

Universidad de Deusto

Contaminación ambiental e impacto en salud

Estado de situación en España



Autores: Mainer Urtaran Laresgoiti, Sara Ponce, Cristian Castillo,
Begoña García Zapirain, Roberto Nuño Solinís, Ane Loroño.

Proyecto financiado por la European Public Health Alliance (EPHA)
y realizado en colaboración con la Fundación Española del Corazón (FEC)

Bilbao, diciembre de 2018



Contenido

Resumen ejecutivo	4
Situación actual	5
1. La contaminación ambiental: un problema de salud pública	6
2. Un problema con impacto en costes económicos y salud	7
3. El origen y los principales contaminantes	8
4. Normativa y legislación vigente en calidad ambiental	9
5. La calidad del aire y el cumplimiento de la normativa	11
6. Posibilidades para el cambio: futuras líneas de acción	12
Referencias	14



Resumen ejecutivo

La contaminación ambiental es hoy en día el primer factor de riesgo ambiental para la salud pública y las emisiones por tráfico uno de los principales contribuyentes a esta.

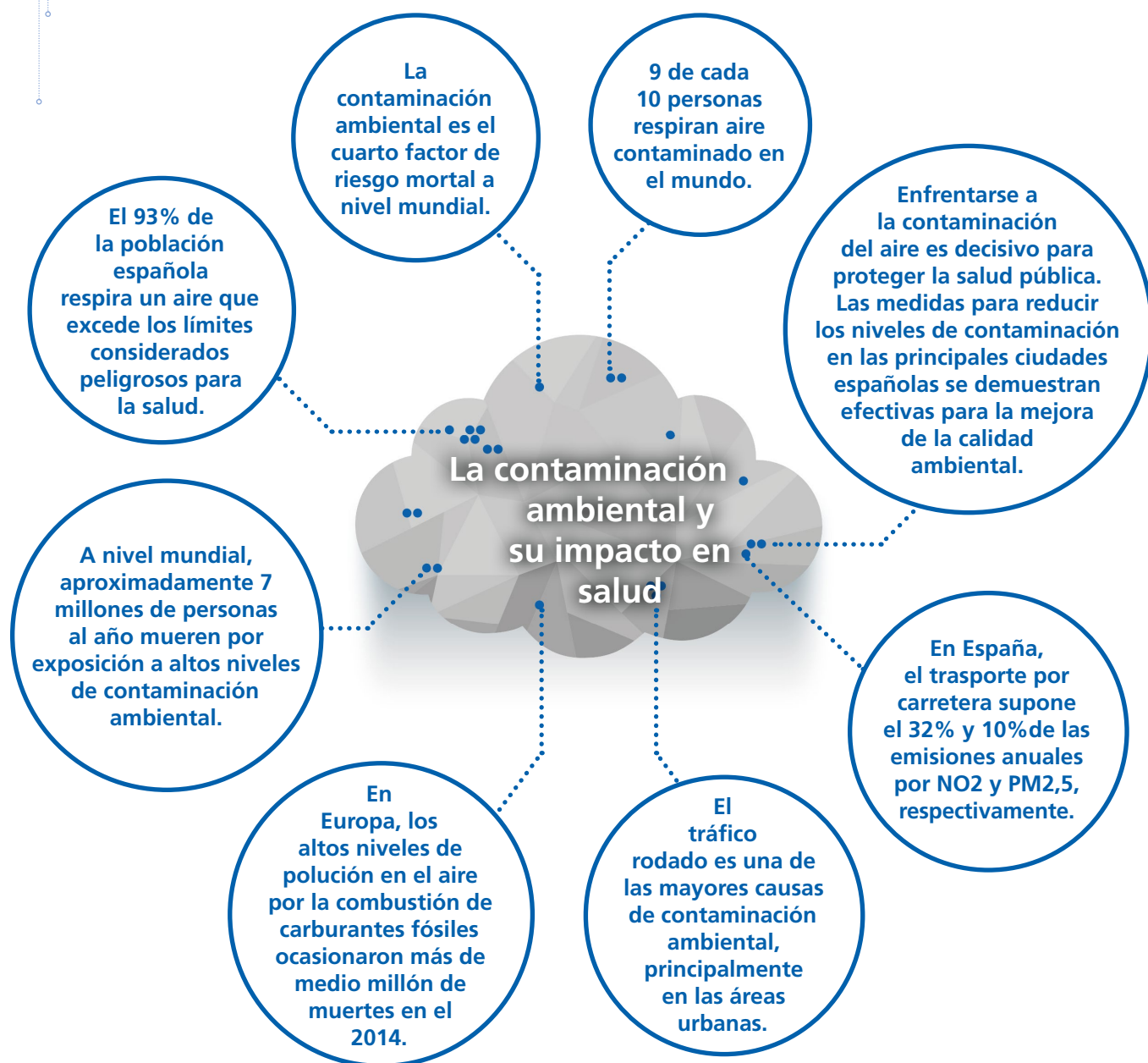
El impacto en salud de las poblaciones y costes para la sociedad son enormes, siendo uno de los factores de riesgo más relevantes para las enfermedades cardiovasculares y respiratorias a nivel mundial.

