

El problema del control de la polución y las medidas de los contaminantes



Antonio L. Doadrio

Académico de Número de la Real Academia Nacional de Farmacia

Recibido el 27 de septiembre de 2011

e-mail: edicion@ranf.com

Los controles a efectuar dependen de las ciudades, gobiernos o comunidades. Medidas que podemos considerar clásicas son las de SO₂, partículas suspendidas, CO, ozono y plomo. Medidas más avanzadas, incluyen además los NO_x, PAH (hidrocarburos aromáticos policíclicos), COV (compuestos orgánicos volátiles) y metales pesados. La unidad de medida es el µg/m³ y los datos se expresan en medias anuales, percentiles y tendencias.

Existen preferencias en cuanto a la concentración atmosférica de contaminantes del aire. Así, en general, cuando los NO_x y el ozono aumentan, descienden los niveles de otros contaminantes. El SO₂ y las partículas suspendidas aumentan cuando se intensifican las combustiones. Los NO_x y el ozono aumentan como consecuencia del incremento del tráfico y los COVs se incrementan debido a las fuentes industriales.

Las medidas para el control de la contaminación atmosférica, se pueden realizar sobre la emisión de contaminantes específicos o sobre la inmisión de ellos.

Para determinar la emisión de contaminantes de una fuente se usan cuatro métodos de referencia. Estos métodos, permiten conocer la ubicación apropiada de la muestra, así como la velocidad, la composición y el contenido en humedad del flujo de gas. Estos cuatro métodos se usan junto con otros específicos, diseñados para medir la concentración de contaminantes, como las partículas y el dióxido de azufre.

De estas medidas, se obtienen los inventarios de emisiones, listados detallados de contaminantes emitidos por fuentes fijas, en una determinada área. Son herramientas valiosas de planificación y evaluación y ayudan a definir la relación entre las fuentes contaminantes y las comunidades vecinas, contribuyen al

desarrollo de estrategias alternativas para el control de la contaminación y proporcionan información precisa sobre contaminantes, fuentes y emisiones.

Sin embargo, el desarrollo de un inventario de emisiones, es una tarea tediosa y detallada. Los datos que constituyen el inventario deben ser recopilados y analizados cuidadosamente. Se deben seguir controles estrictos de garantía de calidad, para asegurar la precisión y validez del inventario.

La Comunidad de Madrid, desde 1990 ha utilizado el inventario de emisiones a la atmósfera en el ámbito nacional denominado CORINE-AIRE, para obtener una estimación de la importancia de las emisiones a la atmósfera en los últimos años, así como de los sectores que más influyen en cada tipo de emisiones. De dicho inventario, se deduce que las emisiones de SO₂ son poco importantes en la Comunidad de Madrid, siendo la distribución por sectores de estas emisiones la más repartida: la combustión comercial, residencial e institucional, la industria y el transporte son los principales contribuyentes. Por otro lado, las emisiones de COVs y NO_x son considerables, siendo en este caso el sector del transporte la principal fuente. En cuanto al CH₄, las emisiones también son importantes, siendo el principal y casi único sector responsable de las mismas el constituido por el tratamiento y la eliminación de residuos. Por último, las emisiones de CO y CO₂ son las más altas en la Comunidad de Madrid. En el caso del CO, las emisiones proceden fundamentalmente del transporte, mientras que las de CO₂ tienen un origen más repartido sectorialmente: la combustión comercial, residencial e institucional, el transporte y en menor importancia, los procesos industriales y la naturaleza, son sus principales fuentes.

Desde 2003 se realizan inventarios siguiendo el denominado “Plan Azul”, que surge como una respuesta del Gobierno de España en su conjunto ante la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar la calidad del aire. El último inventario data de 2007 y se aplican las metodologías definidas por organismos especializados como el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) o la Agencia Europea sobre el Medio Ambiente (AEMA).

Por otra parte, en las grandes ciudades, se utilizan generalmente medidas de inmisión y de fuentes móviles (tráfico rodado) de los contaminantes del aire.

Los indicadores básicos de referencia de la contaminación atmosférica, se denominan “*contaminantes criterio*”. En las medidas de contaminación del aire urbano, se suelen utilizar para este fin, las partículas y el SO₂, por su efecto sinérgico.

Actualmente, para detectar la contaminación atmosférica, se emplean las llamadas redes de vigilancia, que tienen carácter automático. Un modelo a seguir, es la Red de Vigilancia del Excmo. Ayuntamiento de Madrid, obra iniciada por el

Prof. Doadrio López, como fundador en 1968 y primer Jefe del Servicio de Contaminación Atmosférica, actualmente integrada en el denominado “Sistema Integral de la Calidad del Aire” y acreditada como una de las más solventes tradiciones de nuestra nación en la medida de contaminantes. Desde entonces, Madrid capital cuenta con 25 estaciones automáticas de medida, repartidas por toda la ciudad, que computan la concentración en el aire de dióxido de azufre, partículas en suspensión, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, ozono, benceno, tolueno, hidrocarburos, compuestos orgánicos volátiles, ácido clorhídrico, así como niveles sonoros, radiación U.V., temperatura, humedad relativa, presión, velocidad y dirección del viento; factores muy importantes estos últimos para el estudio de la dispersión de los contaminantes. Las concentraciones diarias de estas medidas, en tiempo real, son almacenadas en un ordenador central, que analiza los resultados.

