



Informe
La calidad
del aire
en la ciudad
de Madrid
en 2015

12 enero 2016





Informe La calidad del aire en la ciudad de Madrid en 2015

Edita: 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 12 de enero de 2016

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

- ▶ Principales conclusiones del informe, 3
- ▶ El marco legal para la calidad del aire, 5
- ▶ Qué pasa con el aire en la ciudad de Madrid, 6
- ▶ La red de medición de la contaminación de la ciudad de Madrid, 7
- ▶ Dióxido de nitrógeno (NO₂), 9
- ▶ Partículas en suspensión (PM₁₀ y PM_{2.5}), 11
- ▶ Ozono troposférico (O₃), 13
- ▶ Contaminación por zonas, 15
- ▶ Contaminación atmosférica, un problema estructural en Madrid, 18
- ▶ Alternativas, 20
- ▶ Anexos (tablas resumen), 22

Principales conclusiones del informe

Los datos de este informe se basan en los registros oficiales de las 24 estaciones de medición de la contaminación del Ayuntamiento de Madrid durante 2015, si bien no todas ellas miden todos los contaminantes.

- En la actualidad los contaminantes más problemáticos en la ciudad de Madrid son el dióxido de nitrógeno (NO₂), las partículas en suspensión (PM₁₀ y PM_{2.5}, partículas menores de 10 o 2,5 micras, respectivamente) y el ozono troposférico (O₃).

- Durante los últimos años se vienen superando 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), más estrictos, para las partículas en suspensión.

- **Durante el año 2015 se ha producido un incremento muy notable de la incidencia de la contaminación por NO₂ y por O₃ en la ciudad de Madrid**, influenciado por las condiciones meteorológicas imperantes. En cuanto a la contaminación por partículas en suspensión, los valores registrados en 2015 han sido ligeramente superiores a los de años anteriores.

Contaminación por dióxido de nitrógeno (NO₂):

- ▶ El valor límite anual de contaminación por NO₂ para la protección de la salud humana está fijado en 40 microgramos por metro cúbico (µg/m³) de concentración media anual. En 2015, 13 de las 24 estaciones rebasaron dicho valor límite y dos más lo igualaron. En 2014 fueron 6 las estaciones que superaron el valor límite legal.
- ▶ La legislación europea establece también un valor límite horario de NO₂, con el fin de proteger a la población de exposiciones a altos niveles de este contaminante,

aunque sea por cortos periodos de tiempo. El valor límite horario para el NO₂ está establecido en 200 µg/m³, límite que no debería rebasarse más de 18 horas al año. En el año 2015, 8 estaciones rebasaron el valor límite horario de NO₂ en más de 18 ocasiones. Esto supone un repunte significativo respecto a los registros de años anteriores, ya que en 2014 fueron 5 las estaciones que rebasaron el valor límite horario de NO₂ mientras que en 2012 y 2013 fueron 3.

- ▶ Por tanto, la ciudad de Madrid ha vulnerado por sexto año consecutivo (2010-2015) los valores límite legales para NO₂ que según la directiva 2008/50/CE no debían sobrepasarse desde 2010. En mayo de 2013 la Comisión Europea rechazó la concesión de la prórroga solicitada por el Ayuntamiento de Madrid para cumplir con los valores límite de contaminación por NO₂. En estos momentos Madrid tiene abierto un expediente de infracción que terminará por dar lugar a una cuantiosa multa.

Partículas en suspensión (PM₁₀ y PM_{2.5})

- ▶ Los datos recogidos en el año 2015 indican que, aunque ninguna de las estaciones supera el valor límite legal anual de PM₁₀ (40 µg/m³), 9 de las 12 estaciones que miden PM₁₀ igualaron o superaron el valor límite anual recomendado por la OMS (20 µg/m³). Las otras 3 estaciones se situaron justo al borde del valor límite recomendado con 19 µg/m³.
- ▶ En cuanto a las partículas más finas, PM_{2.5} –las más perniciosas para la salud– las 6 estaciones que miden dichas partículas igualaron o superaron el valor límite anual recomendado por la OMS.

Ozono troposférico (O₃).

- ▶ Durante el año 2015, 12 de las 14 estaciones que miden la contaminación por O₃ registraron más de 25 superaciones del valor límite legal octohorario (120 µg/m³). Atendiendo al criterio establecido por la OMS (100 µg/m³), se ve que todas ellas, las 14 estaciones, rebasaron ampliamente las 25 superaciones del valor límite recomendado.
- ▶ Por otro lado, todas las estaciones que miden la contaminación por O₃ registraron superaciones del umbral de información a la población (180 µg/m³ durante 1 hora). El registro más alto lo ofreció la estación El Pardo, que marcó 236 µg/m³ el día 15 de julio de 2015 a las 19:00, un valor muy próximo al umbral de alerta (240 µg/m³ durante 1 hora).
- ▶ La elevada incidencia de la contaminación por O₃ ocurrida en la capital durante el año 2015, reafirma la tendencia al alza iniciada el año 2013, en el que este contaminante irrumpió con fuerza en Madrid. El O₃ ha venido para quedarse en la capital. Por comparación, en el año 2012 no se produjo ni una sola superación del umbral de información a la población (180 µg/m³), y ninguna estación rebasó las 25 superaciones permitidas del valor límite legal octohorario (120 µg/m³).

- La contaminación atmosférica incide en la aparición y agravamiento de enfermedades respiratorias, así como otras asociadas, como las vasculares y cánceres. La Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) calcula en su último informe que por esta causa fallecen prematuramente unas 491.000 personas al año en la UE-28, alrededor de 33.200 de ellas en España. En nuestro país fallecen 19 veces más

personas a causa de la contaminación atmosférica que por los accidentes de tráfico en carretera.

- Los datos registrados indican que, un año más, la calidad del aire de la ciudad de Madrid sigue sin cumplir los valores límite marcados por la legislación europea, y por tanto incumple también los valores recomendados por la OMS (más estrictos) para una adecuada protección de la salud.

- Para Ecologistas en Acción, dado que la principal fuente de contaminación atmosférica en la ciudad de Madrid es el tráfico rodado, cualquier intento serio de reducir los niveles de contaminación pasa por disminuir el uso del automóvil en la ciudad.

- Desde que en el año 2000 Ecologistas en Acción comenzó a hacer el seguimiento de la contaminación atmosférica en la ciudad de Madrid, asistimos a la persistente inacción de las autoridades municipales encargadas de velar por la calidad del aire. Unos gobiernos municipales que sistemáticamente se negaban a reconocer el problema ("Madrid tiene la mejor calidad del aire que ha tenido nunca en la historia") y mucho más a aplicar medidas encaminadas a reducir el tráfico ("Hay que dejar que los madrileños elijan el tipo de transporte, creemos en la libertad").

- El nuevo gobierno municipal, surgido tras las elecciones del mes de mayo de 2015, ha comenzado su andadura exhibiendo un enfoque diferente sobre el problema de la calidad del aire en la ciudad: Reconoce abiertamente el serio problema que supone la contaminación atmosférica para la salud pública y ha aplicado, por primera vez en la historia de la ciudad, medidas de control del tráfico ante las situaciones de picos de contaminación. Es un buen comienzo, pero hay que avanzar mucho más en la disminución del uso del coche en la ciudad para lograr una calidad del aire saludable en Madrid.

El marco legal para la calidad del aire

A mediados de los años 90 la UE inició un desarrollo legislativo con el fin de mejorar la calidad del aire en las ciudades europeas. La Directiva 96/62/CE (llamada Directiva *madre*), establecía los contaminantes a medir, los sistemas para realizar estas medidas y la obligación de designar autoridades responsables de asegurar la calidad del aire y de informar al público. Más tarde se redactaron diversas Directivas *hijas* (entre ellas las directivas: 1999/30/CE y 2000/69/CE), que fijaban los límites de los distintos contaminantes a considerar.