Para abordar este reto son necesarias la concienciación social sobre el problema y la actuación política en la toma de medidas para la reducción de los niveles de contaminación del aire.

Este informe pretende contribuir a ello. En él se recogen las principales cifras de la contaminación ambiental y del impacto en la salud de las emisiones por transporte en el mundo, a nivel europeo y en España. El presente documento se completa con un estudio sobre la relación entre el número de vehículos del parque móvil diésel y las hospitalizaciones por causas cardiovasculares en España, así como la estimación de los costes derivados de ello.

A continuación, se presenta un esquema que recoge unas claves que justifican la necesidad tanto del estudio como del planteamiento de acciones de mejora.

Situación actual





1. La contaminación ambiental: un problema de salud pública

La contaminación ambiental es uno de los principales factores de riesgo para la salud a nivel mundial, lo que causa alrededor del 11,2% de las muertes y 163 millones de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVADs) a nivel global, situándose incluso por delante en el ranking de factores de riesgo bien reconocidos como el sedentarismo o el consumo de alcohol [1-2]. Si no se toman medidas, las estimaciones auguran una duplicación del número de muertes para el año 2050 [3].

Según datos publicados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), 9 de cada 10 personas en el mundo respira aire contaminado, lo que afecta directamente en el sistema respiratorio y cardiovascular de las personas [4].

En Europa, la contaminación atmosférica es el mayor riesgo medioambiental individual para la salud, liderando el ranking de causas de mortalidad prematura [5]. Según los datos de la Agencia Europea de Medioambiente, en el año 2014 los altos niveles de polución en el aire por la combustión de carburantes fósiles ocasionaron más de medio millón de muertes en 41 países europeos. A pesar del alto impacto que sigue causando hoy día la exposición al aire contaminado en Europa, se ha observado un descenso medio del 60% en mortalidad prematura por exposición a PM_{2,5} entre 1990 y 2015 [6].

Asimismo, aunque los valores se mantengan elevados, se documenta una tendencia decreciente desde inicios de siglo en Europa con respecto a los niveles de exposición al aire contaminado. En el 2016 aproximadamente el 74 % de la población de la UE-28 estuvo expuesta a niveles de partículas en suspensión (PM_{2,5}) que excedían los valores recomendados por la OMS. Para los niveles de dióxido de nitrógeno (NO₂), alrededor del 12 % de las estaciones de medición reportaron concentraciones superiores a los estándares recomendados por la OMS; en el 88% de los casos estas superaciones se observaron cerca de las estaciones de tráfico [6].

En España para el año 2015, se estimaron un total de 38.600 muertes prematuras ocurridas como consecuencia de los efectos de la exposición a altos niveles de PM_{2,5}, NO₂ y Ozono (O₃). De las cuales 27.900 (el 72%), 8.900 (el 23%) y 1.800 (el 5%) se produjeron por la elevada exposición a partículas PM_{2,5}, por NO₂ y por O₃ [6].

Este impacto en la salud está bien estudiado y continúa siendo hoy día de gran importancia. Recientes publicaciones estiman que el número total de muertes en 2016 por enfermedades cardíacas, accidentes cerebrovasculares, cáncer pulmonar, infecciones de las vías respiratorias y enfermedad pulmonar obstructiva crónica a nivel mundial, el 22,6%, 21,4%, 23,5%, 45,1% y 44,7% respectivamente, fueron atribuibles a la contaminación del aire [1]. Estudios españoles refrendan el impacto en mortalidad como en otros efectos a corto y medio plazo como son las consultas y hospitalizaciones por razones cardiovasculares y respiratorias [7-10].

El impacto en salud de las partículas contaminantes del aire ha sido evidenciado a través de estudios epidemiológicos, toxicológicos y estudios clínicos [11-12]. En general, los estudios permiten mostrar el agravamiento de síntomas y enfermedades relacionadas con la contaminación ambiental y las partículas, a pesar de la dificultad que presenta el aislar el efecto de un solo contaminante en la incidencia de una cierta patología. Asimismo, el efecto en salud puede verse también condicionado por otros factores como son el tiempo de exposición, la concentración de partículas, así como la sensibilidad de ciertos grupos de personas como es el caso de niños, embarazadas y personas con enfermedades crónicas.

La Tabla 1 recoge la evidencia sobre los efectos en salud de las principales partículas contaminantes de las emisiones diésel, tanto a corto como a largo plazo.

