclo combinado en Castejón, al sur de Navarra. La contaminación generada en estos focos se extiende por el resto del territorio transformada en ozono, afectando negativamente a las zonas interiores y rurales de Navarra.

No se tiene conocimiento de la elaboración ni aprobación por el Gobierno de Navarra de ningún plan de mejora de la calidad del aire, referido a las superaciones del valor objetivo legal de ozono en las estaciones y zona señaladas.

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2014

ecologistas en acción 

Benidorm (Vinalopó, área costera) y El Pinós (Segura-Vinalopó, área interior), con respectivamente 143, 121 y 111 superaciones de la recomendación de la OMS; es decir con una superación cada tres días del año.

En 21 estaciones se ha superado también el objetivo legal para la protección de la vegetación en el quinquenio 2010-2014, afectando los elevados niveles de ozono sobre todo a los cultivos y montes de Cérvol-Els Ports (áreas costera e interior), Turia (áreas costera e interior), Júcar-Cabriel (área interior), Bética-Serpis (áreas costera e interior) y Segura-Vinalopó (áreas costera e interior), si bien el objetivo a largo plazo ha sido sobrepasado en 2014 en la práctica totalidad de las estaciones que han medido ozono.

Las partículas en PM_{10} y $PM_{2,5}$ afectaron principalmente a las aglomeraciones de Valencia, Castellón, Alicante y Elche, las zonas costeras de Cérvol-Els Ports, Turia, Júcar-Cabriel y Segura-Vinalopó, y la zona interior Júcar-Cabriel. En todas ellas hubo estaciones que registraron superaciones de las medias anuales recomendadas por la OMS para PM_{10} y/o $PM_{2,5}$.

En dióxido de azufre hubo una estación, Coratxar, en la zona interior de Cérvol-Els Ports, que registró cuatro superaciones del valor medio diario que la OMS recomienda no superar nunca.

Respecto al dióxido de nitrógeno, la estación Pista de Silla de la ciudad de Valencia volvió a registrar un año más una concentración media anual superior al valor límite establecido por la normativa ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Suficiente como para considerar que la aglomeración de Valencia (L'Hortá) se encuentra afectada por este contaminante.

Finalmente, la evaluación de los niveles de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), obligada por la normativa, se ha realizado a partir de mediciones muy escasas, con una cobertura temporal máxima del 11% del año, por lo que no resultan representativas de la presencia de estos contaminantes; no obstante lo cual se detectan niveles preocupantes del cancerígeno benzo(a)pireno en cuatro estaciones del área costera de Mijares-Penyagolosa (Alcora, Onda, Vall d'Alba y Vila-Real), ligeramente por encima del valor recomendado por la OMS, probablemente relacionados

con la actividad de la industria cerámica. Los niveles de metales pesados, en esta zona también algo superiores a los del resto de la Comunidad, se mantienen en todo caso muy por debajo de los objetivos legales y las recomendaciones de la OMS.

El cuadro general de la Comunidad Valenciana es el de unos elevados niveles de contaminación por ozono troposférico que afectan a todo el territorio, y cuyo origen procede en gran medida de los óxidos de nitrógeno emitidos por el tráfico rodado que circula por las tres capitales de provincia -Valencia, Alicante y Castellón- y por las carreteras interurbanas. También contribuyen de forma más puntual las diversas áreas de actividad industrial repartidas por el territorio valenciano, destacando la zona cerámica de Castellón.

A mediados de 2013, la Generalitat Valenciana procedió a aprobar el plan de mejora de la calidad del aire de la aglomeración de Valencia, referido a las superaciones del valor límite de NO_2 , cuyos resultados en el año 2014 han sido nulos. Previamente, las aglomeraciones de Alicante y Castellón ya contaban con sus propios planes, identificando como parámetros críticos PM_{10} , $PM_{2,5}$, NO_2 y/o SO_2 . Las insuficiencias de dichos planes aparecen reflejadas en el apartado del informe sobre Planes de Mejora de la Calidad del Aire (pág. 31). No se tiene conocimiento de la elaboración ni aprobación por el Gobierno autonómico de ningún plan de mejora de la calidad del aire, referido a las superaciones del valor objetivo legal de ozono en las estaciones y zonas señaladas.

País Vasco

Durante el año 2014, se han recopilado los datos de 48 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a la red del Gobierno Vasco. Hay que notar que casi un tercio de estas estaciones han registrado porcentajes de captura de datos para algún contaminante inferiores a los mínimos establecidos por la normativa, por lo que las conclusiones expuestas en este apartado deben ser consideradas teniendo en cuenta esta insuficiencia de la información de partida.

Por otro lado, en los últimos años se han suprimido las estaciones de Arrigorriaga, Náutica (Portugalete), Elorrieta, Indautxu, Zorrotza (Bilbao), Santa Ana (Getxo) o Gexto (las últimas Elorrieta y Zorrotza), lo que unido a la baja captura de datos durante 2014 en la estación de Erandio ha debilitado de manera notable el control de la contaminación en una zona con focos de emisión tan importantes como el Bajo Nervión. Resulta elemental por todo ello que el Gobierno Vasco mejore la medición de la calidad del aire en su Comunidad, y en todo caso no la empeore en la zona más contaminada históricamente.

En Euskadi los contaminantes con una mayor incidencia fueron las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$ y el ozono troposférico.

Las partículas PM_{10} afectaron principalmente a las zonas industriales del Alto y Bajo Nervión (Llodio, Algorta, Basauri, Erandio, Sondika, Santurtzi), el Alto Ibaizabal - Alto Deba (Amorebieta) y Goiherri (Zumárraga), además de a las ciudades de Bilbao, Donostia y Gasteiz, superando el valor medio diario o anual recomendado por la OMS, aunque no los valores límite legales. En todo caso conviene reseñar la escasa calidad de las mediciones realizadas por la red de vigilancia y control de calidad del aire del Gobierno Vasco en $PM_{2,5}$ para el que la mayor parte de las estaciones presentaron porcentajes bajos de captura de datos. Lo que impide realizar un diagnóstico preciso de la situación en Euskadi para este contaminante.

La contaminación por ozono troposférico registró superaciones del valor octohorario recomendado por la OMS en 14 de las estaciones de la red vasca. Los peores registros se dieron en las estaciones de Jaizkibel, perteneciente a Donostialdea, El Ciego y Valderejo, ambas en la zona de la Ribera, y Abanto, en el Bajo Nervión. En todas ellas se sobrepasaron los 75 días de superación. Es decir que si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 superaciones en tres años), en un solo año se habrían sobrepasado todas las superaciones permitidas durante tres años. En las estaciones de Jaizkibel y Valderejo, se superó además el valor objetivo octohorario establecido por la normativa que no deberá superarse más de 25 días al año, como promedio trianual en el

periodo 2012-2014.

En ninguna de las ocho estaciones de referencia en la Comunidad para la evaluación de los niveles para la protección de la vegetación se ha superado el objetivo legal establecido para el ozono durante el quinquenio 2010-2014 (sí se ha rebasado en la estación de Valderejo, no considerada de referencia), si bien el objetivo a largo plazo se rebasa en las de Azpeitia (Goiherri), Monte Arraiz (Bajo Nervión) y Elciego (Ribera), además de en otras doce estaciones no de referencia, por lo que puede concluirse que buena parte de los cultivos, montes y espacios naturales de Euskadi están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación.

Más rotunda es la conclusión respecto al nivel crítico para la protección de la vegetación establecido por la normativa para los óxidos de nitrógeno, nivel que durante 2014 se rebasó en cinco de las ocho estaciones de referencia en la Comunidad, afectando a las zonas de Encartaciones - Alto Nervión (estación de Llodio), Donostialdea (Puio), Alto Ibaizabal - Alto Deba (Zelaieta), Goiherri (Beasain) y Llanada Alavesa (Los Herrán).

Respecto al dióxido de azufre una estación del Bajo Nervión (Abanto) y otra del Alto Nervión (Zalla), en las que superó en 9 y 4 ocasiones, respectivamente, la concentración máxima diaria que la OMS recomienda no exceder nunca; sin que se rebasen en ninguna estación los límites legales para la protección de la salud ni el nivel crítico para la protección de la vegetación establecidos por la normativa para este contaminante.

Finalmente, hay que notar que para la elaboración de este informe se ha dispuesto de escasa información sobre los niveles de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo), cuya evaluación es obligada. Dichos contaminantes sólo se han medido en cuatro estaciones de las tres zonas más urbanas (Bajo Nervión, Donostialdea y Llanada Alavesa), con unos límites de detección excesivos que han impedido obtener suficientes datos para el cálculo de la media anual.

El cuadro general que presenta Euskadi es el de determinados focos de contaminación importantes como son la zona del Bajo

Nervión (debido a la importante actividad industrial que alberga, la refinería de Muskiz, la central térmica de Santurce o la incineradora de Zabalgardi, al intenso tráfico rodado que soporta y al tráfico marítimo del puerto), los polígonos industriales y las centrales energéticas que se distribuyen de manera dispersa por todo el territorio, y el tráfico rodado de Bilbao, Donostia y Vitoria. La contaminación generada en estos lugares al extenderse por los territorios circundantes afecta a lugares alejados en la forma de ozono troposférico, como es el caso de los territorios comprendidos en la Llanada Alavesa, la Ribera o Gohierri.

No se tiene conocimiento de la elaboración ni aprobación por el Gobierno Vasco de ningún plan de mejora de la calidad del aire, referido a las superaciones del valor objetivo legal de ozono en las estaciones de Jaizkibel y Valderejo. Sí existen una decena de planes relativos a la contaminación por PM_{10} y/o NO_2 , elaborados en la década pasada. Las insuficiencias de dichos planes aparecen reflejadas en el apartado del informe sobre Planes de Mejora de la Calidad del Aire (pág. 31).

Región de Murcia

Durante el año 2014, se han recopilado los datos de 8 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a la red de la Región de Murcia.

En Murcia los contaminantes que más incidencia presentaron fueron el ozono troposférico, el dióxido de nitrógeno, las partículas PM_{10} y el dióxido de azufre.

El ozono troposférico afectó a todo el territorio de forma muy severa, a excepción del Valle de Escombreras. Todas las estaciones que miden este contaminante, con la excepción de La Aljorra, registraron superaciones muy elevadas del valor octohorario recomendado por la OMS; de hecho la mitad de las estaciones sobrepasaron las 75 superaciones. Es decir que si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 superaciones en tres años), en un solo año se habrían sobrepasado todas las superaciones

permitidas durante tres años. Los peores niveles se dieron en las estaciones de Caravaca y Alcantarilla, con 163 y 162 superaciones, respectivamente, es decir que casi la mitad de los días del año sufrió una superación, los peores registro en ozono alcanzados en todo el Estado, tras la estación almeriense de Bedar. De las siete estaciones que miden este contaminante en la región de Murcia, tres de ellas superaron también el valor objetivo octohorario establecido en la normativa, que no deberá superarse más de 25 días al año, como promedio trianual. Se trata de las estaciones de Alcantarilla, Caravaca y Lorca, situadas respectivamente en las zonas Murcia Ciudad, Norte y Centro.

En las dos estaciones de referencia en la Comunidad para la evaluación de los niveles para la protección de la vegetación (Caravaca al Norte y La Aljorra en el Litoral), se ha superado ampliamente el objetivo legal establecido para el ozono durante el quinquenio 2010-2014, situándose en 2014 también las estaciones de Lorca, Alumbres, Alcantarilla y San Basilio muy por encima del objetivo a largo plazo, por lo que puede concluirse que la totalidad de los cultivos, montes y espacios naturales de la Región de Murcia están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación.

El dióxido de nitrógeno volvió a tener sus peores registros en el área metropolitana de Murcia como consecuencia del intenso tráfico rodado que soporta. En la estación de San Basilio se reiteró por tercer año consecutivo la superación del valor límite anual establecido en la normativa, sin que la aglomeración de Murcia tenga concedida prórroga alguna para su cumplimiento.

Respecto a las partículas PM_{10} , todas las estaciones del territorio murciano, a excepción de Caravaca, registraron superaciones de las concentraciones medias anual y diaria recomendadas por la OMS. Por otro lado conviene señalar que solo una estación en toda la región murciana, Mompean (Cartagena), mide concentraciones de partículas $PM_{2,5}$, rebasando en 2014 el nivel medio anual recomendado por la OMS. Una información que resulta claramente insuficiente para hacer una evaluación precisa de la incidencia de este contaminante todo el territorio murciano, ya que una única estación no puede ser representativa para este contaminante. Por lo tanto, para una correcta evaluación de la

contaminación del aire, sería necesario instalar lo antes posible más medidores en otras partes del territorio murciano.