Con 15 meses de retraso, se aprobó el real decreto R.D. 1073/2002 (de 18 de octubre), en el que se incluían las obligaciones de las dos primeras Directivas hijas. Según el citado Real Decreto, son las Comunidades Autónomas las administraciones encargadas de velar por la calidad del aire en el conjunto del territorio, si bien hay excepciones, como es el caso de la ciudad de Madrid, donde la administración responsable es el Ayuntamiento de Madrid, puesto que ya disponía de una red de medición de la calidad del aire con anterioridad a la aprobación de la legislación europea. Posteriormente se incorporó a nuestra legislación la Ley 34/2007, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.

En mayo de 2008 entró en vigor una nueva Directiva europea, la 2008/50/CE, que "por motivos de claridad, simplificación y eficacia administrativa", revisó, refundió y fusionó las cinco directivas anteriores relativas a la calidad del aire. La aprobación de dicha directiva supuso un grave retroceso en los estándares de calidad del aire y protección a la salud en la UE, puesto que establecía valores límite muy laxos para algunos de los contaminantes más problemáticos. Así, en el caso de las partículas en suspensión (PM₁₀), la directiva fija valores límite notablemente superiores, no solo a los valores recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), para una adecuada protección de la salud humana,

sino incluso a los que la propia legislación europea anterior tenía previsto aplicar a partir de 2005. Por otro lado, la directiva abre la posibilidad de solicitar prórrogas de hasta cinco años a los Estados miembros que incumplan valores límite, como es el caso de España.

Este retroceso legislativo 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 (los valores recomendados por la OMS). De este modo, se evita la necesidad de acometer medidas estructurales de calado para mejorar la calidad del aire, mediante el maquillaje legal de hacer pasar como saludables niveles de contaminación que se sabe que son nocivos para la salud.

Como viene sucediendo habitualmente, la directiva no fue traspuesta a la legislación española en el plazo convenido, junio de 2010, por lo que se abrió un nuevo procedimiento de infracción al Estado español. Finalmente, el 28 de enero de 2011, se aprobó el R.D. 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire, trasponiendo de modo casi literal la directiva de 2008.

De modo que en la actualidad, **los textos legales más relevantes para la calidad del aire en el Estado español son: la Directiva europea 2008/50; la Ley 34/2007, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera; y el R.D. 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire.**

Qué pasa con el aire en la ciudad de Madrid

En la actualidad los contaminantes más problemáticos en la ciudad de Madrid son el **dióxido de nitrógeno (NO₂)**, las **partículas en suspensión (PM₁₀ y PM_{2.5})**, partículas menores de 10 o 2,5 micras, respectivamente), y el **ozono troposférico (O₃)**, que ha irrumpido con fuerza en la capital desde el año 2013. En los últimos años se vienen superando los valores límite de protección a la salud humana fijados por la legislación europea –o bien los valores recomendados por la OMS (más estrictos)– para dichos contaminantes.

Los datos no dejan lugar a dudas: **en Madrid el factor más importante en el deterioro de la calidad del aire es el automóvil**. La *Estrategia Local de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid 2006-2010* determinaba que el 77,0% de los óxidos de nitrógeno (NO_x), el 72,8% de las PM₁₀ y el 78,1% de las PM_{2.5} provienen del tráfico. Posteriormente, el *Plan de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid 2011-2015* señalaba que las emisiones debidas al transporte se han reducido del orden de un 25% entre 2006 y 2009 para estos contaminantes, pero en todo caso siguen siendo las más importantes cuantitativamente.

La contaminación atmosférica incide en la aparición y agravamiento de enfermedades respiratorias, así como otras asociadas, como las vasculares y cánceres. La Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) calcula en su último informe que por esta causa fallecen prematuramente unas 491.000 personas al año en la UE-28, alrededor de 33.200 de ellas en España. En nuestro país fallecen 19 veces más personas a causa de la contaminación atmosférica que por los accidentes de tráfico en carretera.

En los últimos años se viene produciendo una tendencia a la baja del tráfico motorizado en la capital como consecuencia de la crisis económica, aunque parece que esa tendencia está cambiando y se observa un cierto repunte en el uso del

coche, sobre todo en los trayectos desde fuera de la capital. Según el último informe sobre el *Estado de la Movilidad de la Ciudad de Madrid* (noviembre de 2015), referido al año 2014: desde 2004 el transporte público interurbano ha caído más de un 18%, mientras el tráfico en los accesos a Madrid se ha mantenido casi estable (-2%). Entre 2013 y 2014 el tráfico de vehículos en los accesos a Madrid ha aumentado un 1,1%, aunque los desplazamientos en cercanías y autobuses interurbanos han descendido un 0,6%. No hay datos disponibles sobre la evolución del tráfico en el año 2015, que es el periodo que se analiza en este informe.

Junto con el tráfico motorizado, un factor determinante de los niveles de contaminación atmosférica que finalmente se registran en Madrid son las condiciones meteorológicas imperantes cada año, que pueden contribuir a aliviar la situación, si favorecen la dispersión de los contaminantes, o por el contrario agravarla, si su efecto es la concentración de los mismos en el aire urbano.

Los datos sobre calidad del aire correspondientes al año 2015 publicados por el Departamento de Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid (que son los que se utilizan en este informe) indican que, **en comparación con los años anteriores, en 2015 se ha producido un incremento muy notable de la incidencia de la contaminación por dióxido de nitrógeno (NO₂) y por ozono troposférico (O₃) en Madrid**. A ello han contribuido significativamente las condiciones meteorológicas imperantes: una sucesión de episodios de anticiclón con fenómenos de inversión térmica, ocurridos en los meses de enero, noviembre y diciembre (contaminación por NO₂) y un verano extraordinariamente cálido (contaminación por O₃). También se ha apreciado, aunque en menor medida, un ligero incremento en los niveles de contaminación por partículas en suspensión.

La red de medición de la contaminación de la ciudad de Madrid

Como es sabido, el Ayuntamiento de Madrid acometió una profunda reorganización de la red de medición de la calidad del aire de la ciudad a finales del año 2009. Por lo tanto, desde 2010, los datos sobre contaminación atmosférica disponibles son los recogidos por dicha nueva red.

Resumimos a continuación los rasgos generales de la red. Cuenta con 24 estaciones que pueden clasificarse en tres tipos en cuanto al tipo de ambiente en el que se ubican: **9 estaciones de tráfico** (situadas próximas al viario), **12 estaciones de fondo urbano** (más alejadas del tráfico, generalmente en parques) y **3 estaciones suburbanas** (situadas fuera del núcleo urbano consolidado).

Es importante destacar que en las estaciones de la red actual no se miden las concentraciones de todos los contaminantes indicados por la legislación, como ocurría con la red anterior, sino que cada contaminante se evalúa solo en un subconjunto de las estaciones. Así, para el caso de los contaminantes que se analizan en este informe, tenemos que el NO₂ se mide en las 24 estaciones, las partículas PM₁₀ en 12, las partículas PM_{2.5} en 6 (de entre las 12 que evalúan PM₁₀) y el O₃ se registra en 14 estaciones (véase la distribución en la Tabla 1). Por otro lado, el Ayuntamiento ha establecido una zonificación de la ciudad de Madrid orientada a la gestión de eventuales situaciones de superación de umbrales de información a la población o de alerta de los distintos contaminantes. En total se han definido 6 zonas en las que se encuadran las 24 estaciones de la red tal y como se indica en la Tabla 1 y la Figura 1.

En su momento Ecologistas en Acción se pronunció sobre la remodelación de la red, mediante la presentación de las correspondientes alegaciones. En resumen, manifestamos que coincidíamos en lo general con las razones que a juicio del Ayuntamiento la motivaban: lograr un equilibrio entre esta-

ciones de tráfico y de fondo urbano, extender la red a nuevos desarrollos urbanos que no quedaban cubiertos anteriormente, y propiciar una mejor comparabilidad con las redes de otras capitales europeas. Sin embargo, no compartíamos la propuesta (finalmente llevada a cabo) de ubicación de las estaciones hecha por el Ayuntamiento. Ecologistas en Acción planteó una alternativa que contemplaba un 52% de estaciones de tráfico, 33% de estaciones de fondo urbano y un 15% de estaciones suburbanas, que entendíamos era una distribución más equilibrada y más comparable a la de otras capitales europeas, que la que finalmente implantó el Ayuntamiento (37,5% tráfico, 50% fondo urbano y 12,5% suburbanas).