▼ **1. Tabla: Efecto sobre la salud de los principales contaminantes del aire**

Evidencia sobre efecto en salud		
	Exposiciones en el corto plazo	Exposiciones en el largo plazo
PM2.5 y PM10	<ul style="list-style-type: none"> • Síndromes cardiovasculares • Síndromes respiratorios • Mortalidad aguda cardiovascular • Mortalidad (por cualquier causa) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mortalidad (por cualquier causa) • Cáncer de pulmón
	<ul style="list-style-type: none"> • Síndromes respiratorios (incluyendo muerte aguda por enfermedades respiratorias) 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)
	<ul style="list-style-type: none"> • Síndromes respiratorios 	
O ₃	<ul style="list-style-type: none"> • Síndromes respiratorios (incluyendo muerte aguda por enfermedades respiratorias) 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)
NO ₂	<ul style="list-style-type: none"> • Síndromes respiratorios 	

Fuentes: [1, 13-14].

2. Un problema con impacto en costes económicos y salud

Además de los millones de casos de enfermedades cardiovasculares y enfermedades respiratorias ocasionados por la contaminación ambiental, ello genera un alto impacto social en términos de muertes prematuras, dolor, pérdida de productividad por bajas laborales y costes sanitarios por hospitalizaciones, entre otros [6, 15].

En esta línea, para la evaluación del impacto de la contaminación ambiental se han considerado diferentes variables y perspectivas. Existen estudios que han tratado de cuantificar la morbilidad ocasionada por la contaminación del aire, entendiendo la morbilidad como un concepto complejo que comprende distintas dimensiones relativas a la pérdida de calidad de vida o de ciertas funciones, entre otras: recursos invertidos en el tratamiento de la enfermedad, incluyendo cuidado de niños pequeños en su caso; pérdidas de productividad laboral y de tiempo de ocio; y coste personal debido al estado físico y psicológico derivado de la enfermedad [16]. En este sentido, los parámetros de habitantes afectados (HA) y el método de años de vida perdidos (AVP) permiten contabilizar las personas que han fallecido prematuramente y la suma de años no vividos por el conjunto de las personas fallecidas prematuramente, respectivamente.

La Tabla 2 resume los HA y AVP para estos tres contaminantes en el periodo de 2011 a 2014 en España.

▼ **2. Tabla: Habitantes afectados y años de vida perdidos por los principales contaminantes.**

Año	PM2,5		NO ₂		O ₃	
	HA	AVP	HA	AVP	HA	AVP
2011	25.046	n.d.	n.d.	n.d.	1.772	n.d.
2012	25.500	274.100	5.900	63.600	1.800	21.900
2013	23.940	253.100	4.280	45.300	1.760	19.300
2014	23.180	244.700	6.740	71.100	1.600	16.800

Fuente: Elaboración propia a partir de Cuadernos Orkestra [16].

Siguiendo con estos parámetros, el impacto a nivel local de la contaminación en el año 2016 correspondió a las cifras recogidas en la siguiente tabla:

▼ **3. Tabla: Habitantes Afectados y Años de Vida Perdidos por los principales contaminantes II**

Ciudad	PM2,5		NO ₂		O ₃	
	HA	AVP	HA	AVP	HA	AVP
Madrid	1.500	16.000	1.000	11.000	40	600
Barcelona	1.800	20.000	700	7.000	40	500
Bilbao	160		80		10	
San Sebastián	70	Entre 700-1.700	40	Entre 450-840	6	Entre 65-110
Vitoria	90		40		8	

Fuente: Elaboración propia a partir de Cuadernos Orkestra [16].

Desde la perspectiva económica, solo en cuanto a los costes sanitarios externos anuales para la sociedad, se estima que fueron entre 330 y 940 billones de Euros [17]. Por su parte, el informe publicado en 2017 por Ecologistas en Acción [18] sostiene que la contaminación atmosférica tiene un impacto directo en el gasto sanitario y de Seguridad Social, de 1,7% y 4,7% del PIB de España, respectivamente. Esto equivaldría a un gasto de entre 413 y 1.125 Euros por habitante y año.

3. El origen y los principales contaminantes

La Directiva 2008/50/CE de 11 de junio de 2008, define contaminante como toda sustancia presente en el aire que puede tener efectos nocivos para la salud humana y medio ambiente en su conjunto. Además de las partículas en suspensión (PM), entre los contaminantes más importantes para la salud pública se encuentran el ozono (O₃), el dióxido de nitrógeno (NO₂), y el dióxido de azufre (SO₂) [15,19].

Del impacto que actualmente ocasionan los altos niveles de polución en el aire, se calcula que cada aumento de 10 µg/m³ de PM2,5 incrementa un 4% el 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 pulmón [20]. Por lo que las estrategias y medidas para disminuir los niveles de contaminación se estiman necesarias para parar y disminuir el negativo impacto en salud que supone.

