

# **La legislación sobre la calidad del aire, una oportunidad para promover una movilidad sostenible para acceder al centro de trabajo.**

**Las emisiones de dióxido de nitrógeno y micropartículas (PM<sub>10</sub>), una cuestión de salud pública**



Noviembre 2008

## **La legislación sobre la calidad del aire, una oportunidad para promover una movilidad sostenible para acceder al centro de trabajo. La emisiones de dióxido de nitrógeno y micropartículas (PM<sub>10</sub>) una cuestión de salud pública**

### **Índice**

#### **1. Preámbulo**

#### **2. Legislación comentada**

**Europa**

**España**

**Cataluña**

### **Anexos**

#### **Legislación de Europa**

- DIRECTIVA 1996/62/CE DEL CONSEJO de 27 de septiembre de 1996 sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente El Consejo de la Unión Europea
- DIRECTIVA 1999/30/CE del Consejo de 22 de abril de 1999 relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente
- DIRECTIVA 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008 relativa al calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa

#### **Legislación de España**

- REAL DECRETO 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.
- LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

#### **Legislación de Cataluña**

- DECRETO 226/2006, de 23 de mayo, por el cual se declaran zonas de protección especial del ambiente atmosférico varios municipios de

#### Centro de referencia en movilidad sostenible

las comarcas del Barcelonès, el Vallès Oriental, el Vallès Occidental i el Baix Llobregat por el contaminante dióxido de nitrógeno y por las partículas.

- DECRETO 152/2007, de 10 de julio, de aprobación del Plan de actuación para la mejora de la calidad del aire a los municipios declarados zonas de protección especial del ambiente atmosférico mediante el Decreto 226/2006, de 23 de mayo.

#### Estudio de afectación a la salud pública de la calidad del aire

- Künzli, Nino; Pérez, Laura: ***Los beneficios para la salud pública de la reducción de la contaminación atmosférica en el área metropolitana de Barcelona***. Centre de recerca en epidemiologia ambiental (CREAL). Barcelona 2007

## **Preámbulo**

Debido al incremento de la demanda de la movilidad y del uso de combustibles de origen fósil a gran escala, el sector del transporte se ha convertido también en uno de los principales emisores de compuestos contaminantes en el mundo. La combustión de los carburantes de origen fósil en el motor de explosión interna genera compuestos y contaminantes de tipología diversa: partículas sólidas (PS), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) y compuestos orgánicos volátiles (COV) o hidrocarburos. Éstos últimos se producen también por la evaporación del combustible.

Pese a que en los últimos años se ha mejorado mucho la eficiencia de los motores y la calidad de los combustibles, el incremento del parque de vehículos y de los desplazamientos, el aumento de la distancia recorrida, la introducción de coches más pesados y con motores más potentes y la menor ocupación de los vehículos hace que el volumen de emisiones continúe aumentando.

Las emisiones de los vehículos privados son actualmente la principal causa de contaminación en las ciudades, puesto que las industrias han sido alejadas de los núcleos urbanos para reducir, precisamente y paradójicamente, la contaminación que generan. Las ciudades y áreas metropolitanas concentran muchos de los desplazamientos al trabajo que realizan ciudadanos residentes habituales de municipios periféricos, de forma que se convierten en islas de contaminación poco saludables.

Está demostrado que a medida que aumentan los niveles de contaminación, también aumenta el número de consultas médicas, consultas de urgencias y admisiones hospitalarias. Entre los efectos de la contaminación atmosférica hay una diversidad de síntomas relacionados con los sistemas cardiovascular y respiratorio.

Las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO y NO<sub>2</sub>) no dejan de aumentar en las ciudades europeas. Entre 1990 y 2003 lo hicieron en más de un 20%, según la Agencia Europea de Medio Ambiente. El sector del transporte fue el responsable del 53% de dichas emisiones (el 35% correspondió al transporte por carretera).

Por otro lado, a escala local y global el transporte se ha convertido asimismo en uno de los principales responsables de la emisión de gases de efecto invernadero que causan el cambio climático. Alrededor de un 20% de los más de 7.000 millones de toneladas anuales de CO<sub>2</sub> procedentes de la actividad humana provienen de este sector.

España es el estado de la Unión Europea que se encuentra más alejado de cumplir los compromisos adquiridos a escala internacional para reducir las emisiones (Protocolo de Kyoto), puesto que sus emisiones han aumentado más

## Centro de referencia en movilidad sostenible

de un 50% desde 1990, cuando el límite de incremento acordado sólo permitía un 15%. A estas alturas, donde existen más problemas para cumplir dicho compromiso es en el campo del transporte, dado el gran número de puntos de emisión que hay. Así, mientras que la industria se ha dotado de mecanismos para controlar sus emisiones, el transporte todavía no lo ha llevado a cabo.

## 2. Legislación comentada

### 2.1 Europa

#### ***DIRECTIVA 1996/62/CE DEL CONSEJO de 27 de septiembre de 1996 sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente El Consejo de la Unión Europea***

La llamada Directiva Marco *madre*

PROCEDIMIENTO Evaluar la calidad del aire y según los resultados tomar medidas para reducir las emisiones en caso de superarse los límites establecidos o para evitar el aumento de emisiones en el caso de no superarse los límites.

En el preámbulo de la Directiva se considera que, para proteger el medio ambiente en su totalidad así como la salud humana, deben evitarse, prevenirse o reducirse las concentraciones de contaminantes atmosféricos nocivos y establecerse valores límite o umbrales de alerta para los niveles de contaminación del aire.

Posteriormente, considera que para proteger el medio ambiente en su totalidad, así como la salud humana es necesario que los estados miembros tomen medidas cuando se sobrepasen los valores límite para que se cumplan estos valores en el plazo fijado.

Y, finalmente, también en el preámbulo se considera que en las zonas y aglomeraciones urbanas en que los niveles de contaminantes sean inferiores a los valores límite, los estados miembros deben tratar de conservar la mejor calidad del aire posible que sea compatible con un desarrollo sostenible.

Los objetivos de la Directiva se definen en el artículo primero, estos son:

- definir y establecer objetivos de calidad del aire ambiente en la Comunidad para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y para el medio ambiente en su conjunto;
- evaluar, basándose en métodos y criterios comunes, la calidad del aire ambiente en los Estados miembros;

#### Centro de referencia en movilidad sostenible

- disponer de información adecuada sobre la calidad del aire ambiente y procurar que el público tenga conocimiento de la misma, entre otras cosas mediante umbrales de alerta;
- mantener una buena calidad del aire ambiente y mejorarla en los demás casos.

En el artículo 7 se establecen las medidas a adoptar para la mejora de la calidad del aire ambiente

En el tercer apartado de este artículo se especifica que los Estados miembros elaborarán planes de acción que indiquen las medidas que deban adoptarse a corto plazo en caso de riesgo de rebasamiento de los valores límite o de los umbrales de alerta, a fin de reducir el riesgo de rebasamiento y limitar su duración. Dichos planes podrán prever, según los casos, medidas de control y, cuando sea preciso, de supresión de las actividades, incluido el tráfico automovilístico, que contribuyan al rebasamiento de los valores límite.

En el artículo 8, en concreto en el apartado 1 se dice que los Estados miembros establecerán la lista de las zonas y aglomeraciones en que los niveles de uno o más contaminantes rebasen el valor límite incrementado por el margen de exceso tolerado.

Posteriormente en el tercer apartado, del mismo artículo, se especifica que en las zonas y aglomeraciones contempladas en el apartado 1, los Estados miembros tomarán medidas para garantizar la elaboración o la aplicación de un plan o programa que permita regresar al valor límite dentro del plazo fijado.

Dicho plan o programa, deberá estar a disposición del público, y entre otras informaciones deberá incorporar, según el anexo IV:

- lista y descripción de todas las medidas previstas en el proyecto,
- calendario de aplicación,
- estimación de la mejora de la calidad del aire que se espera conseguir y del plazo previsto para alcanzar esos objetivos.

Cuando se rebasen los umbrales de alerta se establece, en el artículo 10, que los Estados miembros garantizarán que se tomen las medidas necesarias para informar a la población (por ejemplo, por medio de la radio, la televisión y la prensa)

Finalmente, en el anexo I se mencionan el Dióxido de nitrógeno y las partículas finas (PM10) como contaminantes atmosféricos que deben tenerse en cuenta en la evaluación y gestión de la calidad del aire.

***DIRECTIVA 1999/30/CE del Consejo de 22 de abril de 1999 relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente***

Directiva *hija*

La Directiva, básicamente, establece los valores límite y los umbrales de alerta de los contaminantes, igualmente incluye una serie de definiciones de los términos más utilizados en relación a la calidad del aire

***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***

Esta última Directiva por motivos de claridad, simplificación y eficacia administrativa, fusiona, en una de sola, las anteriores Directivas de la cuales recoge buena parte del contenido.

En el artículo 23 se afirma que cuando, en determinadas zonas o aglomeraciones, los niveles de contaminantes en el aire ambiente superen cualquier valor límite o valor objetivo, así como el margen de tolerancia correspondiente a cada caso, los Estados miembros se asegurarán de que se elaboran planes de calidad del aire para esas zonas y aglomeraciones con el fin de conseguir respetar el valor límite o el valor objetivo.

Más adelante, en el ANEXO XV titulado Información que debe incluirse en los planes de calidad del aire local, regional o nacional de mejora de la calidad del aire ambiente. En el apartado 3 de información acerca de todas las medidas de reducción de la contaminación cuya aplicación se haya considerado al nivel local, regional o nacional correspondiente para la consecución de los objetivos de calidad del aire, se incluyen las siguientes:

b) reducción de las emisiones de los vehículos mediante su acondicionamiento con equipos de control de las emisiones. Debería considerarse la posibilidad de ofrecer incentivos económicos para acelerar el ritmo de aplicación de esta medida.

d) medidas destinadas a limitar las emisiones procedentes del transporte mediante la planificación y la gestión del tráfico (incluida la tarificación de la congestión, la adopción de tarifas de aparcamiento diferenciadas y otros incentivos económicos; establecimiento de «zonas de bajas emisiones»).

#### Centro de referencia en movilidad sostenible

e) medidas destinadas a fomentar un mayor uso de los modos menos contaminantes

En el artículo 24 se mencionan los planes de acción a corto plazo, de los cuales se dice: cuando, en una zona o una aglomeración determinada, exista el riesgo de que el nivel de contaminantes supere uno o más de los umbrales de alerta los Estados miembros elaborarán planes de acción que indicarán las medidas que deben adoptarse a corto plazo para reducir el riesgo de superación o la duración de la misma.

A la vez se establece que los planes de acción a corto plazo podrán, en determinados casos, establecer medidas eficaces para controlar y, si es necesario, suspender actividades que contribuyan a aumentar el riesgo de superación de los valores límite o los valores objetivo o umbrales de alerta respectivos. Esos planes de acción podrán incluir medidas relativas al tráfico de vehículos de motor. En el marco de esos planes, también podrán preverse acciones específicas destinadas a proteger a los sectores vulnerables de la población, incluidos los niños.

En esta Directiva se incorpora en el artículo 30 una mención a las sanciones. En los siguientes términos: Los Estados miembros establecerán el régimen de sanciones correspondientes a la infracción de las disposiciones nacionales adoptadas en aplicación de la presente Directiva y tomarán todas las medidas necesarias para asegurarse de su ejecución. Las sanciones establecidas serán eficaces, proporcionadas y disuasorias.

Finalmente, la Directiva se complementa con quince anexos, entre los cuales destacan:

- Objetivos de calidad de los datos para la evaluación de la calidad del aire ambiente
- Determinación de los requisitos de evaluación de las concentraciones de los contaminantes
- Evaluación de la calidad del aire ambiente y ubicación de los puntos de muestreo
- Valores límite para la protección de la salud humana
- Umbrales de información y alerta
- Información al público, en el cual se especifica que los Estados miembros velarán por que se ponga periódicamente a disposición del público información actualizada sobre las concentraciones en el aire ambiente de los contaminantes cubiertos por la presente Directiva.

## 2.2 España

### ***REAL DECRETO 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.***

Según el artículo primero el Real Decreto tiene por objeto definir y establecer valores límite y umbrales de alerta con respecto a las concentraciones de dióxido de nitrógeno y partículas en el aire ambiente; regular la evaluación, el mantenimiento y la mejora de la calidad del aire en relación con dichas sustancias, así como la información a la población y a la Comisión Europea.

Ello tiene como finalidad evitar, prevenir y reducir los efectos nocivos de las sustancias reguladas sobre la salud humana y el medio ambiente en su conjunto.

El artículo 3 el Real Decreto manifiesta que las Comunidades Autónomas, en el ámbito de sus respectivas competencias, y las entidades locales cuando corresponda, realizarán en su ámbito territorial la toma de datos y evaluación de las concentraciones de los contaminantes regulados y, a la vez establece que adoptarán las medidas necesarias para garantizar que las concentraciones de los contaminantes regulados no superen los valores límite y para la mejora de dichas concentraciones.

### ***LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.***

En el artículo 16 sobre Planes y programas para la protección de la atmósfera y para minimizar los efectos negativos de la contaminación atmosférica. En el apartado 2 de este artículo se concreta que en estos planes se integrarán planes de movilidad urbana, que, en su caso, podrán incorporar los planes de transporte de empresa que se acuerden mediante negociación colectiva, con vistas al fomento de modos de transporte menos contaminantes.

Posteriormente, en el apartado 4 del mismo artículo se añade que las entidades locales, con el objeto de alcanzar los objetivos de esta ley, podrán adoptar medidas de restricción total o parcial del tráfico, incluyendo restricciones a los vehículos más contaminantes, a ciertas matrículas, a ciertas horas o a ciertas zonas, entre otras.

En el artículo 18 sobre integración de la protección de la atmósfera en políticas sectoriales determina que las Administraciones públicas, en el ámbito de sus competencias, deberán integrar las consideraciones relativas a la protección de la atmósfera en la planificación, desarrollo y ejecución de las distintas políticas sectoriales.

## Centro de referencia en movilidad sostenible

En el artículo 21 sobre sistemas de gestión y auditorías ambientales establece que la Administración General del Estado y las comunidades autónomas, en el ámbito de sus competencias, fomentarán la implantación voluntaria de sistemas de gestión y auditorías ambientales en todos los sectores de actividad públicos y privados que sean fuentes de emisión, al objeto de promover una producción y un mercado más sostenible y contribuir así a la reducción de la contaminación atmosférica.

En el artículo 24 sobre formación y sensibilización pública se dice que la Administración General del Estado y las comunidades autónomas, en el ámbito de sus competencias, fomentarán la formación y sensibilización del público al objeto de propiciar que los ciudadanos se esfuercen en contribuir, desde los diferentes ámbitos sociales, a la protección de la atmósfera.

En siguiente artículo número 25 sobre fiscalidad ambiental se manifiesta que las Administraciones Públicas promoverán, en el ámbito de sus competencias, el uso de la fiscalidad ecológica y de otros instrumentos de política económica ambiental para contribuir a los objetivos de esta ley.

Más adelante, hay un capítulo sobre el régimen sancionador. En el artículo 30 se especifica que se considerara infracción muy grave el incumplimiento de las medidas contempladas en los planes para la protección de la atmósfera y para minimizar los efectos negativos de la contaminación atmosférica, siempre que ello haya generado o haya impedido evitar, una contaminación atmosférica que haya puesto en peligro grave la seguridad o salud de las personas o haya producido un daño o deterioro grave para el medio ambiente.

Y, se considerara infracción grave el incumplimiento de las medidas contempladas en los planes para la protección de la atmósfera y para minimizar los efectos negativos de la contaminación atmosférica, cuando no esté tipificado como infracción muy grave.

Posteriormente, en el artículo 31 se enumeran las sanciones a que dará lugar cometer las distintas infracciones.

Finalmente, entre las disposiciones adicionales se encuentra la sexta que lleva por título Movilidad más sostenible, en la cual se dice que las Administraciones públicas, en el ámbito de sus competencias, promoverán los sistemas de transporte público y privado menos contaminantes.

Seguidamente en la disposición adicional séptima se propone la elaboración de una Ley de movilidad sostenible en los siguientes términos El Gobierno, en desarrollo de las medidas urgentes a adoptar contra el cambio climático, elaborará una ley de movilidad sostenible que incluirá, en el marco del diálogo social establecido, la obligación de la puesta en marcha de planes de transporte de empresa que reduzcan la utilización del automóvil en el

Centro de referencia en movilidad sostenible

transporte de sus trabajadores, fomenten otros modos de transporte menos contaminantes y contribuyan a reducir el número y el impacto de estos desplazamientos.

Al final de la ley en el anexo IV hay un catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, entre las cuales hay un apartado de transporte por carretera citado y codificado como sigue:

- 07 01 Turismos
- 07 02 Vehículos ligeros < 3,5 t
- 07 03 Vehículos pesados > 3,5 t y autobuses
- 07 04 Motocicletas y ciclomotores < 50 cm<sup>3</sup>
- 07 05 Motos > 50 cm<sup>3</sup>
- 07 06 Evaporación de gasolina de los vehículos
- 07 07 Desgaste de neumáticos y frenos

## 2.3 Cataluña

***DECRETO 226/2006, de 23 de mayo, por el cual se declaran zonas de protección especial del ambiente atmosférico varios municipios de las comarcas del Barcelonès, el Vallès Oriental, el Vallès Occidental i el Baix Llobregat por el contaminante dióxido de nitrógeno y por las partículas.***

En el decreto se especifica que los niveles de calidad del aire para el Dióxido de nitrógeno y por las partículas en suspensión de diámetro inferior a 10 micras evaluados en determinados municipios de Cataluña son superiores a los niveles admisibles que fija la normativa vigente, con un riesgo de afectación a la salud humana y al medio ambiente.

Por ello en el artículo 12 del decreto se declara el ámbito territorial comprendido por los términos municipales de 40 municipios del entorno metropolitano de Barcelona como zona de protección especial del ambiente atmosférico. Se delimitan dos, la zona 1 donde se sobrepasan las emisiones dióxido de nitrógeno que abarca a 16 municipios y la zona 2 donde se sobrepasan las emisiones de micropartículas son 24 municipios.

En consecuencia en el artículo 2 se dice que el Departamento de Medio Ambiente y Vivienda impulsará una comisión técnica con el Departamento de Política Territorial y Obras Públicas, el Departamento de Salud y el Departamento de Trabajo y Industria, y en colaboración con los entes locales, con la finalidad de formular el Plan de actuación correspondiente para mejorar la calidad el aire.

***DECRETO 152/2007, de 10 de julio, de aprobación del Plan de actuación para la mejora de la calidad del aire a los municipios declarados zonas de***

Centro de referencia en movilidad sostenible

***protección especial del ambiente atmosférico mediante el Decreto 226/2006, de 23 de mayo.***

En el artículo 1 que lleva por título objeto del Plan de actuación, se especifica que el objetivo es establecer las medidas necesarias para prevenir y reducir la emisión de dióxido de nitrógeno y partículas en suspensión de diámetro inferior a 10 micras a las zonas de protección especial, definidas para preservar y/o reducir los efectos nocivos sobre la salud humana y el medio ambiente en su conjunto

En el artículo 17 se fijan los objetivos de reducción de las emisores en los planes de movilidad, tanto para el caso del Plan de movilidad de la Región Metropolitana de Barcelona como para los Planes de movilidad urbana de los 40 municipios afectados por el decreto.

En el artículo 18 se establece la obligatoriedad de realizar planes de movilidad a los centros de trabajo y centros generadores de movilidad en los términos que siguen.

Se han de dotar de planes de movilidad, antes del 31 de diciembre de 2008, los centros de trabajo y centros generadores de movilidad siguientes:

- Los centros de trabajo de administraciones públicas y de empresas públicas con más de 200 trabajadores propios o externos
- Los centros de trabajo con más de 500 trabajadores propios o externos o centros generadores de movilidad con más de 500 visitantes habituales, excepto que estén incluidos en un plan de movilidad de la área industrial a la que pertenecen.

Finalmente, establece que los planes de movilidad han de ser aprobados por la Autoridad Territorial de Movilidad de ámbito regional y que las medidas que se recojan se han de implantar antes del 31 diciembre de 2009.