De todo lo anterior se desprende que al analizar la evolución de la contaminación atmosférica en Madrid a lo largo de los años, debe tenerse en cuenta la profunda remodelación de la red llevada a cabo en 2010. A la hora de la interpretación de los datos, especialmente en lo que se refiere a los valores medios de la red para los distintos contaminantes, no deben establecerse comparaciones entre valores medios obtenidos a partir de redes que son sustancialmente distintas (las de antes y después de 2010). Las comparaciones deben realizarse teniendo en cuenta únicamente los datos de las estaciones que no hayan cambiado de ubicación a lo largo del período analizado.

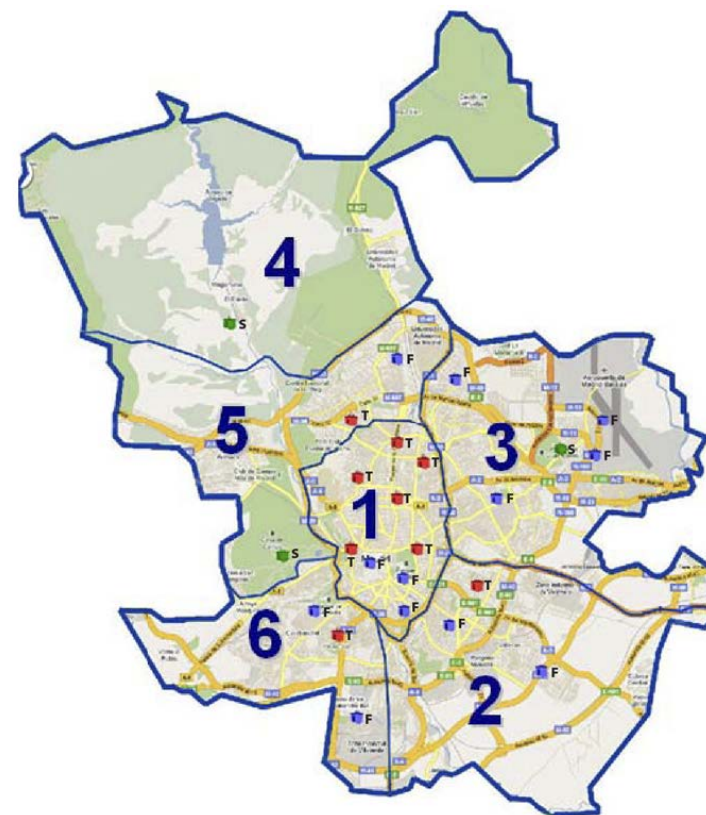
En cualquier caso, Ecologistas en Acción pretende eludir la polémica sobre la ubicación de las estaciones, porque como ilustran los datos que se presentan en este informe, **la contaminación atmosférica que padecemos los madrileños representa un grave problema de salud pública, se pongan donde se pongan las estaciones, y no hay manera de esconderla.**

Tabla 1. Red de estaciones de medición de la calidad del aire de la ciudad de Madrid.

Zona	Estación	Tipo	Distrito	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	O ₃
1	Pza. de España	Tráfico	Moncloa	Si			
	Esc. Aguirre	Tráfico	Salamanca	Si	Si	Si	Si
	Cuatro Caminos	Tráfico	Chamberí	Si	Si	Si	
	Ramón y Cajal	Tráfico	Chamartín	Si			
	Castellana	Tráfico	Chamartín	Si	Si	Si	
	Pza. Castilla	Tráfico	Tetuán	Si	Si	Si	
	Pza. del Carmen	FU	Centro	Si			Si
	Méndez Álvaro	FU	Arganzuela	Si	Si	Si	
	Retiro	FU	Retiro	Si			Si
2	Moratalaz	Tráfico	Moratalaz	Si	Si		
	Vallecas	FU	Pte. Vallecas	Si	Si		
	Ens. Vallecas	FU	Villa Vallecas	Si			Si
3	Arturo Soria	FU	Ciudad Lineal	Si			Si
	Barajas Pueblo	FU	Barajas	Si			Si
	Urb. Embajada	FU	Barajas	Si	Si		
	Sancharro	FU	Hortaleza	Si	Si		
	Juan Carlos I	Sub	Barajas	Si			Si
4	El Pardo	Sub	Fuencarral	Si			Si
5	Barrio del Pilar	Tráfico	Fuencarral	Si			Si
	Tres Olivos	FU	Fuencarral	Si	Si		Si
	Casa Campo	Sub	Moncloa	Si	Si	Si	Si
6	Fdez. Ladreda	Tráfico	Usera	Si			Si
	Villaverde	FU	Villaverde	Si			Si
	Farolillo	FU	Carabanchel	Si	Si		Si

FU: estaciones de fondo urbano; Sub: estaciones suburbanas.

Figura 1. Zonificación del municipio de Madrid para la determinación de alertas de dióxido de nitrógeno (NO₂). En el mapa se muestran en rojo las estaciones de tráfico, en azul las estaciones de fondo urbano y en verde las estaciones suburbanas.



Zona	Población	Superficie (Km ²)
1	1.071.003	41
2	593.498	120
3	604.034	100
4	13.484	170
5	300.544	84
6	712.048	85

Dióxido de nitrógeno (NO₂)

El NO₂ presente en el aire de las ciudades proviene en su mayor parte de la oxidación del NO, cuya fuente principal son las emisiones originadas en los motores de combustión de los automóviles, sobre todo los diésel. El NO₂ constituye pues un buen indicador de la contaminación debida al tráfico rodado. Por otro lado, el NO₂ interviene en diversas reacciones químicas 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}). De modo que a la hora de considerar los efectos del NO₂ sobre la salud se deben tener en cuenta no solo los efectos directos que provoca, sino también su condición de marcador de la contaminación debida al tráfico (que genera muchos otros contaminantes nocivos para la salud) y su condición de precursor de otros contaminantes importantes.

Los óxidos de nitrógeno (NO_x) 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, disminuyendo la resistencia a las infecciones. Los niños y asmáticos son los más afectados por exposición a concentraciones agudas de NO₂. Asimismo, la exposición a largo plazo a bajas concentraciones de NO₂ se ha asociado con incrementos en enfermedades respiratorias crónicas y la disminución de la capacidad funcional pulmonar.

La legislación europea sobre calidad del aire establece dos tipos de valores límite para la contaminación por NO₂: un valor límite anual y un valor límite horario.

El valor límite anual de contaminación por NO₂ para la protección de la salud humana está fijado en 40 microgramos por metro cúbico (µg/m³) de concentración media anual. Según los datos recopilados por la red de medición de la contaminación atmosférica de Madrid, en 2015, 13 de las

24 estaciones que miden este contaminante rebasaron el valor límite anual, y 2 estaciones más lo igualaron (Tabla 2). Los valores más altos se alcanzaron en estaciones de tráfico, dejando claro donde se sitúa el origen del problema, y los más bajos se registraron en los grandes parques y áreas naturales adyacentes a la ciudad.

Los datos registrados en 2015 indican que se ha producido un incremento notable de la incidencia de la contaminación por NO₂ respecto a años anteriores, ya que en 2014 fueron 6 las estaciones que rebasaron el valor límite anual y 8 en 2013.

Existe también un valor límite horario de NO₂, con el fin de proteger a la población de exposiciones a altos niveles de este contaminante, aunque sea por cortos periodos de tiempo. **El valor límite horario para el NO₂ está establecido en 200 µg/m³, límite que no debería rebasarse más de 18 horas al año.** Como se muestra en la Tabla 2, **en el año 2015 hubo 8 estaciones que rebasaron el valor límite horario de NO₂ en más de 18 ocasiones, y una estación más que alcanzó las 18 superaciones del valor límite horario.** Los peores registros se dieron en las estaciones de Barrio del Pilar (95 superaciones), Ensanche de Vallecas (71), Fernández Ladreda y Ramón y Cajal (65), y Villaverde (64), todas ellas con más del triple de las superaciones permitidas. Por comparación, en 2014 fueron 5 las estaciones que rebasaron el valor límite horario de NO₂ (la estación con un mayor número de superaciones fue Barrio del Pilar con 45), mientras que en 2012 y 2013 fueron 3 las estaciones que vulneraron el valor límite horario (en aquellos años, la estación con un mayor número de superaciones alcanzó las 52 y 37 superaciones, respectivamente).