El dióxido de azufre tuvo una incidencia relevante en el Valle de Escombreras, con sus dos estaciones, Alumbres y Valle de Escombreras, registrando unos valores elevados de la concentración media diaria que la OMS recomienda no superar nunca. Respectivamente se produjeron 32 y 11 superaciones, menos que las registradas en años anteriores. La fuerte actividad industrial de esta zona junto con la central térmica de ciclo combinado aquí instalada, son las principales causantes de la emisión de este contaminante. Las mismas fuentes, en particular la refinería de Escombreras, son asimismo responsables de los elevados niveles del cancerígeno benceno detectados en la estación de Alumbres, por encima de la recomendación de la OMS para este contaminante, aunque sin llegar a alcanzar el valor límite legal.

Finalmente, hay que notar que para la elaboración de este informe no se ha dispuesto de apenas información sobre los niveles de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) ni metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo), cuya evaluación es obligada. Las mediciones de metales pesados se limitan a la estación de Mompean (Cartagena), estando muy por debajo de los objetivos legales.

El cuadro general que presenta la Región de Murcia es el de un territorio con las ciudades de Murcia y Cartagena, y el Valle de Escombreras -con la refinería y la central de ciclo combinado aquí instaladas- como los principales focos de contaminación del territorio murciano. La contaminación procedente del intenso tráfico rodado de estos municipios junto con la procedente de la actividad industrial desarrollada en el Valle de Escombreras se extiende por el resto del territorio murciano afectando negativamente transformada en ozono a las zonas rurales alejadas de estos focos de contaminación.

Los reiterados episodios de contaminación en Alcantarilla y su entorno han motivado que el Juzgado nº 6 de Murcia haya abierto diligencias previas, en las cuales Ecologistas en Acción y la Plataforma Aire Limpio se han personado como acusación particular.

El Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Región de Murcia 2015-2018, en tramitación desde hace un año, responde a la superación del valor límite legal de dióxido de nitrógeno en la aglomeración de Murcia, al tiempo que reconoce que “es necesario articular un Plan de Mejora de la Calidad del Aire para el ozono” para a continuación señalar que “dada la dificultad de controlar este contaminante secundario, en el que las condiciones ambientales son determinantes para su generación en la atmósfera, las líneas maestras de este Plan, van orientadas a medio-largo plazo a establecer un mayor control de las fuentes precursoras y profundizar en el conocimiento de los mecanismos de formación y transporte”. Las insuficiencias de dicho plan aparecen reflejadas en el apartado del informe sobre Planes de Mejora de la Calidad del Aire (pág. 31).

Ciudad Autónoma de Melilla

La ciudad Autónoma de Melilla no cuenta actualmente con ninguna red de medición de la calidad del aire, por lo que no es posible evaluarla en este informe.

Sin embargo, en 2013 se realizó una campaña de medición llevada durante mes y medio en tres puntos de muestreo consecutivos. La conclusión que se desprende de este informe es que la ciudad de Melilla debería disponer de una estación de medición fija, ya que los niveles obtenidos de esa campaña rebasan los umbrales de evaluación superior de NO_2 , PM_{10} y $\text{PM}_{2.5}$ establecidos en la normativa para indicar esta necesidad:

- ▶ La media del dióxido de nitrógeno en una de los tres puntos de muestreo (Parque Hernández) fue de $36,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, un valor muy elevado que se sitúa muy próximo a los $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que la normativa establece como valor límite anual, si bien por la corta serie de datos no se ha considerado representativa en el presente informe.
- ▶ Se observan puntas de ozono troposférico en los puntos de muestreo de Pinares de Rostrogordo y Parque Hernández, que alcanzan de forma muy frecuente los $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, llegando

Ciudad Autónoma de Ceuta

Ceuta no dispone en la actualidad de ninguna red de medición de la calidad del aire, por lo que no es posible evaluarla en este informe.

Sin embargo, en 2014 se realizaron varias campañas puntuales con captadores de partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$ y con captadores pasivos realizadas por el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). La conclusión que se desprende de los resultados de estas mediciones es que la ciudad de Ceuta debería disponer de una estación de medición fija, ya que los niveles obtenidos podrían rebasar en algunos casos los umbrales de evaluación superior de PM_{10} , $PM_{2,5}$, NO_2 y O_3 establecidos en la normativa para indicar esta necesidad:

- ▶ En partículas PM_{10} , aunque el valor del percentil 90,4 no alcanza el del valor límite legal para mediciones aleatorias, se observan puntas por encima de los $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, incumpliendo la recomendación diaria de la OMS, así como la anual.
- ▶ En partículas $PM_{2,5}$, el número de superaciones de los $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ incumple también la recomendación diaria de la OMS, así como la anual.
- ▶ La media del dióxido de nitrógeno obtenida en algunos puntos de muestreo (CT19, CT27) superó los $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que la normativa establece como valor límite anual, si bien por la corta serie de datos (tres semanas) no se ha considerado representativa en el presente informe.
- ▶ Se observan niveles de ozono troposférico en bastantes puntos de muestreo que superan en alguno de los periodos estudiados los $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, llegando a sobrepasar en el punto CT02 los $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ establecidos por la normativa para el umbral de alerta. Teniendo en cuenta que las mediciones se refieren a medias quincenales, no sería de extrañar que se produjeran niveles muy elevados en los meses de primavera y verano.

Por ello, conviene apuntar que su Gobierno viene demorando la instalación aprobada de una estación de medición fija, en fase de estudio de ubicación.

en la segunda ubicación a sobrepasar en dos ocasiones los $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$, es decir por encima del umbral de alerta que está establecido en los $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en un hora. Teniendo en cuenta que el ozono afecta principalmente en los meses estivales, porque su formación está condicionada a la radiación solar, y que la campaña se hizo en los meses de invierno, no sería de extrañar que se produjeran niveles muy elevados en los meses de primavera y verano.

- ▶ En partículas PM_{10} se observan puntas frecuentes por encima de los $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pero incluso de los $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en los tres puntos de muestreo empleados en la campaña. Unos valores muy altos.
- ▶ En partículas $PM_{2,5}$ la estación de Pinares de Rostrogordo superó los $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ del valor límite diario establecido en la normativa, cuando ninguna estación en todo el Estado español ha alcanzado este nivel. Además, cuando se observan las puntas alcanzadas, tanto en esta estación cómo en la de Parque Hernández, se aprecian valores que superan los $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$; unos valores elevadísimos.

A la vista de estos datos la ciudad de Melilla debería haber instalado una red de medición continua de la contaminación, lo que no ha sucedido durante el año 2014. En primer lugar, porque junto con Ceuta, es la única parte del territorio del Estado español que no dispone de medidores continuos de contaminación (aunque Ceuta tiene aprobado la instalación de estaciones fijas), y en segundo lugar porque los datos obtenidos de las campañas de medición muestran superaciones importantes en varios contaminantes que haría falta analizar de forma continua a lo largo del año para conocer su verdadera magnitud. Teniendo en cuenta, la ubicación en Melilla de una planta incineradora, una central energética, un puerto marítimo propio y el de Nador situado muy próximo, junto al continuo trasiego de vehículos a través de la frontera, no sería extraño que en la ciudad hubiera niveles de contaminación relevantes. Asimismo, resulta obvio que la evaluación de los datos obtenidos debe realizarse correctamente, empleando adecuadamente todos los valores límites de la normativa española y europea.

Anexos

Crterios seguidos en las tablas de datos

- ▶ Los valores límite 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 todas las zonas y aglomeraciones establecidas en el territorio español, con sus respectivas estaciones de medición.
- ▶ Las superaciones de los valores límite por zona o aglomeración están reflejadas en la fila denominada "media" que se corresponde con cada zona. Los valores que aparecen en esa fila corresponden al valor medio de todos los datos recogidos por las estaciones que integran la zona (tanto si superan los límites como si no). Dichos valores medios aparecen con un fondo verde claro en las tablas, para destacarlos.
- ▶ Hay estaciones que son las únicas representativas de su zona, y por tanto sus datos se corresponden con el del valor medio de la zona.
- ▶ El valor límite objetivo para la protección de la salud humana para el ozono troposférico se establece para un periodo de tres años, en este caso los años 2012, 2013 y 2014. El valor objetivo para la protección de la vegetación para el ozono se establece para un periodo de cinco años, en este caso los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014. El resto de contaminantes están referidos al año 2014.

Interpretación de los datos

38	Las superaciones de los límites legales (Directiva 2008/50/CE) se indican con fondo negro
38	Las superaciones de los límites recomendados por la OMS se indican con fondo gris
38	Los valores medios de cada zona/aglomeración se indican con fondo verde claro
nd	Dato no disponible para el presente informe
	Dato no existente, porque no se mide el contaminante

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**, también la recomendación de la OMS.
- ▶ **Media anual:** Valor medio de PM₁₀ durante el año. El límite que establece la normativa son **40 µg/m³** al año, mientras que la OMS recomienda no superar los **20 µg/m³** de media anual.

Partículas PM_{2,5}

- ▶ **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 PM_{2,5} durante el año. La normativa no permite rebasar los **25 µg/m³** al año. La OMS recomienda no superar los **10 µg/m³** de media anual.

Dióxido de nitrógeno NO₂

- ▶ **Media anual:** Valor medio de NO₂ durante el año. El valor límite anual que establece la normativa es **40 µg/m³**, coincidente con la recomendación de la OMS.

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), umbral que también se adopta en este informe para la recomendación de la OMS.
- ▶ **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**, y el objetivo a largo plazo de **6.000 µg/m³h**.

Dióxido de azufre SO₂

- ▶ **Valor diario:** Nº de días al año en que se han superado los 20 µg/m³ de media diaria de SO₂, el nivel que establece la OMS como valor máximo recomendado. Se adopta en este informe como límite de superaciones un máximo de **3 días** al año.

Andalucía (1/3)

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	Media anual µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Valor diario (OMS) Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	Media anual µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	Media anual µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Octohorario (Normativa) Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Octohorario (OMS) Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	AOT40 (Normativa) Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Valor diario (OMS) Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
ZONA INDUSTRIAL BAHÍA DE ALGECIRAS	565	233.588	ALGECIRAS EPS	9	26	3	11	24	0	14	6.056	20
			E4: RINCONCILLO (ALGECIRAS)	26	31	1	11	18				22
			CORTIJILLOS (LOS BARRIOS)			158	25	9	2	22	5.107	27
			E1: COLEGIO LOS BARRIOS	9	22	6	11	13				10
			E5: PALMONES (LOS BARRIOS)	14	30	2	10	18				15
			LOS BARRIOS	1	19	1	12	15	8	81	14.165	12
			E7: EL ZABAL (LA LÍNEA)	10	26	0	7	21				14
			LA LÍNEA	3	27	10	20	30	12	43	11.366	53
			CAMPAMENTO (SAN ROQUE)			139	25	14	3	3	8.177	127
			E. DE HOSTELERÍA (SAN ROQUE)			38	20	16				14
			ECONOMATO (SAN ROQUE)			105	23	15				116
			E3: COLEGIO CARTEYA (SAN ROQUE)	6	21	4	10	12	4	49	10.945	5
			E6: ESTACION FFCC SAN ROQUE	7	22	2	11	11				26
			GUADARRANQUE (SAN ROQUE)			108	23	18	1	19	5.707	62
			MADREVIEJA (SAN ROQUE)			52	19	14				29
			PUENTE MAYORGA (SAN ROQUE)	7	25	199	28					153
MEDIA	9	25	52	17	17	4	33	8.789	44			
ZONA INDUSTRIAL BAILÉN	118	18.419	BAILÉN	2	27	4	16	18	18	110	22.362	0
CÓRDOBA	141	328.041	ASOMADILLA	1	20			14	40	126	24.652	0
			AVENIDA AL-NASIR	3	30			35				0
			LEPANTO	1	25	12	14	19	10	86	16.939	0
			PARQUE JOYERO	7	28							
			MEDIA	3	26	12	14	23	25	106	20.796	0
ZONA INDUSTRIAL CARBONERAS	696	36.479	CARBONERAS	31	32			15				0
			PLAZA DEL CASTILLO (CARBONERAS)	1	26	3	10	12				0
			CAMPOHERMOSO (NÍJAR)	16	29			15	13	123	22.826	0
			FERNÁN PÉREZ (NÍJAR)	6	22			11	11	93	20.620	5
			LA JOYA (NÍJAR)	1	16	0	11	4	15	134	11.412	2
			RODALQUILAR (NÍJAR)	4	21			11	15	140	22.958	0
MEDIA	10	24	2	11	11	14	123	19.454	1			
ÁREA METROPOLITANA DE GRANADA	559	488.987	CIUDAD DEPORTIVA (ARMILLA)	27	28			19	29	121	25.017	0
			GRANADA - NORTE	3	29	31	20	42				0
			PALACIO DE CONGRESOS (GRANADA)	2	25	5	11	32	15	76	13.821	4
			MEDIA	11	27	18	16	31	22	99	19.419	1

LEYENDA: **38** Supera límite legal **nd** Dato no disponible
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona

Andalucía (2/3)

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
MÁLAGA Y COSTA DEL SOL	1.239	1.200.518	AVENIDA JUAN XXIII (MÁLAGA)					34				
			CAMPANILLAS (MÁLAGA)	0	18	4	9	12	nd	78	nd	0
			CARRANQUE (MÁLAGA)	2	30	7	11	26	8	76	14.889	0
			EL ATABAL (MÁLAGA)	1	21			17	18	120	21.320	0
			MARBELLA ARCO	7 *	34	21	18	28	4	51	11.867	0
			MEDIA	3	26	11	13	23	10	81	16.025	0
ZONA INDUSTRIAL HUELVA	1.073	238.940	CAMPUS DEL CARMEN (HUELVA)	2	19	5	16	10	7	81	9.692	0
			LA ORDEN (HUELVA)	5	24			17	19	97	13.854	0
			LOS ROSALES (HUELVA)	5	23			16				1
			MARISMAS DEL TITAN (HUELVA)	6	19			10				1
			POZO DULCE (HUELVA)	9	23			16				2
			ROMERALEJO (HUELVA)	1	19							0
			EL ARENOSILLO (MOGUER)					4	42	109	21.841	
			MAZAGÓN (MOGUER)	0	19	9	13	9	22	103	20.453	0
			MOGUER	3	27	7	11	10	10	46	12.694	0
			NIEBLA	3	22			17				0
			LA RÁBIDA	3	22			10	16	78	9.760	2
			PALOS	4	21			9				0
			TORREARENILLA	2	16			8				3
			PUNTA UMBRÍA	5	22			10	27	84	9.117	0
			SAN JUAN DEL PUERTO	3	16			10				0
MEDIA	4	21	7	13	11	20	85	13.916	1			
NÚCLEOS DE 50.000 A 250.000 HABITANTES	1.315	606.174	EL BOTICARIO (ALMERÍA)					13	28	106	24.166	
			MEDITERRÁNEO (ALMERÍA)	1	28	6	13	27	0	13	5.657	0
			EL EJIDO	8	28			19	11	113	17.566	5
			MOTRIL	4	28			13	7	11	15.077	0
			LAS FUENTEZUELAS (JAÉN)					13	36	137	27.035	0
			RONDA DEL VALLE (JAÉN)	1	22	7	12	20	26	143	21.124	0
MEDIA	4	27	7	13	18	18	87	18.438	1			

*Supera el Valor Límite Diario por aplicación del método del percentil 90,4, al ser muy bajo el número de días con datos

LEYENDA: 38 Supera límite legal 38 Superaciones recomendación OMS nd Dato no disponible 38 Valor medio de zona Dato no existente

Andalucía (3/3)

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)	
				Valor diario Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	Media anual µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Valor diario (OMS) Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	Media anual µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	Media anual µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Octohorario (Normativa) Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Octohorario (OMS) Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	AOT40 (Normativa) Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Valor diario (OMS) Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3	
ZONAS RURALES	77.160	3.171.205	BEDAR	0	15			8	51	179	29.543	1	
			BENAHADUX	87	44	92	24	11	nd	103	21.218	0	
			PALOMARES (CUEVAS DEL ALMANZORA)	74	39			12					14
			VILLARICOS (CUEVAS DEL ALMANZORA)	50	34			11					1
			MOJÁCAR	6	21			9	6	73	7.254	0	
			ALGAR	13	29	4	13	6					0
			ARCOS	37	38	12	15	4	25	118	23.445	0	
			JEDULA (ARCOS)	34 *	40	0	8	4					0
			E2: ALCORNOCALES (LOS BARRIOS)	2	19	0	9	5	13	72	14.947	1	
			PRADO REY	5	20	1	9	4	20	109	21.918	0	
			VIZNAR (EMEP)	5	15	1	9	4	28	81	25.444	0	
			CARTAYA						2	37	13.872		
			DOÑANA (EMEP)	0	14			2	36	50	19.547	0	
			MATALASCAÑAS	2	27	0	13	4	24	91	17.482	0	
			VALVERDE			0	10		nd	69	nd		
			VILLANUEVA DEL ARZOBISPO	4	30	11	21	14	40	143	27.804		
			CAMPILLOS	2	14	2	8	7	47	137	29.347		
			COBRE LAS CRUCES (GUILLENA)	3	19			6	3	34	11.898	0	
			SIERRA NORTE (SAN NICOLÁS DEL PUERTO)	3	18	1	7	4	11	85	20.299	0	
			MEDIA			19	26	10	12	7	24	92	20.287
BAHÍA DE CADIZ	1.887	758.352	AVENIDA MARCONI (CÁDIZ)	1	24	1	10	16	7	67	12.860	0	
			CARTUJA (JEREZ)	18	28			9	8	66	16.314	0	
			JEREZ-CHAPIN	11	26			17	6	63	14.986	0	
			RIO SAN PEDRO (PUERTO REAL)	8	28			15	6	48	9.605		
			SAN FERNANDO	1	22	0	8	15	13	70	14.871	0	
			MEDIA	8	26	1	9	14	8	63	13.727	0	
			ALCALÁ DE GUADAIRA	1	22			16	19	88	21.547	0	
ÁREA METROPOLITANA DE SEVILLA	2.184	1.316.433	DOS HERMANAS					19	13	54	18.447	0	
			ALJARAFE	16	28			13	42	94	25.203	0	
			BERMEJALES (SEVILLA)	8	25			26	23	94	19.792	0	
			CENTRO (SEVILLA)					20	23	81	21.646	0	
			PRÍNCIPES (SEVILLA)	0	25	7	12	24				0	
			RANILLA (SEVILLA)			14	13	25				0	
			SAN JERÓNIMO (SEVILLA)					24	27	82	19.183		
			SANTA CLARA (SEVILLA)	1	20			21	24	81	19.209		
			TORNEO (SEVILLA)	1	26	13	16	37	1	8	5.863	0	
			MEDIA	5	24	11	14	23	22	73	18.861	0	
ZONA INDUSTRIAL PUENTE NUEVO	662	5.169	OBEJO	1	12			9				2	
			POBLADO (ESPIEL)	0	10			5				31	
			VILLAHARTA	1	14	0	7	7	44	125	24.964	6	
			MEDIA	1	12	0	7	7	44	125	24.964	13	

*Supera el Valor Límite Diario por aplicación del método del percentil 90,4, al ser muy bajo el número de días con datos

LEYENDA: **38** Supera límite legal **nd** Dato no disponible
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona

Aragón

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)	
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)	
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3	
PIRINEOS	16.922	214.265	HUESCA	1	14	2	9	20	16	73	19.161	0	
			MONZÓN CENTRO	0	17	3	13	15	11	74	18.314	1	
			SABIÑÁNIGO (UNIDAD MÓVIL)	1	10	1	6	14	nd	66	nd	0	
			SARIÑENA (ESCUELAS)	5	21								
			TORRELISA					8	22	58	15.088	0	
			MEDIA	2	16	2	10	14	16	68	17.521	0	
VALLE DEL EBRO	10.507	241.450	ALAGÓN	2	18	12	12	21	9	44	12.622	0	
			BUJARALÓZ					19	17	107	20.773		
			CTCC CASTELLNOU (CASTELLNOU)					8	13	107	19.389	0	
			CTCC CASTELLNOU (HÍJAR)					12	14	76	18.340	0	
			CTCC ESCATRÓN (CHIPRANA)	0	17			8	9	14	15.108	0	
			CTCC ESCATRÓN (ESCATRÓN)	0	14			10	19	20	18.592	0	
			CTCC ESCATRÓN (ESCATRÓN NUCLEAR)	0	14			15	12	11	16.885	0	
			CTCC ESCATRÓN (SÁSTAGO)	0	13			10	16	21	18.373	0	
			CTCC GLOBAL 3 (CASPE)					10	6	55	12.161	0	
			FRAGA (UNIDAD MÓVIL)	0	16			16	nd	38	nd		
			ZUERA (UNIDAD MÓVIL)	0	16	3	11	20	nd	18	nd	0	
			MEDIA	0	15	8	11	13	13	46	16.916	0	
BAJO ARAGÓN	4.452	59.710	ALCAÑIZ (CAPUCHINOS)	11	22								
			OXAQUIM (ALCAÑIZ)					9					
			CTCC CASTELLNOU (PUIGMORENO)					13	5	66	15.339	0	
			CT TERUEL (LA ESTANCA)	3	13			8	9	74	16.476	0	
			CT TERUEL (ALCORISA)					6				4	
			CT TERUEL (MONAGREGA)	4	14			5	7	90	14.422	9	
			CT TERUEL (LA CEROLLERA)					6	20	101	17.025	4	
			CT TERUEL (MAS DE LAS MATAS)					5	16	65	18.267	0	
MEDIA	6	16	nd	nd	7	11	79	16.306	3				
CORDILLERA IBÉRICA	15.677	143.902	TERUEL	2	31	nd	nd	13	11	115	17.642	0	
ZARAGOZA	45	666.058	CENTRO					34	3	5	7.810	0	
			EL PICARRAL	0	20			30	1	9	4.993		
			JAIME FERRÁN	5	20			26	3	16	7.958	0	
			LAS FUENTES	21	26			25	10	21	13.107	0	
			RENOVALES	11	21	13	11	24	1	21	9.250	0	
			ROGER DE FLOR	2	19			29	1	6	6.373	0	
MEDIA	8	21	13	11	28	3	13	8.249	0				

LEYENDA: 38 Supera límite legal 38 Superaciones recomendación OMS nd Dato no disponible 38 Valor medio de zona Dato no existente

Asturias (1/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
ASTURIAS CENTRAL	3.176	617.314	AVILÉS (LLANOPONTE)	17	30			33	0	0	149	5
			AVILÉS (LLARANES)	13	30			15	0	6	3.211	14
			AVILÉS (MATADERO)	119	49			21	0	0	203	31
			AVILÉS (PLAZA DE LA GUITARRA)	16	27			20	0	0	1.260	0
			LANGREO (MERIÑÁN)	5	20			14	2	4	2.168	0
			LANGREO (LA FELGUERA)			30	16	15	3	0	2.867	0
			LANGREO (SAMA)	3	23			20	5	13	4.480	2
			MIERES (JARDINES DE JUAN XXIII)	1	23			19	5	1	4.093	4
			OVIEDO (PALACIO DE DEPORTES)	25	28			30	2	16	3.118	13
			OVIEDO (PLAZA DE TOROS)	5	22			24	1	7	2.894	27
			OVIEDO (PURIFICACIÓN TOMÁS)	4	20	13	12	16	4	16	5.094	23
			OVIEDO (TRUBIA)	6	19			10	7	20	5.826	19
			SAN MARTÍN DEL REY AURELIO (BLIMEA)	0	23			11	3	28	4.614	0
			SIERO (LUGONES)	14	26	36	14	24	0	6	649	11
			ALCOA INESPAL (CAMPO DE TIRO)	81	41			nd				7
			ALCOA INESPAL (DEPURADORA)	87	42			12				16
			ARCELOR MITTAL AVILÉS (CENTRO TECNOLÓGICO)	30	35			33				2
			ARCELOR MITTAL AVILÉS (SINDICATOS)	0	24	1	9	25				0
			ARCELOR MITTAL AVILÉS (ACERÍA LDIII)	25	31			27				1
			ASTURIANA DE ZINC (ARNAO)	55	40	7	10					
			ASTURIANA DE ZINC (INMISIÓN 1)									17
			ASTURIANA DE ZINC (INMISIÓN 2)									95
			ASTURIANA DE ZINC (INMISIÓN 3)							13		43
			ASTURIANA DE ZINC (INMISIÓN 4)	46	36			38				70
			FERTIBERIA (PORTERÍA)	28	27			30				
			FERTIBERIA (BÁSCULA)	48	34			33				
			HC SOTO DE LA RIBERA (SANTA EULALIA)	13	26			13				14
			HC SOTO DE LA RIBERA (PUERTO)	6	22			8				10
			HC SOTO DE LA RIBERA (SANTA MARINA)	22	27	8	10	13	2	4	4.076	15
			HC SOTO DE LA RIBERA (OLLONIEGO)	8	28	10	13	13	10	26	5.358	19
			HUNOSA LA PEREDA (CUESTAS DE CARDEO)	1	16			13				3
			IBERDROLA LADA (SANTO EMILIANO)	2	15			7				17
			IBERDROLA LADA (LADA)	5	23			9				3
			IBERDROLA LADA (ADARO)	1	10			16				0
			IBERDROLA LADA (SOTÓN)	0	14			10				0
			IBERDROLA LADA (RIAÑO)	0	18	8	11	18				1
			IBERDROLA LADA (BENDICIÓN)	0	14			9				1
			SAINT GOBAIN (CRISTALERÍA)	18	26							12
			TUDELA VEGUÍN TUDELA VEGUÍN 1 (CHALET MINA)	14	22			16				18
			TUDELA VEGUÍN TUDELA VEGUÍN 2 (C. DIRECCIÓN)	36	26			16				1
MEDIA			21	26	14	12	18	3	9	3.129	14	