***Documento descriptivo y de medidas y de actuaciones ejecutivas asociadas a la declaración de zonas de protección del ambiente atmosférico declaradas mediante el Decreto 226/2006, de 23 de mayo***

Distribución de las emisiones de PM<sub>10</sub> y NO<sub>2</sub> según sectores (2004)

### Centro de referencia en movilidad sostenible

Sector	Zona 1		Zona 2
	PM <sub>10</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
Industria	28%	31%	38%
Energía	8%	9%	0,004%
Actividades extractivas	-	-	12%
Transporte terrestre	52%	40%	46%
Transporte marítimo	8%	9%	-
Transporte aéreo	-	6%	-
Doméstico	4%	5%	4%

El documento desarrolla las 73 medidas de actuación establecidos en el Decreto.

En el desarrollo del artículo 18 del Decreto, que lleva por nombre Planes de movilidad a los centros de trabajo y centros generadores de movilidad, se hace una breve descripción de la medida en los siguientes términos:

Los planes de movilidad a los centros de trabajo y centros generadores de movilidad identifican la manera como los trabajadores propios y externos, así como los visitantes habituales (estudiantes, pacientes, pasajeros...) se desplazan i hacen propuestas concretas y viables par conseguir una movilidad más sostenible de los trabajadores y visitantes.

Algunas de estas propuestas pueden ser la implantación de transporte colectivo propio del centro, incentivar el uso del transporte público mediante su competitividad (velocidad comercial y frecuencia), la promoción del coche compartido, la promoción del uso de la bicicleta, la flexibilidad horaria o la adaptación horaria de los transportes públicos al horario laboral, las acciones par mejorar el acceso a pie o en bicicleta, la regularización de las áreas de aparcamiento (preferencia para bicicletas, para coches compartidos, etc.).

Posteriormente menciona los diversos organismos implicados en esta actuación, los cuales son:

Los departamentos del gobierno de la Generalitat de Cataluña de Política Territorial y Obras públicas, de Medio Ambiente, Economía y Finanzas y el de Gobernación. La Autoridad del Transporte Metropolitano de la Región de Barcelona, la Diputación de Barcelona, los ayuntamientos implicados, las asociaciones empresariales y los representantes de los trabajadores.

Igualmente establece una serie de indicadores para hacer el seguimiento de esta medida, estos son:

- Número de centros de trabajo con más de 500 trabajadores y/o visitantes habituales
- Número de planes de movilidad realizados

**Centro de referencia en movilidad sostenible**

- Porcentaje de medidas incluidas en los planes que han sido implantadas
- Número de trabajadores que han pasado a un transporte más sostenible

Finalmente, se especifica que los planes de desplazamiento de los centros de trabajo han de incluir los objetivos a alcanzar y la evaluación ambiental de la medida antes y después de la implantación del Plan. Se calcularán las emisiones teniendo en cuenta el número de vehículos de cada medio de desplazamiento y el total de kilómetros realizados por cada uno de ellos según las encuestas de movilidad.

DIRECTIVA 96/62/CE DEL CONSEJO de 27 de septiembre de 1996 sobre evaluación  
y gestión de la calidad del aire ambiente  
EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea y, en particular, el apartado 1 del artículo 130 S,

Vista la propuesta de la Comisión (1),

Visto el dictamen del Comité Económico y Social (2),

De conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 189 C del Tratado (3),

Considerando que el quinto Programa de acción de 1992 sobre el medio ambiente, cuyo planteamiento general fue aprobado por el Consejo y los representantes de los Gobiernos de los Estados miembros en su Resolución 93/C 138/01 de 1 de febrero de 1993 (4) contempla modificaciones de la legislación actual sobre contaminantes atmosféricos; que este programa recomienda la definición de objetivos a largo plazo de calidad del aire;

Considerando que, para proteger el medio ambiente en su totalidad así como la salud humana, deben evitarse, prevenirse o reducirse las concentraciones de contaminantes atmosféricos nocivos y establecerse valores límite o umbrales de alerta para los niveles de contaminación del aire ambiente;

Considerando que, para tener en cuenta los mecanismos específicos de formación de ozono es posible que se hayan de complementar o sustituir estos valores límite y umbrales de alerta por valores objetivo;

Considerando que los valores numéricos de los valores límite, los umbrales de alerta, y, respecto al ozono, los valores objetivo, los valores límite o los umbrales de alerta deben basarse en los resultados del trabajo realizado por grupos científicos internacionales que se ocupen de esta materia;

Considerando que la Comisión debe realizar estudios para analizar los efectos de la acción combinada de varios contaminantes o fuentes de contaminación, y el efecto del clima en la actividad de los distintos contaminantes estudiados en el contexto de la presente Directiva;

Considerando que la calidad del aire ambiente debe evaluarse en relación con valores límite o umbrales de alerta, y, respecto al ozono, con valores objetivo o valores límite, teniendo en cuenta al tamaño de las poblaciones y de los ecosistemas expuestos a la contaminación atmosférica, así como el medio ambiente;

Considerando que, para poder comparar las evaluaciones de la calidad del aire ambiente basadas en las mediciones efectuadas en los Estados miembros, debe especificarse la localización y el número de puntos de toma de muestras y los métodos de referencia de medición cuando se fijan valores para los umbrales de alerta, los valores límite y los valores objetivo;

Considerando que, para poner en cuenta otras técnicas de estimación de la calidad del

aire ambiente además del lugar de la medición directa es necesario definir los criterios para el uso y la exactitud requerida de esas técnicas;

Considerando que las medidas generales establecidas en la presente Directiva deben completarse con otras normas específicas de cada una de las sustancias contempladas;

Considerando que se deben adoptar estas medidas específicas lo antes posible para dar cumplimiento a los objetivos generales de la presente Directiva;

Considerando que se deben recoger los primeros datos significativos sobre los niveles de contaminantes;

Considerando que para proteger el medio ambiente en su totalidad, así como la salud humana, es necesario que los Estados miembros tomen medidas cuando se sobrepasen los valores límite para que se cumplan estos valores en el plazo fijado;

Considerando que las medidas que adopten los Estados miembros deben tener en cuenta los requisitos establecidos en las reglamentaciones relativas al funcionamiento de las instalaciones industriales con arreglo a la legislación comunitaria en materia de prevención y control integrados de la contaminación, cuando dicha legislación sea aplicable;

Considerando que, como lleva tiempo aplicar estas medidas y que resulten eficaces puede ser necesario fijar márgenes de exceso temporales de los valores límite;

Considerando que puede haber zonas de los Estados miembros en las que los niveles sean superiores al valor límite pero que se encuentren dentro del margen de exceso y debe observarse el valor límite dentro del plazo especificado;

Considerando que los Estados miembros deben consultarse mutuamente en caso de que el nivel de un contaminante exceda o pueda exceder del valor límite añadiendo el margen de exceso o, como puede ocurrir, el umbral de alerta, tras una contaminación significativa originada en otro Estado miembro;

Considerando que la determinación de umbrales de alerta a partir de los cuales se deben tomar medidas cautelares hará posible limitar el impacto de los episodios de contaminación en la salud;

Considerando que en las zonas y aglomeraciones urbanas en que los niveles de contaminantes sean inferiores a los valores límite, los Estados miembros deben tratar de conservar la mejor calidad del aire ambiente posible que sea compatible con un desarrollo sostenible;

Considerando que, para facilitar el manejo y la comparación de los datos recibidos, la Comisión deberá recibirlos en forma normalizada;

Considerando que la puesta en práctica de una política de gestión y evaluación de la calidad del aire ambiente amplia y global tiene que basarse en sólidos fundamentos científicos y técnicos y en un diálogo permanente con los Estados miembros;

Considerando que es necesario evitar que aumente innecesariamente la cantidad de información que deben transmitir los Estados miembros; que la información recogida por la Comisión en cumplimiento de la presente Directiva es útil para la Agencia Europea del Medio Ambiente, y que, en consecuencia, la Comisión se la puede transmitir;

Considerando que puede ser conveniente la necesaria adaptación de los criterios y técnicas usados para la evaluación de la calidad del aire ambiente al progreso científico y técnico y las disposiciones necesarias para intercambiar información que se facilitará con arreglo a la presente Directiva; que, para facilitar la ejecución del trabajo necesario para ello, debe establecerse un procedimiento de estrecha cooperación entre los Estados miembros y la Comisión en el seno de un Comité

;

Considerando que, para fomentar el intercambio recíproco de información entre los Estados miembros y la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA), la Comisión, con la asistencia de la AEMA, publicará cada tres años un informe sobre la calidad del aire ambiente en la Comunidad;

Considerando que deben tratarse prioritariamente las sustancias ya incluidas en la Directiva 80/779/CEE, de 15 de julio de 1980, relativa a los valores límite y a los valores guía de calidad atmosférica para el anhídrido sulfuroso y las partículas en suspensión (5), en la Directiva 82/884/CEE, de 3 de diciembre de 1982, relativa al valor mínimo para el plomo contenido en la atmósfera (6), en la Directiva 85/203/CEE, de 7 de marzo de 1985, relativa a las normas de calidad del aire para el dióxido de nitrógeno (7) y en la Directiva 92/72/CEE, de 21 de septiembre de 1992, sobre la contaminación atmosférica por ozono (8),

HA ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

## Artículo 1

### Objetivos

El objetivo general de la presente Directiva es definir los principios básicos de una estrategia común dirigida a:

- definir y establecer objetivos de calidad del aire ambiente en la Comunidad para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y para el medio ambiente en su conjunto;
- evaluar, basándose en métodos y criterios comunes, la calidad del aire ambiente en los Estados miembros;
- disponer de información adecuada sobre la calidad del aire ambiente y procurar que el público tenga conocimiento de la misma, entre otras cosas mediante umbrales de alerta;
- mantener una buena calidad del aire ambiente y mejorarla en los demás casos.

## Artículo 2

### Definiciones

A efectos de la presente Directiva se entenderá por:

- 1) «aire ambiente»: el aire exterior de la troposfera, excluidos los lugares de trabajo ;
- 2) «contaminante»: cualquier sustancia introducida directa o indirectamente por el hombre en el aire ambiente que pueda tener efectos nocivos sobre la salud humana o el medio ambiente en su conjunto;
- 3) «nivel»: la concentración de un contaminante en el aire ambiente o su depósito en superficies en un momento determinado;
- 4) «evaluación»: se refiere a cualquier método utilizado para medir, calcular, predecir o estimar el nivel de un contaminante en el aire ambiente;
- 5) «valor límite»: un nivel fijado basándose en conocimientos científicos, con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y para el medio ambiente en su conjunto, que debe alcanzarse en un plazo determinado y no superarse una vez alcanzado;
- 6) «valor de referencia objetivo»: un nivel fijado con el fin de evitar más a largo plazo efectos nocivos para la salud humana o para el medio ambiente en su conjunto, que debe alcanzarse, en la medida de lo posible, en un plazo determinado;
- 7) «umbral de alerta»: un nivel a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana y a partir del cual los Estados miembros deberán tomar medidas inmediatas como establece la presente Directiva ;
- 8) «límite de exceso tolerado»: el porcentaje del valor límite en el que éste puede sobrepasarse con arreglo a las condiciones establecidas en la presente Directiva;
- 9) «zona»: la porción de su respectivo territorio delimitada por los Estados miembros;
- 10) «aglomeración»: un área que se caracteriza por una concentración de población de más de 250 000 habitantes o, cuando la concentración de población es inferior o igual a 250 000 habitantes, por una densidad de habitantes por km<sup>2</sup> que justifica que los Estados miembros evalúen y controlen la calidad del aire ambiente.

## Artículo 3

### Aplicación y responsabilidades

Para la aplicación de las disposiciones de la presente Directiva, los Estados miembros designarán, en los niveles apropiados, a las autoridades competentes y a los organismos encargados de:

- la aplicación de la presente Directiva,

- la evaluación de la calidad del aire ambiente,
- la autorización de los dispositivos de medición (métodos, aparatos, redes, laboratorios),
- asegurar la calidad de la medición efectuada por los dispositivos de medición, comprobando que respetan dicha calidad, en particular, por medio de controles de calidad internos con arreglo, entre otros, a los requisitos de las normas europeas en materia de garantía de calidad,
- analizar los métodos de evaluación,
- coordinar en su respectivo territorio los programas comunitarios de garantía de calidad organizados por la Comisión

·  
 Cuando los Estados miembros suministren a la Comisión la información contemplada en el párrafo primero la pondrán a disposición del público.

#### Artículo 4

Definición de los valores límite y de los umbrales de alerta correspondientes al aire ambiente

1. En el caso de los contaminantes de la lista del Anexo I, la Comisión presentará al Consejo propuestas de definición de los valores límite y, de manera adecuada, de los umbrales de alerta, con arreglo al calendario siguiente:

- a más tardar el 31 de diciembre de 1996 para las sustancias contaminantes 1 a 5;
- de acuerdo con el artículo 8 de la Directiva 92/72/CEE para el ozono;
- el 31 de diciembre de 1997 a más tardar para las sustancias contaminantes 7 y 8;
- tan pronto como sea posible y a más tardar el 31 de diciembre de 1999 para las sustancias contaminantes 9 a 13.

Para fijar los valores límite y, de forma adecuada, los umbrales de alerta, se tendrán en cuenta, a título de ejemplo, los factores fijados en el Anexo II. En lo que respecta al ozono, dichas propuestas tendrán en cuenta los mecanismos específicos de formación de dicho contaminante y, para ello, podrán establecer valores de referencia objetivos, valores límite, o ambos.

En el caso de que se rebase un valor de referencia objetivo fijado para el ozono, los Estados miembros informarán a la Comisión de las medidas adoptadas para regresar a dicho valor. Sobre la base de esta información, la Comisión evaluará si son precisas medidas adicionales a nivel comunitario y presentará propuestas al Consejo en caso necesario.

En cuanto a otros contaminantes, la Comisión presentará al Consejo propuestas de establecimiento de valores límite y, de manera adecuada, de umbrales de alerta si, basándose en el progreso científico y teniendo en cuenta los criterios fijados en el Anexo III, deben evitarse, prevenirse o reducirse en la Comunidad los efectos nocivos de estos contaminantes para la salud humana y para el medio ambiente en su conjunto.

2. La Comisión velará por revisar, teniendo en cuenta los datos más recientes de la investigación científica en los ámbitos epidemiológicos y medioambientales correspondientes, así como en los avances más recientes de la meteorología, los elementos en los que se basan los valores límite y los umbrales de alerta a los que se hace referencia en el apartado 1.

3. En el momento de establecer los valores límite y los umbrales de alerta, se determinarán criterios y técnicas para:

a) las mediciones que deberán utilizarse en aplicación de la legislación a que se refiere el apartado 1:

- la localización de los puntos de toma de muestras,
- el número mínimo de puntos de toma de muestras,
- las técnicas de medición de referencia y de toma de muestras;

b) el uso de otras técnicas de evaluación de la calidad del aire ambiente, en particular la modelización:

- la resolución espacial para la modelización y los métodos de evaluación objetiva,
- técnicas de referencia para la modelización.

Estos criterios y técnicas se establecerán con respecto a cada contaminante y con arreglo al tamaño de las aglomeraciones o de los niveles de contaminantes en las zonas estudiadas.

4. Para tener en cuenta los niveles efectivos de un contaminante dado en el momento de establecer los valores límite, así como los plazos necesarios para aplicar las medidas destinadas a mejorar la calidad del aire ambiente, el Consejo podrá fijar también para el valor límite un margen de exceso tolerado temporal.

Este margen se reducirá con arreglo a modalidades que se determinarán específicamente para cada contaminante con el fin de volver al valor límite dentro de un plazo que se especificará para cada contaminante al establecer dicho valor.

5. El Consejo adoptará la legislación prevista en el apartado 1 y en las normas previstas en los apartados 3 y 4 de conformidad con lo dispuesto en el Tratado.

6. Cuando un Estado miembro tome medidas más estrictas que aquéllas a que se refiere el apartado 5, informará de ello a la Comisión.

7. Cuando un Estado miembro tenga la intención de fijar valores límite o umbrales de alerta para aquellos contaminantes no incluidos en el Anexo I ni sujetos a las disposiciones comunitarias referentes a la calidad del aire ambiente de la Comunidad, informará a su debido tiempo a la Comisión. La Comisión deberá responder a su debido tiempo acerca de si es necesario tomar medidas a nivel comunitario según los criterios fijados en el Anexo III.

## Artículo 5

### Evaluación preliminar de la calidad del aire ambiente

Los Estados miembros que no dispongan de mediciones representativas de los niveles de dichos contaminantes correspondientes a todas las zonas y aglomeraciones, procederán a campañas de mediciones representativas, de investigaciones o de evaluación, a fin de que puedan disponer de tales datos con tiempo suficiente para la aplicación de la legislación contemplada en el apartado 1 del artículo 4.

## Artículo 6

### Evaluación de la calidad del aire ambiente

1. Una vez definidos los valores límite y los umbrales de alerta, la calidad del aire ambiente se evaluará en todo el territorio de los Estados miembros, con arreglo a lo dispuesto en el presente artículo.

2. De conformidad con los criterios que se mencionan en el apartado 3 del artículo 4, y en lo relativo a los contaminantes correspondientes con arreglo a las disposiciones de dicho apartado, las mediciones serán obligatorias en las siguientes zonas:

- las aglomeraciones definidas en el punto 10 del artículo 2,
- las zonas en que los niveles se hallen comprendidos entre los valores límite y los niveles establecidos en el punto 3, y
- las demás zonas en que los niveles superen los valores límite

Las medidas previstas podrán completarse mediante técnicas de modelización para facilitar la información adecuada sobre la calidad del aire ambiente.

3. Para la evaluación de la calidad del aire ambiente podrá utilizarse una combinación de medidas de modelización cuando los niveles sean inferiores en un período de tiempo representativo a un nivel inferior al valor límite, que habrá de determinarse en las disposiciones previstas en el apartado 5 del artículo 4.

4. Cuando los niveles sean inferiores a un nivel por determinar en las disposiciones

previstas en el apartado 5 del artículo 4, será posible limitarse al empleo de técnicas de modelización o de estimación objetiva para evaluar los niveles. Dicha disposición no se aplicará a las aglomeraciones para aquellos contaminantes cuyos umbrales de alerta se hayan fijado con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5 del artículo 4.

5. En los casos en que haya que medir contaminantes, las mediciones se harán en lugares fijos, ya sea de forma continua, ya mediante un muestreo aleatorio, y el número de mediciones será suficiente para permitir determinar los niveles observados.

## Artículo 7

### Mejora de la calidad del aire ambiente

#### Requisitos generales

1. Los Estados miembros tomarán las medidas necesarias para garantizar el respeto de los valores límite.
2. Las medidas que se adopten para alcanzar los objetivos de la presente Directiva deberán:
  - a) tener en cuenta un enfoque integrado para la protección del aire, el agua y el suelo;
  - b) no contravenir la legislación comunitaria relativa a la protección de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el lugar de trabajo;
  - c) no tener efectos negativos y significativos sobre el medio ambiente de los demás Estados miembros.
3. Los Estados miembros elaborarán planes de acción que indiquen las medidas que deban adoptarse a corto plazo en caso de riesgo de rebasamiento de los valores límite o de los umbrales de alerta, a fin de reducir el riesgo de rebasamiento y limitar su duración. Dichos planes podrán prever, según los casos, medidas de control y, cuando sea preciso, de supresión de las actividades, incluido el tráfico automovilístico, que contribuyan al rebasamiento de los valores límite.

## Artículo 8

Medidas aplicables en las zonas en las que los niveles rebasen el valor límite

1. Los Estados miembros establecerán la lista de las zonas y aglomeraciones en que los niveles de uno o más contaminantes rebasen el valor límite incrementado por el margen de exceso tolerado.

Cuando no se haya fijado un margen de exceso tolerado para un contaminante determinado, las zonas y aglomeraciones en las que el nivel de dicho contaminante

rebase el valor límite se asimilarán a las zonas y aglomeraciones contempladas en el párrafo primero y les serán aplicables los siguientes apartados 3, 4 y 5.

2. Los Estados miembros establecerán la lista de las zonas y aglomeraciones en las que los niveles de uno o más contaminantes se encuentren comprendidos entre el valor límite y el valor límite incrementado por el margen de exceso tolerado.

