

05/11/2018

La contaminación atmosférica en la ciudad de Barcelona: NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}



Este artículo repasa los niveles de concentración de contaminantes como el dióxido de nitrógeno y partículas en suspensión en la ciudad de Barcelona, a partir de un trabajo académico que analiza los datos recogidos entre 2008 y 2016 en las diferentes estaciones que hay repartidas por la ciudad para analizar la evolución de la contaminación. El año en que se detectaron más estos compuestos fue en 2015. Un clima más seco y un incremento del volumen de vehículos en la ciudad explicarían este aumento.

Barcelona es una de las ciudades más contaminadas de España. La ciudad tiene clima mediterráneo, por lo que las estaciones más lluviosas son otoño y primavera y es en ellas cuando hay menos riesgo de contaminación. La contaminación es debida básicamente al gran número de vehículos de motor (6000 coches /Km²) que entran y salen diariamente de la ciudad de Barcelona, los cuales emiten grandes concentraciones de dióxido de nitrógeno NO₂ y partículas (PM₁₀, PM_{2,5}).

La evolución de los contaminantes se mide en unos puntos concretos del territorio que se denominan “estaciones”, las cuales están repartidas por toda la ciudad, habiendo 11 en total. Se clasifican como estaciones de tránsito (las que están cerca de las vías de tráfico) y estaciones de fondo (las que no reciben directamente el impacto de las principales vías de tráfico). En este

estudio se han analizado las estaciones de tránsito (Eixample, Gracia-Sant Gervasi) y las estaciones de fondo (Poblenou, Vall Hebrón, Sants) entre los años 2008 y 2016. En la mayoría de los casos, los niveles de contaminantes sobrepasan los valores recomendados por la OMS y la UE, poniendo en peligro la salud no solo de los residentes en Barcelona sino de todas aquellas personas que entran y salen diariamente de la ciudad.

El presente estudio se centra en la troposfera, ya que es la zona de la atmósfera en la que más influye el impacto del hombre. La concentración de NO₂ (0,0001 ppm) en la atmósfera es mínima, pero esta concentración aumenta de manera considerable debido a la acción humana. Además, hay partículas sólidas en suspensión debidas fundamentalmente a procesos fisicoquímicos naturales, pero el hombre contribuye en un 20% a la presencia de estas partículas. El tiempo que estas partículas permanecen en la atmósfera depende de su tamaño, cuando menor es el tamaño de la partícula mayor es el tiempo de sedimentación. Se entiende por contaminación atmosférica la presencia de sustancias al aire y que no se encuentran de forma natural en la atmósfera o bien que, aunque estén de forma natural, su concentración es elevada y pueden perjudicar a la población.

La química del monóxido de nitrógeno NO y del NO₂ en la troposfera forma parte de un conjunto de reacciones que se distinguen entre química diurna (las reacciones son radicalarias) y química nocturna (utiliza Ozono, -O₃-, en las reacciones). Tanto en la química diurna como en la nocturna, uno de los productos que se forma es el ácido nítrico (HNO₃), uno de los componentes de la lluvia ácida. La presencia de NO₂ en la atmósfera se relaciona con el fenómeno "smog fotoquímico" que consiste en la pérdida de visibilidad provocada por la presencia de contaminantes oxidantes. Respecto a los niveles de NO₂ detectados a la ciudad de Barcelona, se observa que en el año 2008 los niveles son 63 y 65 µg/m³ por las dos estaciones de tránsito y 36, 45 y 47 µg/m³ por las tres estaciones de fondo. Todas las estaciones excepto una (Valle Hebrón) superan el valor anual de NO₂ permitido (40 µg/m³). En los otros años se observan valores parecidos, excepto en el año 2014 que en todas las estaciones se cumplió el valor límite anual de NO₂, excepto en las estaciones de Eixample y Gracia-Sant Gervasi (52 µg/m³).

Las partículas en suspensión (PM₁₀, PM_{2,5}) son partículas sólidas y líquidas que están suspendidas en el aire. Las partículas contaminantes aumentan cada vez más debido a la acción humana. Estas partículas se inhalan al respirar. La composición química es variada SO₄²⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, CaO, Al₂O₃, Pb, Hg, aldehídos y cetonas entre otros. Respecto a los valores de los niveles de PM₁₀ detectados en la ciudad de Barcelona, se observa que el año 2008 en todas las estaciones se superó el valor de referencia establecido por la UE (40 µg/m³), mientras que en los otros años no se superó el valor recomendado por la UE pero sí el recomendado por la OMS (20 µg/m³). Si el estudio es el de las partículas PM_{2,5} en ninguno de los años se supera el valor de la UE (25 µg/m³) pero sí el valor recomendado por la OMS (10 µg/m³).

El año más preocupante tanto en lo referente a la contaminación por NO₂ como por PM es el 2015, una de las posibles causas es que fue el año más seco de todos los estudiados, además fue el primer año de la recuperación de la crisis económica lo que significó un aumento de tráfico y, en consecuencia, un aumento de la contaminación.

Marta Gomez (a), Eulàlia Fuentes (b), Josefina Pons(a)

^a Departamento de Química
Universitat Autònoma de Barcelona

^b Departamento de Filología Catalana, Área de Documentación
Universitat Autònoma de Barcelona
Josefina.Pons@uab.cat

Referencias

- Gomez, Marta. "La contaminació atmosfèrica a la ciutat de Barcelona". Trabajo de fin de grado presentado en la Facultad de Ciencias de la UAB (Junio 2018), dirigido por la professora Josefina Pons.
- Doménech X. (2000): Química atmosférica origen y efectos de la contaminación. Madrid: Miraguano, S.A. Ediciones. ISBN: 9788478130795
- Climent Bellido, M.S. (1998): Aspectos químicos de la contaminación atmosférica. Córdoba, Universidad de Córdoba. ISBN: 9788478013449
- Orozco Barrenetxea, C. - Pérez Serrano, A. - González Delgado, M.N. - Rodríguez Vidal, F.J. - Alfayate Blanco, J.M. (2008): Contaminación ambiental, una visión desde la química. Madrid, Thomson. ISBN: 84-9732-178-2
- Ajuntament de Barcelona. [Página web de la Calidad del Aire](#)

[View low-bandwidth version](#)