LEYENDA: **38** Supera límite legal nd Dato no disponible
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona

Asturias (2/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
ASTURIAS OCCIDENTAL	4.607	89.872	CANGAS DE NARCEA	2	20			10	5	52	5.005	0
			ENCE NAVIA	2	11			11				0
			GAS NATURAL NARCEA (LA BARCA)	0	12			13				13
			GAS NATURAL NARCEA (TINEO)	1	13			19				0
			GAS NATURAL NARCEA (VILLANUEVA)	0	11			18				5
			MEDIA	1	13	nd	nd	14	5	52	5.005	4
ASTURIAS ORIENTAL	2.776	78.835	NIEMBRO (EMEP)	1	17	4	7	4	4	45	5.950	0
GIJÓN	44	275.735	ARGENTINA	36	33			26	0	0	429	4
			CASTILLA	9	25			25	0	13	1.644	0
			CONSTITUCIÓN	11	26	24	15	29	0	11	1.412	0
			HERMANOS FELGUEROSO	13	30			29	0	7	814	0
			MONTEVIL	10	24	6	10	20	5	47	8.344	5
			ARCELOR MITTAL GIJÓN (PANTANO)	18	27			15	1	6	3.329	1
			ARCELOR MITTAL GIJÓN (TREMAÑES)	79	41	67	20	19				51
			ARCELOR MITTAL GIJÓN (MONTEANA)	63	37			20				15
			HC ABOÑO (TRANQUERU)	28	30	18	15					9
			HC ABOÑO (JOVE)	26	31							54
			HC ABOÑO (MONTE AREO)	12	24							16
			HC ABOÑO (MONTE SERÍN)	22	26			25				15
			HC ABOÑO (LLONQUERAS)	15	27			11				3
			HC ABOÑO (MONTE CALERA)	5	28							0
			HC ABOÑO (SIANES)									0
			TUDELA VEGUÍN ABOÑO 2 (MONTE MORÍS)	11	23			10				3
			TUDELA VEGUÍN ABOÑO 1 (SABARRIONA)	36	26			10				1
MEDIA	16	28	15	13	26	1	16	2.529	2			

LEYENDA: 38 Supera límite legal 38 Superaciones recomendación OMS 38 Valor medio de zona nd Dato no disponible Dato no existente

Cantabria

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km ²)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m ³ Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m ³ Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25µg/m ³ OMS: máx=3	µg/m ³ Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m ³ Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m ³ Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m ³ OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m ³ h	Nº días > 20 µg/m ³ OMS: máx=3
BAHÍA DE SANTANDER	107	230.248	GUARNIZO	4	21			18	2	17	4.506	0
			CAMARGO (CROS)	20	27			19	1	25	3.793	0
			SANTANDER CENTRO	9	24			30				0
			SANTANDER (TETUÁN)	2	20	2	10	16	2	49	4.945	0
			MEDIA	9	23	2	10	21	2	30	4.415	0
COMARCA DE TORRELAVEGA	186	87.468	BARREDA	2	21	3	12	26				0
			ESCUELA DE MINAS	4	21			20				0
			LOS CORRALES DE BUELNA	4	21			14	1	20	4.136	0
			PARQUE ZAPATÓN	4	19			19	2	25	4.419	0
			MEDIA	4	21	3	12	20	2	23	4.278	0
CANTABRIA ZONA LITORAL	1.462	215.459	CASTRO URDALES	3	17	2	8	15	3	47	6.472	0
CANTABRIA ZONA INTERIOR	3.497	55.481	REINOSA	0	13	1	8	12	15	46	10.092	0
			LOS TOJOS	4	16			3	15	51	9.110	0
			MEDIA	2	15	1	8	8	15	49	9.601	0

Castilla-La Mancha

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
COMARCA DE PUERTOLLANO	3.304	70.243	BARRIADA 630	0	16			9	6	10	12.037	4
			CALLE ANCHA					17	2	12	8.843	37
			CAMPO DE FUTBOL	22	26			9	20	100	20.272	24
			INSTITUTO			11	14	15	23	82	13.311	13
			MEDIA	11	21	11	14	13	13	51	13.616	20
ZONA INDUSTRIAL DEL NORTE	8.836	748.871	AZUQUECA					9	55	108	26.148	0
			GUADALAJARA	9	21			15	25	98	22.867	0
			ILLESCAS	15	27			22	65	118	31.106	0
			TALAVERA DE LA REINA	1	20			11	4	17	14.389	0
			TOLEDO	5	21	0	10	19	44	121	25.454	0
MEDIA	8	22	0	10	15	39	92	23.993	0			
RESTO DE CASTILLA LA MANCHA 3	65.520	1.199.678	ALBACETE	7	30	20	14	10	23	104	18.132	0
			CAMPISÁBALOS (EMEP)	2	9	0	5	2	17	93	19.406	0
			CIUDAD REAL	11	26			11	10	96	18.390	0
			SAN PABLO DE LOS MONTES (EMEP)	2	11	1	5	2	21	99	19.417	0
			MEDIA	6	19	7	8	6	18	98	18.836	0
CUENCA	1.752	59.819	CUENCA	17	29	nd	nd	16	34	79	20.110	0

Castilla y León (1/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km ²)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m ³ Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m ³ Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m ³ OMS: máx=3	µg/m ³ Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m ³ Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m ³ Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m ³ OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m ³ h	Nº días > 20 µg/m ³ OMS: máx=3
AGLOMERACIÓN DE BURGOS	281	188.102	BURGOS 1 (PLAZA DE LOS LAVADEROS)	5	15			20				0
			BURGOS 4 (FUENTES BLANCAS)	1	17	15	11	12	12	40	nd	2
			MEDIA	3	16	15	11	16	12	40	nd	1
AGLOMERACIÓN DE LEÓN	468	199.717	LEÓN 1 (BARRIO PINILLA)	1	18			26				11
			LEÓN 4 (COTO ESCOLAR)	1	16	0	6	14	13	61	nd	0
			MEDIA	1	17	0	6	20	13	61	nd	6
AGLOMERACIÓN DE SALAMANCA	260	192.358	SALAMANCA 5 (LA BAÑEZA)	3	18			19				1
			SALAMANCA 6 (ALDEAH. GUZMANES)	0	11	0	5	12	25	76	nd	0
			MEDIA	2	15	0	5	16	25	76	nd	1
AGLOMERACIÓN DE VALLADOLID	358	370.850	VALLADOLID 11 (ARCO DE LADRILLO II)	6	16	11	9	29				
			VALLADOLID 13 (VEGA SICILIA)	4	18	15	11	20	10	34	nd	
			VALLADOLID 14 (PUENTE REGUERAR)	2	15	8	8	20	7	47	nd	
			VALLADOLID 15 (LA RUBIA II)	2	15	19	11	25				0
			VALLADOLID 16 (SUR)					16	8	59	nd	
			RENAULT 1 (INFORMÁTICA)					15	13	73	nd	
			RENAULT 2 (MOTORES)	7	17	10	10	22				
			RENAULT 3 (CARROCERÍAS)	6	13	2	7	15				
			ENERGYWORKS 1 (PASEO DEL CAUCE)					24	12	43	nd	
			ENERGYWORKS 2 (FUENTE BERROCAL)					17	9	41	nd	
MEDIA	5	16	11	9	20	10	50	nd	0			
MUNICIPIOS INDUSTRIALES DE CASTILLA Y LEÓN	382	91.063	ARANDA DE DUERO 2 (SULIDIZA)	9	20			14	15	79	nd	0
			MIRANDA DE EBRO 1 (C° MIRANDA-LOGROÑO)	8	22			11				0
			MIRANDA DE EBRO 2 (PARQUE ANTONIO CABEZÓN)	1	18			15	9	67	nd	0
			MEDIA	6	20	nd	nd	13	12	73	nd	0
CERRATO	622	102.719	PALENCIA 3 (PARQUE CARCAVILLA)	13	21			11	13	79	nd	12
			CEMENTOS PORTLAND 1 (VENTA DE BAÑOS)	6	15			10	20	53	nd	0
			CEMENTOS PORTLAND 2 (POBLADO)	3	13			9	33	74	nd	0
			RENAULT 4 (VILLAMURIEL)	3	15	1	11	13	20	78	nd	
			MEDIA	6	16	1	11	11	22	71	nd	4
MUNICIPIOS MEDIANOS DE CASTILLA Y LEÓN	1.317	233.229	ÁVILA 2 (LOS CANTEROS)	3	17			9	22	27	nd	0
			SEGOVIA 2 (LAS NIEVES)	4	15			12	27	102	nd	0
			SORIA (AVENIDA DE VALLADOLID)	3	15			21	1	10	nd	0
			ZAMORA 2 (CARRETERA DE VILLALPANDO)	0	15			12	16	55	nd	0
			MEDIA	3	16	nd	nd	14	17	49	nd	0

LEYENDA: 38 Supera límite legal 38 Superaciones recomendación OMS **nd** Dato no disponible Dato no existente

Castilla y León (2/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km ²)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)	
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)	
				Nº días > 50 µg/m ³ Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m ³ Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m ³ OMS: máx=3	µg/m ³ Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m ³ Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m ³ Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m ³ OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m ³ h	Nº días > 20 µg/m ³ OMS: máx=3	
MONTAÑAS DEL NOROESTE DE CASTILLA Y LEÓN	11.832	113.750	LARIO (CASA DEL PARQUE PICOS DE EUROPA)	0	11			5	3	11	6.298	0	
			LA ROBLA (BARRIO DE LAS HERAS)	5	18			9	18	26	nd	27	
			C.T. LA ROBLA 1 (VENTOSILLA)	0	10			8	6	19	nd	1	
			C.T. LA ROBLA 2 (CUADROS)	1	11			7	8	32	nd	10	
			C.T. LA ROBLA 4 (NAREDO)	0	9			7				0	
			TUDELA VEGUÍN (LA ROBLA)	0	12			8				3	
			GUARDO (CALLE RÍO EBRO)	2	21			9	9	60	nd	48	
			C.T. VELLILLA 1 (COMPUERTO)	0	6	0	5	4	20	32	nd	0	
			C.T. VELLILLA 2 (VILLALBA)	1	8	0	6	4	9	12	nd	0	
			MEDIA	1	12	0	6	7	10	27	6.298	10	
BIERZO	1.462	110.265	C.T. ANLLARES 3 (LILLO)			1	9	8	8	26	nd	0	
			C.T. ANLLARES 4 (HOSPITAL DEL SIL)	1	12			14				2	
			C.T. ANLLARES 6 (PALACIOS DEL SIL)	0	10			5	0	0	nd	0	
			C.T. ANLLARES 7 (ANLLARES)	0	11			8				6	
			C.T. ANLLARES 8 (SUSAÑE)	0	12			8				7	
			PONFERRADA 4 (ALBERGUE DE PEREGRINOS)	0	18			10	18	41	nd	4	
			CEMENTOS COSMOS 1 (OTERO)	0	17							0	
			CEMENTOS COSMOS 2 (CARRACEDELO)	0	15			9	10	44	nd	1	
			CEMENTOS COSMOS 3 (TORAL DE LOS VADOS)	0	14								
			C.T. COMPOSTILLA 1 (CONGOSTO)	0	18				11	6	40	nd	42
			C.T. COMPOSTILLA 2 (CORTIGUERA)	0	17				7	14	60	nd	26
			C.T. COMPOSTILLA 3 (COMPOSTILLA)	0	13				12				11
			C.T. COMPOSTILLA 4 (VILLVERDE)	0	19				12				13
			C.T. COMPOSTILLA 5 (SANTA MARINA)	0	11				5				4
			C.T. COMPOSTILLA 6 (SANCEDO)	0	12				8				nd
			C.T. COMPOSTILLA 7 (CUETO)	0	12				5				nd
			C.T. COMPOSTILLA 8 (SAN MIGUEL)	0	12				7				nd
MEDIA	0	14	1	9	9	9	35	nd	9				
MESETA CENTRAL DE CASTILLA Y LEÓN	77.241	892.737	MEDINA DEL CAMPO (ESTACIÓN DE AUTOBUSES)	9	23			9	23	73	nd	1	
			MEDINA DE POMAR (HELIPUERTO)	0	14			4	17	44	11.568	0	
			MURIEL DE LA FUENTE (CASA PARQUE FUENTONA)					4	15	77	9.615	0	
			EL MAÍLLO (HELIPUERTO)					6	22	69	20.054	0	
			SAN MARTÍN DE VALDEIGLESIAS (MD)	1	16			7	29	73	nd		
			PEÑAUSENDE (EMEP)	0	9	0	5	2	25	75	16.035	0	
			CAMPISÁBALOS (EMEP)	2	9	0	5	2	17	93	nd	0	
MEDIA	2	14	0	5	5	21	72	14.318	0				