El significativo empeoramiento de la contaminación por NO₂ registrado durante 2015 se ha visto muy influenciado por fac-

Tabla 2. Superaciones de valores límite para NO₂ (Madrid, 2015)

ESTACIÓN	TIPO	Media Anual (µg/m ³)	Nº de superaciones del valor límite horario (200 µg/m ³)
Fdez. Ladreda	Tráfico	58	65
Esc. Aguirre	Tráfico	58	39
Pza. de España	Tráfico	51	12
Pza. del Carmen	FU	50	0
Pza. Castilla	Tráfico	47	6
Ramón y Cajal	Tráfico	46	65
Villaverde	FU	46	64
Urb. Embajada	FU	46	6
Barrio del Pilar	Tráfico	45	95
Cuatro Caminos	Tráfico	45	29
Ens. Vallecas	FU	44	71
Arturo Soria	FU	43	18
Moratalaz	Tráfico	41	6
Farolillo	FU	40	6
Vallecas	FU	40	4
Mendez Álvaro	FU	39	10
Castellana	Tráfico	39	4
Tres Olivos	FU	38	0
Sanchinarro	FU	35	48
Barajas Pueblo	FU	35	3
Retiro	FU	34	2
Casa Campo	Sub	24	0
Juan Carlos I	Sub	23	1
El Pardo	Sub	18	0
Media RED		41	0

FU: fondo urbano; Sub: estaciones suburbanas. Se indican con fondo negro los registros que superan valores límite legales.

tores meteorológicos: la sucesión de episodios de anticiclón con fenómenos de inversión térmica ocurridos en enero, noviembre y diciembre. Aunque obviamente, la meteorología es solo un factor que puede jugar a favor o en contra y no podemos controlar, mientras que el origen del problema es el tráfico rodado, y frente a este sí se puede y se debe actuar.

Por lo tanto, la situación actual es que **la ciudad de Madrid ha vulnerado por sexto año consecutivo (2010-2015) los valores límite legales para NO₂ (ambos, el anual y el horario) que según la directiva 2008/50/CE no debían sobrepasarse desde 2010.**

En mayo de 2013 la Comisión Europea rechazó la concesión de una prórroga de cinco años (hasta 2015), solicitada por el Ayuntamiento de Madrid para cumplir con los valores límite de contaminación por NO₂. El escrito de denegación señalaba que el *Plan de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid 2011-2015*, no garantizaba que se pudiera cumplir con los valores límite legales dentro del plazo de la prórroga solicitada (como efectivamente ha ocurrido), por lo que "sería necesario incluir medidas de reducción de la contaminación más estrictas en los planes de calidad del aire pertinentes". Sin embargo, los responsables municipales no atendieron esta clara indicación de la Comisión Europea. Así las cosas, la Comisión llevará el caso al Tribunal de Justicia de la Unión Europea. **El proceso debería desembocar en la imposición de una cuantiosa multa al Estado español.** Aparte de una suma a tanto alzado, el Tribunal podría imponer una multa por cada año de incumplimiento desde que los valores límite de NO₂ son obligatorios (2010). De momento, Madrid acumula seis años de incumplimientos. Por lo tanto, si se sigue sin adoptar medidas eficaces de reducción del tráfico en la capital, como viene reclamando Ecologistas en Acción desde hace más de una década, no solo sufrirán nuestros pulmones, también repercutirá en nuestros bolsillos.

Partículas en suspensión (PM₁₀ 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 (la principal fuente de contaminación por partículas en la ciudad de Madrid) puede producir diversos tipos de partículas: partículas grandes, por la liberación de materiales quemados (cenizas volátiles), partículas finas, formadas por condensación de materiales vaporizados durante la combustión, y partículas secundarias, generadas mediante reacciones químicas entre los contaminantes desprendidos como gases en la atmósfera. En relación con sus efectos sobre la salud se suelen distinguir: las PM₁₀ (partículas “torácicas” menores de 10 micras (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 (nanómetros), que pueden llegar a pasar al torrente sanguíneo.

Multitud de estudios epidemiológicos evidencian los graves efectos sobre la salud de la exposición a la contaminación por partículas. Dichos estudios muestran que la contaminación por partículas está relacionada con: incrementos en la mortalidad total, mortalidad por enfermedades respiratorias y cardiovasculares, mortalidad por cáncer de pulmón e ingresos hospitalarios por afecciones respiratorias y cardiovasculares. Estudios sobre efectos a largo plazo han estimado que la exposición a partículas en suspensión puede reducir la esperanza de vida entre varios meses y dos años. La OMS estima que la esperanza de vida de los europeos se reduce por término medio en 8,6 meses por la exposición a las PM_{2.5}. Los estudios toxicológicos indican que las partículas finas de origen antropogénico, especialmente las generadas por la combustión de carburantes fósiles, provocan mayores

daños sobre la salud que las partículas de origen geológico, como el polvo sahariano, al que el Ayuntamiento solía culpar de la contaminación.

El valor límite anual de contaminación por PM₁₀ está fijado en 40 µg/m³ de concentración media anual, que no se deben superar desde el año 2005. Sin embargo, la OMS recomienda no superar los 20 µg/m³ de valor medio anual, para una adecuada protección de la salud humana. La Directiva 1999/30/CE sobre calidad del aire preveía en 1999 una fase 2, que comenzaría a partir de 2005, en la que se iría reduciendo progresivamente el valor límite anual hasta alcanzar los 20 µg/m³ recomendados por la OMS en 2010. Sin embargo, tras la revisión de la Directiva realizada en 2008, se acordó no reducir este límite legal por presiones de los Estados con dificultades para cumplirlo, como España. De este modo la UE dio un importante paso atrás en la protección de la salud de los ciudadanos, premiando a los Estados más incumplidores de la legislación ambiental, como el nuestro.

Los datos recogidos en el año 2015 (Tabla 3) indican que, aunque ninguna de las estaciones supera el valor límite legal anual de PM₁₀, **9 de las 12 estaciones que miden PM₁₀, así como el valor medio de la red, igualaron o superaron el valor límite anual recomendado por la OMS (20 µg/m³),** mientras que las 3 estaciones restantes se situaron justo al borde del valor límite recomendado, con 19 µg/m³. Estos datos suponen un cierto repunte de la contaminación por partículas PM₁₀ respecto al año anterior, puesto que en 2014 fueron 4 las estaciones que igualaron o superaron el valor medio anual recomendado por la OMS (y 4 más se quedaron en 19 µg/m³).

Finalmente, la última Directiva europea (2008/50/CE) establece **un valor límite anual para las partículas PM_{2.5},**

Tabla 3. Superaciones de valores recomendados por la OMS para PM₁₀ y PM_{2.5} (Madrid, 2015).

Estación	Tipo	PM ₁₀	PM _{2.5}
		Media anual (µg/m ³)	Media anual (µg/m ³)
Esc. Aguirre	Tráfico	25	14
Moratalaz	Tráfico	23	
Farolillo	FU	22	
Mendez Álvaro	FU	21	12
Cuatro Caminos	Tráfico	21	12
Urb. Embajada	FU	21	
Vallecas	FU	21	
Pza. Castilla	Tráfico	20	10
Sanchinarro	FU	20	
Castellana	Tráfico	19	11
Casa Campo	Sub	19	10
Tres Olivos	FU	19	
Media RED		21	12

FU: estaciones de fondo urbano; Sub: estaciones suburbanas. Se indican con fondo gris los registros que igualan o superan los valores recomendados por la OMS.

las más dañinas para la salud, fijado en 25 µg/m³. Como en el caso de las PM₁₀, el valor límite legal fijado por la UE es muy superior al recomendado por la OMS sobre la base de las evidencias científicas relativas a los graves efectos sobre la salud de este contaminante, algo que ha sido muy criticado por los científicos que trabajan en este campo. **La OMS recomienda que no se sobrepase una media anual de 10 µg/m³ para una adecuada protección de la salud humana.**

A modo de comparación, cabe señalar que la Agencia de Protección Ambiental de EE UU (EPA), fijó en 2006 el valor límite anual de PM_{2.5} para ese país en 15 µg/m³, de modo mucho más estricto, por tanto, que el europeo.