3. En las zonas y aglomeraciones contempladas en el apartado 1, los Estados miembros tomarán medidas para garantizar la elaboración o la aplicación de un plan o programa que permita regresar al valor límite dentro del plazo fijado. Dicho plan o programa, que deberá estar a disposición del público, especificará al menos la información incluida en el Anexo IV

4. En las zonas y aglomeraciones contempladas en el apartado 1 en que el nivel de más de un contaminante sea superior a los valores límite, los Estados miembros facilitarán un plan integrado que incluya todos los contaminantes de que se trate.

5. La Comisión controlará regularmente la aplicación de los planes o programas presentados en virtud del apartado 3, estudiando su progreso y las perspectivas en materia de contaminación atmosférica.

6. Cuando el nivel de un contaminante sea superior o amenace con ser superior al valor límite incrementado por el margen de exceso tolerado, o, llegado el caso, al umbral de alerta, a resultas de una contaminación significativa originada en otro Estado miembro, los Estados miembros afectados se consultarán para remediar la situación. La Comisión podrá asistir a dichas consultas.

## Artículo 9

Requisitos aplicables a las zonas en que los niveles sean inferiores al valor límite  
Los Estados miembros establecerán la lista de las zonas y aglomeraciones en las que los niveles de contaminantes sean inferiores a los valores límite. Los Estados miembros mantendrán los niveles de los contaminantes en dichas zonas y aglomeraciones por debajo de los valores límite, y se esforzarán por preservar la mejor calidad del aire ambiente que sea compatible con el desarrollo sostenible.

## Artículo 10

Medidas aplicables cuando los niveles sobrepasan los umbrales de alerta  
Cuando se rebasen los umbrales de alerta, los Estados miembros garantizarán que se tomen las medidas necesarias para informar a la población (por ejemplo, por medio de la radio, la televisión y la prensa) y enviarán asimismo, con carácter provisional, a la Comisión, la información relativa a los niveles registrados y a la duración del episodio o episodios de contaminación, dentro de los tres meses posteriores a su aparición. Junto con los umbrales de alerta se elaborará una lista con los detalles mínimos que deben ponerse en conocimiento de la población.

## Artículo 11

### Transmisión de las informaciones e informes

Tras la adopción por el Consejo de la primera propuesta contemplada en el primer guión del apartado 1 del artículo 4:

1) los Estados miembros informarán a la Comisión sobre las autoridades competentes, laboratorios y organismos mencionados en el artículo 3 y:

a) en las zonas contempladas en el apartado 1 del artículo 8:

i) le señalarán la aparición de niveles superiores al valor límite incrementado por el margen de exceso tolerado, las fechas o períodos en los que se han observado esos niveles y los valores registrados, dentro de los nueve meses siguientes al final de cada año.

Cuando no se haya fijado el margen de exceso tolerado de un contaminante determinado, las zonas y las aglomeraciones donde el nivel de dicho contaminante rebasa el valor límite se asimilarán a las zonas y aglomeraciones contempladas en el párrafo primero;

ii) le señalarán los motivos de cada caso registrado, dentro de los nueve meses siguientes al final de cada año;

iii) los planes o programas mencionados en el apartado 3 del artículo 8, transmitiéndoselos a más tardar dos años después del final del año en que se hayan registrado los niveles;

iv) la marcha del plan o programa, cada tres años;  
b) le transmitirán cada año, y a más tardar nueve meses después del final de cada año, la lista de las zonas y aglomeraciones contempladas en los apartados 1 y 2 del artículo 8 y en el artículo 9;

c) le transmitirán, cada tres años, en el marco del informe sectorial al que hace referencia el artículo 4 de la Directiva 91/692/CEE del Consejo, de 23 de diciembre de 1991, sobre la normalización y la racionalización de los informes relativos a la aplicación de determinadas directivas referentes al medio ambiente (9), y a más tardar nueve meses después del final de cada período de tres años, informaciones que resuman los niveles observados o evaluados, según los casos, en las zonas y aglomeraciones mencionadas en los artículos 8 y 9;

d) le transmitirán los métodos utilizados para la evaluación preliminar de la calidad del aire establecida en el artículo 5.

2) La Comisión publicará:

a) cada año, una lista de las zonas y aglomeraciones contempladas en el apartado 1 del artículo 8;

b) cada tres años, un informe sobre la calidad del aire ambiente en la Comunidad. Este informe resumirá la información recibida, en el marco de un mecanismo de intercambio de información entre la Comisión y los Estados miembros.

3) La Comisión utilizará, en caso necesario, los conocimientos disponibles en la Agencia Europea del Medio Ambiente al preparar el informe al que se hace referencia en la letra b) del punto 2.

## Artículo 12

### Comité y funciones del Comité

1. Las modificaciones necesarias para adaptar al progreso científico y técnico los criterios y técnicas contemplados en el apartado 2 del artículo 4, y las modalidades de transmisión de las informaciones que deberán proporcionarse con arreglo al artículo 11, así como otras tareas especificadas en las disposiciones previstas en el apartado 3 del artículo 4, se adoptarán con arreglo al procedimiento previsto en el apartado 2 del presente artículo.

Dicha adaptación no deberá suponer una modificación directa o indirecta de los valores límite o de los umbrales de alerta.

2. La Comisión estará asistida por un Comité compuesto por los representantes de los Estados miembros y presidido por el representante de la Comisión. El representante de la Comisión presentará al Comité un proyecto de medidas. El Comité emitirá su dictamen sobre el proyecto dentro de un plazo que el Presidente podrá fijar según la urgencia de la cuestión de que se trate. El dictamen se emitirá con arreglo a la mayoría indicada en el apartado 2 del artículo 148 del Tratado para la adopción de las decisiones que el Consejo debe adoptar a propuesta de la Comisión. Los votos de los representantes de los Estados miembros en el seno del Comité se ponderarán del modo previsto en el artículo antes mencionado. El Presidente no tomará parte en la votación.

La Comisión adoptará las medidas previstas cuando sean conformes al dictamen del Comité.

Cuando las medidas previstas no se conformen al dictamen del Comité, o en ausencia de dictamen, la Comisión presentará sin tardanza al Consejo una propuesta relativa a las medidas que deban adoptarse. El Consejo se pronunciará por mayoría cualificada. Si tres meses después de haberse presentado una propuesta al Consejo éste no se hubiere pronunciado, la Comisión adoptará las medidas propuestas.

## Artículo 13

1. Los Estados miembros pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en la presente Directiva a más tardar dieciocho meses después de su entrada en vigor en lo que respecta a las disposiciones relativas a los artículos 1 a 4 y 12, y a los Anexos I, II, III y IV, y a más tardar en la fecha a partir de la que sean de aplicación las disposiciones del apartado 5 del artículo 4 para las disposiciones relativas a los demás artículos. Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, éstas harán referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las principales disposiciones de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

#### Artículo 14

La presente Directiva entrará en vigor el día de su publicación en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas.

#### Artículo 15

Los destinatarios de la presente Directiva serán los Estados miembros.

Hecho en Bruselas, el 27 de septiembre de 1996.

Por el Consejo

El Presidente

M. LOWRY

(1) DO n° C 216 de 6. 8. 1994, p. 4.

(2) DO n° C 110 de 2. 5. 1995, p. 5.

(3) Dictamen del Parlamento Europeo de 16 de junio de 1995 (DO n° C 166 de 3. 7.1995, p. 173), Posición común del Consejo de 30 de noviembre de 1995 (DO n° C 59 de 28. 2. 1996, p. 24) y Decisión del Parlamento Europeo de 22 de mayo de 1996 (DO n° C 166 de 10. 6. 1996, p. 63).

(4) DO n° C 138 de 17. 5. 1993, p. 1.

(5) DO n° L 229 de 30. 8. 1980, s. 30. Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 91/692/CEE (DO n° L 377 de 31. 12. 1991, p. 48).

(6) DO n° L 378 de 31. 12. 1982, p. 15. Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 91/692/CEE.

(7) DO n° L 87 de 27. 3. 1985, p. 1. Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 91/692/CEE.

(8) DO n° L 297 de 13. 10. 1992, p. 1.

(9) DO n° L 377 de 31. 12. 1991, p. 48.

## ANEXO I

### LISTA DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS QUE DEBEN TENERSE EN CUENTA EN LA EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE

I. Contaminantes que deberán ser examinados en la fase inicial, incluidos los contaminantes regulados por Directivas existentes en el ámbito de la calidad del aire ambiente

1. Dióxido de azufre

2. Dióxido de nitrógeno

3. Partículas finas, como los hollines (incluido PM 10)

4. Partículas en suspensión

5. Plomo

6. Ozono

II. Otros contaminantes atmosféricos

7. Benceno

8. Monóxido de carbono

9. Hidrocarburos policíclicos aromáticos

10. Cadmio

11. Arsénico

12. Níquel

## 13. Mercurio

### ANEXO II

#### FACTORES QUE DEBERÁN TENERSE EN CUENTA AL ESTABLECER LOS VALORES LÍMITE Y LOS UMBRALES DE ALERTA

Cuando se fije el valor límite y, de forma adecuada, el umbral de alerta, podrán tenerse especialmente en cuenta los factores abajo enumerados a título de ejemplo:

- grado de exposición de las poblaciones y, en particular, de los subgrupos sensibles,
- condiciones climáticas,
- sensibilidad de la fauna, de la flora y de sus hábitats,
- patrimonio histórico expuesto a los contaminantes,
- viabilidad económica y técnica,
- transporte a larga distancia de los contaminantes, con inclusión de los contaminantes secundarios, entre ellos el ozono.

### ANEXO III

#### DIRECTRICES PARA LA SELECCIÓN DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS QUE DEBEN TENERSE EN CUENTA

1. Posibilidad, gravedad y frecuencia de los efectos; por lo que toca a la salud humana y al medio ambiente en su conjunto, deben ser objeto de especial atención los efectos irreversibles.
2. Presencia generalizada y concentración elevada del contaminante en la atmósfera.
3. Transformaciones medioambientales o alteraciones metabólicas que puedan dar lugar a la producción de sustancias químicas de mayor toxicidad.
4. Persistencia en el medio ambiente, en particular si el contaminante no es biodegradable y puede acumularse en los seres humanos, en el medio ambiente o en las cadenas alimentarias.
5. Impacto del contaminante:

- importancia de la población expuesta, de los recursos vivos o de los ecosistemas,
- organismos receptores particularmente vulnerables en la zona afectada.

6. Podrán utilizarse también métodos de evaluación del riesgo.

Deberán tenerse en cuenta para la selección de los contaminantes los criterios pertinentes de peligrosidad establecidos en virtud de la Directiva 67/548/CEE (1) y sus adaptaciones sucesivas.

(1) DO n° 196 de 16. 8. 1967, p. 1. Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 91/632/CEE de la Comisión (DO n° L 338 de 10. 12. 1991, p. 23).

## ANEXO IV

### INFORMACIÓN QUE DEBE INCLUIRSE EN LOS PROGRAMAS LOCALES, REGIONALES O NACIONALES DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE

Información que debe facilitarse en virtud del apartado 3 del artículo 8:

1) Localización del rebasamiento:

- región,
- ciudad (mapa),
- estación de medición (mapa, coordenadas geográficas).

2) Información general:

- tipo de zona (ciudad, área industrial o rural),
- estimación de la superficie contaminada (km<sup>2</sup>) y de la población expuesta a la contaminación,
- datos climáticos útiles,
- datos topográficos pertinentes,
- información suficiente acerca del tipo de organismos receptores de la zona afectada que deben protegerse

3) Autoridades responsables:

nombres y direcciones de las personas responsables de la elaboración y ejecución de los planes de mejora.

4) Naturaleza y evaluación de la contaminación:

- concentraciones observadas durante los años anteriores (antes de la aplicación de las medidas de mejora),
- concentraciones medidas desde el comienzo del proyecto
- técnicas de evaluación utilizadas.

5) Origen de la contaminación:

- lista de las principales fuentes de emisión responsables de la contaminación (mapa),
- cantidad total de emisiones procedentes de esas fuentes (t/año),
- información sobre la contaminación procedente de otras regiones.

6) Análisis de la situación:

- detalles de los factores responsables del rebasamiento (transporte, incluidos los transportes transfronterizos, formación),
- detalles de las posibles medidas de mejora de la calidad del aire.

7) Detalles de las medidas o proyectos de mejora que existían antes de la entrada en vigor de la presente Directiva, es decir:

- medidas locales, regionales, nacionales o internacionales,
- efectos observados de estas medidas.

8) Información sobre las medidas o proyectos adoptados para reducir la contaminación tras la entrada en vigor de la presente Directiva:

- lista y descripción de todas las medidas previstas en el proyecto,
- calendario de aplicación,
- estimación de la mejora de la calidad del aire que se espera conseguir y del plazo previsto para alcanzar esos objetivos.

9) Información sobre las medidas o proyectos a largo plazo previstos o considerados.

10) Lista de las publicaciones, documentos, trabajos, etc. que completen la información solicitada en el presente Anexo.

**DIRECTIVA 1999/30/CE DEL CONSEJO**

de 22 de abril de 1999

**relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente**

EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea y, en particular, el apartado 1 de su artículo 130 S,

Vista la propuesta de la Comisión <sup>(1)</sup>,Visto el dictamen del Comité Económico y Social <sup>(2)</sup>,De conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 189 C del Tratado <sup>(3)</sup>,

(1) Considerando que, basándose en los principios consagrados en el artículo 130 R del Tratado, el programa comunitario de política y actuación en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible (quinto programa de acción en materia de medio ambiente) <sup>(4)</sup> prevé en particular la modificación de la legislación vigente sobre contaminantes atmosféricos; que el mencionado programa recomienda fijar objetivos a largo plazo en relación con la calidad del aire;

(2) Considerando que el artículo 129 del Tratado establece que las exigencias en materia de protección de la salud deben constituir un componente de las demás políticas de la Comunidad; que la letra o) del artículo 3 del Tratado establece que la acción de la Comunidad debe implicar una contribución al logro de un alto nivel de protección de la salud;

(3) Considerando que el apartado 5 del artículo 4 de la Directiva 96/62/CE del Consejo, de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente <sup>(5)</sup> dispone que el Consejo adopte la legislación contemplada en el apartado 1 y las normas contempladas en los apartados 3 y 4 de dicho artículo;

(4) Considerando que los valores límite establecidos por la presente Directiva constituyen requisitos mínimos; que, de conformidad con el artículo 130 T del Tratado, los Estados miembros podrán mantener y adoptar valores límite más exigentes; que, en particular, se podrán establecer disposiciones más exigentes para proteger la salud de categorías de la población especialmente vulnerables, como los niños y los pacientes hospitalizados; que los Estados miembros podrán establecer valores

límite que deban alcanzarse en una fecha anterior a la establecida en la presente Directiva;

(5) Considerando que es preciso proteger los ecosistemas frente a los efectos adversos del dióxido de azufre; que es preciso proteger la vegetación de los efectos perjudiciales de los óxidos de nitrógeno;

(6) Considerando que los distintos tipos de partículas pueden tener distintos efectos nocivos en la salud de las personas; que se ha demostrado que los riesgos que supone para la salud de las personas la exposición a partículas producidas por las actividades humanas son superiores a los riesgos que lleva aparejados la exposición a partículas de origen natural en el aire ambiente;

(7) Considerando que la Directiva 96/62/CE requiere la elaboración de planes de acción para las zonas en las que las concentraciones de uno o más contaminantes superan el valor o valores límite incrementados por el margen de tolerancia temporal en orden a asegurar el cumplimiento del valor o valores límite en la fecha especificada; que esos planes de acción y demás estrategias de reducción, cuando guarden relación con las partículas, deben tener por objeto reducir las concentraciones de partículas finas, como parte de la reducción global de las concentraciones de partículas;

(8) Considerando que la Directiva 96/62/CE establece que los valores límite numéricos de los valores límite y de los umbrales de alerta deben basarse en los resultados de la labor realizada por grupos científicos internacionales que se ocupan de esta materia; que la Comisión debe tener en cuenta los datos más recientes sobre epidemiología y medio ambiente obtenidos en los trabajos de investigación científica, así como los últimos avances en métodos de medición, para reexaminar los elementos en los que se basan los valores límite y los umbrales de alerta;

(9) Considerando que, para facilitar la revisión de la presente Directiva en el año 2003, la Comisión y los Estados miembros deberían considerar la posibilidad de alentar la investigación sobre los efectos de los contaminantes a los que la Directiva se refiere, es decir, el dióxido de azufre, el dióxido de nitrógeno y los óxidos de nitrógeno, las partículas y el plomo;

<sup>(1)</sup> DO C 9 de 14.1.1998, p. 6.

<sup>(2)</sup> DO C 214 de 10.7.1998, p. 1.

<sup>(3)</sup> Dictamen del Parlamento Europeo de 13 de mayo de 1998 (DO C 167 de 1.6.1998, p. 103), Posición común del Consejo de 24 de septiembre de 1998 (DO C 360 de 23.11.1998, p. 99) y Decisión del Parlamento Europeo de 13 de enero de 1999 (DO C 104 de 14.4.1999, p. 44).

<sup>(4)</sup> DO C 138 de 17.5.1993, p. 5.

<sup>(5)</sup> DO L 296 de 21.11.1996, p. 55.

- (10) Considerando que unas técnicas normalizadas de medición que permiten obtener resultados precisos y unos criterios comunes para la ubicación de los centros de medición son elementos importantes para la evaluación de la calidad del aire ambiente con vistas a obtener datos comparables en toda la Comunidad;
- (11) Considerando que, de conformidad con el apartado 1 del artículo 12 de la Directiva 96/62/CE, las modificaciones necesarias para la adaptación al progreso científico y técnico sólo podrán referirse a los criterios y técnicas de evaluación de las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo o a las disposiciones detalladas para la transmisión de información a la Comisión, y que dichas modificaciones no deberán suponer una modificación, directa o indirecta, de los valores límite ni de los umbrales de alerta;
- (12) Considerando que la población debe poder acceder con rapidez a información actualizada sobre las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente,

HA ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

### Artículo 1

#### Objetivos

La presente Directiva tiene por objeto:

- establecer valores límite y, en su caso, umbrales de alerta con respecto a las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y para el medio ambiente en su conjunto;
- evaluar, a partir de métodos y criterios comunes, las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente;
- obtener información adecuada sobre las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente y velar por que la población tenga conocimiento de la misma;
- mantener la calidad del aire ambiente cuando ésta sea buena y mejorarla en los demás casos con respecto al dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y los óxidos de nitrógeno, las partículas y el plomo.

### Artículo 2

#### Definiciones

A efectos de la presente Directiva se entenderá por:

- 1) «aire ambiente»: el aire exterior de la troposfera, excluidos los lugares de trabajo;

- 2) «contaminante»: cualquier sustancia introducida directa o indirectamente por el hombre en el aire ambiente que pueda tener efectos nocivos sobre la salud humana o el medio ambiente en su conjunto;
- 3) «nivel»: la concentración de un contaminante en el aire ambiente o su depósito en superficies en un momento determinado;
- 4) «evaluación»: cualquier método utilizado para medir, calcular, predecir o estimar el nivel de un contaminante en el aire ambiente;
- 5) «valor límite»: un nivel fijado basándose en conocimientos científicos, con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y/o para el medio ambiente en su conjunto, que debe alcanzarse en un plazo determinado y no superarse una vez alcanzado;
- 6) «umbral de alerta»: un nivel a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana y a partir del cual los Estados miembros deberán tomar medidas inmediatas como establece la Directiva 96/62/CE;
- 7) «margen de tolerancia»: el porcentaje del valor límite en el que éste puede sobrepasarse con arreglo a las condiciones establecidas en la Directiva 96/62/CE;
- 8) «zona»: la porción de su respectivo territorio delimitada por los Estados miembros;
- 9) «aglomeración»: un área que se caracteriza por una concentración de población de más de 250 000 habitantes o, cuando la concentración de población es inferior o igual a 250 000 habitantes, por una densidad de habitantes por km<sup>2</sup> que justifica que los Estados miembros evalúen y controlen la calidad del aire ambiente;
- 10) «óxidos de nitrógeno»: la suma, en partes por billón de óxido nítrico y dióxido de nitrógeno expresada como dióxido de nitrógeno, en microgramos por metro cúbico;
- 11) «PM<sub>10</sub>»: las partículas que pasan a través de un cabezal de tamaño selectivo para un diámetro aerodinámico de 10 µm con una eficiencia de corte del 50 %;
- 12) «PM<sub>2,5</sub>»: las partículas que pasan a través de un cabezal de tamaño selectivo para un diámetro aerodinámico de 2,5 µm con una eficiencia de corte del 50 %;
- 13) «Umbral de evaluación superior»: el nivel especificado en el anexo V, por debajo del cual puede utilizarse una combinación de mediciones y técnicas de modelización para evaluar la calidad del aire ambiente, con arreglo al apartado 3 del artículo 6 de la Directiva 96/62/CE;
- 14) «umbral de evaluación inferior»: el nivel especificado en el anexo V, por debajo del cual es posible limitarse al empleo de técnicas de modelización o de estimación objetiva para evaluar la calidad del aire ambiente, con arreglo al apartado 4 del artículo 6 de la Directiva 96/62/CE;

- 15) «fenómeno natural»: las erupciones volcánicas, las actividades sísmicas, actividades geotérmicas, o los incendios de zonas silvestres, los fuertes vientos o la resuspensión atmosférica o el transporte de partículas naturales procedentes de regiones áridas;
- 16) «mediciones fijas»: las mediciones realizadas con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5 del artículo 6 de la Directiva 96/62/CE.