LEYENDA: 38 Supera límite legal 38 Superaciones recomendación OMS Dato no disponible 38 Dato no existente

Cataluña (1/4)

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)		
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)		
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3		
ÁREA DE BARCELONA	343	2.838.833	BADALONA (ASSEMBLEA DE CATALUNYA)	8	23									
			BADALONA (GUARDIA URBANA)	4	22									
			BADALONA (MONT-ROIG - AUSIAS MARCH)							40	12	58	13.593	0
			BARCELONA (CIUTADELLA)							37	1	7	2.750	
			BARCELONA (EL POBLENOU)	8	25	18	15	39						
			BARCELONA (EL PORT VELL)	11	25									
			BARCELONA (GRÀCIA - SANT GERVASI)	19	26	25	15	52	1	10	2.285	0		
			BARCELONA (LES GOYA)	2	20	7	13							
			BARCELONA (LES VERDAGUER)	11	27									
			BARCELONA (L'EIXAMPLE)	14	27	30	17	52	0	1	976	0		
			BARCELONA (PALAU REIAL)	4	23	19	14	31	3	28	10.274	0		
			BARCELONA (PARC DE LA VALL D'HEBRON)	4	20	12	13	28	6	58	13.496	0		
			BARCELONA (PLAZA UNIVERSITAT)	16	28	30	17							
			BARCELONA (SANTS)	12	26			32						
			BARCELONA (ZONA UNIVERSITARIA)	7	22	12	13							
			EL PRAT DE LLOBREGAT (CEM SAGNIER)	13	28	9	15	34	2	55	5.699	0		
			EL PRAT DE LLOBREGAT (JARDINS DE LA PA	9	29			34						0
			ESPLUGUES DE LLOBREGAT (CEIP ISIDRE M	3	22									
			GAVA (PARQUE DEL MI LLENNI)	1	17	3	10	17	27	62	21.438	0		
			L'HOSPITALET DE LLOBREGAT (AV. TORREN	6	24	9	13	34						
			MOLINS DE REI (AYUNTAMIENTO)	9	26									
			SANT ADRIA DE BESOS (OLÍMPIC)	9	28	12	15	42	8	68	11.192			
			SANT FELIU DE LLOBREGAT (CEIP MARTÍ I P	2	19	3	10	23						0
			SANT FELIU DE LLOBREGAT (EUGENI D'ORS	6	25									
			SANT JUST DESVER (CEIP MONTSENY)	6	22									
			SANT VICENÇ DELS HORTS (ALABA)	9	23			23						1
			SANT VICENÇ DELS HORTS (CEIP MARE DE	10	29	12	15							
			SANT VICENÇ DELS HORTS (RIBOT - SANT M	16	30			34	4	28	12.157	0		
			SANTA COLOMA DE GRAMENET (BALLDOVIN	8	26	14	14	37						
			SANTA COLOMA DE GRAMENET (AJUNTAME	4	25									
VILADECANS (ATRIUM)	2	18	6	11	19	23	76	17.793	0					
MEDIA	8	24	14	14	34	8	41	10.150	0					

LEYENDA: 38 Supera límite legal 38 Superaciones recomendación OMS nd Dato no disponible Dato no existente 38 Valor medio de zona

Cataluña (2/4)

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	Media anual µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Valor diario (OMS) Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	Media anual µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	Media anual µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Octohorario (Normativa) Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Octohorario (OMS) Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	AOT40 (Normativa) Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Valor diario (OMS) Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
VALLÈS - BAIX LLOBREGAT	1.180	1.408.429	BARBERÀ DEL VALLÈS (AJUNTAMENT)	6	25	16	14	40				
			CALDES DE MONTBUI (AJUNTAMENT)	0	18	3	14					
			CASTELLAR DEL VALLÈS (CAL MASAVEU)	1	19							
			CASTELLBISBAL (CEIP M. DE MONTSERRAT)	4	24							
			EL PAPIOL (CENTRE DE DIA JOSEP TARRADELLAS)	9	28							
			GRANOLLERS (FRANCESC MACIÀ)	12	28	18	15	35	8	57	14.244	
			MARTORELL (CANYAMERES - CLARET)	6	23			36				
			MOLLET DEL VALLÈS (PISTA D'ATLETISME)	8	27			44				
			MONTCADA I REIXAC (AJUNTAMENT)	12	28							
			MONTCADA I REIXAC (CAN SANT JOAN)	11	28							
			MONTCADA I REIXAC (LLUIS COMPANYS)	34	31			40	6	23	9.958	0
			MONTORNÈS DEL VALLÈS (CEIP MARINADA)	4	24							
			PALLEJÀ (ROCA DE VILANA)	11	22			21			0	
			RUBÍ (CA N'ORIOI)	4	22	11	14	27	30	75	26.962	0
			RUBÍ (L'ESCARDIVOL)	6	24							
			SABADELL (GRAN VIA)	5	25	12	14	43	2	12	6.183	
			SABADELL (IES ESCOLA INDUSTRIAL)	4	22							
			SANT ANDREU DE LA BARÇA (CEIP JOSEP PLA)	11	30			41				
			SANT CUGAT VALLES (PARC SANT FRANCESC)	8	24			27	7	55	12.309	
			SANTA PERPETUA MOGODA (ONZE SETEMBRE)	14	27			37			0	
			SENTMENAT (AJUNTAMENT)	1	20							
			TERRASSA (MINA PUBLICA D'AIGÜES)	3	19							
			TERRASSA (PARE ALEGRE)	6	23			44	2	12	5.973	0
MEDIA	8	24	12	14	36	9	39	12.605	0			
PENEDÈS - GARRAF	1.421	463.826	CASTELLET I LA GORNAL (CLARIANA)	5	22			10			0	
			CUBELLES (POLIESPORTIU)	1	20			13			0	
			L'ARBOC (CEIP SANT JULIÀ)	5	21							
			SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS (ELS MONJOS)	5	21							
			SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS (LA RAPITA)	4	20			18				
			SITGES (VALLCARCA - OFICINES)	8	21			10			0	
			VILAFRANCA DEL PENEDÈS (ZONA ESPORTIVA)	3	21			17	10	84	15.655	
			VILANOVA I LA GELTRÚ (AJUNTAMENT)	4	21	6	13					
			VILANOVA I LA GELTRÚ (CENTRO CIVIC TACO)	6	20							
			VILANOVA I LA GELTRÚ (PL. DANSES DE VILANOVA)					21	6	67	13.332	0
MEDIA	5	21	6	13	15	8	76	14.494	0			

LEYENDA: 38 Supera límite legal nd Dato no disponible
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona

Cataluña (3/4)

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
CAMP DE TARRAGONA	1.047	435.121	ALCOVER (MESTRAL)					10	20	87	18.026	0
			CONSTANTÍ (GAUDI)	3	18	5	11	17	7	76	15.652	0
			PERAFORT (PUIADELFÍ)					11				0
			REUS (EL TALLAPEDRA)	6	23			18	7	65	14.191	
			TARRAGONA (BONAVISTA)	6	19	nd	11	20				1
			TARRAGONA (DARP)	0	19	4	12					
			TARRAGONA (PARC DE LA CIUTAT)					23	5	64	13.902	0
			TARRAGONA (SANT SALVADOR)					21				0
			TARRAGONA (UNIVERSITAT LABORAL)	6	20	8	11	20				0
			VILA-SECA (RENFE)	6	21	nd	12	20	3	42	12.895	0
MEDIA	5	20	6	11	18	8	67	14.933	0			
CATALUNYA CENTRAL	2.763	286.968	PONT VILOMARA I ROCAFORT (POMPEU FABRA)	0	17							
			IGUALADA (LA MASUCA)	1	22			22	5	85	11.028	0
			MANRESA (AJUNTAMENT)	4	23							
			MANRESA (CEIP LES FONTS)	7	23	23	16					
			MANRESA (PLAZA D'ESPANYA)	9	24			30	5	40	9.787	0
			SÚRIA (CEIP FRANCESC MACÍ)	7	28							
			VILANOVA DEL CAMÍ (HORTS)	0	24							
			MEDIA	4	23	23	16	26	5	63	10.408	0
PLANA DE VIC	801	147.264	MANLLEU (HOSPITAL COMARCAL)	19 *	26			19	30	85	21.019	11
			TONA (ZONA ESPORTIVA)					11	36	103	26.158	
			TONA (IES TONA)	2	18	4	10					
			VIC (CENTRE CIVIC SANTA ANNA)	3	24							
			VIC (ESTADI MUNICIPAL)			10	12		55	98	27.658	
			MEDIA	8	23	7	11	15	40	95	24.945	11
MARESME	503	521.517	MATARÓ (EL CROS)	4	22							
			MATARÓ (LABORATORIO D'AIGÜES)	2	19	2	12					
			MATARÓ (PABLO IGLESIAS)	5	22							
			MATARO (PASSEIG DELS MOLINS)	6	21			26	15	83	17.273	0
			TIANA (AJUNTAMENT)	5	20							
			MEDIA	4	21	2	12	26	15	83	17.273	0

*Supera el Valor Límite Diario por aplicación del método del percentil 90,4, al ser muy bajo el número de días con datos

LEYENDA: 38 Supera límite legal 38 Superaciones recomendación OMS nd Dato no disponible 38 Valor medio de zona Dato no existente

Cataluña (4/4)

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)	
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)	
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3	
COMARQUES DE GIRONA	3.683	410.109	AGULLANA (DIPÒSITS D'AIGUA)						26	110	19.665		
			BREDA (RAVAL SALVÀ)	2	19								
			CASSA DE LA SELVA (AJUNTAMENT)	7	23								
			GIRONA (ESCOLA DE MÚSICA)	1	22			30				0	
			MONTSENY (LA CASTANYA)	0	13	2	10	3	38	91	24.610	0	
			SANT CELONI (CARLES DAMM)	2	24			28	15	48	13.922	0	
			SANTA MARIA DE PALAUTORDERA (MARTÍ BOADA)			4	12		29	87	22.680		
			SANTA PAU (CAN JORDÀ)						25	63	15.744		
			MEDIA	3	21	3	11	20	27	72	19.239	0	
EMPORDÀ	1.349	261.717	BEGUR (CENTRE D'ESTUDIS DEL MAR)						24	117	18.757		
			CAP DE CREUS (EMEP)	1	16	0	7	4	13	59	15.251	0	
			LA BISBAL D'EMPORDÀ (AJUNTAMENT)	2	20	13	13						
			MEDIA	2	18	7	10	4	19	88	17.004	0	
ALT LLOBREGAT	2.095	63.664	BERGA (IES GUILLEM DE BERGUEDA)	0	16								
			BERGA (POLIESPORTIU)	2	15	0	8	15	24	90	18.408	0	
			MEDIA	1	16	0	8	15	24	90	18.408	0	
PIRINEU ORIENTAL	2.792	62.178	BELLVER DE CERDANYA (CEIP MARE DE DE PARDINES (AJUNTAMENT))	1	15	4	10	5	28	64	21.268		
								26	89	15.462			
			MEDIA	1	15	4	10	5	27	77	18.365	nd	
PIRINEU OCCIDENTAL	3.003	25.727	SORT (ESCOLA CAIAC)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
PREPIRINEU	2.468	22.579	MONTSEC (OAM)	0	9	0	7	1	50	145	26.276	0	
			PONTS (PONENT)						48	119	27.672		
			MEDIA	0	9	0	7	1	49	132	26.974	0	
TERRES DE PONENT	4.708	369.183	ELS TORMS (EMEP)	1	13	1	7	3	25	114	21.893	0	
			JUNEDA (PLA DEL MOLÍ)	5	20			9	25	91	23.530		
			LLEIDA (IRURITA-PIUS XII)	6	24	20	15	22	13	75	15.344	0	
			MEDIA	4	19	11	11	11	21	93	20.256	0	
TERRES DE L'EBRE	4.001	201.788	ALCANAR (DEPURADORA)	71	39								
			ALCANAR (LLAR DE JUBILATS)	7	19			14					
			AMPOSTA (SANT DOMENEC - ITALIA)	5	21			13			6	68	15.049
			ELS GUIAMETS (CAMP DE FUTBOL)								31	131	22.014
			GANDESA (CRUZ ROJA)								30	119	24.605
			LA SENIA (REPETIDOR)	0	11	0	8		33	119	25.645		
			L'AMETLLA DE MAR (DEIXALLERIA)	1	14			8					0
			VANDELLÓS I L'HOSPITALET DE L'INFANT (BARRANC)	1	12			2					0
			VANDELLÓS I L'HOSPIT.L'INFANT (ELS DEDALTS)	0	12			2					0
			VANDELLÓS I L'HOSPITALET DE L'INFANT (VIVER)	1	15			9					0
			MEDIA	11	18	0	8	8	25	109	21.828	0	