A pesar de ser un problema a nivel mundial, la polución ambiental no afecta de igual manera en todas las regiones del mundo. Los países menos desarrollados presentan mayores niveles de contaminación, principalmente a causa de los residuos de origen doméstico [1]. Así, las ciudades más contaminadas del planeta se encuentran en India. A pesar de que las regiones de Asia y África se encuentran entre las más contaminadas, las ciudades en los países desarrollados también superan los límites de contaminación ambiental que establece la OMS [21].

A pesar de que los principales focos de contaminación se sitúan en torno a áreas industriales, centrales termoeléctricas y las áreas urbanas, el problema de la contaminación atmosférica está generalizado a prácticamente todo el Estado, ya que muchos de los contaminantes pueden viajar cientos de kilómetros. Por lo tanto, se estima que un 93% de la población española respira un aire que excede los límites considerados peligrosos para la salud según la OMS para sustancias contaminantes. Si se tienen en cuenta los límites legales establecidos en la Unión Europea, casi el 40% de la población está expuesta a concentraciones de gases contaminantes considerados dañinos para la salud [22].

En la actualidad, se ha demostrado que las principales causas de polución en ciudades vienen de la actividad humana; y que el transporte, la agricultura, la industria y los sistemas de calefacción residenciales son

responsables de la mayor parte de estos altos niveles de contaminación del aire [17], siendo el transporte el principal responsable del deterioro de la calidad del aire en las ciudades [23]. Un estudio de revisión sistemática a nivel mundial estimó que el tráfico contribuía al 25% de la contaminación ambiental por PM_{2,5} en áreas urbanas [24]. Estudios españoles estiman que el tráfico rodado es el principal causante de la contaminación en el país, con una contribución entre un 70% y 80% en la contaminación por PM_{2,5} [10].

Los datos del Inventario Nacional de Contaminantes Atmosféricos publicados en marzo de 2018 corroboran el impacto y contribución del tráfico rodado al aumento de PM_{2,5} y de NO₂ en el aire, entre otros contaminantes ambientales [25].

En concreto, para la ciudad de Madrid, el transporte por carretera supuso el 81,3%, 74,9%, 77% de emisiones anuales de PM_{2,5}, PM₁₀ y NO_x, respectivamente [23].

Desde el año 1990 se ha experimentado una disminución de los principales contaminantes ambientales con impacto en salud. El volumen de emisiones del transporte por carretera experimentó una reducción en el 2016 con respecto al año anterior, suponiendo un 32% del global de emisiones NO_x en 2016. Sin embargo, las emisiones por estas fuentes se redujeron en un 4,0%, consecuencia de la mejora tecnológica del parque automovilístico [25].

Las emisiones de PM_{2,5} en 2016 también disminuyeron en un 1,3%, debido principalmente al desplazamiento de las centrales convencionales de generación eléctrica, a pesar de que las principales fuentes de estas emisiones (combustión residencial (41%) y residuos (27%)) incrementaron ligeramente sus emisiones [25].

4. Normativa y legislación vigente en calidad ambiental

Debido al desplazamiento de las partículas con el viento, se hace imposible el control de los países y territorios fuera de su ámbito de actuación. Por ello, se ha llegado a acuerdos internacionales, de distinto tipo para la legislación, inventario y regulación de las emisiones que permitan el control y toma de decisiones correspondientes en los países que forman parte de estos acuerdos.

La legislación europea y española relativa a emisiones están sujetas a ciertos tratados mundiales: a nivel europeo, hoy en día una de las normas más relevantes a considerar es la Directiva 2016/2284/UE que fija los nuevos techos nacionales de emisión, que deberán cumplirse en 2020 y años siguientes. Esta Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de diciembre de 2016 relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, modifica la Directiva 2003/35/CE y deroga la Directiva 2001/81/CE. En el caso de España, se establece una reducción del 67% y 15% de las emisiones de SO₂ y PM_{2,5}, respectivamente, sobre las emisiones del 2005 [26].

Por su parte, entre la legislación relacionada con la calidad del aire, y que se dirige al control de las causas de la contaminación mediante la regulación de las emisiones de los principales focos de emisión estacionarios, así como de los focos móviles, se encuentra la Directiva 2008/50/CE sobre la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia para Europa. Esta norma incluye entre otros los objetivos de calidad del aire, incluyendo valores límite y objetivos de exposición (también para PM_{2,5}, como no se hacía hasta el momento).

Otras normas regulan también a nivel europeo los niveles de emisiones y los métodos de referencia, validación de datos y localización de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente, como es el caso de la Directiva 2015/1480/EC por la que se enmiendan varios Anexos de las directivas 2004/107/EC y 2008/50/EC [16].