Como se ve en la Tabla 3, en 2015 ninguna de las 6 estaciones que miden PM_{2.5} superó el valor límite legal fijado por la UE, **sin embargo, las 6 estaciones igualaron o superaron el valor límite anual recomendado por la OMS.** La situación fue similar en el año 2014, cuando 5 de las 6 estaciones igualaron o superaron el valor recomendado por la OMS.

Al margen de los aspectos legales, hay acuerdo científico en que las partículas PM_{2.5} constituyen uno de los contaminantes atmosféricos más perniciosos para la salud, por lo que, independientemente de que en la actualidad no se estén rebasando valores límite legales, que como vemos son muy laxos, cabría esperar una actuación decidida por parte de las autoridades municipales para reducir en lo posible los niveles de este contaminante.

Ozono troposférico (O₃)

El ozono es un potente agente oxidante que se forma en la atmósfera mediante una compleja serie de reacciones fotoquímicas en las que participan otros contaminantes como el NO₂ y compuestos orgánicos volátiles, y la radiación solar. Es pues un contaminante secundario que se forma en el aire cuando se dan las condiciones meteorológicas adecuadas, (abundante radiación solar), por lo que los episodios más agudos se dan en las tardes de verano. Los precursores del O₃ se emiten en las zonas con más tráfico (como la capital y su área metropolitana), pero los niveles más altos se registran habitualmente en zonas periurbanas y rurales más alejadas, es decir, en zonas donde a menudo la población cree que respira "aire puro". Esto se debe entre otras razones a que el ozono se ve con frecuencia implicado en fenómenos de transporte atmosférico a grandes distancias, de manera que los niveles de contaminación por O₃ de las distintas zonas se ven influenciados por el régimen de vientos dominante cada año.

Los efectos adversos del O₃ sobre la salud tienen que ver con su potente carácter oxidante. 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. Diversos estudios relacionan el ozono con inflamaciones de pulmón, síntomas respiratorios e incrementos de la morbilidad y mortalidad.

La legislación vigente establece un valor límite de O₃ para la protección de la salud humana de 120 µg/m³, que no debe superarse en períodos de ocho horas (valor máximo diario de las medias móviles octohorarias), más de 25 días al año de promedio en un período de tres años (se establece un período trianual porque se considera que los niveles de ozono pueden fluctuar mucho de un año a otro debido a las condiciones meteorológicas). Como ocurre para otros contaminantes, la OMS establece un valor de referencia más estricto que el fijado por la legislación europea, atendiendo a los conocimientos científicos sobre los daños que este contaminante causa a la salud, y en este caso recomienda no sobrepasar los 100 µg/m³ para períodos de ocho horas.

Como se ve en la Tabla 4, durante el año 2015, 12 de las 14 estaciones que miden la contaminación por O₃, así como el valor medio de la red, registraron más de 25 superaciones del valor límite legal octohorario (120 µg/m³). Atendiendo al criterio establecido por la OMS (100 µg/m³), se ve que las 14 estaciones rebasaron ampliamente las 25 superaciones del valor límite recomendado.

Por otro lado, la legislación establece un umbral de información a la población (180 µg/m³ durante una hora), así como un umbral de alerta (240 µg/m³ durante una hora). En caso de superación de dichos umbrales, la administración competente está obligada a informar a la población afectada sobre el episodio, facilitar datos de previsión para las próximas horas y ofrecer recomendaciones sobre medidas de protección a tomar, especialmente a los colectivos más vulnerables. Tal como se indica en la tabla 4, las 14 estaciones que miden la contaminación por O₃ registraron superaciones del umbral de información a la población.

Tabla 4. Superaciones de valores límite legales y valores recomendados por la OMS para Ozono troposférico (Madrid, 2015).

ESTACIÓN	TIPO	Nº superac. valor recom. OMS octohorario (100 µg/m ³)	Nº superac valor límite legal octohorario (120 µg/m ³)	Nº superac Umbral de información horario (180 µg/m ³)
El Pardo	Sub	141	65	23
Ens. Vallecas	FU	111	50	9
Casa Campo	Sub	103	46	16
Barajas Pueblo	FU	89	42	18
Tres Olivos	FU	93	40	16
Pza. del Carmen	FU	79	34	5
Barrio del Pilar	Tráfico	84	32	13
Farolillo	FU	78	32	11
Juan Carlos I	Sub	99	32	5
Retiro	FU	80	31	9
Arturo Soria	FU	73	28	5
Villaverde	FU	78	26	7
Esc. Aguirre	Tráfico	38	13	3
Fdez. Ladreda	Tráfico	48	12	2
Media RED		78	29	8

FU: estaciones de fondo urbano; Sub: estaciones suburbanas.

Se indican con fondo negro los registros que igualan o superan valores límite legales y con fondo gris los registros que superan valores recomendados por la OMS.

El registro más alto lo ofreció la estación El Pardo, que marcó 236 µg/m³ el día 15 de julio de 2015 a las 19:00, un valor muy próximo al umbral de alerta.

Los valores más elevados de contaminación por O₃ se dieron en estaciones suburbanas y de fondo urbano, tal como cabe esperar por el comportamiento de este contaminante descrito más arriba, pero también las estaciones de tráfico registraron niveles altos de contaminación por O₃ el año pasado.

Como en el caso del NO₂, la elevadísima incidencia de la contaminación por O₃ ocurrida en la capital durante el año 2015 se ha visto muy influenciada por factores meteorológicos, en este caso un verano extraordinariamente cálido, con el mes de julio más caluroso registrado por la Agencia Estatal de Meteorología (Aemet), superando el máximo absoluto de la ola de calor de agosto de 2003. Unas condiciones meteorológicas que podrían considerarse inusuales, pero lamentablemente serán cada vez más frecuentes si no se establecen medidas eficaces de lucha frente al cambio climático.

Se consolida pues la tendencia al alza iniciada el año 2013, en el que este contaminante irrumpió con fuerza en Madrid. Por comparación, en el año 2012 no se produjo ni una sola superación del umbral de información a la población (180 µg/m³), y ninguna estación rebasó las 25 superaciones permitidas del valor límite legal (120 µg/m³) octohorario (el registro más alto lo ofreció la estación de Barajas con 9 superaciones).

Por lo tanto el O₃ ha venido para quedarse en la capital. Este hecho se inscribe en la tendencia general al alza que se viene observando en los niveles de contaminación por ozono en la Comunidad de Madrid y otras regiones de España y de Europa en los últimos años.