### Artículo 3

#### Dióxido de azufre

1. Los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para que las concentraciones de dióxido de azufre en el aire ambiente, evaluadas con arreglo al artículo 7, no excedan de los valores límite fijados en el la sección I del anexo I a partir de las fechas que en el mismo se indican.

Los márgenes de tolerancia que se especifican en la sección I del anexo I se aplicarán de conformidad con el artículo 8 de la Directiva 96/62/CE.

2. El umbral de alerta para las concentraciones de dióxido de azufre en el aire ambiente figura en la sección II del anexo I.

3. Para ayudar a la Comisión a preparar el informe que cita el artículo 10, los Estados miembros registrarán hasta el 31 de diciembre de 2003, donde es posible, las concentraciones de dióxido de azufre promediadas en períodos de diez minutos en algunas estaciones de medición seleccionadas por los Estados miembros como representativas de la calidad del aire en las áreas habitadas próximas a las fuentes y en las que se midan las concentraciones horarias. Al mismo tiempo que se suministren los datos sobre las concentraciones horarias de conformidad con lo dispuesto en el punto 1 del artículo 11 de la Directiva 96/62/CE, los Estados miembros comunicarán a la Comisión, respecto a las estaciones de medición seleccionadas, el número de las concentraciones promediadas durante períodos de diez minutos que excedan los 500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , el número de días dentro del año civil en que ocurrió tal hecho, el número de días simultáneos en que las concentraciones horarias de dióxido de azufre excedieron también los 350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y la máxima concentración registrada en los períodos de diez minutos.

4. Los Estados miembros podrán designar zonas o aglomeraciones dentro de las que se rebasen los valores límite de dióxido de azufre a que se refiere la sección I del anexo I debido a concentraciones de dióxido de azufre en el aire ambiente producidas por fuentes naturales. Los Estados miembros remitirán a la Comisión una lista de cualesquiera de esas zonas o aglomeraciones junto con la información sobre las concentraciones y fuentes de dióxido de azufre dentro de las mismas. Cuando informen a la Comisión de conformidad con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 11 de la Directiva 96/62/CE, los Estados miembros facilitarán la justificación necesaria para demostrar que los rebasamientos se deben a fuentes naturales.

Dentro de dichas zonas o aglomeraciones los Estados miembros estarán obligados a ejecutar planes de actuación de conformidad con el apartado 3 del artículo 8 de la Directiva 96/62/CE sólo cuando se rebasen los valores

límite a que se refiere la sección I del anexo I debido a emisiones antropogénicas.

### Artículo 4

#### Dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno

1. Los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para que las concentraciones de dióxido de nitrógeno y, en su caso, las concentraciones de óxidos de nitrógeno y en su caso de óxido nítrico en el aire ambiente, evaluadas con arreglo al artículo 7, no excedan de los valores límite fijados en la sección I del anexo II a partir de las fechas indicadas.

Los márgenes de tolerancia que se especifican en la sección I del anexo II se aplicarán de conformidad con el artículo 8 de la Directiva 96/62/CE.

2. El umbral de alerta para las concentraciones de dióxido de nitrógeno en el aire ambiente figura en la sección II del anexo II.

### Artículo 5

#### Partículas

1. Los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para que las concentraciones de  $\text{PM}_{10}$  en el aire ambiente, evaluadas con arreglo al artículo 7, no excedan de los valores límite indicados en la sección I del anexo III a partir de las fechas indicadas.

Los márgenes de tolerancia que se especifican en la sección I del anexo III se aplicarán de conformidad con el artículo 8 de la Directiva 96/62/CE.

2. Los Estados miembros garantizarán que se instalen y exploten estaciones de medición que proporcionen datos sobre las concentraciones de  $\text{PM}_{2,5}$ . El número y situación de las estaciones en que se mida  $\text{PM}_{2,5}$  serán elegidos por los Estados miembros para que sean representativos de las concentraciones de  $\text{PM}_{2,5}$  en esos Estados miembros. Donde sea posible, los puntos de muestreo de  $\text{PM}_{2,5}$  se ubicarán en el mismo lugar que los puntos de muestreo de  $\text{PM}_{10}$ .

Los Estados miembros presentarán cada año a la Comisión, a más tardar nueve meses después de finalizar cada año, la media aritmética, la mediana, el percentil 98 y la concentración máxima calculados a partir de las mediciones de  $\text{PM}_{2,5}$  durante 24 horas en ese año. El percentil 98 se calculará con arreglo al procedimiento establecido en la sección 4 del anexo I de la Decisión 97/101/CE del Consejo, de 27 de enero de 1997, por la que se establece un intercambio recíproco de información y datos de las redes y estaciones aisladas de medición de la contaminación atmosférica en los Estados miembros<sup>(1)</sup>.

3. Los planes de actuación correspondientes a las partículas  $\text{PM}_{10}$  preparados con arreglo al artículo 8 de la Directiva 96/62/CE y las estrategias generales de reducción de las concentraciones de  $\text{PM}_{10}$  también tendrán por objetivo reducir las concentraciones de  $\text{PM}_{2,5}$ .

<sup>(1)</sup> DO L 35 de 5.2.1997, p. 14.

4. Cuando se superen los valores límite de  $PM_{10}$  a que se refiere la sección I del anexo III debido a concentraciones de  $PM_{10}$  en el aire ambiente producidas por fenómenos naturales, que supongan concentraciones considerablemente superiores a los niveles de fondo procedentes de fuentes naturales, los Estados miembros informarán de ello a la Comisión de conformidad con el apartado 1 del artículo 11 de la Directiva 96/62/CE y facilitarán la justificación necesaria para demostrar que dichos rebasamientos se deben a fenómenos naturales. En estos casos, los Estados miembros tendrán la obligación de ejecutar planes de actuación con arreglo al apartado 3 del artículo 8 de la Directiva 96/62/CE sólo cuando se rebasen los valores límite a que se refiere la sección I del anexo III por causas que no sean tales fenómenos naturales.

5. Los Estados miembros podrán designar zonas o aglomeraciones en las cuales se rebasen los valores límite de  $PM_{10}$  a que se refiere la sección I del anexo III a causa de la existencia de concentraciones de  $PM_{10}$  en el aire ambiente debidas a la resuspensión de partículas a raíz del vertido invernal de arena para el mantenimiento de las carreteras. Los Estados miembros remitirán a la Comisión una lista de las posibles zonas o aglomeraciones de este tipo, junto con información sobre las concentraciones y fuentes de  $PM_{10}$  existentes en las mismas. Cuando informen a la Comisión con arreglo a lo dispuesto en la sección 1 del artículo 11 de la Directiva 96/62/CE, los Estados miembros suministrarán la información necesaria para demostrar que los rebasamientos se deben a la mencionada resuspensión de partículas y que se han adoptado medidas razonables para reducir las concentraciones.

Dentro de dichas zonas o aglomeraciones, los Estados miembros sólo estarán obligados a aplicar planes de actuación de conformidad con lo dispuesto en el apartado 3 del artículo 8 de la Directiva 96/62/CE en caso de que se rebasen los valores límite a que se refiere la sección I del anexo III debido a la presencia de niveles de  $PM_{10}$  distintos de los que se deriven del vertido invernal de arena para el mantenimiento de las carreteras.

### Artículo 6

#### Plomo

Los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para que las concentraciones de plomo en el aire ambiente, evaluadas con arreglo al artículo 7, no excedan de los valores límite fijados en la sección I del anexo IV a partir de las fechas indicadas.

Los márgenes de tolerancia que se especifican en la sección I del anexo IV se aplicarán de conformidad con el artículo 8 de la Directiva 96/62/CE.

### Artículo 7

#### Evaluación de las concentraciones

1. En la sección I del anexo V figuran los umbrales de evaluación superior e inferior correspondientes al dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, las

partículas y el plomo a los fines del artículo 6 de la Directiva 96/62/CE.

La clasificación de cada zona o aglomeración a efectos de lo dispuesto en el artículo 6 de la mencionada Directiva se revisará por lo menos cada cinco años con arreglo al procedimiento establecido en la sección II del anexo V. Esa revisión podrá tener lugar antes de lo establecido si se producen cambios significativos en las actividades que pueden tener una incidencia sobre las concentraciones en el ambiente de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno o, cuando proceda, óxidos de nitrógeno, partículas o plomo.

2. En el anexo VI se establecen los criterios que deben aplicarse para determinar el emplazamiento de los puntos de muestreo con vistas a la medición de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo. El anexo VII establece el número mínimo de puntos de muestreo para las mediciones fijas de concentraciones de cada contaminante pertinente.

3. En las zonas y aglomeraciones en las que la información proporcionada por las estaciones de medición fijas se complete con información procedente de otras fuentes, tales como, inventarios de emisiones, métodos de medición indicativa y modelos de la calidad del aire, el número de estaciones de medición fijas que deben instalarse y la resolución espacial de las demás técnicas deben ser suficientes para que sea posible determinar las concentraciones de los contaminantes atmosféricos establecidos con arreglo a la sección I del anexo VI y en la sección I del anexo VIII.

4. En las zonas y aglomeraciones en que no se requieran mediciones podrán utilizarse técnicas de modelización o de estimación objetivas.

5. En las secciones I a III del anexo IX figuran los métodos de referencia para el análisis de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno y plomo, y para el muestreo y el análisis de plomo.

El método de referencia para el muestreo y análisis de  $PM_{10}$  figura en la sección IV del anexo IX.

El método de referencia provisional para el muestreo y el análisis de  $PM_{2,5}$  figura en la sección V del anexo IX.

La sección VI del anexo IX establece las técnicas de referencia para la modelización de la calidad del aire.

6. La fecha en que los Estados miembros informarán a la Comisión acerca de los métodos empleados para la evaluación preliminar de la calidad del aire con arreglo a la letra d) del punto 1 del artículo 11 de la Directiva 96/62/CE será de dieciocho meses después de la entrada en vigor de la Directiva.

7. Las modificaciones que sean necesarias para adaptar las disposiciones del presente artículo y de los anexos V a IX al progreso científico y técnico se adoptarán con arreglo al procedimiento establecido en el artículo 12 de la Directiva 96/62/CE.

*Artículo 8***Información al público**

1. Los Estados miembros garantizarán que periódicamente esté disponible información actualizada sobre las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente, para la población así como para las organizaciones interesadas, tales como organizaciones medioambientales, organizaciones de consumidores, organizaciones que representen los intereses de los grupos de población sensible y otros organismos sanitarios relacionados, a través de medios de difusión apropiados como, por ejemplo, la radio y la televisión, la prensa, pantallas de información o servicios de redes informáticas.

La información sobre las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y partículas en el aire ambiente se actualizará, como mínimo, cada día, y cada hora por lo que respecta a los valores horarios de dióxido de azufre y de dióxido de nitrógeno, en caso de que resulte viable. La información sobre concentraciones de plomo en el aire ambiente se actualizará en base trimestral.

La información indicará, al menos, todos los casos en que las concentraciones superen los valores límite y los umbrales de alerta durante los períodos de promedio especificados en los anexos I a IV. También incluirá una breve evaluación en relación con los valores límite y con los umbrales de alerta, así como información adecuada en relación con las repercusiones para la salud.

2. Cuando los Estados miembros pongan a disposición de la población planes o programas realizados con arreglo al apartado 3 del artículo 8 de la Directiva 96/62/CE, incluyendo los planes o programas contemplados en el apartado 4 del artículo 3 y en los apartados 4 y 5 del artículo 5 de la presente Directiva los pondrán también a disposición de las organizaciones contempladas en el apartado 1.

3. Cuando se rebase el umbral de alerta citado en la sección II de los anexos I o II, los detalles difundidos al público con arreglo al artículo 10 de la Directiva 96/62/CE incluirán, como mínimo, los aspectos citados en la lista de la sección III de los anexos I y II.

4. La información disponible por el público y para las organizaciones en virtud de lo dispuesto en los anteriores apartados 1 y 3 deberá ser clara, comprensible y accesible.

*Artículo 9***Derogaciones y disposiciones transitorias**

1. La Directiva 80/779/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1980, relativa a los valores límite y a los valores guía de calidad atmosférica para el anhídrido sulfuroso y las partículas en suspensión<sup>(1)</sup> quedará derogada con efectos a partir del 19 de julio de 2001, excepto el artículo 1, el

apartado 1 del artículo 2, el apartado 1 del artículo 3, los artículos 9, 15 y 16 y los anexos I, III b y IV, que quedarán derogados con efectos a partir del 1 de enero de 2005.

2. La Directiva 82/884/CEE del Consejo, de 3 de diciembre de 1982, relativa al valor límite para el plomo contenido en la atmósfera<sup>(2)</sup> quedará derogada con efectos a partir del 19 de julio de 2001, excepto los artículos 1 y 2, el apartado 1 del artículo 3, y los artículos 7, 12 y 13, que quedarán derogados con efectos a partir del 1 de enero de 2005.

3. La Directiva 85/203/CEE del Consejo, de 7 de marzo de 1985, relativa a las normas de calidad del aire para el dióxido de nitrógeno<sup>(3)</sup> quedará derogada con efectos a partir del 19 de julio de 2001, excepto el primer guión del apartado 1 del artículo 1, el apartado 2 del artículo 1, el primer guión del artículo 2, el apartado 1 del artículo 3, los artículos 5, 9, 15 y 16 y el anexo I, que quedarán derogados con efectos a partir del 1 de enero de 2010.

4. A partir del 19 de julio de 2001, los Estados miembros utilizarán estaciones de medición y otros métodos de evaluación de la calidad del aire de conformidad con la presente Directiva para evaluar las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y plomo en el aire ambiente con objeto de obtener los datos destinados a demostrar que se cumplen los valores límite establecidos en las Directivas 80/779/CEE, 82/884/CEE y 85/203/CEE hasta el momento en que dejen de aplicarse los valores límite establecidos en esas Directivas.

5. A partir del 19 de julio de 2001, los Estados miembros podrán utilizar estaciones de medición y otros métodos de evaluación de la calidad del aire de conformidad con la presente Directiva por lo que respecta al PM<sub>10</sub> para evaluar las concentraciones de partículas en suspensión a fin de demostrar el cumplimiento de los valores límite establecidos en el anexo IV de la Directiva 80/779/CEE, si bien, para demostrar dicho cumplimiento, los datos así recogidos deberán multiplicarse por un factor de 1,2.

6. Los Estados miembros informarán a la Comisión de todo rebasamiento de los valores límite establecidos por las Directivas 80/779/CEE, 82/884/CEE y 85/203/CEE, así como de los valores registrados, las razones de cada caso registrado y las medidas adoptadas para evitar cualquier posible repetición; dicha información se comunicará a la Comisión anualmente durante los nueve primeros meses de cada año de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 11 de la Directiva 96/62/CE, y hasta tanto dejen de aplicarse los valores límite pertinentes.

7. En las zonas en las que un Estado miembro considere necesario limitar o prevenir un incremento previsible de la contaminación causada por dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno o partículas en suspensión, podrá seguir utilizando los valores guía para la protección de los ecosistemas que figuran en el anexo II de la Directiva 80/779/CEE y en el anexo II de la Directiva 85/203/CEE.

<sup>(1)</sup> DO L 229 de 30.8.1980, p. 30.

<sup>(2)</sup> DO L 378 de 31.12.1982, p. 15.

<sup>(3)</sup> DO L 87 de 27.3.1985, p. 1.

*Artículo 10***Informe y revisión**

A más tardar el 31 de diciembre de 2003 la Comisión presentará al Parlamento Europeo y al Consejo, un informe basado en la experiencia adquirida en la aplicación de la presente Directiva y, en particular, sobre los resultados de las investigaciones científicas más recientes acerca de los efectos en la salud humana y en los ecosistemas de la exposición al dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, las distintas fracciones de partículas y el plomo, así como sobre la evolución de la tecnología, incluidos los avances realizados en relación con los métodos de medición y otros tipos de evaluaciones de las concentraciones de partículas en el aire ambiente y de la sedimentación de las partículas y del plomo en superficies.

Con vistas a mantener un elevado nivel de protección de la salud humana y del medio ambiente y teniendo en cuenta la experiencia obtenida gracias a la aplicación de la Directiva en los Estados miembros, incluidas, en particular, las condiciones en que, de conformidad con lo dispuesto en el anexo VI, se hayan llevado a cabo las mediciones, dicho informe se acompañará, cuando proceda, de propuestas de modificación de la presente Directiva. En especial, la Comisión estudiará los valores límite de  $PM_{10}$  para la segunda fase con miras a hacerlos obligatorios, y considerará la posibilidad de confirmar o modificar los valores límite para la segunda fase y, si procede, para la primera. Además, la Comisión concederá especial atención al establecimiento de valores límite para  $PM_{2,5}$  o para diferentes fracciones de partículas, según resulte adecuado y estudiará el valor límite anual para la protección de la salud humana para el dióxido de nitrógeno y presentará una propuesta que confirme o modifique dicho valor. También examinará el valor límite horario para el dióxido de nitrógeno a la luz de las directrices de la Organización Mundial de la Salud y considerará si el valor límite debe ser confirmado o modificado.

La Comisión prestará una atención especial a la fijación de umbrales de alerta, en consonancia con los fijados para los demás contaminantes contemplados en la presente Directiva, para las  $PM_{10}$  y  $PM_{2,5}$  o para las fracciones específicas de partículas, según resulte adecuado.

*Artículo 11***Sanciones**

Los Estados miembros determinarán el régimen de sanciones aplicable a las infracciones de las disposiciones nacionales adoptadas en aplicación de la presente Directiva. Las sanciones serán eficaces, proporcionadas y disuasorias.

*Artículo 12***Aplicación**

1. Los Estados miembros adoptarán las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para cumplir la presente Directiva a más tardar el 19 de julio de 2001. Informarán inmediatamente de ello a la Comisión.

Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, éstas harán referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las disposiciones de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

*Artículo 13***Entrada en vigor**

La presente Directiva entrará en vigor el vigésimo día siguiente al de su publicación en el *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*.

*Artículo 14***Destinatarios**

Los destinatarios de la presente Directiva serán los Estados miembros.

Hecho en Luxemburgo, el 22 de abril de 1999.

*Por el Consejo*

*El Presidente*

W. MÜLLER

## ANEXO I

## VALORES LÍMITE Y UMBRAL DE ALERTA PARA EL DIÓXIDO DE AZUFRE

## I. Valores límite del dióxido de azufre

Los valores límite se expresarán en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . El volumen se normalizará a la temperatura 293 °K y a la presión de 101,3 kPa.

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
1. Valor límite horario para la protección de la salud humana	1 hora	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (43 %) a la entrada en vigor de la Directiva, con una reducción lineal a partir del 1 de enero de 2001 y posteriormente cada 12 meses hasta alcanzar el 0 % el 1 de enero de 2005	1 de enero de 2005
2. Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valor que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil	Ninguno	1 de enero de 2005
3. Valor límite para la protección de los ecosistemas	Año civil e invierno (del 1 de octubre al 31 de marzo)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ninguno	19 de julio de 2001

## II. Umbral de alerta del dióxido de azufre

El valor correspondiente al umbral de alerta del dióxido de azufre se sitúa en 500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  registrados durante tres horas consecutivas en lugares representativos de la calidad del aire en una área de como mínimo 100 km<sup>2</sup> o en una zona o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor.