En cuanto a la regulación de los focos de emisión móviles el reglamento 715/2007/UE establece los límites de emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6), así como las normas de acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos [27].

Por su parte, las Directrices de la OMS sobre la Calidad del Aire publicadas en 2005 también ofrecen orientación general relativa a límites para contaminantes atmosféricos clave que entrañan riesgos para la salud humana basados en evidencias científicas. Estos son, en general, más estrictos que los de los valores límite legales establecidos por la UE. En cualquier caso, la legislación europea señala que a largo plazo debería plantearse como objetivo alcanzar los niveles recomendados por la OMS.

Según los límites establecidos en la legislación española (transpuestos de los valores límites de concentración de la Directiva Comunitaria) en 2015 un 39,8% de la población española estuvo expuesto a aire contaminado, mientras que considerando los límites de la OMS este porcentaje fue del 98,6%.

▼ **4. Tabla: Valores límite de calidad del aire establecidas por la OMS y la UE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) para los principales contaminantes**

	Límites UE	Directrices OMS
PM 2,5		
Media anual	25	10
Media 24 horas		15
PM 10		
Media anual	40	20
Media 24 horas	50 (máx. 35 superaciones/año)	50
Ozono (O_3)		
Media de 8 horas	120	100
Dióxido de nitrógeno		
Media anual	40	40
Media de una hora	200 (max. 18 superaciones/año)	200
Dióxido de azufre		
Media de 24 horas	125 (max. 3 superaciones/año)	20
Media de 10 minutos	350 (valor medio en 1 hora) (max. 24 superaciones/año)	500

Fuente: Elaboración propia a partir de Cuadernos Orkestra [16].

La normativa española, por su parte, se basa en las directrices europeas en esta materia. Son varios los niveles de administración que intervienen en el control, la evaluación y el seguimiento de los niveles de calidad del aire. En el desarrollo de estas directrices contribuye la Administración Central en colaboración con las Comunidades Autónomas. Sin embargo, es responsabilidad de la Comisión Europea asegurar el cumplimiento de la legislación europea en esta materia, en particular en lo que se refiere a los valores límite establecidos.

El marco jurídico español recoge la legislación europea mediante las siguientes leyes y normas entre otras:

- La Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, mediante la cual se abordan las disposiciones relativas a la evaluación y gestión de la calidad del aire, los valores límite de emisión para contaminantes e insta a la aplicación de las mejores tecnologías disponibles y al cambio a combustibles menos contaminantes, la elaboración de planes para la mejora de la calidad del aire, así como los aspectos relativos al control, inspección y vigilancia y seguimiento, entre otros.

- El Real Decreto 39/2017, de 27 de enero por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. En él se establece normas relativas a los métodos de referencia, validación de datos y ubicación de los puntos de medición para la evaluación de la calidad del aire. Igualmente, este RD contempla la aprobación de un Índice Nacional de Calidad del Aire que permita informar a la ciudadanía, de una manera clara y homogénea en todo el país, sobre la calidad del aire que se respira en cada momento.
- La Ley 5/2013 por la que se modifica la Ley 16/2002 de control y prevención integrados de la contaminación.

Las Comunidades Autónomas recogen en su legislación la forma de aplicación de la legislación estatal en aquellos aspectos que son propios de la Comunidad y elaboran planes de mejora de calidad establecidos por la legislación europea.

5. La calidad del aire y el cumplimiento de la normativa

En Europa, las emisiones de contaminantes atmosféricos se han reducido notablemente durante las últimas décadas, con la derivada mejora de la calidad del aire en toda la región. Sin embargo, las concentraciones de contaminantes atmosféricos siguen siendo muy elevadas y persisten los problemas de calidad del aire. Buena parte de la población europea vive en zonas —especialmente urbanas— donde se rebasan los niveles de calidad del aire. En el año 2010, varios países superaron uno o varios de sus límites de emisión relativos a cuatro importantes contaminantes atmosféricos [28].

En este contexto, en enero de 2018, la Comisión Europea organizó una cumbre sobre calidad del aire con nueve Estados Miembro, incluyendo España, en los que se están produciendo incumplimientos de la normativa por superación de los valores límite establecidos. El objetivo de esta era revisar los planes de acción previstos y su adecuación para alcanzar el cumplimiento lo antes posible, evitando así ser llevadas al Tribunal de Justicia de la UE. En mayo de 2018, la Comisión concluyó que las medidas adoptadas por seis de ellos, entre los que no se encontraba España, no eran suficientes para reducir al máximo la duración de dichas superaciones y decidió denunciarlos al Tribunal de Justicia de la UE [29].

En el caso de España, donde los incumplimientos se refieren, entre otros, a la superación de los límites de concentración de NO₂ en Madrid y Barcelona, la Comisión estima que los planes de acción presentados permitirían resolver el problema si se aplican adecuadamente [29].