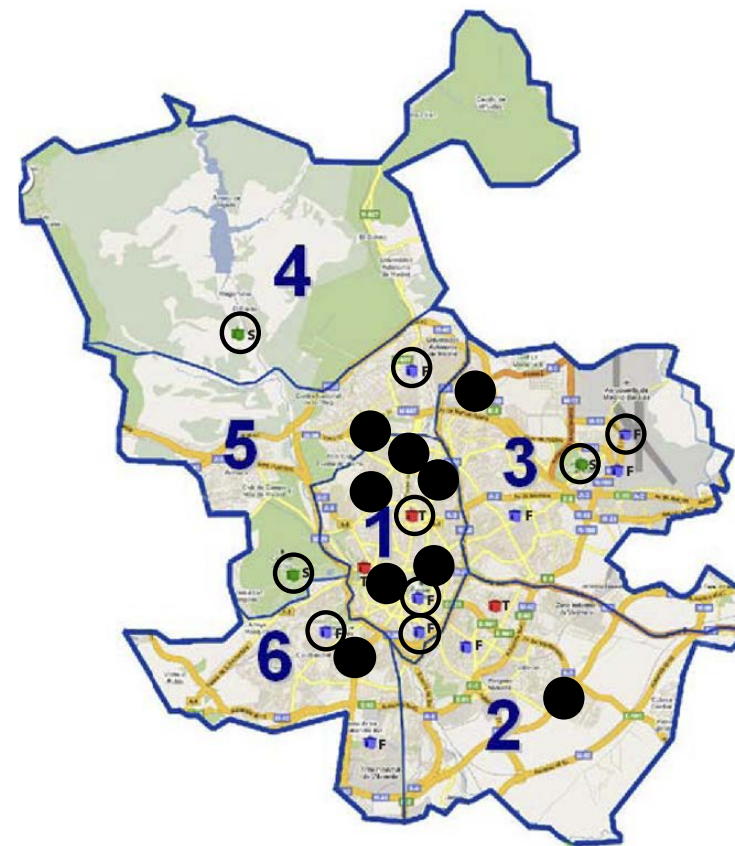
Contaminación por zonas

A continuación se muestran los datos registrados de acuerdo a la zonificación de la ciudad de Madrid efectuada por el Ayuntamiento.

Tabla 5. Valores medios anuales de NO₂ por zonas (Madrid, 2015)

Zona	Estación	Tipo	Media anual (µg/m ³)	Nº de Superac. valor límite horario
1	Pza. de España	Tráfico	51	12
	Esc. Aguirre	Tráfico	58	39
	Cuatro Caminos	Tráfico	45	29
	Ramón y Cajal	Tráfico	46	65
	Castellana	Tráfico	39	4
	Pza. Castilla	Tráfico	47	6
	Pza. del Carmen	FU	50	0
	Méndez Álvaro	FU	39	10
	Retiro	FU	34	2
2	Moratalaz	Tráfico	41	6
	Vallecas	FU	40	4
	Ens. Vallecas	FU	44	71
3	Arturo Soria	FU	43	18
	Barajas Pueblo	FU	35	3
	Urb. Embajada	FU	46	6
	Sanchinarro	FU	35	48
	Juan Carlos I	Sub	23	1
4	El Pardo	Sub	18	0
5	Barrio del Pilar	Tráfico	45	95
	Tres Olivos	FU	38	0
	Casa Campo	Sub	24	0
6	Fdez. Ladreda	Tráfico	58	65
	Villaverde	FU	46	64
	Farolillo	FU	40	6

FU: fondo urbano; Sub: estaciones suburbanas. Se indican con fondo negro los registros que superan valores límite legales.

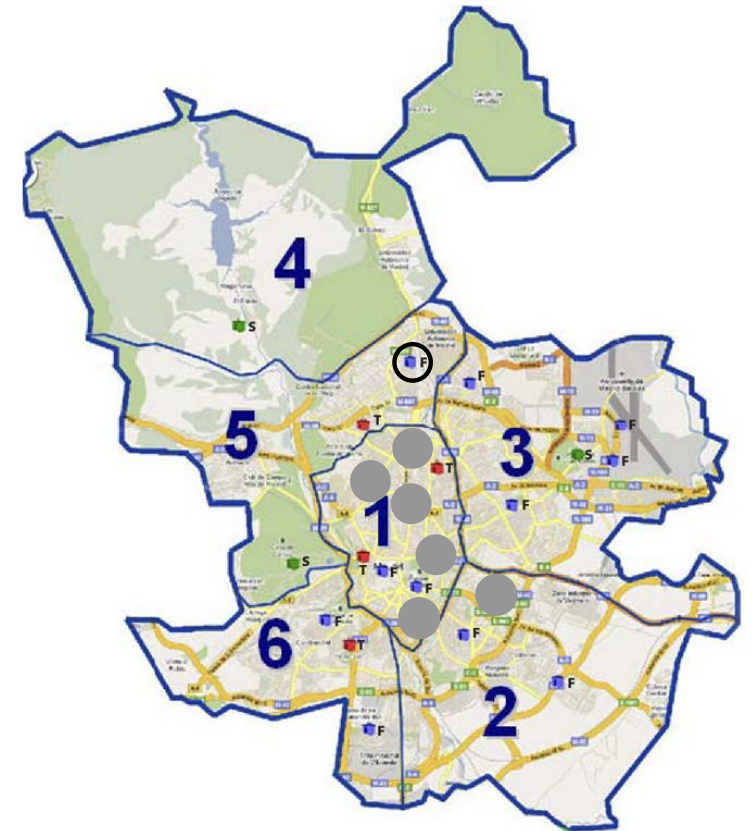


- Estación que mide este contaminante y supera el límite legal.
- Estación que mide este contaminante y no supera el límite legal.

Tabla 6. Valores medios anuales de PM₁₀ y PM_{2.5} por zonas (Madrid, 2015)

Zona	ESTACION	TIPO	PM ₁₀ Media anual (µg/m ³)	PM _{2.5} Media anual (µg/m ³)
1	Esc. Aguirre	Tráfico	25	14
	Cuatro Caminos	Tráfico	21	12
	Castellana	Tráfico	19	11
	Pza. Castilla	Tráfico	20	10
	Méndez Álvaro	FU	21	12
2	Moratalaz	Tráfico	23	
	Vallecas	FU	21	
3	Urb. Embajada	FU	21	
	Sanchinarro	FU	20	
5	Tres Olivos	FU	19	
	Casa Campo	Sub	19	10
6	Farolillo	FU	22	

FU: estaciones de fondo urbano; Sub: estaciones suburbanas. Se indican con fondo gris los registros que igualan o superan los valores recomendados por la OMS.



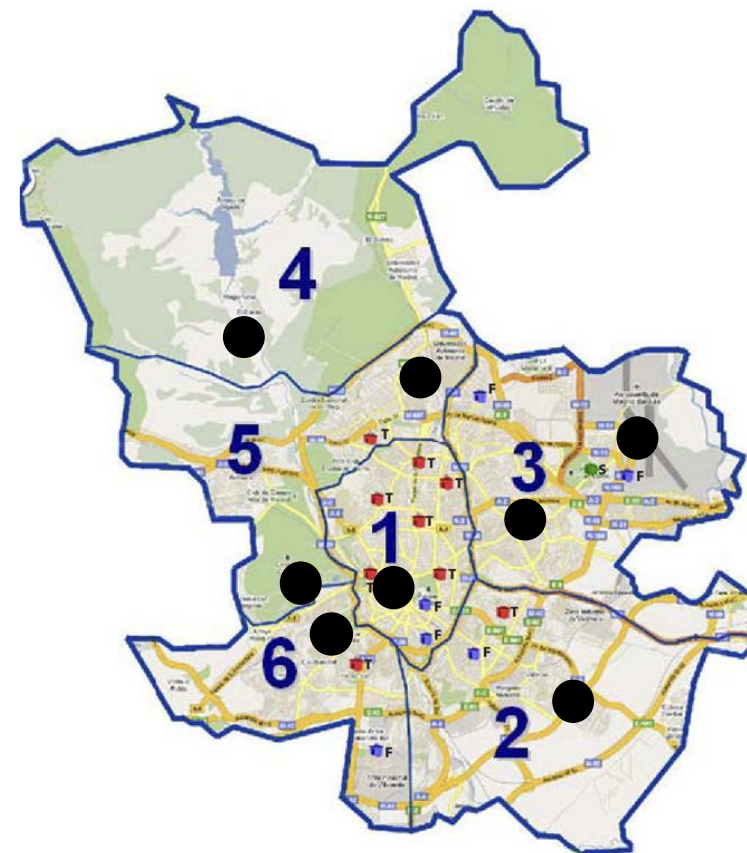
- Estación que mide este contaminante y supera el valor de la OMS.
- Estación que mide este contaminante y no supera el límite legal.

Tabla 7. Superaciones de valores límite legales y valores recomendados por la OMS de O₃ por zonas (Madrid, 2015).