## III. Informaciones mínimas que deberán comunicarse a la población en caso de superación del umbral de alerta del dióxido de azufre

La información que debe comunicarse a la población incluirá, como mínimo, los detalles siguientes:

- fecha, hora y lugar del episodio y causas del episodio si se conocen;
- previsiones:
  - modificación de las concentraciones (mejora, estabilización o deterioro), causa de la modificación prevista,
  - zona geográfica afectada,
  - duración;
- tipo de población potencialmente sensible al episodio;
- precauciones que debe adoptar la población sensible.

## ANEXO II

VALORES LÍMITE PARA EL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>) Y LOS ÓXIDOS DE NITRÓGENO Y UMBRAL DE ALERTA PARA EL DIÓXIDO DE NITRÓGENO

## I. Valores límite del dióxido de nitrógeno y de los óxidos de nitrógeno

Los valores límite se expresarán en µg/m<sup>3</sup>. El volumen se normalizará a la temperatura 293 °K y a la presión de 101,3 kPa.

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
1. Valor límite horario para la protección de la salud humana	1 hora	200 µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>2</sub> que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil	50 % a la entrada en vigor de la Directiva, con una reducción lineal a partir del 1 de enero de 2001 y posteriormente cada 12 meses en un porcentaje anual idéntico hasta alcanzar el 0 % el 1 de enero de 2010	1 de enero de 2010
2. Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	40 µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>2</sub>	50 % a la entrada en vigor de la presente Directiva, con una reducción lineal a partir del 1 de enero de 2001 y posteriormente cada 12 meses hasta alcanzar el 0 % el 1 de enero de 2010	1 de enero de 2010
3. Valor límite anual para la protección de la vegetación	1 año civil	30 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub>	Ninguno	19 de julio de 2001

## II. Umbral de alerta del dióxido de nitrógeno

El valor correspondiente al umbral de alerta del dióxido de nitrógeno se sitúa en 400 en µg/m<sup>3</sup> registrados durante tres horas consecutivas en lugares representativos de la calidad del aire en una área de como mínimo 100 km<sup>2</sup> o en una zona o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor.

## III. Informaciones mínimas que deberán comunicarse a la población en caso de superación del umbral de alerta del dióxido de nitrógeno

La información que debe comunicarse a la población incluirá, como mínimo, los datos siguientes:

- fecha, hora y lugar del episodio y causa del episodio si se conocen;
- previsiones:
  - modificación de las concentraciones (mejora, estabilización o deterioro), causa de la modificación prevista,
  - zona geográfica afectada,
  - duración;
- tipo de población potencialmente sensible al episodio;
- precauciones que debe adoptar la población sensible.

## ANEXO III

VALORES LÍMITE PARA LAS PARTÍCULAS (PM<sub>10</sub>)

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
<b>FASE 1</b>				
1. Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	50 µg/m <sup>3</sup> de PM <sub>10</sub> que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año	50 % a la entrada en vigor de la presente Directiva, con una reducción lineal para el 1 de enero de 2001 y a continuación cada 12 meses hasta alcanzar el 0 % para el 1 de enero de 2005	1 de enero de 2005
2. Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	40 µg/m <sup>3</sup> de PM <sub>10</sub>	20 % a la entrada en vigor de la presente Directiva, una reducción lineal para el 1 de enero de 2001 y a continuación cada 12 meses hasta alcanzar el 0 % para el 1 de enero de 2005	1 de enero de 2005
<b>FASE 2<sup>(1)</sup></b>				
1. Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	50 µg/m <sup>3</sup> de PM <sub>10</sub> que no podrán superarse en más de 7 ocasiones por año	Se derivará de los datos y será equivalente al valor límite de la fase 1	1 de enero de 2010
2. Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	20 µg/m <sup>3</sup> de PM <sub>10</sub>	50 % el 1 de enero de 2005 y a continuación cada 12 meses en un porcentaje anual idéntico hasta alcanzar el 0 % para el 1 de enero de 2010	1 de enero de 2010

(<sup>1</sup>) Los valores límites indicativos que deberán revisarse a la luz de una mayor información acerca de los efectos sobre la salud y el medio ambiente, la viabilidad técnica y la experiencia en la aplicación de los valores límite de la fase 1 en los Estados miembros.

## ANEXO IV

## VALOR LÍMITE PARA EL PLOMO

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha en que debe cumplirse el valor límite
Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	0,5 µg/m <sup>3</sup> <sup>(1)</sup>	100 % cuando entre en vigor la presente Directiva, con una reducción lineal a partir del 1 de enero de 2001 y posteriormente cada 12 meses hasta alcanzar el 0 % el 1 de enero de 2005 o el 1 de enero de 2010 en las inmediaciones de fuentes específicas, que se notificarán a la Comisión	1 de enero de 2005 o el 1 de enero de 2010, en las inmediaciones de fuentes industriales específicas, situadas en lugares contaminados a lo largo de decenios de actividad industrial. Dichas fuentes se notificarán a la Comisión el 19 de julio de 2001 <sup>(2)</sup> . En tales casos, el valor límite a partir del 1 de enero de 2005 será de 1,0 µg/m <sup>3</sup>

<sup>(1)</sup> En la revisión de la presente Directiva, mencionada en el artículo 10, se tendrá en cuenta la posibilidad de completar o sustituir el valor límite mediante un valor límite de sedimentación en las inmediaciones de fuentes puntuales.

<sup>(2)</sup> Dicha notificación deberá ir acompañada de una justificación apropiada. La zona en que sean aplicables valores límite superiores no sobrepasará un radio de 1 000 metros a contar de dichas fuentes específicas.

## ANEXO V

**DETERMINACIÓN DE LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE DIÓXIDO DE AZUFRE, DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>), Y ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO<sub>x</sub>), PARTÍCULAS (PM<sub>10</sub>) Y PLOMO EN EL AIRE AMBIENTE DENTRO DE UNA ZONA O ÁGLOMERACIÓN**

## I. Umbrales superior e inferior de evaluación

Serán aplicables los siguientes umbrales de evaluación superior e inferior:

## a) DIÓXIDO DE AZUFRE

	Protección de la salud	Protección de los ecosistemas
Umbral de evaluación superior	60 % del valor límite diario (75 µg/m <sup>3</sup> que no podrán superarse en más de 3 ocasiones por año civil)	60 % del valor límite de invierno (12 µg/m <sup>3</sup> )
Umbral de evaluación inferior	40 % del valor límite diario (50 µg/m <sup>3</sup> que no podrán superarse en más de 3 ocasiones por año civil)	40 % del valor límite de invierno (8 µg/m <sup>3</sup> )

## b) DIÓXIDO DE NITRÓGENO Y ÓXIDOS DE NITRÓGENO

	Valor límite horario para la protección de la salud humana (NO <sub>2</sub> )	Valor límite anual para la protección de la salud humana (NO <sub>2</sub> )	Valor límite anual para la protección de la vegetación (NO <sub>x</sub> )
Umbral de evaluación superior	70 % del valor límite (140 µg/m <sup>3</sup> que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil)	80 % del valor límite (32 µg/m <sup>3</sup> )	80 % del valor límite (24 µg/m <sup>3</sup> )
Umbral de evaluación inferior	50 % del valor límite (100 µg/m <sup>3</sup> que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil)	65 % del valor límite (26 µg/m <sup>3</sup> )	65 % del valor límite (19,5 µg/m <sup>3</sup> )

## c) PARTICULAS

Los umbrales superior e inferior de evaluación correspondientes a PM<sub>10</sub> se basan en los valores límite que deben cumplirse para el 1 de enero de 2010.

	Media diaria	Media anual
Umbral de evaluación superior	60 % del valor límite (30 µg/m <sup>3</sup> que no podrán superarse en más de 7 ocasiones por año civil)	70 % del valor límite (14 µg/m <sup>3</sup> )
Umbral de evaluación inferior	40 % del valor límite (20 µg/m <sup>3</sup> que no podrán superarse en más de 7 ocasiones por año civil)	50 % del valor límite (10 µg/m <sup>3</sup> )

## d) PLOMO

	Media anual
Umbral de evaluación superior	70 % del valor límite (0,35 µg/m <sup>3</sup> )
Umbral de evaluación inferior	50 % del valor límite (0,25 µg/m <sup>3</sup> )

**II. Determinación del rebasamiento de los umbrales superior e inferior de evaluación**

El rebasamiento de los umbrales superior e inferior de evaluación se determinará sobre la base de las concentraciones registradas durante los cinco años anteriores, si se dispone de datos suficientes. Se considerará que se ha rebasado un umbral de evaluación si el número total de casos de rebasamiento del valor numérico del umbral en esos cinco años es tres veces superior al número de casos anuales de rebasamiento autorizados.

Cuando los datos disponibles se refieran a un período inferior a cinco años, los Estados miembros podrán combinar las campañas de medición de corta duración realizadas durante el período del año y en los lugares susceptibles de registrar los niveles más altos de contaminación con los resultados obtenidos de los inventarios de emisiones y modelización para determinar los casos de rebasamiento de los umbrales superior e inferior de evaluación.

---

## ANEXO VI

**UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO PARA LA MEDICIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE DIÓXIDO DE AZUFRE, DIÓXIDO DE NITRÓGENO Y ÓXIDOS DE NITRÓGENO, PARTÍCULAS Y PLOMO EN EL AIRE AMBIENTE**

Las consideraciones que a continuación se exponen se aplican a la medición fija.

**I. Macroimplantación***a) Protección de la salud humana*

Los puntos de muestreo orientados a la protección de la salud humana estarán situados de manera que:

- i) proporcionen datos sobre las áreas situadas dentro de las zonas y aglomeraciones que registren las concentraciones más altas a las que la población puede llegar a verse expuesta directa o indirectamente durante un período significativo en comparación con el período de promedio utilizado para el cálculo del valor o valores límite;
- ii) proporcionen datos sobre los niveles registrados en otras áreas dentro de las zonas y aglomeraciones que sean representativas del grado de exposición de la población.

Por regla general, los puntos de muestreo estarán situados de tal manera que se evite la medición de microambientes muy pequeños en las inmediaciones. A título indicativo, un punto de muestreo estará situado de manera que sea representativo de la calidad del aire en sus alrededores dentro de un área de, al menos, 200 m<sup>2</sup> para emplazamientos orientados al tráfico y de varios kilómetros cuadrados para emplazamientos orientados al fondo urbano.

Cuando sea posible, los puntos de muestreo deberán ser también representativos de emplazamientos similares que no estén en las inmediaciones.

Deberá tenerse en cuenta la necesidad de situar los puntos de muestreo en islas cuando ello sea necesario para la protección de la salud humana.

*b) Protección de los ecosistemas y de la vegetación*

Los puntos de muestreo dirigidos a la protección de los ecosistemas y de la vegetación estarán situados a una distancia superior a 20 km de las aglomeraciones o a más de 5 km de otras zonas edificadas, instalaciones industriales o carreteras. A título indicativo, un punto de muestreo estará situado de manera que sea representativo de la calidad del aire en sus alrededores dentro de un área de al menos 1 000 km<sup>2</sup>. Los Estados miembros podrán establecer que un punto de muestreo esté situado a una distancia menor o que sea representativo de la calidad del aire en una zona de menor superficie, teniendo en cuenta las condiciones geográficas.

Deberá tenerse en cuenta la necesidad de evaluar la calidad del aire en las zonas insulares.

**II. Microimplantación**

En la medida de lo posible, deberían seguirse las recomendaciones siguientes:

- no deberían existir restricciones al flujo alrededor de la entrada del muestreo ni obstrucciones que afecten al flujo de aire en la vecindad del sistema de muestreo (se colocará, por regla general, a varios metros de edificios, balcones, árboles y otros obstáculos y, como mínimo, a 0,5 m del edificio más próximo en el caso de puntos de muestreo representativos de la calidad del aire en la línea de edificios);
- en general, el punto de entrada del muestreo debería estar situado entre 1,5 m (zona de respiración) y 4 m sobre el nivel del suelo. En algunos casos podrá resultar necesaria una posición más elevada (hasta 8 m). Posiciones más elevadas pueden ser adecuadas si la estación representa a una zona extensa;
- la entrada del muestreo no debería estar situada en las proximidades de fuentes de emisión para evitar la entrada directa de emisiones sin mezclar con el aire ambiente;
- la salida del sistema de muestreo debería colocarse de tal manera que se evite la recirculación del aire saliente hacia la entrada del sistema;

- situación de los sistemas de muestreo orientados al tráfico:
  - para todos los contaminantes, deberían estar por lo menos a más de 25 m de los grandes cruces y al menos a 4 m del centro del carril más próximo;
  - para el dióxido de nitrógeno, las entradas de aire no deberían estar a más de 5 m del bordillo de la acera;
  - para partículas y plomo, las entradas de aire deberían estar situadas de tal manera que fueran representativas de la calidad del aire cercana a la línea de edificios.

Además, podrán tenerse en cuenta los factores siguientes:

- fuentes de interferencias,
- seguridad,
- accesos,
- posibilidad de conexión a la red eléctrica y telefónica,
- visibilidad del lugar en relación con su entorno,
- seguridad de la población y de los técnicos,
- interés de una implantación común de puntos de muestreo de distintos contaminantes,
- normas urbanísticas.

### III. Documentación y revisión de la elección del emplazamiento

Los procedimientos de elección del emplazamiento deberían documentarse completamente en la fase de clasificación, por ejemplo mediante fotografías del area circundante con indicación de la orientación y un mapa detallado. La elección del emplazamiento debería revisarse a intervalos regulares con nueva documentación para demostrar que los criterios de selección siguen siendo válidos.

---

## ANEXO VII

**CRITERIOS DE DETERMINACIÓN DEL NÚMERO MÍNIMO DE PUNTOS DE MUESTREO PARA LA MEDICIÓN FIJA DE LAS CONCENTRACIONES DE DIÓXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>), DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>) Y ÓXIDOS DE NITRÓGENO, PARTÍCULAS Y PLOMO EN EL AIRE AMBIENTE**

**I. Número mínimo de puntos de muestreo para la medición fija dirigida a evaluar el cumplimiento de los valores límite establecidos para la protección de la salud humana y sobre los umbrales de alerta en zonas y aglomeraciones donde la medición fija es la única fuente de información**

a) *Fuentes difusas*

Población de la zona o aglomeración (miles)	Si las concentraciones superan el umbral de evaluación superior	Si las concentraciones máximas se encuentran entre los umbrales de evaluación superior e inferior	Para SO <sub>2</sub> y el NO <sub>2</sub> , en aglomeraciones donde las concentraciones máximas son inferiores al umbral de evaluación inferior
0-250	1	1	no aplicable
250-499	2	1	1
500-749	2	1	1
750-999	3	1	1
1 000-1 499	4	2	1
1 500-1 999	5	2	1
2 000-2 749	6	3	2
2 750-3 749	7	3	2
3 750-4 749	8	4	2
4 750-5 999	9	4	2
> 6 000	10	5	3
	Con respecto al NO <sub>2</sub> y las partículas: deben instalarse, como mínimo, una estación urbana de fondo y una estación orientada al tráfico		

b) *Fuentes puntuales*

Para evaluar la contaminación en las proximidades de fuentes puntuales el número de puntos de muestreo para la medición fija debe calcularse teniendo en cuenta las densidades de emisión, las pautas probables de distribución de la contaminación del aire ambiente y la exposición potencial de la población.

II. Número mínimo de puntos de muestreo para la medición fija destinada a evaluar el cumplimiento de los valores límite para la protección de ecosistemas y de vegetación en zonas que no sean aglomeraciones

Si las concentraciones máximas son superiores al umbral de evaluación superior	Si las concentraciones máximas se encuentran entre los umbrales de evaluación superior e inferior
1 estación por 20 000 km <sup>2</sup>	1 estación por 40 000 km <sup>2</sup>

En las zonas insulares el número de puntos de muestreo se calculará teniendo en cuenta las pautas probables de distribución de la contaminación del aire ambiente y la exposición potencial de los ecosistemas y de la vegetación.

## ANEXO VIII

## OBJETIVOS DE CALIDAD DE LOS DATOS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

## I. Objetivos de calidad de los datos

A título orientativo para los programas de garantía de la calidad, se han establecido los siguientes objetivos de calidad de los datos, para la exactitud requerida de los métodos de evaluación, la periodicidad mínima y la captura mínima de datos.

	Dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno	Partículas y plomo
Medición fija		
Exactitud	15 %	25 %
Captura mínima de datos	90 %	90 %
Medición indicativa		
Exactitud	25 %	50 %
Mínimo número de datos	90 %	90 %
Periodicidad mínima	14 % (una medición por semana al azar, distribuidas uniformemente a lo largo del año, u 8 semanas distribuidas uniformemente a lo largo del año)	14 % (un medición por semana al azar, distribuidas uniformemente a lo largo del año, u 8 semanas distribuidas uniformemente a lo largo del año)
Modelización		
Exactitud:		
Medias horarias	50 - 60 %	
Medias diarias	50 %	sin definir por el momento <sup>(1)</sup>
Medias anuales	30 %	50 %
Estimación objetiva		
Exactitud	75 %	100 %

(<sup>1</sup>) Las modificaciones necesarias para adaptar este punto al progreso científico y técnico se adoptarán de conformidad con el procedimiento establecido en el apartado 2 del artículo 12 de la Directiva 96/62/CE.

La exactitud de las mediciones queda definida como se establece en la «Guía de la expresión de la incertidumbre de las medidas» (ISO 1993), o en la ISO 5725-1, «Exactitud (veracidad y precisión) de los métodos de medición y de sus resultados» (1994). Los porcentajes de la tabla se refieren a mediciones individuales, promediadas en el período considerado para el valor límite, para un intervalo de confianza del 95 % (sesgo + 2 veces la desviación estándar). La exactitud de las mediciones en continuo se debería interpretar como aplicable en la región del valor límite apropiado.

La exactitud de la modelización y la estimación objetiva se definen como la desviación máxima de los niveles de concentración medidos y calculados durante el período considerado por el valor límite, sin tener en cuenta la periodicidad de los fenómenos.

Los requisitos para la toma mínima de datos y la periodicidad mínima no incluyen las pérdidas de datos debido a la calibración regular o al mantenimiento normal de la instrumentación.

Como excepción, los Estados miembros podrán aplicar mediciones al azar en lugar de mediciones continuas para las partículas y el plomo, si pueden demostrar a la Comisión que la exactitud con respecto a las mediciones continuas se encuentra dentro del 10 % con un nivel de confianza del 95 %. El muestreo al azar deberá distribuirse uniformemente a lo largo del año.

## II. Resultados de la evaluación de la calidad del aire

Debería reunirse la información siguiente para las zonas o aglomeraciones donde se emplean otras fuentes que complementan los datos de la medición o son los únicos medios de evaluación de la calidad del aire:

- descripción de las actividades de evaluación realizadas;
- métodos específicos utilizados, con referencias a descripciones del método;
- fuentes de datos e información;
- descripción de los resultados, incluida la exactitud y los datos sobre la exactitud y, en particular, la extensión de cada área o, si procede, la longitud de la carretera en el interior de la zona o aglomeración en la que las concentraciones superan el valor o valores límite o, según el caso, el valor o valores límite incrementados por el margen o márgenes de tolerancia de cada zona donde las concentraciones superen el umbral de evaluación superior o el umbral de evaluación inferior;
- con respecto a los valores límite cuyo objeto es la protección de la salud humana, la población potencialmente expuesta a concentraciones superiores al valor límite.

Cuando sea posible, los Estados miembros deberían elaborar mapas que indiquen la distribución de las concentraciones dentro de cada zona y aglomeración.

## III. Normalización

Respecto al dióxido de azufre y a los óxidos de nitrógeno, el volumen deberá normalizarse temperatura a una de 293°K y presión de 101,3 kPa.

---

## ANEXO IX

**MÉTODOS DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE DIÓXIDO DE AZUFRE, DIÓXIDO DE NITRÓGENO Y ÓXIDOS DE NITRÓGENO, PARTÍCULAS (PM<sub>10</sub> Y PM<sub>2,5</sub>) Y PLOMO****I. Método de referencia para el análisis del dióxido de azufre**

ISO/FDIS 10498 (proyecto de norma) Aire ambiente — Determinación del dióxido de azufre — Método de fluorescencia ultravioleta.

Los Estados miembros podrán utilizar cualquier otro método si pueden demostrar que da resultados equivalentes al método anterior.

