



INTRODUCCIÓN A LA CALIDAD DEL AIRE URBANO

— ANTECEDENTES

La expresión "Calidad del Aire Urbano" se utiliza para referirse a la pureza del aire en las ciudades y núcleos importantes, en las que existe una especial preocupación por la exposición de la población a los contaminantes atmosféricos. El efecto de la infraestructura urbana y su trazado sobre las rutas de las corrientes de aire, unidos a la gran variedad de algunos tipos de emisiones, en especial las calefacciones domésticas y el transporte, hacen que algunas situaciones de incumplimiento de los límites de calidad del aire sean difíciles de corregir. Cada ciudad requiere una gestión unificada para reducir dicha exposición de la población.

concawe

Sustancias a Controlar

Los dos grupos de contaminantes con mayor efecto sobre la Calidad del Aire Urbano son las Partículas Sólidas (PM) y los Óxidos de Nitrógeno (NO_x).

- **Partículas Sólidas (PM):** Las partículas se clasifican por su tamaño. Las características con arreglo a las cuales se clasifican son las siguientes:
- Total de partículas en suspensión (es decir, polvo),
- PM_{10} (menos de $10\mu\text{m}$ de diámetro),
- $\text{PM}_{2,5}$ (menos de $2,5\mu\text{m}$),
- Partículas ultrafinas (menores de $0,1\mu\text{m}$).

Las PM se llaman "primarias" si son emitidas directamente al aire como tales partículas, y "secundarias" si se han formado por reacciones químicas de los gases de la atmósfera. Las fuentes más corrientes de PM en áreas urbanas son la quema de madera o carbón para calefacción en áreas residenciales, el polvo en las vías de comunicación, los gases de escape de los vehículos, el desgaste de sus neumáticos y frenos y el polvo generado por la construcción. En el Sur de Europa también es relevante el polvo arrastrado por los vientos procedentes del Sáhara.

- **Óxidos de Nitrógeno (NO_x):** NO_x es el término genérico de las mezclas de óxido nítrico (NO) y dióxido de nitrógeno (NO₂) que se generan en los procesos de combustión. Las normas de calidad del aire establecen límites de contenido para el NO₂ pero no para el NO ni el NO_x. El NO se produce en los procesos de combustión y reacciona con el ozono para formar NO₂ en la atmósfera. El NO₂ se puede descomponer a la luz del sol y por ello la composición de las mezclas NO/NO₂ es muy variable. Las fuentes más comunes de emisión de NO_x en las áreas urbanas son el tráfico rodado y las calefacciones de zonas residenciales y comerciales, los acondicionadores de aire, la industria y la generación eléctrica.

Verificación del Cumplimiento de las Normas

La determinación del cumplimiento de las normas de calidad del aire se hace, naturalmente, midiendo la concentración de cada contaminante y comparándola con el valor que establecen las normas de calidad. Las estaciones de medida proporcionan la concentración del contaminante en el lugar en que se encuentran y en un periodo de tiempo dado. Los datos así obtenidos se prorratean para periodos de tiempo concretos con el fin de ser comparables a los valores límite fijados, que se han establecido en Europa para la protección de la salud humana y están publicados en la Directiva "Calidad del Aire y Aire limpio para Europa"¹. El límite anual en Europa para el NO₂ (40 µg/m³) es más estricto que en otras regiones, como los Estados Unidos (53 µg/m³)² y su cumplimiento resulta especialmente difícil.

¹ Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0050&from=EN>.

² El estándar de calidad del aire de límite anual de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos es 53 ppb: <https://www.epa.gov/criteria-air-pollutants/naaqs-table>.

Las medidas obtenidas por las estaciones urbanas de monitorización se ven notablemente afectadas por su ubicación, así como por el perfil del terreno circundante y las condiciones meteorológicas. Se pueden encontrar grandes diferencias en las concentraciones medidas en puntos próximos de un mismo entorno, en una calle o zona específica, debido a la complejidad de los flujos de aire. Las estaciones colocadas en zonas de tráfico rodado para medir concentraciones alrededor de las carreteras presentarán generalmente diferentes mediciones a las de las estaciones en las calles, que hacen el seguimiento de la calidad del aire urbano. Las estaciones rurales están colocadas de forma que proporcionen una indicación de la calidad del aire que atraviesa una zona urbana y permiten medir las concentraciones de fondo, más representativas de la contaminación remota, procedente de fuentes a gran distancia.

Para evaluar correctamente la calidad del aire ambiental se tienen que tener en cuenta las magnitudes de las poblaciones y ecosistemas expuestos. Por ello, los Estados Miembro deben definir los límites de las zonas en las que se quiera hacer un seguimiento especial, llamadas de "control de la calidad del aire" y están provistas de una o más estaciones de medida. Si se mide en una cualquiera de las estaciones un valor superior al establecido como límite, se considera que toda la zona incumple, sin cuantificar la magnitud de la desviación.