Zona	ESTACION	TIPO	Nº superac. valor recom. OMS octohorario (100 µg/m ³)	Nº superac. valor límite legal octohorario (120 µg/m ³)	Nº superac. Umbral de información horario (180 µg/m ³)
1	Esc. Aguirre	Tráfico	38	13	3
	Pza. del Carmen	FU	79	34	5
	Retiro	FU	80	31	9
2	Ens. Vallecas	FU	111	50	9
3	Arturo Soria	FU	73	28	5
	Barajas Pueblo	FU	89	42	18
	Juan Carlos I	Sub	99	32	5
4	El Pardo	Sub	141	65	23
5	Barrio del Pilar	Tráfico	84	32	13
	Tres Olivos	FU	93	40	16
	Casa Campo	Sub	103	46	16
6	Fdez. Ladreda	Tráfico	48	12	2
	Villaverde	FU	78	26	7
	Farolillo	FU	78	32	11

FU: estaciones de fondo urbano; Sub: estaciones suburbanas.

Se indican con fondo negro los registros que igualan o superan valores límite legales y con fondo gris los registros que superan valores recomendados por la OMS.



- Estación que mide este contaminante y supera el límite legal.
- Estación que mide este contaminante y supera el valor de la OMS.

Contaminación atmosférica, un problema estructural en Madrid

Los datos ofrecidos en este informe para el año 2015 no constituyen un caso aislado. Desde que en el año 2000 Ecologistas en Acción comenzó a hacer el seguimiento de la calidad del aire en la ciudad de Madrid, todos los años se han rebasado diversos límites legales establecidos para los contaminantes analizados. Desde el año 2008 se aprecia, con altibajos, un moderado descenso en los niveles de contaminación atmosférica en Madrid, que coincide con una significativa reducción del tráfico y el consumo de combustibles de automoción, claramente achacable al contexto de crisis económica.

Pero a pesar de esto, la reducción de la contaminación observada en los últimos años no ha sido suficiente para alcanzar una adecuada calidad del aire en términos legales (se siguen vulnerando los valores límite para NO₂), y mucho menos para garantizar una adecuada protección de la salud de los ciudadanos, si atendemos a la distancia entre los niveles de contaminación registrados y los valores recomendados por la OMS.

Además, como se pone en evidencia en este informe correspondiente a 2015, basta que se produzca una cierta confluencia de factores meteorológicos (episodios de anticiclones en otoño-invierno o veranos calurosos), que lamentablemente cabe esperar que sean cada vez más frecuentes en el futuro, a causa del cambio climático, para que se disparen los niveles de contaminación por NO₂ y O₃, neutralizando así los avances registrados en los últimos años. Se puede decir por tanto, que en estos momentos la calidad del aire que respiramos está a merced de la evolución de la crisis y las condiciones meteorológicas, dada la inacción que históricamente han exhibido los responsables municipales en este terreno. Si no se modifican las cosas, un cambio hacia el crecimiento en el ciclo económico supondrá

una mala noticia para nuestros pulmones, lo mismo que cualquier situación anticiclónica.

También es reseñable que la renovación del parque automovilístico no ha sido tan eficaz para reducir la concentración ambiental de algunos contaminantes, como claramente ocurre con el NO₂. Seguro que a esta situación no es ajeno el fraude de determinados fabricantes con respecto a los niveles máximos de emisión de los motores con respecto a este contaminante.

Los actuales niveles de contaminación atmosférica de la ciudad de Madrid representan un problema de salud pública de gran calado. El último informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA, noviembre de 2015), con datos de 2012, estima el número de muertes prematuras anuales en España atribuible a la contaminación atmosférica, en 33.200 personas: 25.500 a causa de las PM_{2,5}, 1.800 a causa del O₃, y 5.900 a causa del NO₂.

Para Ecologistas en Acción, dado que la principal fuente de contaminación atmosférica en la ciudad de Madrid es el tráfico rodado, cualquier intento serio de reducir los niveles de contaminación pasa por disminuir el uso del automóvil en la ciudad. Esto es lo que se viene haciendo en numerosas ciudades europeas (peaje de entrada al centro de la ciudad en Londres y Estocolmo; circulación en días alternos de coches con matrículas pares e impares en ciudades del norte de Italia en situaciones de picos de contaminación; abono de transportes gratuito para ciudadanos que entregan la matrícula de su coche en ciudades belgas; regulación restrictiva del aparcamiento en muchas ciudades; prohibición de circular a los vehículos más contaminantes en ciudades alemanas, como Berlín o Hanover, etc.).

Desde que en el año 2000 Ecologistas en Acción comenzó a hacer el seguimiento de la contaminación atmosférica en la ciudad de Madrid, hemos asistido a una estéril polémica con los sucesivos gobiernos municipales del PP. El problema de fondo siempre fue el mismo: la persistente inacción de las autoridades municipales encargadas de velar por una adecuada calidad del aire. Unos gobiernos municipales que sistemáticamente se negaban a reconocer el problema (“Madrid tiene la mejor calidad del aire que ha tenido nunca en la historia”) y mucho más a aplicar medidas decididas encaminadas a reducir el tráfico (“Hay que dejar que los madrileños elijan el tipo de transporte, creemos en la libertad”).

El nuevo gobierno municipal, surgido tras las elecciones de mayo de 2015, ha comenzado su andadura exhibiendo un enfoque diferente sobre el problema de la calidad del aire en la ciudad: Así, las actuales autoridades municipales reconocen abiertamente el serio problema que supone la contaminación atmosférica para la salud pública y entienden que es su responsabilidad mejorar dicha situación. En consecuencia, desde la edición del día sin coches de 2015, han llevado a cabo el gesto simbólico de establecer, con carácter permanente, el corte de tráfico del Paseo del Prado los fines de semana por la mañana. Asimismo, han aplicado, por primera vez en la historia de la ciudad, medidas de control del tráfico ante las situaciones de picos de contaminación. Unas medidas que estaban contempladas en un protocolo de actuación que fue aprobado por la corporación anterior, pero que nunca llegaron a ponerse en práctica.

Se trata sin duda de un buen comienzo, de pasos importantes en la buena dirección, que llegan con un lamentable retraso a la ciudad de Madrid, puesto que no se ha hecho más que poner en marcha acciones que llevan muchos años aplicándose con toda normalidad en otras capitales europeas

y algunas ciudades españolas. Un aspecto relevante, más allá de la efectividad práctica que las medidas aplicadas hasta ahora hayan podido tener en la mejora de la calidad del aire de la ciudad, es la buena acogida que en términos generales han tenido por parte de la ciudadanía. Esto demuestra que no está justificado el pavor que tradicionalmente han mostrado las autoridades públicas a la hora de implantar medidas de limitación del uso del automóvil. Por el contrario, la actitud mostrada por la ciudadanía indica que hay una cierta predisposición favorable para asumir cambios orientados a mejorar la calidad del aire que respiramos.

Es evidente que queda mucho camino por recorrer en la **sustancial reducción del tráfico en la capital necesaria para alcanzar una adecuada calidad del aire**. En las próximas fechas quedará definitivamente aprobado el nuevo protocolo de actuación frente a picos de contaminación, que se activará con niveles de contaminación más bajos que el anterior (que fue diseñado para que prácticamente nunca llegara a aplicarse). Otro hito importante que debe afrontar a corto plazo el gobierno municipal es la elaboración de un ambicioso plan de mejora de la calidad del aire, que sustituya al *Plan de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid 2011-2015*, cuya vigencia acaba de finalizar y fue en su momento severamente cuestionado por la Comisión Europea, como se señaló más arriba (página 10).

Para avanzar decididamente en la mejora de la calidad del aire y hacia una ciudad más habitable, involucrando a la ciudadanía, **Ecologistas en Acción considera que sería muy recomendable que el Ayuntamiento de Madrid ponga en marcha un proceso participativo de elaboración de un Pacto Ciudadano por la Movilidad Sostenible en la ciudad**.