La ciudad de Madrid superó en 2017 los valores límite de protección a la salud humana fijados por la legislación europea tanto para NO₂ como para O₃, así como los valores recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Asimismo, varias ciudades españolas superaron el límite de partículas en suspensión, entre ellas La Coruña, Santander, Sevilla, Valencia, Zaragoza, Granada, Huelva, Lérida, Murcia, Puertollano (Ciudad Real) y Talavera de la Reina (Toledo) [19].



6. Posibilidades para el cambio: futuras líneas de acción

Ante la evidencia de que el tráfico de motor es una de las fuentes que más contribuye a los niveles de polución del aire en las ciudades, las medidas para reducir los niveles de contaminación del aire se presentan como la alternativa efectiva para la mejora de la calidad del aire de las ciudades. La sustitución de vehículos tradicionales de motor por eléctricos, así como la reducción del uso de vehículo particular se encuentran entre las medidas para lograr este objetivo [30].

En la actualidad, son numerosos los puntos y las ciudades en el mundo que tienen estaciones donde monitorizar los niveles de contaminación del aire a tiempo real. Esto permite obtener información para concienciar y orientar la toma de decisiones en el ámbito político; y son cada vez más las ciudades que se están sumando a la monitorización y recogida de datos sobre los niveles de contaminación ambiental. Según la Doctora María Neira, directora del Departamento de Salud Pública de la OMS, “esta tendencia al alza demuestra una voluntad política e interés de las administraciones locales en cuanto a este problema de salud pública”.

Entre las ciudades que están adoptando medidas concretas de actuación se encuentran Oslo, que pretende prohibir los vehículos particulares en el centro de la ciudad para 2019; Hamburgo, donde en las próximas décadas apostarán por zonas peatonales y para bicicletas en la ciudad, prohibiendo el uso de vehículos en ciertas áreas urbanas; Copenhague donde desde los años 60 han ido habilitando zonas peatonales y carriles bici, y se aspira a lograr una ciudad neutral en cuanto a emisiones de carbono para 2025; París, donde además de las medidas adoptadas en la actualidad, quieren duplicar los carriles para bicis y limitar la circulación a vehículos eléctricos y a ciertas calles para 2020; Bruselas, donde entre otras medidas, este verano se quiere fomentar el uso de transporte público en los días de alta polución ofreciendo transporte público gratuito; o Londres, donde el alcalde ha anunciado que quieren prohibir los vehículos diésel para 2020, entre otros [31].

En esta línea, han sido varias las ciudades españolas que también han adoptado y siguen tomando medidas. El Ayuntamiento de Madrid, en el año 2016, activó un plan de contaminación conocido como Plan de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Ciudad de Madrid (Plan A) [32] cuyos objetivos generales son garantizar la protección de la salud frente a los efectos de los contaminantes atmosféricos, contribuir a la lucha contra el cambio climático reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y potenciar la resiliencia urbana frente a los efectos climáticos. El plan incluye 30 medidas siendo uno de sus objetivos la reducción importante del tráfico a motor, atendiendo al hecho de que el factor más importante en el deterioro de la calidad del aire es el coche. Otras medidas que se incluyen son la reducción de la velocidad en algunas carreteras, prohibir el estacionamiento de vehículos en plazas de aparcamiento regulado o, incluso, restricciones a la circulación. Recientemente se ha dado a conocer la normativa que prohibirá a los vehículos circular por calles céntricas de la ciudad. Se aplicará a partir de noviembre y afectará a los vehículos de personas no residentes, pudiendo circular los coches eléctricos, taxis y transporte público como buses [33].

El ayuntamiento de Barcelona lanzó el plan para la Mejora de la Calidad del Aire de Barcelona (PMQAB) [34] que recoge actuaciones en curso, así como aquellas ya implantadas en la ciudad, con el objetivo de avanzar hacia una sociedad más eficiente, con menos emisiones y que cuente con una mejor calidad ambiental y de vida para la ciudadanía. A su vez, una de las medidas que propone el Programa de Medidas contra la Contaminación del Aire de Barcelona [35] prohibiría circular en 2019, a las furgonetas matriculadas antes del 1 de octubre de 1994 y los turismos con una matrícula anterior al 1 de enero de 1997, independientemente de las condiciones atmosféricas o de contaminación.

También en ciudades como Palma de Mallorca o Vitoria han puesto en marcha zonas céntricas en las que no pueden acceder los vehículos a motor.

A pesar de las políticas en distintos niveles y ámbitos de gestión, las soluciones también pasan por la toma de conciencia y cambios a nivel individual de los ciudadanos. En esta línea, la campaña BREATHELIFE pretende movilizar a ciudades y ciudadanos en la protección de su salud y la sostenibilidad ambiental frente al impacto de la contaminación del aire. Para ello, propone compromisos y campañas para que los ciudadanos, junto a alcaldes y otros agentes de la comunidad local, se adhieran y se pueda reducir el impacto en la contaminación del aire en sus hogares y ciudades [36].