LEYENDA: 38 Supera límite legal 38 Superaciones recomendación OMS nd Dato no disponible 38 Valor medio de zona nd Dato no existente

Comunidad de Madrid (1/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	Media anual µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Valor diario (OMS) Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	Media anual µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	Media anual µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Octohorario (Normativa) Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Octohorario (OMS) Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	AOT40 (Normativa) Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Valor diario (OMS) Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
MADRID	604	3.165.235	PLAZA DEL CARMEN					40	14	83	12.310	0
			PLAZA DE ESPAÑA					38				0
			BARRIO DEL PILAR					41	12	64	11.830	
			ESCUELAS AGUIRRE	12	24	10	12	51	4	32	6.720	1
			CUATRO CAMINOS	2	18	7	12	42				0
			RAMÓN Y CAJAL					38				
			VALLECAS	7	19			43				0
			ARTURO SORIA					36	15	89	13.027	
			VILLAVERDE ALTO					37	6	37	7.184	0
			ALFREDO KRAUS				nd	10				
			FAROLILLO	4	19	nd	11	33	21	101	15.362	0
			MORATALAZ	7	22	nd	9	35				5
			CASA DE CAMPO	1	16	1	9	20	39	116	20.314	0
			BARAJAS PUEBLO					31	37	109	20.175	
			MÉNDEZ ÁLVARO	6	19	3	11	33				
			CASTELLANA	7	21	1	10	40				
			PARQUE DEL RETIRO					24	17	68	13.872	
			PLAZA DE CASTILLA	6	20	1	11	44				
			ENSANCHE DE VALLECAS					32	22	99	18.565	
			URBANIZACIÓN EMBAJADA	5	19			37				
			FERNANDEZ LADREDA					53	6	27	7.048	
SANCHINARRO	5	18			32				0			
EL PARDO					13	34	103	21.495				
PARQUE JUAN CARLOS I					20	19	64	21.248				
TRES OLIVOS	3	18			29	30	107	18.107				
MEDIA	5	19	4	10	35	20	79	14.804	1			

LEYENDA: **38** Supera límite legal
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona Dato no disponible

Comunidad de Madrid (2/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	Media anual µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Valor diario (OMS) Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	Media anual µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	Media anual µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Octohorario (Normativa) Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Octohorario (OMS) Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	AOT40 (Normativa) Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Valor diario (OMS) Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
CORREDOR DEL HENARES	915	945.902	ALCALÁ DE HENARES	7	22			28	30	88	22.574	0
			ALCOBENDAS	2	15			33	32	73	19.830	0
			ALGETE	1	13	1	6	16	46	86	28.895	
			ARGANDA DEL REY	7	23			21	46	94	22.199	
			COSLADA	11	26			38	8	50	10.873	0
			RIVAS-VACIAMADRID	5	19			26	18	96	17.119	
			TORREJON DE ARDOZ	7	23	2	9	24	36	83	18.318	
			MEDIA	6	20	2	8	27	31	81	19.973	0
URBANA SUR	1.414	1.444.636	ALCORCÓN	7	25	0	8	30	37	98	20.402	
			ARANJUEZ	4	22			17	15	70	15.533	
			FUENLABRADA	7	21			28	7	49	12.912	0
			GETAFE	20	26			34	19	68	15.538	
			LEGANÉS	7	23			39	23	66	14.978	
			MÓSTOLES	2	22	nd	nd	28	24	89	16.271	0
			VALDEMORO	10	24	3	12	20	12	83	12.857	
			MEDIA	8	23	2	10	28	20	75	15.499	0
URBANA NOROESTE	1.012	661.772	COLLADO VILLALBA	17	28	18	13	31	11	21	10.537	0
			COLMENAR VIEJO	1	15			26	26	71	19.280	
			MAJADAHONDA	6	19			23	40	89	22.442	
			MEDIA	8	21	18	13	27	26	60	17.420	0
SIERRA NORTE	1.952	108.592	EL ATAZAR	1	12	0	6	4	65	129	28.491	0
			GUADALIX DE LA SIERRA	1	14			9	53	112	24.505	
			MEDIA	1	13	0	6	7	59	121	26.498	0
CUENCA DEL ALBERCHE	1.182	82.903	SAN MARTIN DE VALDEIGLESIAS	1	16			7	29	73	20.507	
			VILLA DEL PRADO	4	24	0	9	6	24	69	15.214	0
			MEDIA	3	20	0	9	7	27	71	17.861	0
CUENCA DEL TAJUÑA	941	45.400	ORUSCO DE TAJUÑA	1	13			7	59	101	30.702	0
			VILLAREJO DE SAVANÉS	2	20	10	12	12	26	106	19.623	
			MEDIA	2	17	10	12	10	43	104	25.163	0

LEYENDA: 38 Supera límite legal 38 Superaciones recomendación OMS 38 Valor medio de zona nd Dato no disponible Dato no existente

Extremadura

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km ²)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario Nº días > 50 µg/m ³ Normativa: máx=35 OMS: máx=3	Media anual µg/m ³ Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Valor diario (OMS) Nº días > 25 µg/m ³ OMS: máx=3	Media anual µg/m ³ Normat: máx=20 OMS: máx=10	Media anual µg/m ³ Normativa y OMS: máx=40	Octohorario (Normativa) Nº días > 120 µg/m ³ Normativa: máx=25	Octohorario (OMS) Nº días > 100 µg/m ³ OMS: máx=25	AOT40 (Normativa) Normativa: máx=18.000 µg/m ³ h	Valor diario (OMS) Nº días > 20 µg/m ³ OMS: máx=3
CÁCERES	9	95.855	CÁCERES	1	13			13	5	3	17.644	0
BADAJOS	14	150.517	BADAJOS	0	14	0	8	14	4	19	12.059	0
NÚC POB MÁS 20.000 HAB.	1.967	198.003	MÉRIDA	1	15			16	25	30	19.870	0
EXTREMADURA RURAL	39.689	655.257	BARCARROTA (EMEP)	1	13	2	8	2	12	28	11.446	0
			ZAFRA	2	14			13	24	76	24.526	0
			MONFRAGÜE	0	11	3	8	8	26	77	22.262	0
			PLASENCIA	2	11			20	31	84	21.351	0
			MEDIA	1	12	3	8	11	23	66	19.896	0

Galicia (1/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)	
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)	
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3	
A CORUÑA	38	244.810	RIAZOR	13	24			22	1	13	1.542	16	
			TORRE DE HÉRCULES	63	36	28	15	18	2	18	3.116	2	
			CASTRILLÓN	3	16	33	13	17	1	29	2.122	8	
			SAN DIEGO	3	20	37	16						
			SANTA MARGARITA	6	16	20	11	24	3	35	2.994	14	
			A GRELA (SGL Carbón - Alcoa Inespal - C.T. Sabón)	3	22	nd	12	0				22	
			SAN PEDRO (AIR LIQUIDE)	0	18			11					8
			MEDIA	13	22	30	13	15	2	24	2.444	12	
FERROL	83	70.389	FERROL	5	21			13	0	11	2.876	0	
			A CABANA (ENDESA As Pontes)	0	17			8	9	33	11.979	1	
			MEDIA	3	19	nd	nd	11	5	22	7.428	1	
SANTIAGO	220	95.800	CAMPUS	1	22			12	2	6	4.129	0	
			SAN CAETANO	0	13			18	5	17	5.837	0	
			CAMPO DE FUTBOL (FINSA)	1	16								
			MEDIA	1	17	nd	nd	15	4	12	4.983	0	
LUGO	330	98.560	LUGO	1	15	nd	nd	12	4	16	5.299	0	
OURENSE	85	106.905	OURENSE	0	15	nd	nd	25	6	19	5.222	1	
PONTEVEDRA	118	82.946	PONTEVEDRA	0	18			20	2	7	3.662	0	
			AREEIRO (ENCE)	0	19								1
			MEDIA	0	19	nd	nd	20	2	7	3.662	1	
VIGO	109	294.997	COIA	0	22			14	1	16	4.742	0	
			ESTE - ESTACIÓN 1 (PSA Peugeot Citroen)			0	14	22				0	
			OESTE - ESTACIÓN 2 (PSA Peugeot Citroen)	4	20			24	8	23	9.054	0	
			MEDIA	2	21	0	14	20	5	20	6.898	0	
FERROLTERRA - ORTEGAL	856	103.009	XUBIA (Megasa)	0	16	6	11	nd	nd	nd	nd		
TERRA CHÁ	9.676	257.272	NNW (Cementos Cosmos)	0	13			6					
			SUR (Cementos Cosmos)	8	15	9	12	17	nd	6	nd	154	
			O SAVIÑAO (EMEP)	0	10	2	7	3	5	21	4.127	0	
			MEDIA	3	13	6	10	9	5	14	4.127	77	
VALDEORRAS	969	27.000	SIN ESTACIÓN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
MIÑO - LIMIA	7.253	303.192	CARBALLIÑO	3	18							0	
			LAZA	0	10	1	7	7	3	34	6.722	0	
			PONTEAREAS	0	26			6	13	29	nd	0	
			MEDIA	0	18	1	7	7	8	32	6.722	0	
SUR DAS RÍAS BAIXAS	1.678	390.007	CAMPELO (ENCE)	0	14	nd	nd	11	6	32	6.928	0	

LEYENDA: 38 Supera límite legal 38 Superaciones recomendación OMS nd Dato no disponible Dato no existente

Galicia (2/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
FRANXA FISTERRA - SANTIAGO	3.655	316.139	CEE (Ferroatlántica)	0	18			8				0
			DUMBRÍA (Ferroatlántica)	0	14			3				0
			NOIA (EMEP)	0	6			2	17	57	9.224	0
			MEDIA	0	13	nd	nd	4	17	57	9.224	0
A MARIÑA	175	17.485	BURELA (Alúmina Española San Ciprian)			0	8					0
			RÍO COBO (Alúmina Española San Ciprian)	0	13							0
			XOVE (Alúmina Española San Ciprian)	0	15			6	2	20	5.163	17
			MEDIA	0	14	0	8	6	2	20	5.163	6
FRANXA ORDES - EUME II	4.079	309.327	FRAGA REDONDA (ENDESA As Pontes)	0	11	0	8	3	9	45	6.389	0
			LOUSEIRAS (ENDESA As Pontes)	0	11			2	13	32	9.438	0
			MACIÑEIRA (ENDESA As Pontes)					4				0
			MAGDALENA (ENDESA As Pontes)	0	9	1	8	5	7	29	8.249	0
			MARRAXÓN (ENDESA As Pontes)					4				0
			MOURENCE (ENDESA As Pontes)	0	12			4	10	33	7.428	0
			CERCEDA (C.T. Meirama)	0	13			11				0
			PARAXÓN (C.T. Meirama)	0	14			14				0
			SAN VICENTE DE VIGO (C.T. Meirama)			8	11	12	1	6	2.071	1
			VILLAGUDÍN (C.T. Meirama)	0	14			11				2
			BUSCÁS (SOGAMA)					13	2	28	nd	0
			CENDÓN (SOGAMA)					7	2	0	nd	0
			MONTE XALO (SOGAMA)					9				0
			RODÍS (SOGAMA)					11				0
			PAIOSACO (C.T. Sabón)	1	15			13	nd	nd	nd	0
			SORRIZO (C.T. Sabón)	0	16			13	0	6	477	0
MEDIA	0	13	3	9	9	6	22	5.675	0			
ARTEIXO	94	30.857	LAÑAS (C.T. Sabón)	0	15			11				0
			PLAZA PASTORIZA (C.T. Sabón)			5	12		4	7	3.389	
			CENTRO CÍVICO (Repsol)			22	11	10	1	33	4.787	0
			PASTORIZA (Repsol)	7	20			9				25
			MEDIA	6	20	14	12	10	3	20	4.088	8

LEYENDA: 38 Supera límite legal 38 Superaciones recomendación OMS nd Dato no disponible 38 Dato no existente