**II. Método de referencia para el análisis del dióxido de nitrógeno y los óxidos de nitrógeno**

ISO 7996: 1985 Aire ambiente — Determinación de la concentración másica de los óxidos de nitrógeno — Método de quimiluminiscencia.

Los Estados miembros podrán utilizar cualquier otro método si pueden demostrar que dicho método da resultados equivalentes al método anterior.

**III.A. Método de referencia para el muestreo de plomo**

El método de referencia para el muestreo de plomo será el descrito en el anexo de la Directiva 82/884/CEE hasta la fecha en que debe cumplirse el valor límite especificado en el anexo IV de la presente Directiva, a partir de entonces el método de referencia será el del PM<sub>10</sub>, como se especifica en la sección IV del presente anexo.

Los Estados miembros podrán utilizar cualquier otro método si pueden demostrar que dicho método da resultados equivalentes al método anterior.

**III.B. Método de referencia para el análisis del plomo**

ISO 9855: 1993 Aire ambiente — Determinación del contenido particulado de plomo en aerosoles captados en filtros. Método de espectroscopia de absorción atómica.

Los Estados miembros podrán utilizar cualquier otro método si pueden demostrar que dicho método da resultados equivalentes al método anterior.

**IV. Método de referencia para el muestreo y análisis de PM<sub>10</sub>**

El método de referencia para el muestreo y análisis de PM<sub>10</sub> será el descrito en la norma EN 12341 «Calidad del aire — Procedimiento de ensayo en campo para demostrar la equivalencia de referencia de los métodos de muestreo para la fracción PM<sub>10</sub> de materia en suspensión». El principio de medición se basa en la captación en un filtro de la fracción de PM<sub>10</sub> de materia en suspensión del ambiente y en la determinación gravimétrica de la masa.

Los Estados miembros podrán utilizar cualquier otro método si pueden demostrar que dicho método da resultados equivalentes al método anterior, o cualquier otro método si el Estado miembro de que se trate puede demostrar que muestra una relación coherente con el método de referencia. En tal caso, los resultados obtenidos con dicho método deberán corregirse mediante un factor pertinente para producir resultados equivalentes a los que se habrían obtenido con el método de referencia.

Los Estados miembros informarán a la Comisión del método utilizado para el muestreo y análisis de PM<sub>10</sub>. La Comisión llevará a cabo, lo antes posible, ejercicios de intercomparación de los métodos de muestreo y análisis de PM<sub>10</sub> con el objeto de suministrar información para la revisión de las disposiciones de la presente Directiva de conformidad con el artículo 10.

**V. Método de referencia provisional para el muestreo y análisis de PM<sub>2,5</sub>**

La Comisión, en consulta con el comité mencionado en el artículo 12 de la Directiva 96/62/CE, presentará directrices para un método de referencia provisional adecuado para el muestreo y análisis de PM<sub>2,5</sub>, en la fecha estipulada en el artículo 12, de la presente Directiva.

Los Estados miembros podrán utilizar cualquier otro método que consideren adecuado.

Los Estados miembros informarán a la Comisión del método utilizado para el muestreo y análisis de PM<sub>2,5</sub>. La Comisión llevará a cabo, lo antes posible, ejercicios de intercomparación de los métodos de muestreo y análisis de PM<sub>2,5</sub> con el objeto de suministrar información para la revisión de las disposiciones de la presente Directiva de conformidad con el artículo 10.

**VI. Técnicas de modelización de referencia**

Las técnicas modelización de referencia no pueden especificarse en este momento. Las modificaciones para adaptar este punto al progreso científico y técnico se adoptarán de conformidad con el procedimiento establecido en el apartado 2 del artículo 12 de la Directiva 96/62/CE.

---

## I

(Actos adoptados en aplicación de los Tratados CE/Euratom cuya publicación es obligatoria)

## DIRECTIVAS

**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**

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea y, en particular, su artículo 175,

Vista la propuesta de la Comisión,

Visto el dictamen del Comité Económico y Social Europeo <sup>(1)</sup>,

Visto el dictamen del Comité de las Regiones <sup>(2)</sup>,

De conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado <sup>(3)</sup>,

Considerando lo siguiente:

(1) El sexto programa de acción comunitario en materia de medio ambiente aprobado mediante la Decisión n° 1600/2002/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de julio de 2002 <sup>(4)</sup>, establece la necesidad de reducir los niveles de contaminación que limiten al mínimo los efectos perjudiciales para la salud humana, prestando especial atención a las poblaciones más vulnerables y al medio ambiente en su conjunto, de mejorar el control y la evaluación de la calidad del aire ambiente, incluido el depósito de contaminantes, y de proporcionar información a los ciudadanos.

<sup>(1)</sup> DO C 195 de 18.8.2006, p. 84.

<sup>(2)</sup> DO C 206 de 29.8.2006, p. 1.

<sup>(3)</sup> Dictamen del Parlamento Europeo de 26 de septiembre de 2006 (DO C 306 E de 15.12.2006, p. 102), Posición Común del Consejo de 25 de junio de 2007 (DO C 236 E de 6.11.2007, p. 1) y Posición del Parlamento Europeo de 11 de diciembre de 2007. Decisión del Consejo de 14 de abril de 2008.

<sup>(4)</sup> DO L 242 de 10.9.2002, p. 1.

(2) Con el fin de proteger la salud humana y el medio ambiente en general, es particularmente importante combatir las emisiones de contaminantes en la fuente y determinar y aplicar medidas de reducción de emisiones más eficaces a nivel local, nacional y comunitario. En este sentido es preciso evitar, prevenir o reducir las emisiones de contaminantes de la atmósfera nocivos, y fijar los objetivos oportunos aplicables al aire ambiente, teniendo en cuenta las normas, las directrices y los programas correspondientes de la Organización Mundial de la Salud.

(3) La Directiva 96/62/CE del Consejo, de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente <sup>(5)</sup>, la Directiva 1999/30/CE del Consejo, de 22 de abril de 1999, relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente <sup>(6)</sup>, la Directiva 2000/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de noviembre de 2000, sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente <sup>(7)</sup>, la Directiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2002, relativa al ozono en el aire ambiente <sup>(8)</sup> y la Decisión 97/101/CE del Consejo, de 27 de enero de 1997, por la que se establece un intercambio recíproco de información y datos de las redes y estaciones aisladas de medición de la contaminación atmosférica en los Estados miembros <sup>(9)</sup> han de ser objeto de una profunda revisión para incorporar los últimos avances sanitarios y científicos y la experiencia de los Estados miembros. Por motivos de claridad, simplificación y eficacia administrativa, procede sustituir esos cinco actos por una única Directiva y si fuera conveniente, por medidas de ejecución.

<sup>(5)</sup> DO L 296 de 21.11.1996, p. 55. Directiva modificada por el Reglamento (CE) n° 1882/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 284 de 31.10.2003, p. 1).

<sup>(6)</sup> DO L 163 de 29.6.1999, p. 41. Directiva modificada por la Decisión 2001/744/CE de la Comisión (DO L 278 de 23.10.2001, p. 35).

<sup>(7)</sup> DO L 313 de 13.12.2000, p. 12.

<sup>(8)</sup> DO L 67 de 9.3.2002, p. 14.

<sup>(9)</sup> DO L 35 de 5.2.1997, p. 14. Decisión modificada por la Decisión 2001/752/CE de la Comisión (DO L 282 de 26.10.2001, p. 69).

- (4) La Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente <sup>(1)</sup> podrá consolidarse con la presente Directiva una vez se haya adquirido la experiencia suficiente en cuanto a su aplicación.
- (5) La evaluación de la calidad del aire ambiente debe efectuarse con un enfoque común basado en criterios de evaluación comunes. Esa evaluación debe tener en cuenta el tamaño de las poblaciones y los ecosistemas expuestos a la contaminación atmosférica. Procede por lo tanto clasificar el territorio de los Estados miembros por zonas o aglomeraciones que reflejen la densidad de población.
- (6) Cuando sea posible, deben aplicarse técnicas de modelización que permitan interpretar los datos puntuales en función de la distribución geográfica de la concentración, lo que podría servir de base para calcular el grado de exposición colectiva de la población residente en la zona.
- (7) Para asegurar que la información recabada sobre la contaminación atmosférica es suficientemente representativa y comparable en todo el territorio de la Comunidad, es importante utilizar, para la evaluación de la calidad del aire ambiente, técnicas de medición normalizadas y criterios comunes en cuanto al número y la ubicación de las estaciones de medición. Pueden asimismo emplearse, para la evaluación de la calidad del aire ambiente, técnicas distintas de las mediciones, razón por la que es preciso definir los criterios para el uso de esas técnicas y determinar el grado de exactitud que se exige de las mismas.
- (8) Es preciso realizar mediciones detalladas de las partículas finas en ubicaciones de fondo rurales con el fin de comprender mejor las repercusiones de este contaminante y de desarrollar las políticas apropiadas. Esas mediciones deben ser coherentes con las del programa de cooperación para la vigilancia continua y la evaluación del transporte a gran distancia de contaminantes atmosféricos en Europa (EMEP) establecido en conformidad con el Convenio de 1979 sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia aprobado por la Decisión 81/462/CEE del Consejo de 11 de junio de 1981 <sup>(2)</sup>.
- (9) La calidad del aire debe mantenerse cuando ya sea buena, o mejorarse. Cuando los objetivos para la calidad del aire ambiente establecidos en la presente Directiva no se cumplan, los Estados miembros deben adoptar medidas para respetar los valores límite y los niveles críticos y, si fuera posible, para lograr los valores objetivo y los objetivos a largo plazo.
- (10) Los riesgos que supone la contaminación atmosférica para la vegetación y los ecosistemas naturales son muy importantes en lugares alejados de las zonas urbanas. Por consiguiente, la evaluación de esos riesgos y el cumplimiento de los niveles críticos para la protección de la vegetación deben centrarse en los lugares alejados de las zonas edificadas.
- (11) Las partículas finas (PM<sub>2,5</sub>) tienen importantes repercusiones negativas para la salud humana. Además, aún no se ha fijado un umbral por debajo del cual las PM<sub>2,5</sub> resulten inofensivas. De tal manera, este contaminante no debe regularse del mismo modo que otros contaminantes atmosféricos. Debe tenderse a una reducción general de las concentraciones en el medio urbano para garantizar que amplios sectores de la población puedan disfrutar de una mejor calidad del aire. No obstante, con el fin de asegurar un grado mínimo de protección de la salud en todas las zonas, este enfoque debe combinarse con un valor límite, que en una primera etapa debe ir precedido de un valor objetivo.
- (12) Los valores objetivo y los objetivos a largo plazo existentes, destinados a garantizar una protección efectiva contra los efectos nocivos para la salud humana, la vegetación y los ecosistemas de la exposición al ozono, deben mantenerse inalterados. Es preciso fijar un umbral de alerta y un umbral de información para el ozono que permitan proteger, respectivamente, a la población en general y a los sectores más vulnerables de la misma de la exposición de breve duración a elevadas concentraciones de ozono. Estos umbrales deben desencadenar la divulgación de información a los ciudadanos acerca de los riesgos derivados de la exposición y la aplicación, si fuera conveniente, de medidas a corto plazo para reducir los niveles de ozono cuando se supere el umbral de alerta.
- (13) El ozono es un contaminante transfronterizo que se forma en la atmósfera a partir de la emisión de contaminantes primarios, regulados por la Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos <sup>(3)</sup>. El progreso en la consecución de los objetivos de calidad del aire y de los objetivos a largo plazo relativos al ozono dispuestos en la presente Directiva debe guiarse por los objetivos actuales o revisados y los techos de emisiones establecidos en la Directiva 2001/81/CE y, si fuera adecuado, por la aplicación de los planes para la calidad del aire ambiente previstos en la presente Directiva.
- (14) Las mediciones fijas deben ser obligatorias en las zonas y aglomeraciones donde se rebasen los objetivos a largo plazo para el ozono o los umbrales de evaluación para otros contaminantes. La información de las mediciones fijas podrá ir acompañada de técnicas de modelización y/o de mediciones indicativas que permitan interpretar los datos puntuales en función de la distribución geográfica de las concentraciones. También debe autorizarse el uso de técnicas de evaluación suplementarias con la finalidad de reducir el número mínimo requerido de puntos de muestreo fijos.
- (15) Las contribuciones de fuentes naturales pueden evaluarse pero no controlarse. Por consiguiente, cuando las contribuciones naturales a los contaminantes del aire ambiente puedan determinarse con la certeza suficiente, y cuando las superaciones sean debidas en todo o en parte a esas contribuciones naturales se podrán sustraer, en las condiciones establecidas en la presente Directiva, al evaluar el cumplimiento de los valores límite de calidad del aire. Las superaciones de los valores límite de las partículas PM<sub>10</sub> debido al vertido invernal de arena o de sal en las carreteras también podrá sustraerse al evaluar el cumplimiento de los valores límite de calidad de aire, siempre que se adopten las medidas adecuadas para reducir esas concentraciones.

<sup>(1)</sup> DO L 23 de 26.1.2005, p. 3.

<sup>(2)</sup> DO L 171 de 27.6.1981, p. 11.

<sup>(3)</sup> DO L 309 de 27.11.2001, p. 22. Directiva modificada en último lugar por la Directiva 2006/105/CE del Consejo (DO L 363 de 20.12.2006, p. 368).

- (16) En el caso de las zonas y aglomeraciones que presentan condiciones particularmente difíciles, el plazo necesario para el cumplimiento de los valores límite de calidad del aire podrá prorrogarse cuando, a pesar de la aplicación de las medidas adecuadas de reducción de la contaminación, persistan graves problemas de cumplimiento de las normas en zonas y aglomeraciones específicas. Toda prórroga concedida a una zona o aglomeración determinada debe ir acompañada de un plan detallado, que será evaluado por la Comisión, dirigido a lograr el cumplimiento de los valores establecidos en el nuevo plazo fijado. La disponibilidad de las medidas comunitarias necesarias que reflejen el nivel de ambición elegido en la estrategia temática sobre la contaminación atmosférica de reducción de las emisiones en la fuente será importante para lograr una reducción efectiva de las emisiones en el plazo establecido en la presente Directiva para respetar los valores límite, y debe tenerse presente a la hora de evaluar las solicitudes de prórroga de los plazos de cumplimiento.
- (17) Las medidas comunitarias necesarias para reducir las emisiones en la fuente, en particular las medidas destinadas a mejorar la eficacia de la legislación comunitaria en materia de emisiones industriales, a limitar las emisiones de escape de los motores instalados en vehículos pesados, a reducir en mayor medida las emisiones de los Estados miembros, autorizadas a escala nacional, de contaminantes clave y las emisiones asociadas al reaprovisionamiento de los automóviles de gasolina en las estaciones de servicio, así como a abordar el contenido de azufre de los combustibles, incluidos los combustibles para uso marítimo, deben ser examinadas debidamente de forma prioritaria por todas las instituciones afectadas.
- (18) Deben elaborarse planes de calidad del aire para las zonas y aglomeraciones donde las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente rebasen los valores objetivo o los valores límite de calidad del aire correspondientes, más los márgenes de tolerancia temporales, cuando sean aplicables. Los contaminantes atmosféricos proceden de múltiples fuentes y actividades. Para asegurar la coherencia entre las distintas políticas, esos planes deben, cuando sean viables, ser coherentes e integrarse en los planes y programas elaborados en virtud de la Directiva 2001/80/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión <sup>(1)</sup>, de la Directiva 2001/81/CE y de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental <sup>(2)</sup>. También deben tenerse plenamente en cuenta los objetivos de calidad del aire ambiente contemplados en la presente Directiva cuando se concedan permisos para actividades industriales en virtud de la Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación <sup>(3)</sup>.
- (19) Deben elaborarse planes de acción que indiquen las medidas que han de adoptarse a corto plazo cuando exista el riesgo de superaciones de uno o varios umbrales de alerta, con el fin de reducir ese riesgo y limitar su duración.
- Cuando el riesgo se refiere a uno o varios valores límites o valores objetivo, los Estados miembros podrán, en su caso, elaborar planes de acción a corto plazo. Por lo que respecta al ozono, esos planes de acción a corto plazo deben tener en cuenta lo dispuesto en la Decisión 2004/279/CE de la Comisión, de 19 de marzo de 2004, relativa a las directrices de aplicación de la Directiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al ozono en el aire ambiente <sup>(4)</sup>.
- (20) Los Estados miembros deben consultarse mutuamente cuando, a consecuencia de una contaminación significativa procedente de otro Estado miembro, el nivel de algún contaminante supere o amenace con superar los objetivos de calidad del aire, más el margen de tolerancia, cuando este sea aplicable, o, cuando así proceda, el umbral de alerta. La naturaleza transfronteriza de determinados contaminantes, como el ozono y las partículas, puede requerir la coordinación entre Estados miembros vecinos para la elaboración y ejecución de planes de calidad del aire y de planes de acción a corto plazo y para la información al público. Cuando proceda, los Estados miembros deben cooperar con terceros países y, sobre todo, facilitar la implicación temprana de los países candidatos a la adhesión.
- (21) Es necesario que los Estados miembros y la Comisión recaben, intercambien y divulguen información sobre la calidad del aire para comprender mejor las repercusiones de la contaminación atmosférica y elaborar las políticas apropiadas. Es preciso asimismo mantener a disposición del público información actualizada acerca de las concentraciones en el aire ambiente de todos los contaminantes regulados.
- (22) Con el fin de facilitar el tratamiento y la comparación de la información sobre calidad del aire, los datos deben facilitarse a la Comisión en formato estándar.
- (23) Es preciso adaptar los procedimientos de suministro de datos, evaluación y comunicación de información sobre calidad del aire para hacer que los medios electrónicos e Internet se utilicen como instrumentos principales de información y ello de forma que dichos procedimientos sean compatibles con la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de marzo de 2007, por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Inspire) <sup>(5)</sup>.
- (24) Procede contemplar la posibilidad de adaptar los criterios y las técnicas empleados para la evaluación de la calidad del aire ambiente en función de los avances técnicos y científicos y de adaptar además la información que se ha de facilitar.
- (25) Dado que los objetivos de la presente Directiva no pueden ser alcanzados de manera suficiente por los Estados miembros y, por consiguiente, debido a la naturaleza transfronteriza de los contaminantes atmosféricos, pueden lograrse mejor a nivel comunitario, la Comunidad puede adoptar medidas, de acuerdo con el principio de subsidiariedad consagrado en el artículo 5 del Tratado. De conformidad con el principio de proporcionalidad enunciado en dicho artículo, la presente Directiva no excede de lo necesario para alcanzar dichos objetivos.

<sup>(1)</sup> DO L 309 de 27.11.2001, p. 1. Directiva modificada en último lugar por la Directiva 2006/105/CE del Consejo.

<sup>(2)</sup> DO L 189 de 18.7.2002, p. 12.

<sup>(3)</sup> DO L 24 de 29.1.2008, p. 8.

<sup>(4)</sup> DO L 87 de 25.3.2004, p. 50.

<sup>(5)</sup> DO L 108 de 25.4.2007, p. 1.

- (26) Los Estados miembros deben fijar el régimen de sanciones aplicables en caso de infracción de lo dispuesto en la presente Directiva y asegurarse de su ejecución. Las sanciones deben ser eficaces, proporcionadas y disuasorias.
- (27) Algunas disposiciones de los actos derogados por la presente Directiva deben permanecer en vigor para garantizar el mantenimiento de los valores límite de dióxido de nitrógeno en la atmósfera hasta su sustitución el 1 de enero de 2010, el mantenimiento de sistemas de información de datos sobre calidad del aire hasta que se adopten las nuevas medidas de aplicación, y el mantenimiento de las obligaciones sobre evaluación preliminar de la calidad del aire exigidas por la Directiva 2004/107/CE.
- (28) La obligación de incorporar la presente Directiva al Derecho interno debe limitarse a aquellas disposiciones que suponen un cambio sustancial con respecto a las Directivas anteriores.
- (29) De conformidad con el punto 34 del Acuerdo interinstitucional «Legislar mejor» <sup>(1)</sup>, se alienta a los Estados miembros a establecer, en su propio interés y en el de la Comunidad, sus propios cuadros, que muestren, en la medida de lo posible, la concordancia entre la presente Directiva y las medidas de transposición, y a hacerlos públicos.
- (30) La presente Directiva respeta los derechos fundamentales y observa los principios reconocidos, en particular, por la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea. En particular, la presente Directiva trata de fomentar la integración en las políticas de la Unión de un alto nivel de protección del medio ambiente y la mejora de su calidad con arreglo al principio de desarrollo sostenible, según dispone el artículo 37 de la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea.
- (31) Las disposiciones necesarias para la ejecución de la presente Directiva deben aprobarse con arreglo a la Decisión 1999/468/CE del Consejo, de 28 de junio de 1999, por la que se establecen los procedimientos para el ejercicio de las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión <sup>(2)</sup>.
- (32) Conviene conferir competencias a la Comisión para que modifique los anexos I a VI, VIII a X y XV. Dado que estas medidas son de alcance general y están destinadas a modificar elementos no esenciales de la presente Directiva, deben adoptarse con arreglo al procedimiento de reglamentación con control previsto en el artículo 5 bis de la Decisión 1999/468/CE.
- (33) La cláusula de incorporación requiere que los Estados miembros garanticen la realización con tiempo de las mediciones de concentración necesarias en zona urbana para calcular el indicador medio de exposición, con vistas a garantizar que se respetan las exigencias relativas a la evaluación del objetivo nacional de reducción de la exposición y el cálculo del indicador medio de exposición.