La reducción de los niveles de contaminación del aire contribuiría a aminorar directamente el impacto tanto en salud como en términos económicos de algunas enfermedades como los accidentes cerebrovasculares, enfermedades cardíacas, cáncer de pulmón y enfermedades respiratorias [37].

Este informe complementa y actualiza la literatura existente en el campo de la contaminación del aire y el impacto de las emisiones por tráfico en la salud. El estudio permite ofrecer datos que generen una concienciación y toma de decisión para la reducción de su efecto. Además, pretende complementar la información sobre el impacto en costes económicos que tiene la contaminación del aire para el sistema.



Referencias

- [1] Health Effects Institute. State of Global Air 2018. Special Report. Boston, MA:Health Effects Institute 2018.
- [2] Hadley M B, Baumgartner J, Vedanthan J. Developing a Clinical Approach to Air Pollution and Cardiovascular Health. *Circulation*. 2018; 137:725–742. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.030377.
- [3] The Lancet Neurology. Air pollution and brain health: an emerging issue. *The Lancet Neurology* 2018 Feb 1; 17(2):103.
- [4] Nueve de cada diez personas de todo el mundo respiran aire contaminado. Sin embargo, cada vez hay más países que toman medidas. 2018. [Consultado el 14/05/2018]. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/detail/02-05-2018-9-out-of-10-people-worldwide-breathe-polluted-air-but-more-countries-are-taking-action>
- [5] Ecologistas en Accion. Medidas fiscales para mejorar la calidad del aire. Mejor sin diésel. GreenBudgetEurope.
- [6] European Environment Agency. Air quality in Europe — 2018 report. EEA Report No 12/2018. doi: 10.2800/777411.
- [7] Guillén Pérez J, Cirera L, García-Marcos Álvarez L, Jiménez Torres E, Barber X, José Martínez García M, et al. The short-term impact of air pollution on the mortality. Results of the EMECAM project in Cartagena. *Revista Española de Salud Pública* 1999 March 1; 73:215-224.
- [8] Martín Martín R, Sánchez Bayle M. Impacto de la contaminación ambiental en las consultas pediátricas de Atención Primaria: estudio ecológico. *An Pediatr (Barc)*. 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2017.06.013>
- [9] Alonso Fustel E., Martínez Rueda T., Cambra Contín K., Lopez Carrasco L., Boldo Pascua E., Zorrilla Torras B., et al. Evaluación en cinco ciudades españolas del impacto en salud de la contaminación atmosférica por partículas: Proyecto europeo APHEIS. *Rev. Esp. Salud Publica* 79 (2): 297-308. Abril 2005. [Consultado el 18/05/2018]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272005000200015&lng=es
- [10] Linares C., Julio D. Efecto de las partículas de diámetro inferior a 2,5 micras (PM 2,5) sobre los ingresos hospitalarios en niños menores de 10 años en Madrid. *Gac Sanit* 2009; 23:192-7 - Vol. 23 Núm.3 DOI: 10.1016/j.gaceta.2008.04.006.
- [11] Royal College of Physicians. Every breath we take: the lifelong impact of air pollution. Report of a working party. London: RCP, 2016.
- [12] Rumana HS, Sharma RC, Beniwal V, Sharma AK. A retrospective approach to assess human health risks associated with growing air pollution in urbanized area of Thar Desert, Western Rajasthan, India. *J Environ Health Sci Eng*. 2014; 12:23.
- [13] Cohen, Aaron J., et al. Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution: an analysis of data from the Global Burden of Diseases Study 2015. *The Lancet*, Volume 389, Issue 10082, 1907 – 1918. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30505-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30505-6)
- [14] United States Environmental Protection Agency. Health and Environmental Effects of Particulate Matter (PM). [Consultado el 18/05/2018]. Disponible en: <https://www.epa.gov/pm-pollution/health-and-environmental-effects-particulate-matter-pm>
- [15] WHO | Ambient air pollution: Health impacts. 2018. [Consultado el 14/05/2018]. Disponible en: <http://www.who.int/airpollution/ambient/health-impacts/en/>