Islas Baleares

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)	
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)	
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3	
PALMA	74	399.093	FONERS (PALMA)	12	25			37	nd	11	1.924	0	
			LA MISERICORDIA (PALMA)			nd	13						
			PARC DE BELLVER (PALMA)	7	20			12	23	66	12.165	0	
			HOSPITAL SANT JOAN DE DEU (CENTRAL TÉRMICA)	5	26			20	6	57	11.463	0	
			MEDIA	8	24	nd	13	23	15	45	8.517	0	
SERRA DE TRAMUNTANA	740	42.901	SIN ESTACIÓN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
MENORCA - MAÓ - ES CASTELL	47	36.121	MAÓ (EMEP)	5	19	1	6	5	16	67	16.912	0	
			POUS (CENTRAL TÉRMICA)	2	17			9	6	53	12.183	15	
			SANT LLUIS (CENTRAL TÉRMICA)	2	15			10	9	67	16.112	0	
			MEDIA	3	17	1	6	8	10	62	15.069	5	
RESTO MENORCA	650	57.192	CIUTADELLA	1	21	nd	nd	6	27	82	15.424	nd	
EIVISSA	11	49.693	CAN MISSES (CENTRAL TÉRMICA)	6	18			13	4	51	12.377	26	
			DALT VILA (CENTRAL TÉRMICA)					8	5	76	16.117	2	
			TORRENT	1	19			7	0	37	9.842	0	
			MEDIA	4	19	nd	nd	9	3	55	12.779	9	
RESTO EIV. - FORMENTERA	643	102.123	SAN ANTONI DE PORTMANY	3	20	nd	nd	4	17	89	25.781	nd	
RESTO MALLORCA	2.827	416.319	ALCÚDIA (CENTRAL TÉRMICA)	4	16			6	3	60	13.008	1	
			CAN LLOMPART (CENTRAL TÉRMICA)	9	16			5	8	48	17.942	0	
			SA POBLA (CENTRAL TÉRMICA)	8	20			6	9	73	16.960	0	
			S'ALBUFERA (CENTRAL TÉRMICA)	3	18			6				0	
			PARC BIT-PALMA (CENTRAL TÉRMICA)					8	10	85	13.241	0	
			HOSPITAL JOAN MARCH (INCINERADORA)	6	17	0	8	5	29	113	21.499	0	
			LLOSETA (CEMEX)	17	24	8	13						
MEDIA	8	19	4	11	6	12	76	16.530	0				

LEYENDA: **38** Supera límite legal **nd** Dato no disponible
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona

Islas Canarias (1/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	101	382.283	JINAMAR FASE 3 (ENDESA)	19 *	41	7	8	12	1	7	1.799	0
			MERCADO CENTRAL	27	33	6	9	24	0	0	0	3
			MEDIA	23 *	37	7	9	18	1	4	900	2
FUERTEVENTURA Y LANZAROTE	2.506	248.870	ARRECIFE (ENDESA)	7	27	0	4	12	5	62	5.766	23
			CASA PALACIO - PUERTO DEL ROSARIO	16	24	3	6	11	1	31	4.921	0
			CENTRO DE ARTE - PUERTO DEL ROSARIO (ENDESA)	13	32	5	7	13	3	36	5.052	0
			CIUDAD DEPORTIVA - ARRECIFE	24	17	0	7	8	4	21	4.127	0
			COSTA TEGUISE (ENDESA)	9	32	2	6	8	8	90	7.734	0
			EL CHARCO - PUERTO DEL ROSARIO (ENDESA)	22	26	2	13	4	7	144	10.142	0
			PARQUE DE LA PIEDRA - P. ROSARIO (ENDESA)	15	29	6	6	8	4	44	5.312	0
			TEFÍA - PUERTO DEL ROSARIO	17	25							
			MEDIA	15	27	3	7	9	5	61	6.151	3
LA PALMA, LA GOMERA Y EL HIERRO	1.346	114.852	ECHEDO - VALVERDE	13	19				2	9	6.439	nd
			EL PILAR - SANTA CRUZ PALMA (ENDESA)	15	24	4	5	16	0	7	1.458	1
			LA GRAMA - BREÑA ALTA (ENDESA)	13	18	6	5	16	1	17	2.271	7
			LAS BALSAS - SAN ANDRÉS Y SAUCES	10	15							
			RESID. ESCOLAR - SAN SEBASTIÁN DE LA GOMERA	16	21			10	0	0	5	0
			SAN ANTONIO - BREÑA BAJA	9	15	4	5	12	0	14	2.315	1
			MEDIA	13	19	5	5	14	1	9	2.498	2
NORTE DE GRAN CANARIA	510	142.511	POLIDEPORTIVO AFONSO (ARUCAS)	14	22	5	10	5	1	19	4.539	0
SUR DE GRAN CANARIA	950	326.363	AGUIMES (ENDESA)	11	17	5	6	8	3	11	3.269	0
			ARINAGA (ENDESA)	10	20	5	7	6				0
			CAMPING TEMISAS - SANTA LUCÍA (ENDESA)	13	18	7	7	4				0
			CASTILLO DEL ROMERAL - SAN BART. (ENDESA)	16	25	3	7	8				0
			LA LOMA - TELDE (ENDESA)	16	24	21	12	8	1	14	1.764	73
			PARQUE DE SAN JUAN - TELDE	11	25	2	11	10	2	16	2.045	0
			PEDRO LEZCANO - TELDE (ENDESA)	6	16	0	3	8	1	11	1.703	39
			PLAYA DEL INGLES - SAN BARTOLOMÉ (ENDESA)	28	29	8	10	17	0	0	883	0
			SAN AGUSTIN - SAN BARTOLOMÉ (ENDESA)	16	24	1	7	15	0	0	2.938	0
MEDIA	14	22	6	8	9	1	9	2.100	12			

*Superan el Valor Límite Diario por aplicación del método del percentil 90,4, al ser muy bajo el número de días con datos

LEYENDA: 38 Supera límite legal 38 Superaciones recomendación OMS nd Dato no disponible 38 Valor medio de zona Dato no existente

Islas Canarias (2/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)	
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)	
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3	
SANTA CRUZ DE TENERIFE - LA LAGUNA	173	358.288	CASA CUNA (CEPSA)	4	11	2	6	30	2	18	1.897	0	
			DEPÓSITO DE TRISTÁN (CEPSA)	8	10	4	5	20	1	10	1.614	0	
			GARCÍA ESCÁMEZ (CEPSA)	12	13	6	6	13	2	9	867	1	
			LOS DRAGOS					9					0
			PARQUE DE LA GRANJA (CEPSA)	2	13	0	4	13	2	18	1.817	1	
			PARQUE DE BOMBEROS					14	1	17	4.940	1	
			PISCINA MUNICIPAL	14	19	7	6	25	0	6	868	4	
			TENA ARTIGAS	12	17	7	8	13	2	17	2.587	0	
			TÍO PINO	9	22	nd	6	10	1	15	2.693	0	
			TOME CANO	5	16			14	0	7	691	0	
			VUELTA DE LOS PÁJAROS (CEPSA)	15	22	9	8	17	1	25	1.157	0	
			MEDIA	9	16	5	6	16	1	14	1.913	1	
NORTE DE TENERIFE	747	234.568	BALSA DE ZAMORA (LOS REALEJOS)	0	13	0	4	10	0	6	1.575	0	
SUR DE TENERIFE	1.125	297.080	BARRANCO HONDO - CANDELARIA (ENDESA)	9	17	3	7	10	8	23	6.346	28	
			BUZANADA - ARONA (ENDESA)	18	27	10	11	9	17	30	2.970	0	
			CALETILLAS - CANDELARIA (ENDESA)	12	20	2	6	12	9	41	3.511	49	
			DEPÓSITO LA GUANCHA - CANDELARIA (ENDESA)	12	16	4	6	9	6	7	7.380	9	
			EL RÍO - ARICO (ENDESA)	12	17	6	7	6	15	14	2.922	0	
			GALLETAS (ENDESA)	13	27	8	10	7	0	4	1.481	0	
			GRANADILLA (ENDESA)	17	20	9	8	8				0	
			IGUESTE - CANDELARIA (ENDESA)	10	15	0	4	7	7	14	5.034	29	
			LA HIDALGA - ARAFO	10	19	4	6	5	1	12	5.434	0	
			MEDANO - GRANADILLA (ENDESA)	13	21	7	9	13				0	
			SAN ISIDRO - GRANADILLA (ENDESA)	11	20	8	9	10				0	
			TAJAO - ARAFO (ENDESA)	17	25	7	9	9				0	
			MEDIA	13	20	6	8	9	8	18	4.385	10	

LEYENDA: 38 Supera límite legal 38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente 38 Valor medio de zona nd Dato no disponible

La Rioja

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km ²)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m ³ Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m ³ Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25µg/m ³ OMS: máx=3	µg/m ³ Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m ³ Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m ³ Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m ³ OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m ³ h	Nº días > 20 µg/m ³ OMS: máx=3
LOGROÑO	20	161.268	LA CIGÜEÑA	0	22	2	14	11	5	21	5.481	0
LA RIOJA RURAL	5.022	157.734	ALFARO	8	25	0	8	10	15	60	15.408	0
			ARRÚBAL	2	17	2	9	6	6	8	9.288	0
			GALILEA	0	13	3	9	6	14	17	12.730	0
			PRADEJÓN	16	21	1	9	11	8	32	15.477	0
			MEDIA	7	19	2	9	8	11	29	13.226	0

Navarra

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	Media anual µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Valor diario (OMS) Nº días > 25µg/m3 OMS: máx=3	Media anual µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	Media anual µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Octohorario (Normativa) Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Octohorario (OMS) Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	AOT40 (Normativa) Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Valor diario (OMS) Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
MONTAÑA COM. NAVARRA	3.208	45.096	LESAKA	1	24	nd	nd	7	12	103	9.923	0
ZONA MEDIA COM.	2.577	65.102	ALSASUA	2	18	nd	nd	10	7	55	7.205	0
RIBERA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA	4.496	190.211	FUNES	0	15	2	7	7	28	86	18.545	0
			OLITE	9	20			11	34	141	19.180	
			SANGÜESA	0	15			9	35	47	16.285	0
			TUDELA	0	15			9	14	98	23.010	0
			MEDIA	2	16	2	7	9	28	93	19.255	0
COMARCA DE PAMPLONA	116	340.381	ITURRAMA	1	19	1	10	23	5	20		0
			PLAZA DE LA CRUZ	1	16			27	2	26		9
			ROTXAPEA	1	14			21	2	45		1
			MEDIA	1	16	1	10	24	3	30	nd	3

País Valenciано (1/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
CÉRVOL - ELS PORTS. ÁREA COSTERA	1.213	90.318	SANT JORDI	1	14			5	14	43	23.810	0
			TORRE ENDOMÉNECH			0	8	3	10	67	15.061	0
			VINAROS (PLANTA)	0	13	6	9	10	3	35	14.923	0
			VINAROS (PLATAFORMA)	4	14	30	12	6	38	73	24.570	0
			MEDIA	2	14	12	10	6	16	55	19.591	0
CÉRVOL - ELS PORTS. ÁREA INTERIOR	1.964	14.932	CORATXAR					4	30	60	17.900	4
			MORELLA	0	10			3	48	108	23.143	1
			VILAFRANCA					4	9	42	16.530	0
			ZORITA	1	14	3	8	3	38	60	21.840	0
			MEDIA	1	12	3	8	4	31	68	19.853	1
MIJARES - PENYAGOLOSA. ÁREA COSTERA	1.006	224.920	ALCORA	11	28	0	7	14	17	42	17.862	0
			ALCORA (PM)	3	24	1	13					
			ALMASSORA (CP OCHANDO)	2	15	8	9	12				0
			BENICASSIM	0	9	0	5	10				0
			BURRIANA	0	14	2	9	8	12	19	17.495	0
			BURRIANA (RESIDENCIA)	2	23	1	12					
			CASTELLÓ (ERMITA)					19	4	22	10.816	3
			CASTELLÓ (PENYETA)	0	8	2	7	12	16	38	16.706	
			ONDA	1	18			13	14	42	18.247	0
			VALL D'ALBA (PM)	3	20	1	10					
			VILA-REAL (PM)	1	23	1	13					
			MEDIA	2	18	2	9	13	13	33	16.225	1
MIJ.-PENYAG. ÁREA INTERIOR	1.221	9.654	CIRAT	0	15	0	7	8	24	90	17.524	0
PALANCA - JAVALAMBRE. ÁREA COSTERA	436	139.101	ALBALAT DELS TARONGERS	1	14	4	9	8	43	102	29.833	0
			ALGAR DE PALÀNCIA	0	12	2	8	5	20	71	21.270	0
			LA VALL D'UIXÓ			0	10	10	6	51	13.595	0
			SAGUNT CEA	0	11	2	8	9	3	44	8.541	0
			SAGUNT NORD	4	18			17	14	50	18.308	
			SAGUNT PORT					15	9	45	14.141	0
			MEDIA	1	14	2	9	11	16	61	17.615	0
PAL.-JAVAL. ÁREA INTERIOR	966	24.835	VIVER	0	11	0	7	6	8	60	16.786	0
TURIA. ÁREA COSTERA	1.087	329.314	PATERNA (CEAM)	2	19			14	1	80	11.270	0
			TORRENT (EL VEDAT)	0	21	0	11	4	nd	nd	nd	0
			VALENCIA (ALBUFERA)	2	19	1	13	4	nd	16	nd	0
			VILARMARXANT	0	11	0	8	7	43	92	28.239	0
			MEDIA	1	18	0	11	7	22	63	19.755	0
TURIA. ÁREA INTERIOR	2.152	48.050	TORREBAJA	0	12	0	2	3	8	49	10.805	0
			VILLAR DEL ARZOBISPO	1	17	2	10	3	41	95	26.147	0
			MEDIA	1	15	1	6	3	25	72	18.476	0