Por resolución del 11 de noviembre de 2009, se aprueba la adaptación de la Red de Vigilancia de la Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid a la Directiva 2008/50, de 21 de mayo, relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa.

Un problema que se plantea en las grandes urbes, es la dificultad de evaluar el nivel de exposición de una persona cuando camina o conduce en medio del tráfico, como se deduce de los estudios realizados en México DF, que demuestran que las concentraciones encontradas en microambientes, como en las banquetas de calles de tráfico intenso (acera de la calle, paso a lo largo de la fachada de las casas) o en el interior de vehículos, son mayores que las concentraciones detectadas en las estaciones de medida.

La Red Española de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica en el ámbito regional, está integrada en el Programa EMEP (European Monitoring Evaluation Programme), nacido del Convenio de Ginebra sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia, y en la Red BAPMoN (Background Air Pollution Monitoring Network), del Programa para la Vigilancia de la Atmósfera Global, de la Organización Meteorológica Mundial.

En el ámbito mundial, hay una gran preocupación por el establecimiento de estas Redes de Vigilancia y ya desde hace décadas, en muchos países se han puesto en marcha, promovidos por Organizaciones Internacionales, Gubernamentales o privadas. La OMS, creó el Sistema de Información de la Gestión de la Calidad del Aire (AMIS), con presencia a nivel mundial, que brinda información global para la gestión racional de la calidad del aire, incluyendo modelos de calidad, elaboración de inventarios de emisiones y todo lo relacionado con las redes de vigilancia de la contaminación atmosférica.

En 1967, la OPS (Organización Panamericana de la Salud), a través del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), crea la Red Panamericana de Muestreo Normalizado de la Contaminación del Aire, conocido por REDPANAIRES, que en 1973 contaba con más de 80 estaciones, distribuidas en 14 países, lo que supuso un gran avance en el control de la contaminación, en los países del Caribe y América Latina, pues ningún país de la OPS, conocía la magnitud real de sus problemas. A este respecto, cabe destacar el esfuerzo realizado por México, que cuenta con inventarios de emisiones en la Zonas Metropolitanas del Valle de México, Guadalajara, Monterrey, Toluca, y Ciudad Juárez. Asimismo, se realiza un control de inmisiones de la ciudad de México, donde se ha establecido un índice de contaminación, el IMECA (índice Metropolitano de Calidad del Aire), en el que se representa con un valor de 100 puntos, el límite considerado como satisfactorio. Todos los días, a través de la radio, la televisión, los periódicos y algunas pantallas colocadas en los principales cruces, se informan de las condiciones del aire, que mide constantemente la denominada Red Automática de Monitoreo Atmosférico (RAMA).

Además de las Redes de Vigilancia, se establecen otros controles en el ámbito supranacional. Por ejemplo, los científicos del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea, han contribuido al desarrollo y pruebas de un sensor, que permite hacer un mapa de la contaminación del aire urbano en toda Europa. En el proyecto MACBETH de la CE, se utilizaron estos sensores para medir los niveles de benceno en seis ciudades europeas, incluyendo Copenhague en el Norte y Atenas en el Sur, demostrando que las concentraciones de benceno, van aumentando según se baja hacia el Sur de Europa. Los niveles de benceno son diferentes a causa del tiempo, del estilo de vida, de la estructura de la ciudad y de la densidad del tráfico.

Ya que niveles altos de contaminación atmosférica se asocian con un exceso de morbi-mortalidad, es importante mantener una alerta y establecer normativas que nos protejan de altos niveles de concentración de contaminantes, además de desarrollar políticas de reducción de los mismos. No olvidemos sucesos graves, como el del Valle del Mosa (Bélgica), Donora (Pensilvania) o Londres, que causaron la muerte de un número importante de personas expuestas a unos niveles de contaminación extremadamente altos.

El Ayuntamiento de Madrid, mantiene informado a sus ciudadanos desde su página web <http://www.mambiente.munimadrid.es/> de la calidad del aire, emitiendo las alertas correspondientes y ha creado la llamada "Estrategia Local de Calidad del Aire", desarrollando varios de los aspectos claves de la ciudad, como la limitación del tráfico, el fomento del transporte público o la reducción de emisiones domésticas, potenciando las actuaciones concretas que actualmente ya se están llevando a cabo y estableciendo nuevas medidas con este objetivo.