Alternativas

Como señalamos un año tras otro en este informe, la disyuntiva sigue siendo la reducción del tráfico motorizado o bien continuar despreciando el derecho de madrileños y madrileñas a respirar aire saludable.

Para cumplir la legislación resulta inexcusable la elaboración y ejecución de un ambicioso Plan de Mejora de la Calidad del Aire, en el que necesariamente se deben adoptar de manera prioritaria medidas que tengan como objetivo la reducción del uso del coche y la potenciación del transporte público y colectivo, que favorezcan el transporte no motorizado (caminar o pedalear) junto a la disminución de la necesidad de movilidad:

Entre las medidas más eficaces para la ciudad de Madrid, destacamos:

- Ejecutar de forma urgente el **Plan Director de la Bicicleta** en Madrid, realizando cuanto antes toda la red de carriles bici necesarios, las estrategias de calmado de tráfico y el resto de cambios necesarios para potenciar el uso de la bici.
- Poner en marcha un **plan de movilidad peatonal**.
- Segregar todos los **carriles bus** del resto del viario.
- Incorporar **vehículos de transporte público eléctricos** (autobuses, tranvías) o con combustibles poco contaminantes.
- **Disuadir del uso del coche** en el interior de la ciudad:
 - Eliminación de las plazas azules del SER, dejando solo las plazas con prioridad para residentes (verdes) para desincentivar que se acuda al centro en coche.

- Establecer sistemas de peaje de acceso al centro, que penalicen más a los vehículos más contaminantes.
- Incidir más en la creación de zonas de prioridad residencial de forma consensuada con los vecinos.
- Hacer cumplir de forma estricta el límite de velocidad en ciudad de 50 km/h y establecer zonas de velocidad máxima 30 km/h en todas las áreas residenciales.
- Reducir el viario a costa de la ampliación de aceras y carriles bici.
- Elaborar y poner en práctica un **plan de movilidad sostenible**, en colaboración con las organizaciones ciudadanas, que ponga coto al uso del coche, “pacifique” su uso y se plantee como objetivo prioritario una reducción drástica de la contaminación del aire.

En cuanto al área metropolitana, resulta necesario:

- **Moratoria para las nuevas carreteras y autovías previstas**, tanto por la Comunidad de Madrid como por el Ministerio de Fomento, que siguen planificando nuevas carreteras, como una nueva versión de la R-1, “para acabar con los atascos en la A1”, a pesar de la quiebra económica que ha supuesto el modelo de las autopistas radiales. Es necesario no volver a potenciar la espiral urbanización-carretera-urbanización cuyo epicentro es el coche y que nos ha llevado a la situación actual de dispersión urbana, incremento del tráfico y la contaminación.
- **Aparcamientos disuasorios** en las principales estaciones de transporte público del área metropolitana. Prioridad a los carriles bus-VAO –siempre prometidos,

nunca ejecutados– en todas las autovías radiales, en lugar de su ampliación.

- Establecer un **límite de velocidad a 80 km/h en el área metropolitana** de Madrid, tal y como se venía haciendo en Barcelona, con buenos resultados (13% de reducción de la contaminación en el último año de su aplicación), y se viene aplicando también con éxito en muchas ciudades europeas.
- Del mismo modo que en el ámbito municipal, es necesario y urgente un plan de movilidad sostenible regional, que plantee como objetivo la reducción de uso del coche y, con ella, de la contaminación del aire. El plan debe elaborarse y llevarse a la práctica garantizando la participación ciudadana. No hay que olvidar que la situación es justo la contraria: cada vez se precariza y se recorta más el transporte público, al tiempo que se aumenta su precio, lo que incrementa la proporción de los desplazamientos en automóvil en relación al transporte público.
- Y sin olvidar la necesaria coordinación con las políticas urbanísticas de la Comunidad de Madrid, para reducir la movilidad motorizada y disminuir la consecuente emisión de contaminantes.

Anexos

Tabla 8. Resumen de los datos de contaminación. Las estaciones están ordenadas respecto al valor medio anual de NO₂ (Madrid, 2015).

ESTACION	TIPO	NO ₂		PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃		
		Media anual (µg/m ³)	Nº de superac. valor límite horario (200 µg/m ³)	Media anual (µg/m ³)	Media anual (µg/m ³)	Nº superac. valor recom. OMS octohorario (100 µg/m ³)	Nº superac. valor límite legal octohorario (120 µg/m ³)	Nº superac. Umbral de información horario (180 µg/m ³)
Fdez. Ladreda	Tráfico	58	65			48	12	2
Esc. Aguirre	Tráfico	58	39	25	14	38	13	3
Pza. de España	Tráfico	51	12					
Pza. del Carmen	FU	50	0			79	34	5
Pza. Castilla	Tráfico	47	6	20	10			
Ramón y Cajal	Tráfico	46	65					
Villaverde	FU	46	64			78	26	7
Urb. Embajada	FU	46	6	21				
Barrio del Pilar	Tráfico	45	95			84	32	13
Cuatro Caminos	Tráfico	45	29	21	12			
Ens. Vallecas	FU	44	71			111	50	9
Arturo Soria	FU	43	18			73	28	5
Moratalaz	Tráfico	41	6	23				
Farolillo	FU	40	6	22		78	32	11
Vallecas	FU	40	4	21				
Mendez Álvaro	FU	39	10	21	12			
Castellana	Tráfico	39	4	19	11			
Tres Olivos	FU	38	0	19		93	40	16
Sanchinarro	FU	35	48	20				
Barajas Pueblo	FU	35	3			89	42	18
Retiro	FU	34	2			80	31	9
Casa Campo	Sub	24	0	19	10	103	46	16
Juan Carlos I	Sub	23	1			99	32	5
El Pardo	Sub	18	0			141	65	23
Media RED		41	0	21	12	78	29	8

FU: estaciones de fondo urbano; Sub: estaciones suburbanas.

Se indican con fondo negro los registros que superan valores límite legales y con fondo gris los que igualan o superan valores recomendados por la OMS.

Tabla 9. Resumen de los datos de contaminación. Las estaciones están ordenadas de acuerdo a la zonificación de Madrid (Madrid, 2015)

ZONA	ESTACION	TIPO	NO ₂		PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃		
			Media anual (µg/m ³)	Nº de superac. valor límite horario (200 µg/m ³)	Media anual (µg/m ³)	Media anual (µg/m ³)	Nº superac. valor recom. OMS octohorario (100 µg/m ³)	Nº superac. valor límite legal octohorario (120 µg/m ³)	Nº superac. Umbral de información horario (180 µg/m ³)
1	Pza. de España	Tráfico	51	12					
	Esc. Aguirre	Tráfico	58	39	25	14	38	13	3
	Cuatro Caminos	Tráfico	45	29	21	12			
	Ramón y Cajal	Tráfico	46	65					
	Castellana	Tráfico	39	4	19	11			
	Pza. Castilla	Tráfico	47	6	20	10			
	Pza. del Carmen	FU	50	0			79	34	5
	Méndez Álvaro	FU	39	10	21	12			
	Retiro	FU	34	2			80	31	9
2	Moratalaz	Tráfico	41	6	23				
	Vallecas	FU	40	4	21				
	Ens. Vallecas	FU	44	71			111	50	9
3	Arturo Soria	FU	43	18			73	28	5
	Barajas Pueblo	FU	35	3			89	42	18
	Urb. Embajada	FU	46	6	21				
	Sanchinarro	FU	35	48	20				
	Juan Carlos I	Sub	23	1			99	32	5
4	El Pardo	Sub	18	0			141	65	23
5	Barrio del Pilar	Tráfico	45	95			84	32	13
	Tres Olivos	FU	38	0	19		93	40	16
	Casa Campo	Sub	24	0	19	10	103	46	16
6	Fdez. Ladreda	Tráfico	58	65			48	12	2
	Villaverde	FU	46	64			78	26	7
	Farolillo	FU	40	6	22		78	32	11

FU: estaciones de fondo urbano; Sub: estaciones suburbanas.

Se indican con fondo negro los registros que superan valores límite legales y con fondo gris los que igualan o superan valores recomendados por la OMS.