Métodos Comunes de Evaluación

Para realizar una evaluación rigurosa de la calidad del aire urbano es necesario disponer de un inventario exacto de las emisiones actuales, una información fiable de futuras emisiones y planes urbanísticos y una buena colección de escenarios de control. Un inventario de emisiones tiene que proporcionar una panorámica del volumen, situación y altura a la que se realizan los vertidos de las distintas fuentes. Los vertidos hechos por fuentes temporales también deben considerarse en los inventarios por el impacto significativo sobre la calidad del aire que pueden tener en el corto plazo. Por ejemplo, una obra puede producir emisiones tanto por la maquinaria utilizada como por las propias operaciones de construcción que se desarrollen, que son por naturaleza pasajeras, pero pueden dar lugar a picos que excedan los límites y que serán medidos por los monitores locales.

Los modelos de dispersión utilizan en sus simulaciones matemáticas para la predicción de las concentraciones de contaminantes los inventarios de emisiones, entre otros datos de entrada. Así como las estaciones de monitorización sólo miden concentraciones producidas por fuentes de emisión existentes, los modelos de dispersión son la herramienta adecuada para la predicción de reducciones en las concentraciones de contaminantes que se conseguirían con la puesta en vigor de controles. También son útiles los modelos de dispersión para la predicción de concentraciones de contaminantes en zonas que no disponen de estaciones de medida.

En situaciones particulares, pueden ser necesarios modelos de dispersión específicos para reproducir con exactitud patrones de circulación de aire en vías urbanas en las que la geometría de las calles, sus intersecciones y los edificios circundantes pueden influir sensiblemente sobre los flujos de aire y las concentraciones resultantes.

Cuestiones previas a una Evaluación de Impacto en un Área Urbana

En principio es necesario tener claros los siguientes puntos:

- ¿Cuál es la contribución a las concentraciones del Área Urbana de las fuentes internas y externas a la propia área?
- ¿Cuál es la cantidad emitida por cada tipo de fuente?
- ¿Cuál es el impacto en la Calidad del Aire de una variación de la emisión de cada fuente?
- ¿Qué controles existen para reducir esas emisiones y cuál es la reducción previsible al aplicarlos?
- ¿Cuál es el marco temporal para aplicar tales controles? y ¿Son técnica y económicamente realizables?
- En el caso particular de emisiones debidas al tráfico, la introducción de medidas que cambien los hábitos de los conductores (p.ej., cambios de itinerario), ¿se traducen en incrementos de emisiones en otros lugares?



Medidas de Reducción de Emisiones

Las medidas al alcance de las Autoridades Municipales están limitadas en caso de que no tengan competencias legislativas para regular las fuentes de emisión más significativas. También lo estarán en el caso de que las concentraciones “de fondo” del aire que entra en la ciudad se encuentren muy próximas a los límites máximos de emisión. En el caso particular de que las Partículas sean el principal problema de la ciudad, sin embargo, sí están disponibles algunas posibles medidas eficaces, como las siguientes:

- La reducción de la combustión de materiales sólidos (madera, carbón).
- La planificación urbana para mejorar la circulación del aire o reducir las emisiones, en vías con difícil ventilación.
- La actuación sobre flotas cautivas (autobuses, taxis, vehículos de recogida de basuras, etc.), para reducir las PM mediante ajustes técnicos.
- El control de las PM en las obras en curso.
- Cuando los problemas los causan las concentraciones de NO₂ o PM procedentes del tráfico, se pueden tomar las siguientes medidas:
- Declarar ciertas áreas como zona de bajas emisiones para restringir el acceso a determinados vehículos, según sus emisiones.
- Estimular la renovación de la flota para rejuvenecerla e incrementar el número de vehículos de categoría EURO 6/RDE (p.ej., mediante créditos).
- Vigilar que se realizan las inspecciones y mantenimiento preceptivos de los vehículos.
- Erradicar de las vías públicas a los vehículos más contaminantes y en peor estado de conservación.
- Mejorar los flujos de tráfico.
- Aplicar reducciones de velocidad en ciertas vías.

Las medidas de reducción de emisiones, para ser efectivas, deben estar dirigidas a la situación específica en la que se encuentra una población determinada. En la mayoría de los casos se necesitará una combinación de medidas concretas, probablemente únicas para cada ciudad para ser eficaz en cada caso.

- La actuación sobre flotas cautivas (autobuses, taxis, vehículos de recogida de basuras, etc.), para reducir las PM mediante ajustes técnicos.
- El control de las PM en las obras en curso.

Enlaces de interés

La JRC ha publicado un catálogo de medidas, disponible en: <http://fairmode.jrc.ec.europa.eu/measure-catalogue/>