<sup>(1)</sup> DO C 321 de 31.12.2003, p. 1.

<sup>(2)</sup> DO L 184 de 17.7.1999, p. 23. Decisión modificada por la Decisión 2000/512/CE (DO L 200 de 22.7.2006, p. 11).

HAN ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

## CAPÍTULO I

### DISPOSICIONES GENERALES

#### Artículo 1

#### Objeto

La presente Directiva establece medidas destinadas a:

- 1) definir y establecer objetivos de calidad del aire ambiente para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente en su conjunto;
- 2) evaluar la calidad del aire ambiente en los Estados miembros basándose en métodos y criterios comunes;
- 3) obtener información sobre la calidad del aire ambiente con el fin de ayudar a combatir la contaminación atmosférica y otros perjuicios y controlar la evolución a largo plazo y las mejoras resultantes de las medidas nacionales y comunitarias;
- 4) asegurar que esa información sobre calidad del aire ambiente se halla a disposición de los ciudadanos;
- 5) mantener la calidad del aire, cuando sea buena, y mejorarla en los demás casos;
- 6) fomentar el incremento de la cooperación entre los Estados miembros para reducir la contaminación atmosférica.

#### Artículo 2

#### Definiciones

A efectos de la presente Directiva se entenderá por:

- 1) «aire ambiente»: el aire exterior de la troposfera, con exclusión de los lugares de trabajo definidos en la Directiva 89/654/CEE <sup>(3)</sup>, cuando se apliquen las disposiciones sobre salud y seguridad en el trabajo, a los que el público no tiene acceso habitualmente;
- 2) «contaminante»: toda sustancia presente en el aire ambiente que pueda tener efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente en su conjunto;
- 3) «nivel»: concentración de un contaminante en el aire ambiente o su depósito en superficies en un momento determinado;

<sup>(3)</sup> Directiva 89/654/CEE del Consejo, de 30 de noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo (DO L 393 de 30.12.1989, p. 1). Directiva modificada por la Directiva 2007/30/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 165 de 27.6.2007, p. 21).

- 4) «evaluación»: cualquier método utilizado para medir, calcular, predecir o estimar los niveles;
- 5) «valor límite»: nivel fijado con arreglo a conocimientos científicos con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente, que debe alcanzarse en un período determinado y no superarse una vez alcanzado;
- 6) «nivel crítico»: nivel fijado con arreglo a conocimientos científicos por encima del cual pueden producirse efectos nocivos para algunos receptores como las plantas, los árboles o los ecosistemas naturales, pero no para el hombre;
- 7) «margen de tolerancia»: porcentaje del valor límite en que puede superarse ese valor en las condiciones establecidas por la presente Directiva;
- 8) «planes de calidad del aire»: planes que contienen medidas para alcanzar los valores límite o los valores objetivo;
- 9) «valor objetivo»: valor fijado con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente en su conjunto, que debe alcanzarse, en la medida de lo posible, en un período determinado;
- 10) «umbral de alerta»: nivel a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana que afecta al conjunto de la población y que requiere la adopción de medidas inmediatas por parte de los Estados miembros;
- 11) «umbral de información»: nivel a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud de los sectores especialmente vulnerables de la población y que requiere el suministro de información inmediata y apropiada;
- 12) «umbral superior de evaluación»: nivel por debajo del cual puede utilizarse una combinación de mediciones fijas y técnicas de modelización y/o mediciones indicativas para evaluar la calidad del aire ambiente;
- 13) «umbral inferior de evaluación»: nivel por debajo del cual bastan las técnicas de modelización o de estimación objetiva para evaluar la calidad del aire ambiente;
- 14) «objetivo a largo plazo»: nivel que debe alcanzarse a largo plazo, excepto cuando no pueda conseguirse mediante medidas proporcionadas, con el objetivo de proteger eficazmente la salud humana y el medio ambiente;
- 15) «aportaciones procedentes de fuentes naturales»: emisiones de agentes contaminantes no causadas directa ni indirectamente por actividades humanas, lo que incluye los fenómenos naturales tales como erupciones volcánicas, actividades sísmicas, actividades geotérmicas, o incendios de zonas silvestres, fuertes vientos, aerosoles marinos o resuspensión atmosférica o transporte de partículas naturales procedentes de regiones áridas;
- 16) «zona»: parte del territorio de un Estado miembro delimitada por este a efectos de evaluación y gestión de la calidad del aire;
- 17) «aglomeración»: conurbación de población superior a 250 000 habitantes o, cuando tenga una población igual o inferior a 250 000 habitantes, con una densidad de población por km<sup>2</sup> que habrán de determinar los Estados miembros;
- 18) «PM<sub>10</sub>»: partículas que pasan a través del cabezal de tamaño selectivo definido en el método de referencia para el muestreo y la medición de PM<sub>10</sub> de la norma EN 12341, para un diámetro aerodinámico de 10 µm con una eficiencia de corte del 50 %;
- 19) «PM<sub>2,5</sub>»: partículas que pasan a través del cabezal de tamaño selectivo definido en el método de referencia para el muestreo y la medición de PM<sub>2,5</sub> de la norma EN 14907, para un diámetro aerodinámico de 2,5 µm con una eficiencia de corte del 50 %;
- 20) «indicador medio de exposición»: nivel medio, determinado a partir de las mediciones efectuadas en ubicaciones de fondo urbano de todo el territorio de un Estado miembro, que refleja la exposición de la población; se emplea para calcular el objetivo nacional de reducción de la exposición y la obligación en materia de concentración de la exposición;
- 21) «obligación en materia de concentración de la exposición»: nivel fijado sobre la base del indicador medio de exposición, con el fin de reducir los efectos nocivos para la salud humana, que debe alcanzarse en un período determinado;
- 22) «objetivo nacional de reducción de la exposición»: porcentaje de reducción del indicador medio de exposición de la población de un Estado miembro establecido para el año de referencia con el fin de reducir los efectos nocivos para la salud humana, que debe alcanzarse, en la medida de lo posible, en un período determinado;
- 23) «ubicaciones de fondo urbano»: lugares situados en zonas urbanas cuyos niveles sean representativos de la exposición de la población urbana en general;
- 24) «óxidos de nitrógeno»: suma en partes por mil millones en volumen de monóxido de nitrógeno (óxido nítrico) y dióxido de nitrógeno, expresada en unidades de concentración másica de dióxido de nitrógeno (µg/m<sup>3</sup>);
- 25) «mediciones fijas»: mediciones efectuadas en emplazamientos fijos, bien de forma continua, bien mediante un muestreo aleatorio, con el propósito de determinar los niveles de conformidad con los objetivos de calidad de los datos;
- 26) «mediciones indicativas»: mediciones que cumplen objetivos de calidad de los datos menos estrictos que los exigidos para las mediciones fijas;

- 27) «compuestos orgánicos volátiles» (COV): compuestos orgánicos de fuentes antropogénicas y biogénicas, con excepción del metano, capaces de producir oxidantes fotoquímicos por reacción con los óxidos de nitrógeno bajo el efecto de la luz solar;
- 28) «sustancias precursoras del ozono»: sustancias que contribuyen a la formación de ozono en la baja atmósfera, algunas de las cuales se enumeran en el anexo X.

### Artículo 3

#### Responsabilidades

Los Estados miembros designarán, a los niveles apropiados, las autoridades y los organismos competentes responsables de las tareas siguientes:

- evaluación de la calidad del aire ambiente;
- aprobación de los sistemas de medición (métodos, equipo, redes y laboratorios);
- garantía de la exactitud de las mediciones;
- análisis de los métodos de evaluación;
- actividades de coordinación en su territorio cuando la Comisión organice programas comunitarios de garantía de la calidad;
- cooperación con los demás Estados miembros y la Comisión.

Cuando proceda, las autoridades y los organismos competentes deberán ajustarse a lo dispuesto en la sección C del anexo I.

### Artículo 4

#### Designación de zonas y aglomeraciones

Los Estados miembros designarán zonas y aglomeraciones en todo su territorio. En todas esas zonas y aglomeraciones deberán llevarse a cabo actividades de evaluación y gestión de la calidad del aire.

## CAPÍTULO II

### EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE

#### SECCIÓN 1

#### *Evaluación de la calidad del aire ambiente con relación al dióxido de azufre, el dióxido de nitrógeno y los óxidos de nitrógeno, las partículas, el plomo, el benceno y el monóxido de carbono*

### Artículo 5

#### Sistema de evaluación

- Los umbrales superior e inferior de evaluación especificados en la sección A del anexo II se aplicarán al dióxido de azufre, el dióxido de nitrógeno y los óxidos de nitrógeno, las partículas (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>), el plomo, el benceno y el monóxido de carbono.

Cada zona o aglomeración se clasificará en relación con esos umbrales de evaluación.

- La clasificación mencionada en el apartado 1 se revisará al menos cada cinco años con arreglo al procedimiento establecido en la sección B del anexo II.

No obstante, las clasificaciones se revisarán con mayor frecuencia en caso de que se produzcan cambios significativos en actividades que incidan en las concentraciones ambientales de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, o, cuando así proceda, de óxidos de nitrógeno, partículas (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>), plomo, benceno o monóxido de carbono.

### Artículo 6

#### Criterios de evaluación

- Los Estados miembros evaluarán la calidad del aire ambiente en relación con los contaminantes que se indican en el artículo 5 en todas sus zonas y aglomeraciones, de conformidad con los criterios fijados en los apartados 2, 3 y 4 del presente artículo y de acuerdo con los criterios establecidos en el anexo III.

- En todas las zonas y aglomeraciones donde el nivel de contaminantes a que se refiere el apartado 1 rebasa el umbral superior de evaluación establecido para esos contaminantes, la evaluación de la calidad del aire ambiente se efectuará mediante mediciones fijas. Esas mediciones fijas podrán complementarse con técnicas de modelización y/o mediciones indicativas con el fin de aportar información adecuada sobre la distribución espacial de la calidad del aire ambiente.

- En todas las zonas y aglomeraciones donde el nivel de contaminantes a que se refiere el apartado 1 se halle por debajo del umbral superior de evaluación establecido para esos contaminantes, la evaluación de la calidad del medio ambiente podrá efectuarse mediante una combinación de mediciones fijas y técnicas de modelización y/o mediciones indicativas.

- En todas las zonas y aglomeraciones donde el nivel de contaminantes a que se refiere el apartado 1 se halle por debajo del umbral inferior de evaluación establecido para esos contaminantes, será suficiente con utilizar técnicas de modelización o de estimación objetiva, o ambas, para la evaluación de la calidad del aire ambiente.

- Además de las evaluaciones indicadas en los apartados 2, 3 y 4, se realizarán mediciones en ubicaciones rurales de fondo alejadas de las grandes fuentes de contaminación atmosférica con el objetivo de facilitar, como mínimo, información acerca de la concentración máscica total y la especiación química de las concentraciones de partículas finas (PM<sub>2,5</sub>), en medias anuales, y empleando los criterios siguientes:

- se instalará un punto de muestreo cada 100 000 km<sup>2</sup>;
- cada uno de los Estados miembros establecerá al menos una estación de medición o podrá acordar con los Estados limítrofes el establecimiento de una o varias estaciones de medición comunes que abarquen las zonas colindantes relevantes con el fin de conseguir la resolución espacial necesaria;

- c) cuando proceda, las actividades de vigilancia deberán coordinarse con la estrategia de vigilancia continuada y medición del programa de cooperación para la vigilancia continua y la evaluación del transporte a gran distancia de contaminantes atmosféricos en Europa (EMEP);
- d) las secciones A y C del anexo I se aplicarán en relación con los objetivos de calidad de los datos para las mediciones de la concentración másica de las partículas y el anexo IV se aplicará en su integridad.

Los Estados miembros notificarán a la Comisión los métodos de medición empleados para determinar la composición química de las partículas finas (PM<sub>2,5</sub>).

#### Artículo 7

##### Puntos de muestreo

1. La ubicación de los puntos de muestreo para la medición del dióxido de azufre, el dióxido de nitrógeno y los óxidos de nitrógeno, las partículas (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>), el plomo, el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente se determinarán empleando los criterios recogidos en el anexo III.
2. En las zonas o aglomeraciones donde las mediciones fijas constituyan la única fuente de información para la evaluación de la calidad del aire, el número de puntos de muestreo para cada uno de los contaminantes no podrá ser inferior al número mínimo de puntos de muestreo indicado en la sección A del anexo V.
3. Para las zonas o aglomeraciones donde la información procedente de los puntos de muestreo de mediciones fijas se complementa con información obtenida mediante técnicas de modelización y/o mediciones indicativas, el número total de puntos de muestreo especificado en la sección A del anexo V podrá reducirse hasta en un 50 %, siempre y cuando se cumplan las condiciones siguientes:
  - a) los métodos suplementarios aporten información suficiente para la evaluación de la calidad del aire en lo que respecta a los valores límite o los umbrales de alerta, así como información adecuada para el público;
  - b) el número de puntos de muestreo que vaya a instalarse y la resolución espacial de otras técnicas resulten suficientes para determinar la concentración del contaminante de que se trate conforme a los objetivos de calidad de los datos especificados en la sección A del anexo I y posibiliten que los resultados de la evaluación se ajusten a los criterios especificados en la sección B del anexo I.

Los resultados de la modelización y/o la medición indicativa se tendrán en cuenta para la evaluación de la calidad del aire en relación con los valores límite.

4. La Comisión supervisará la aplicación en los Estados miembros de los criterios para la selección de puntos de muestreo, con objeto de facilitar la aplicación armonizada de esos criterios en toda la Unión Europea.

#### Artículo 8

##### Métodos de medición de referencia

1. Los Estados miembros aplicarán los métodos de medición de referencia y los criterios especificados en la sección A y en la sección C del anexo VI.

2. Podrán utilizarse otros métodos de medición en las condiciones que se exponen en la sección B del anexo VI.

#### SECCIÓN 2

##### Evaluación de la calidad del aire ambiente con relación al ozono

#### Artículo 9

##### Criterios de evaluación

1. Cuando en una zona o aglomeración las concentraciones de ozono hubieran superado los objetivos a largo plazo especificados en la sección C del anexo VII en cualquiera de los cinco años de medición anteriores, deberán tomarse mediciones fijas.
2. Cuando los datos de que se disponga se refieran a un período inferior a cinco años, los Estados miembros podrán, con el fin de determinar si se han rebasado los objetivos a largo plazo indicados en el apartado 1 durante esos cinco años, combinar los resultados de las campañas de medición de corta duración correspondientes a los períodos y lugares en los que sea probable que los niveles sean los más elevados con los resultados obtenidos de los inventarios de emisiones y la modelización.

#### Artículo 10

##### Puntos de muestreo

1. La ubicación de los puntos de muestreo para la medición del ozono se determinará empleando los criterios fijados en el anexo VIII.
2. En las zonas o aglomeraciones donde las mediciones sean la única fuente de información para evaluar la calidad del aire, el número de puntos de muestreo para las mediciones fijas de ozono no podrá ser inferior al número mínimo de puntos de muestreo especificado en la sección A del anexo IX.
3. En las zonas y aglomeraciones donde la información procedente de los puntos de muestreo para mediciones fijas se complementa con información procedente de modelizaciones y/o mediciones indicativas, el número de puntos de muestreo indicado en la sección A del anexo IX podrá reducirse siempre y cuando se cumplan las condiciones siguientes:
  - a) los métodos suplementarios generen información suficiente para la evaluación de la calidad del aire en lo que respecta a los valores objetivo, los objetivos a largo plazo y los umbrales de información y de alerta;
  - b) el número de puntos de muestreo que vaya a instalarse y la resolución espacial de otras técnicas sean suficientes para determinar la concentración de ozono conforme a los objetivos de calidad de los datos especificados en la sección A del anexo I y posibiliten que los resultados de la evaluación cumplan los criterios especificados en la sección B del anexo I;
  - c) el número de puntos de muestreo de cada zona o aglomeración sea de al menos un punto de muestreo por cada dos millones de habitantes o un punto de muestreo por cada 50 000 km<sup>2</sup>, si este último criterio da lugar a un número superior de puntos de muestreo, sin que pueda existir menos de un punto de muestreo por cada zona o aglomeración;

- d) se mida el dióxido de nitrógeno en todos los puntos de muestreo restantes, excepto en las estaciones de fondo rural contempladas en la sección A del anexo VIII.

Los resultados de la modelización y/o las mediciones indicativas se tendrán en cuenta para la evaluación de la calidad del aire en relación con los valores objetivo.

4. El dióxido de nitrógeno se medirá como mínimo en un 50 % de los puntos de muestreo de ozono que se requieren en la sección A del anexo IX. Esa medición será continua salvo en las estaciones de fondo rural contempladas en la sección A del anexo VIII, donde puede usarse otros métodos de medición.

5. En las zonas y aglomeraciones donde, durante cada uno de los cinco años de medición anteriores, las concentraciones se sitúen por debajo de los objetivos a largo plazo, el número de puntos de muestreo para mediciones fijas se determinará de conformidad con la sección B del anexo IX.

6. Cada Estado miembro se asegurará de que se instala y pone en funcionamiento en su territorio al menos un punto de muestreo que suministre datos sobre las concentraciones de las sustancias precursoras del ozono indicadas en el anexo X. Cada Estado miembro escogerá el número y la ubicación de las estaciones de medición de las sustancias precursoras del ozono teniendo en cuenta los objetivos y los métodos fijados en el anexo X.

#### Artículo 11

##### Métodos de medición de referencia

- Los Estados miembros aplicarán el método de referencia de medición del ozono establecido en el punto 8 de la sección A del anexo VI. Podrán emplearse otros métodos de medición en las condiciones señaladas en la sección B del anexo VI.
- Los Estados miembros comunicarán a la Comisión los métodos que utilizan para el muestreo y la medición de COV de entre los que figuran en la lista del anexo X.

#### CAPÍTULO III

##### GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE

#### Artículo 12

##### Requisitos aplicables cuando los niveles son inferiores a los valores límite

En las zonas y aglomeraciones donde los niveles de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno,  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ , plomo, benceno y monóxido de carbono en el aire ambiente se sitúen por debajo de los valores límite respectivos que se especifican en los anexos XI y XIV, los Estados miembros mantendrán los niveles de dichos contaminantes por debajo de los valores límite y se esforzarán por preservar la mejor calidad del aire ambiente posible, compatible con el desarrollo sostenible.

#### Artículo 13

##### Valores límite y umbrales de alerta para la protección de la salud humana

- Los Estados miembros se asegurarán de que, en todas sus zonas y aglomeraciones, los niveles de dióxido de azufre,  $PM_{10}$ ,

plomo y monóxido de carbono en el aire ambiente no superen los valores límite establecidos en el anexo XI.

Los valores límite de dióxido de nitrógeno y benceno especificados en el anexo XI no podrán superarse a partir de las fechas especificadas en dicho anexo.

El cumplimiento de estos requisitos se evaluará de conformidad con lo dispuesto en el anexo III.

Los márgenes de tolerancia fijados en el anexo XI se aplicarán conforme a lo dispuesto en el artículo 22, apartado 3 y en el artículo 23, apartado 1.

- Los umbrales de alerta para las concentraciones de dióxido de azufre y de dióxido de nitrógeno en el aire ambiente serán los que se establecen en la sección A del anexo XII.