LEYENDA: 38 Supera límite legal 38 Superaciones recomendación OMS 38 Valor medio de zona nd Dato no disponible nd Dato no existente

País Valenciano (2/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)	
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)	
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3	
JÚCAR-CABRIEL. Á. COSTERA	1.250	302.578	ALZIRA	5	19			7	2	58	14.741	0	
JÚCAR - CABRIEL. ÁREA INTERIOR	3.950	81.007	BUÑOL (CEMEX)	0	10	0	6	13	2	65	11.546	0	
			CAUDETE DE LAS FUENTES	2	14	16	10	4	24	100	21.655	0	
			CORTES DE PALLÁS							2	59	15.555	
			ZARRA (EMEP)	1	11	0	5	2	35	143	26.743	0	
			MEDIA	1	12	5	7	6	16	92	18.875	0	
BÉTICA - SERPIS. ÁREA COSTERA	1.777	459.200	BENIGÁNIM	0	17	0	10	2	21	88	27.334	0	
			GANDIA	1	17			15	8	71	19.983	0	
			MEDIA	1	17	0	10	9	15	80	23.659	0	
BÉTICA - SERPIS. ÁREA INTERIOR	2.228	248.832	ALCOI (VERGE DELS LLIRIS)	3	14			9	28	93	22.986	0	
			ONTINYENT	0	16	0	7	1	44	105	29.565	0	
			MEDIA	2	15	0	7	5	36	99	26.276	0	
SEGURA - VINALOPÓ. ÁREA COSTERA	2.177	767.945	AGOST	4	22	1	10						
			BENIDORM					5	22	121	22.783		
			ELX (AGROALIMENTARI)	8	22			15	22	87	21.667	0	
			ORIHUELA			4	12	6	12	83	17.852	0	
			TORREVIEJA	1	25	0	10	6	8	63	nd	0	
MEDIA	4	23	2	11	8	16	89	20.767	0				
SEGURA - VINALOPÓ. ÁREA INTERIOR	798	170.264	ELDA (LACY)	0	14	1	9	9	19	103	21.999	0	
			EI PINÓS	4	14	1	9	4	39	111	28.756	0	
			MEDIA	2	14	1	9	7	29	107	25.378	0	
CASTELLÓ	7	173.841	CASTELLÓ (GRAU)					11	8	33	14.898	0	
			CASTELLÓ (ITC)			6	13						
			CASTELLÓ (PATRONAT D'ESPORTS)	3	16			21	4	11	9.346	0	
			MEDIA	3	16	6	13	16	6	22	12.122	0	
L'HORTA	59	1.359.339	BURJASSOT (FACULTATS)	6	22			21	14	75	16.732	0	
			QUART DE POBLET	3	16	7	9	25	5	50	11.734	0	
			VALENCIA (AVDA. FRANCIA)	2	13	2	8	26	0	6	3.429	0	
			VALENCIA (BULEVARD SUD)	5	22			30	2	10	7.027	0	
			VALENCIA (MOLÍ DEL SOL)	0	15	11	11	27	3	63	8.675	0	
			VALENCIA (PISTA DE SILLA)	2	16	4	8	46	1	30	4.049	3	
			VALENCIA (POLITÈCNIC)	1	17	11	11	27	4	40	11.252	0	
			VALENCIA (VIVERS)	8	25	30	16	26	2	20	5.279	0	
MEDIA	3	18	11	11	29	4	37	8.522	0				
ALACANT	12	332.067	ALACANT (EL PLÁ)	4	23			26	2	33	9.851	0	
			ALACANT (FLORIDA - BABEL)			9	13	28	5	45	12.481	0	
			ALACANT (RABASSA)	1	12	0	6	13	8	43	19.062	0	
			MEDIA	3	18	5	10	22	5	40	13.798	0	
ELX	6	228.647	ELX (PARC DE BOMBERS)	5	24	nd	12	16	12	49	17.122	0	

LEYENDA: 38 Supera límite legal nd Dato no disponible
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona

País Vasco (1/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	Media anual µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Valor diario (OMS) Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	Media anual µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	Media anual µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Octohorario (Normativa) Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Octohorario (OMS) Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	AOT40 (Normativa) Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Valor diario (OMS) Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
ENCARTACIONES - ALTO NERVIÓN	969	75.841	LLODIO	9	23			26	1	8	1.714	1
			ZALLA	0	15	0	7	15	2	40	6.115	4
			MEDIA	5	19	0	7	21	2	24	3.915	3
BAJO NERVIÓN	378	872.830	ABANTO	0	15			24	22	77	8.880	9
			ALGORTA (GETXO)	7	22	12	11	16	0	34	5.323	0
			ALONSOTEGI	0	15			15	0	17	4.361	0
			BARAKALDO	3	20			26	0	16	nd	2
			BASAURI	5	22			31				1
			CASTREJANA (BARAKALDO)	0	15			16	0	16	3.306	0
			ERANDIO	7	21	3	11	29				0
			LARRABETZU					13	2	21	5.135	
			MARÍA DIAZ DE HARO (BILBAO)	2	21			28	0	4	1.339	0
			MAZARREDO (BILBAO)	2	20			37	0	0	433	2
			MONTE ARRAIZ (BILBAO)	2	14			12	2	29	5.453	1
			MUNOA (BARAKALDO)									
			MUSKIZ	0	12			13	4	7	4.878	1
			PARQUE EUROPA (BILBAO)	1	19	12	12	33	12	42	6.691	2
			SAN JULIÁN (MUSKIZ)	3	19			11	3	nd	11.335	1
			SANGRONIZ (SONDIKA)	2	21	6	9	25		23	4.236	
			SANTURTZI	1	18	24	12	26				0
			SERANTES (SANTURTZI)					11	5	46	6.429	
			SESTAO					28				
			ZIERBENA (PUERTO)	1	19			17	0	12	3.063	1
MEDIA	2	18	11	11	22	4	25	5.062	1			
KOSTALDEA	992	200.660	MUNDAKA	0	13	2	6	8	8	74	10.601	
			PAGOETA	1	12	1	6	5	4	14	9.055	
			MEDIA	1	13	2	6	7	6	44	9.828	nd
DONOSTIALDEA	348	390.935	AÑORGA (DONOSTIA)	4	12	1	9	17				0
			ATEGORRIETA (DONOSTIA)	2	23	4	8	29				
			AVENIDA TOLOSA (DONOSTIA)	3	20	4	8	22	1	27	4.046	0
			EASO (DONOSTIA)	4	22			36				0
			HERNANI	1	15			31				0
			JAIZKIBEL (HONDARRIBIA)						27	105	14.281	
			LEZO	1	18							
			PUIO (DONOSTIA)	1	16			25	0	6	2.176	0
MEDIA	2	18	3	8	27	9	46	6.834	0			

LEYENDA: 38 Supera límite legal 38 Superaciones recomendación OMS nd Dato no disponible Dato no existente

País Vasco (2/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km ²)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m ³ Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m ³ Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m ³ OMS: máx=3	µg/m ³ Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m ³ Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m ³ Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m ³ OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m ³ h	Nº días > 20 µg/m ³ OMS: máx=3
ALTO IBAIZABAL - ALTO DEBA	943	203.129	DURANGO	3	20	3	9	24	0	10	4.191	0
			LEMOA	0	16			19				nd
			MONDRAGÓN	1	17			26				
			MONTORRA (AMOREBIETA)					26	1	20	4.435	0
			PARQUE ZELAIETA (AMOREBIETA)	17	25	2	11	20	2	22	4.744	0
			MEDIA	5	20	3	10	23	1	17	4.457	0
GOIHERRI	918	158.231	AZPEITIA	1	16			21	2	40	7.775	0
			BEASAIN	1	18	2	8	22				0
			TOLOSA	1	14			31				
			ZUMARRAGA	30	25	15	11	22	8	34	9.932	1
			MEDIA	8	18	9	10	24	5	37	8.854	1
LLANADA ALAVESA	1.306	267.658	AGURAIN	2	14			17	6	52	9.259	
			AVENIDA GASTEIZ (GASTEIZ)	2	17	3	9	26				
			FARMACIA (GASTEIZ)						7	22	10.257	
			LOS HERRÁN (GASTEIZ)	3	17	0	6	20				
			TRES DE MARZO (GASTEIZ)	5	20	3	10	28	0	6	2.892	0
			MEDIA	3	17	2	8	23	4	27	7.469	0
RIBERA	1.377	19.701	ELCIEGO	1	12			8	18	86	16.454	
			VALDEREJO (VALDEGOVIA)	0	10	0	6	7	32	97	18.669	0
			MEDIA	1	11	0	6	8	25	92	17.562	0

LEYENDA: 38 Supera límite legal
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona nd Dato no disponible

Región de Murcia

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	Media anual µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Valor diario (OMS) Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	Media anual µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	Media anual µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Octohorario (Normativa) Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Octohorario (OMS) Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	AOT40 (Normativa) Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Valor diario (OMS) Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
NORTE	7.169	230.754	CARAVACA	2	16	nd	nd	8	29	163	23.612	nd
CENTRO	1.272	239.710	LORCA	14	26	nd	nd	16	55	71	34.610	1
VALLE DE ESCOMBRERAS	60	19.452	ALUMBRES	6	24			19	2	37	13.853	32
			VALLE DE ESCOMBRERAS	8	25			25				11
			MEDIA	7	25	nd	nd	22	2	37	13.853	22
CARTAGENA	146	216.451	MOMPEAN	6	27	1	11	31	2	47	7.600	0
			ALCANTARILLA	9	24			25	44	162	29.375	0
MURCIA CIUDAD	276	570.798	SAN BASILIO	31	34			43	7	91	16.185	
			MEDIA	20	29	nd	nd	34	26	127	22.780	0
LITORAL-MAR MENOR	2.388	189.653	LA ALJORRA	18	28	nd	nd	18	19	6	19.741	0

Ciudad Aut. de Ceuta

ZONAS / AGLOMERACIONES	SUPERFICIE (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
CEUTA	19	84.963	AVENIDA ESPAÑA	4	30	4	16	21	nd	nd	nd	nd



www.ecologistasenaccion.org

Andalucía: Parque San Jerónimo s/n - 41015 Sevilla
Tel./Fax: 954903984 andalucia@ecologistasenaccion.org

Aragón: Gavín 6 (esquina c/ Palafox) - 50001 Zaragoza
Tel: 629139609, 629139680 aragon@ecologistasenaccion.org

Asturies: Apartado nº 5015 - 33209 Xixón
Tel: 985365224 asturias@ecologistasenaccion.org

Canarias: C/ Dr. Juan de Padilla 46, bajo -35002 Las Palmas de Gran Canaria
Avda. Trinidad, Polígono Padre Anchieta, Blq. 15 - 38203 La Laguna (Tenerife) Tel:
928960098 - 922315475 canarias@ecologistasenaccion.org

Cantabria: Apartado nº 2 - 39080 Santander
Tel: 608952514 cantabria@ecologistasenaccion.org

Castilla y León: Apartado nº 533 - 47080 Valladolid
Tel: 983210970 castillayleon@ecologistasenaccion.org

Castilla-La Mancha: Apartado nº 20 - 45080 Toledo
Tel: 608823110 castillalamancha@ecologistasenaccion.org

Catalunya: Can Basté - Passeig. Fabra i Puig 274 - 08031 Barcelona
Tel: 648761199 catalunya@ecologistesenaccio.org

Ceuta: C/ Isabel Cabral nº 2, ático - 51001 Ceuta
ceuta@ecologistasenaccion.org

Comunidad de Madrid: C/ Marqués de Leganés 12 - 28004 Madrid
Tel: 915312389 Fax: 915312611 comunidademadrid@ecologistasenaccion.org

Euskal Herria: C/ Pelota 5 - 48005 Bilbao Tel: 944790119
euskalherria@ekologistakmartxan.org C/San Agustín 24 - 31001 Pamplona.
Tel. 948229262. nafarroa@ekologistakmartxan.org

Extremadura: C/ de la Morería 2 - 06800 Mérida
Tel: 927577541, 622128691, 622193807 extremadura@ecologistasenaccion.org

La Rioja: Apartado nº 363 - 26080 Logroño
Tel: 941245114- 616387156 larioja@ecologistasenaccion.org

Melilla: C/ Colombia 17 - 52002 Melilla
Tel: 951400873 melilla@ecologistasenaccion.org

Navarra: C/ San Marcial 25 - 31500 Tudela
Tel: 626679191 navarra@ecologistasenaccion.org

País Valencià: C/ Tabarca 12 entresòl - 03012 Alacant
Tel: 965255270 paisvalencia@ecologistesenaccio.org

Región Murciana: C/ José García Martínez 2 - 30005 Murcia
Tel: 968281532 - 629850658 murcia@ecologistasenaccion.org