- [16] Álvarez, E., Menéndez, J. y Bravo, M. (2018), "Calidad del aire. Situación en España y escenarios a futuro para la CAPV, Madrid y Barcelona", Orkestra.
- [17] Mapping the sources and level of air pollution in Europe: Commission publishes new Air Quality Index and Atlas. Premium Official News 2017 Nov 16.
- [18] Ecologistas en Acción. Informe La calidad del aire en el Estado español durante 2016. Madrid 27 de junio 2017. [Consultado el 15/11/2018]. Disponible en: <https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/informe-calidad-aire-2016.pdf>
- [19] Ecologistas en Acción, Calidad del aire en la ciudad de Madrid, año 2017. Madrid 16 de enero 2018. [Consultado el 15/11/2018]. Disponible en: <https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/info-calidad-aire-madrid-2017.pdf>
- [20] Pope, C.A.I., Burnett, R.T., Thun, M.J., Calle, E.E., Krewski, D., Ito, K., Thurston, G.D. Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long term exposure to fine particulate air pollution. JAMA, 2002; 287: 1132-1141.
- [21] WHO Global Urban Ambient Air Pollution Database (update 2018). [Consultado el 15/11/2018]. Disponible en: http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/en/
- [22] Blázquez Sanchez, N. Mejor sin diésel. Medidas fiscales para mejorar la calidad del aire. Ecologistas en Acción. Marzo 2018. [Consultado el 15/11/2018]. Disponible en: <https://www.ecologistasenaccion.org/?p=35894>
- [23] Observatorio DKV de salud y medioambiente en España 2010. Contaminación atmosférica y salud. Octubre 2010.
- [24] Karagulian F, Belis CA, Dora CFC, Prüss-Ustün AM, Bonjour S, Adair-Rohani H, et al. Contributions to cities' ambient particulate matter (PM): A systematic review of local source contributions at global level. Atmospheric Environment 2015 November 1; 120:475-483.
- [25] Inventario Nacional de emisiones de Contaminantes atmosféricos: Informe Resumen Edición 1990-2016. [Consultado el 17/11/2018]. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/documentoresumeninventariocontaminantes_tcm30-444542.pdf
- [26] <http://data.europa.eu/eli/dir/2016/2284/oj>
- [27] <http://data.europa.eu/eli/reg/2007/715/oj>
- [28] Agencia Europea de Medioambiente. Contaminación atmosférica. Actualizado el 09/10/2017. [Consultado el 05/06/2018]. Disponible en: <https://www.eea.europa.eu/es/themes/air/intro>
- [29] Comisión Europea. Calidad del aire: la Comisión toma medidas para proteger a los ciudadanos frente a la contaminación atmosférica. Comunicado de prensa. Bruselas, 17 de mayo de 2018. [Consultado el 29/11/2018]. Disponible en: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-3450_en.html
- [30] WHO | Ambient air pollution: Interventions & tools. [Consultado el 16/05/2018]. Disponible en: <http://www.who.int/airpollution/ambient/interventions/en/>
- [31] Gardfield L. 13 cities that are starting to ban cars. Business Insider. 1 junio 2018. [Consultado el 16/05/2018]. Disponible en: <https://www.businessinsider.es/cities-going-car-free-ban-2017-8?r=US&IR=T>
- [32] Plan A: Plan de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Ciudad de Madrid. Ayuntamiento de Madrid, 2017. [Consultado el 26/11/2018]. Disponible en: https://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/Sostenibilidad/CalidadAire/Ficheros/PlanAireyCC_092017.pdf
- [33] El Diario, Madrid. 22 de mayo 2018. [Consultado el 15/11/2018]. Disponible en: https://www.eldiario.es/madrid/APR-Centro-Madrid-Central-funcionamiento_0_774123702.html


- [34] Gerència Adjunta de Medi Ambient i Serveis urbans. Ajuntament de Barcelona. Plan de mejora de la calidad del aire de Barcelona 2015-2018. Barcelona, 2014. [Consultado el 26/11/2018]. Disponible en: https://ajuntament.barcelona.cat/qualitataire/sites/default/files/pdfs/PMQAB_ES_2014.pdf
- [35] Ayuntamiento de Barcelona. Programa de medidas contra la contaminación del aire. Barcelona, 21 de noviembre de 2016. Consultado el [26/11/2018]. Disponible en: <http://eldigital.barcelona.cat/wp-content/uploads/2016/11/AireNetBCN.pdf>
- [36] Clean Air Matters To Me. [Consultado el 16/05/2018]. Disponible en: <http://breathelife2030.org/act-now/>
- [37] Andrade MC. Contaminación del Aire Ambiental. OPS OMS. 2017. [Consultado el 16/05/2018]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12918%3A2017-ambient-air-pollution&catid=2619%3Aenvironmental-health&Itemid=42246&lang=es



Bilbao
Hermanos Aguirre 2
48014 Bilbao
Tel. +34 944 139 450

Donostia - San Sebastián
Mundaiz 50
20012 San Sebastián
Tel. +34 943 326 460

Madrid
Castelló 76,
28006 Madrid
Tel. +34 91 577 61 89

www.dbs.deusto.es/health
blogs.deusto.es/dbshealth/
e-mail: dbshealth@deusto.es
 [@deustodbshealth](https://twitter.com/deustodbshealth)