#### Artículo 14

##### Niveles críticos

- Los Estados miembros garantizarán el cumplimiento de los niveles críticos especificados en el anexo XIII y evaluados conforme a lo dispuesto en la sección A del anexo III.

- Cuando las mediciones fijas sean la única fuente de información para la evaluación de la calidad del aire, el número de puntos de muestreo no será inferior al número mínimo especificado en la sección C del anexo V. Cuando esa información se complemente con la procedente de mediciones indicativas o modelizaciones, el número mínimo de puntos de muestreo podrá reducirse hasta en un 50 %, siempre que las estimaciones de las concentraciones del contaminante en cuestión puedan determinarse conforme a los objetivos de calidad de los datos indicados en la sección A del anexo I.

#### Artículo 15

##### Objetivo nacional de reducción de la exposición a las $PM_{2,5}$ para la protección de la salud humana

- Los Estados miembros tomarán todas las medidas necesarias que no conlleven gastos desproporcionados para reducir la exposición a las  $PM_{2,5}$  con el fin de alcanzar el objetivo nacional de reducción de la exposición fijado en la sección B del anexo XIV a más tardar en el año señalado en dicho anexo.

- Los Estados miembros garantizarán que el indicador medio de exposición para el año 2015, establecido de conformidad con la sección A del anexo XIV, no supere la obligación en materia de concentración de la exposición establecida en la sección C de dicho anexo.

- El indicador medio de exposición a las  $PM_{2,5}$  se evaluará conforme a lo establecido en la sección A del anexo XIV.

- Conforme al anexo III, los Estados miembros se asegurarán de que la distribución y el número de puntos de muestreo que sirvan de base para el indicador medio de exposición a las  $PM_{2,5}$  refleja adecuadamente la exposición de la población en general. El número de puntos de muestreo no deberá ser inferior al determinado en aplicación de la sección B del anexo V.

*Artículo 16***Valor objetivo y valor límite de las PM<sub>2,5</sub> para la protección de la salud humana**

1. Los Estados miembros tomarán todas las medidas necesarias que no conlleven gastos desproporcionados para asegurarse de que las concentraciones de PM<sub>2,5</sub> en el aire ambiente no superen el valor objetivo fijado en la sección D del anexo XIV a partir de la fecha señalada en dicho anexo.
2. Los Estados miembros velarán por que las concentraciones de PM<sub>2,5</sub> en el aire ambiente no superen el valor límite establecido en la sección E del anexo XIV en ninguna de sus zonas y aglomeraciones a partir de la fecha especificada en dicho anexo. El cumplimiento de este requisito se evaluará de conformidad con lo dispuesto en el anexo III.
3. El margen de tolerancia establecido en la sección E del anexo XIV se aplicará conforme a lo dispuesto en el artículo 23, apartado 1.

*Artículo 17***Requisitos aplicables a las zonas y aglomeraciones donde las concentraciones de ozono superen los valores objetivo y los objetivos a largo plazo**

1. Los Estados miembros tomarán todas las medidas necesarias que no conlleven costes desproporcionados para asegurarse de que se alcanzan los valores objetivo y los objetivos a largo plazo.
2. En las zonas y aglomeraciones donde se supere algún valor objetivo, los Estados miembros se asegurarán de que se aplica el programa elaborado de conformidad con el artículo 6 de la Directiva 2001/81/CE y, si procede, un plan de calidad del aire con el fin de respetar esos valores objetivo, salvo cuando no pueda conseguirse mediante medidas que no conlleven costes desproporcionados, a partir de la fecha especificada en la sección B del anexo VII de la presente Directiva.
3. En las zonas y aglomeraciones donde los niveles de ozono en el aire ambiente sean superiores a los objetivos a largo plazo pero inferiores o iguales a los valores objetivo, los Estados miembros elaborarán y aplicarán medidas eficaces en relación con su coste destinadas a la consecución de los objetivos a largo plazo. Esas medidas deberán ser acordes, como mínimo, con todos los planes de calidad del aire y con el programa a que se refiere el apartado 2.

*Artículo 18***Requisitos aplicables a las zonas y aglomeraciones donde las concentraciones de ozono cumplan los objetivos a largo plazo**

En las zonas y aglomeraciones donde los niveles de ozono cumplan los objetivos a largo plazo, los Estados miembros deberán, en la medida en que lo permitan factores como la naturaleza transfronteriza de la contaminación por ozono y las condiciones meteorológicas, mantener esos niveles por debajo de los objetivos a largo plazo y preservar, a través de medidas proporcionadas, la mejor calidad del aire ambiente compatible con un desarrollo sostenible y un nivel elevado de protección del medio ambiente y la salud humana.

*Artículo 19***Medidas necesarias en caso de superación de los umbrales de información o de alerta**

Cuando se supere el umbral de información indicado en el anexo XII o cualquiera de los umbrales de alerta establecidos en ese mismo anexo, los Estados miembros adoptarán todas las medidas necesarias para informar al público por radio, televisión, prensa o Internet.

Asimismo, los Estados miembros facilitarán a la Comisión, con carácter provisional, información sobre los niveles registrados y sobre la duración de los períodos durante los que se hayan superado los umbrales de alerta o de información.

*Artículo 20***Aportaciones procedentes de fuentes naturales**

1. Los Estados miembros transmitirán a la Comisión las listas, correspondientes a un año determinado, de zonas y aglomeraciones en las que las superaciones de los valores límite de un contaminante sean atribuibles a fuentes naturales. Los Estados miembros facilitarán información acerca de las concentraciones y las fuentes y las pruebas que demuestren que dichas superaciones son atribuibles a fuentes naturales.
2. Cuando la Comisión haya sido informada de la existencia de una superación atribuible a fuentes naturales con arreglo al apartado 1, dicha superación no se considerará tal a efectos de lo dispuesto en la presente Directiva.
3. La Comisión publicará a más tardar el 11 de junio de 2010 unas directrices para la demostración y sustracción de las superaciones atribuibles a fuentes naturales.

*Artículo 21***Superaciones atribuibles al uso de sal o arena en las carreteras durante el invierno**

1. Los Estados miembros podrán designar zonas o aglomeraciones dentro de las cuales se superen los valores límite de PM<sub>10</sub> en el aire ambiente procedentes de la resuspensión de partículas provocada por el uso de sal o arena en las carreteras durante el invierno.
2. Los Estados miembros enviarán a la Comisión las listas de esas zonas o aglomeraciones junto con información sobre las concentraciones y las fuentes de PM<sub>10</sub> en las mismas.
3. Cuando informen a la Comisión de conformidad con el artículo 27, los Estados miembros aportarán las pruebas necesarias para demostrar que dichas superaciones se deben a las partículas en resuspensión y que se han adoptado las medidas adecuadas para reducir esas concentraciones.
4. No obstante lo dispuesto en el artículo 20, en el caso de las zonas o aglomeraciones a que se refiere el apartado 1 del presente artículo, los Estados miembros solo deberán elaborar el plan de calidad del aire previsto en el artículo 23 en la medida en que las superaciones sean atribuibles a fuentes de PM<sub>10</sub> distintas del uso de sal o arena en las carreteras durante el invierno.

5. La Comisión publicará unas directrices para la determinación de las aportaciones procedentes de la resuspensión de partículas provocada por el uso de sal o arena en las carreteras durante el invierno, a más tardar el 11 de junio de 2010.

#### Artículo 22

##### **Prórroga de los plazos de cumplimiento y exención de la obligación de aplicar ciertos valores límite**

1. Cuando, en una zona o aglomeración determinada, no puedan respetarse los valores límite de dióxido de nitrógeno o benceno en los plazos fijados en el anexo XI, el Estado miembro podrá prorrogar esos plazos por un máximo de cinco años para esa zona o aglomeración concreta, con la condición de que se haya establecido un plan de calidad del aire de conformidad con el artículo 23 para la zona o aglomeración a la que vaya a aplicarse la prórroga; dicho plan de calidad del aire irá acompañado de la información indicada en la sección B del anexo XV en relación con los contaminantes de que se trate y demostrará que van a respetarse los valores límite antes del final de la prórroga.

2. Cuando, en una zona o aglomeración determinada, no puedan respetarse los valores límite de  $PM_{10}$  especificados en el anexo XI debido a las características de dispersión propias de esos lugares, las condiciones climáticas adversas o las contribuciones transfronterizas, el Estado miembro quedará exento de aplicar esos valores límite hasta el 11 de junio de 2011 como máximo, siempre que se cumplan las condiciones recogidas en el apartado 1 y que el Estado miembro demuestre que se han adoptado todas las medidas adecuadas, a escala nacional, regional y local, para respetar los plazos.

3. Cuando un Estado miembro aplique lo dispuesto en los apartados 1 o 2, se asegurará de que la superación del valor límite de cada contaminante no supera el margen máximo de tolerancia especificado para cada uno de los contaminantes en el anexo XI.

4. Los Estados miembros notificarán a la Comisión los supuestos en los que, a su juicio, sean de aplicación los apartados 1 y 2, y le transmitirán el plan de calidad del aire mencionado en el apartado 1 junto con toda la información necesaria para que la Comisión examine si se cumplen o no las condiciones pertinentes. Al proceder a su evaluación, la Comisión tendrá en cuenta los efectos estimados sobre la calidad del aire ambiente en los Estados miembros, en la actualidad y en el futuro, de las medidas adoptadas por los Estados miembros, así como los efectos estimados sobre la calidad del aire ambiente de las medidas comunitarias actuales y de las medidas comunitarias que la Comisión tenga intención de proponer.

Si la Comisión no plantea ninguna objeción en los nueve meses siguientes a la recepción de esa notificación, las condiciones pertinentes para la aplicación de los apartados 1 o apartado 2 se considerarán cumplidas.

Si se plantearan objeciones, la Comisión podrá requerir a los Estados miembros que adapten sus planes de calidad del aire o que presenten otros nuevos.

#### CAPÍTULO IV

##### PLANES

#### Artículo 23

##### **Planes de calidad del aire**

1. Cuando, en determinadas zonas o aglomeraciones, los niveles de contaminantes en el aire ambiente superen cualquier valor límite o valor objetivo, así como el margen de tolerancia correspondiente a cada caso, los Estados miembros se asegurarán de que se elaboran planes de calidad del aire para esas zonas y aglomeraciones con el fin de conseguir respetar el valor límite o el valor objetivo correspondiente especificado en los anexos XI y XIV.

En caso de superarse los valores límite para los que ya ha vencido el plazo de cumplimiento, los planes de calidad del aire establecerán medidas adecuadas, de modo que el período de superación sea lo más breve posible. Los planes de calidad del aire podrán incluir además medidas específicas destinadas a proteger a los sectores vulnerables de la población, incluidos los niños.

Esos planes de calidad del aire contendrán al menos la información indicada en la sección A del anexo XV y podrán incluir medidas adoptadas de conformidad con el artículo 24. Esos planes serán transmitidos a la Comisión sin demora y, en cualquier caso, antes de que transcurran dos años desde el final del año en que se observó la primera superación.

Cuando deban elaborarse o ejecutarse planes de calidad del aire respecto de diversos contaminantes, los Estados miembros elaborarán y ejecutarán, cuando así proceda, planes integrados que abarquen todos los contaminantes en cuestión.

2. En la medida de lo posible, los Estados miembros asegurarán la coherencia con los demás planes exigidos por la Directiva 2001/80/CE, la Directiva 2001/81/CE o la Directiva 2002/49/CE para alcanzar los objetivos medioambientales correspondientes.

#### Artículo 24

##### **Planes de acción a corto plazo**

1. Cuando, en una zona o una aglomeración determinada, exista el riesgo de que el nivel de contaminantes supere uno o más de los umbrales de alerta especificados en el anexo XII, los Estados miembros elaborarán planes de acción que indicarán las medidas que deben adoptarse a corto plazo para reducir el riesgo de superación o la duración de la misma. Cuando dicho riesgo se refiera a uno o varios valores límite o valores objetivo especificados en los anexos VII, XI y XIV, los Estados miembros podrán elaborar, cuando así proceda, esos planes de acción a corto plazo.

No obstante, cuando exista un riesgo de superación del umbral de alerta del ozono indicado en la sección B del anexo XII, los Estados miembros solo elaborarán esos planes de acción a corto plazo cuando consideren que hay una posibilidad significativa de reducción del riesgo o de la duración o gravedad de la situación, habida cuenta de las condiciones geográficas, meteorológicas y económicas nacionales. Al elaborar ese plan de acción a corto plazo, los Estados miembros deberán tener en cuenta la Decisión 2004/279/CE.

2. Los planes de acción a corto plazo indicados en el apartado 1 podrán, en determinados casos, establecer medidas eficaces para controlar y, si es necesario, suspender actividades que contribuyan a aumentar el riesgo de superación de los valores límite o los valores objetivo o umbrales de alerta respectivos. Esos planes de acción podrán incluir medidas relativas al tráfico de vehículos de motor, a obras de construcción, a buques amarrados y al funcionamiento de instalaciones industriales o el uso de productos y a la calefacción doméstica. En el marco de esos planes, también podrán preverse acciones específicas destinadas a proteger a los sectores vulnerables de la población, incluidos los niños.

3. Cuando los Estados miembros hayan elaborado un plan de acción a corto plazo, pondrán a disposición de los ciudadanos y de las organizaciones pertinentes, como las ecologistas, las de consumidores y las representantes de los intereses de los sectores vulnerables de la población, de otros organismos sanitarios interesados y de las federaciones profesionales pertinentes, los resultados de sus investigaciones sobre la viabilidad y el contenido de los planes de acción específicos a corto plazo y la información sobre la ejecución de esos planes.

4. Por primera vez antes del 11 de junio de 2010 y después a intervalos periódicos, la Comisión publicará ejemplos de buenas prácticas para la elaboración de planes de acción a corto plazo, que incluirán ejemplos de buenas prácticas para proteger a los sectores vulnerables de la población, incluidos los niños.

#### Artículo 25

##### Contaminación transfronteriza

1. En caso de superación de algún umbral de alerta, valor límite o valor objetivo, más el margen de tolerancia correspondiente, o de algún objetivo a largo plazo, debido a un importante transporte transfronterizo de contaminantes o sus precursores, los Estados miembros afectados deberán cooperar y, cuando así proceda, idear actividades conjuntas como la preparación de planes de calidad del aire comunes o coordinados con arreglo al artículo 23 con el fin de corregir esas superaciones mediante la aplicación de medidas apropiadas pero proporcionadas.

2. Se invitará a la Comisión a que participe y colabore en todas las actividades de cooperación indicadas en el apartado 1. Cuando proceda, la Comisión considerará, teniendo en cuenta los informes elaborados de conformidad con el artículo 9 de la Directiva 2001/81/CE, si deben adoptarse medidas comunitarias complementarias para reducir las emisiones de precursores responsables de la contaminación transfronteriza.

3. Los Estados miembros deberán, cuando así lo requiera el artículo 24, preparar y ejecutar planes conjuntos de acción a corto plazo destinados a zonas colindantes de otros Estados miembros. Los Estados miembros se asegurarán de que las zonas colindantes de otros Estados miembros que hayan desarrollado planes de acción a corto plazo reciban toda la información adecuada.

4. Cuando se rebasen los umbrales de información o de alerta en zonas o aglomeraciones cercanas a las fronteras nacionales, se informará lo antes posible de ese extremo a las autoridades competentes de los Estados miembros vecinos afectados. Esa información se pondrá asimismo a disposición del público.

5. Al elaborar los planes contemplados en los apartados 1 y 3, y al informar a los ciudadanos conforme al apartado 4, los

Estados miembros, si procede, se esforzarán por cooperar con terceros países, en particular con los países candidatos.

#### CAPÍTULO V

##### INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DE DATOS

#### Artículo 26

##### Información a los ciudadanos

1. Los Estados miembros se asegurarán de que los ciudadanos y las organizaciones pertinentes, como las ecologistas, las de consumidores y las representantes de los intereses de los sectores vulnerables de la población, otros organismos sanitarios interesados y las federaciones profesionales pertinentes, reciben información adecuada y oportuna acerca de:

- la calidad del aire ambiente con arreglo al anexo XVI;
- toda decisión de prórroga adoptada con arreglo al artículo 22, apartado 1;
- toda exención adoptada con arreglo al artículo 22, apartado 2;
- los planes de calidad del aire dispuestos en el artículo 22, apartado 1, y en el artículo 23 y los programas mencionados en el artículo 17, apartado 2.

Esa información se facilitará de forma gratuita por cualquier medio de comunicación de fácil acceso, incluido Internet u otro medio adecuado de telecomunicación, y tendrá en cuenta las disposiciones de la Directiva 2007/2/CE.

2. Los Estados miembros pondrán a disposición del público informes anuales sobre todos los contaminantes cubiertos por la presente Directiva.

Dichos informes deberán presentar un compendio de los niveles de superación de los valores límite, los valores objetivo, los objetivos a largo plazo, los umbrales de información y los umbrales de alerta, para los períodos de cálculo de las medias que correspondan. Esa información deberá combinarse con una evaluación sintética de los efectos de esas superaciones. Los informes podrán incluir, cuando proceda, información y evaluaciones suplementarias sobre protección forestal así como información sobre los demás contaminantes para los que la presente Directiva establece medidas de control, como, por ejemplo, las sustancias precursoras del ozono no reguladas que figuran en la sección B del anexo X.

3. Los Estados miembros informarán al público de la autoridad competente u órgano designado en relación con las funciones mencionadas en el artículo 3.

#### Artículo 27

##### Transmisión de información y comunicación de datos

1. Los Estados miembros se asegurarán de que la Comisión recibe información sobre la calidad del aire ambiente en el plazo estipulado determinado por las medidas de ejecución mencionadas en el artículo 28, apartado 2.

2. En cualquier caso, con el objetivo específico de evaluar el cumplimiento de los valores límite y los niveles críticos y el logro de los valores objetivo, dicha información estará disponible para la Comisión a más tardar nueve meses después del final de cada año, e incluirá:

- a) las modificaciones efectuadas en dicho año en la lista y la delimitación de zonas y aglomeraciones establecidas con arreglo al artículo 4;
- b) la lista de zonas y aglomeraciones en las que los niveles de uno o varios contaminantes superan los valores límite más el margen de tolerancia, cuando proceda, o superan los valores objetivo o los niveles críticos; y para estas zonas y aglomeraciones:
  - i) los niveles evaluados y, en su caso, las fechas y períodos en que se observaron dichos niveles,
  - ii) en su caso, una evaluación de las aportaciones procedentes de fuentes naturales y de la resuspensión de partículas provocada por el uso de sal o arena en las carreteras durante el invierno a los niveles evaluados, según lo declarado a la Comisión con arreglo a los artículos 20 y 21.

3. Los apartados 1 y 2 se aplicarán a la información recabada a partir del principio del segundo año civil después de la entrada en vigor de las medidas de aplicación mencionadas en el artículo 28, apartado 2.

#### Artículo 28

##### Medidas de ejecución

1. Las medidas destinadas a modificar elementos no esenciales de la presente Directiva, es decir, los anexos I a VI, VIII a X y XV, se adoptarán de conformidad con el procedimiento de reglamentación con control contemplado en el artículo 29, apartado 3.

No obstante, esas modificaciones no podrán tener como efecto la modificación directa o indirecta de:

- a) los valores límite, los objetivos de reducción de la exposición, los niveles críticos, los valores objetivo, los umbrales de información o de alerta ni los objetivos a largo plazo especificados en el anexo VII y en los anexos XI a XIV;
- b) las fechas de cumplimiento de cualquiera de los parámetros indicados en la letra a).

2. La Comisión, de conformidad con el procedimiento de reglamentación contemplado en el artículo 29, apartado 2, determinará la información adicional que deben facilitar los Estados miembros en cumplimiento del artículo 27, así como los plazos en los que debe comunicarse dicha información.

Además, la Comisión determinará la forma de simplificar el método de presentación de los datos y el intercambio recíproco de información y datos de las redes y las estaciones independientes de medición de la contaminación atmosférica de los Estados miembros, de conformidad con el procedimiento de reglamentación contemplado en el artículo 29, apartado 2.

3. La Comisión elaborará directrices para los acuerdos relativos al establecimiento de las estaciones de medición comunes mencionadas en el artículo 6, apartado 5.

4. La Comisión publicará directrices para la demostración de la equivalencia indicada en la sección B del anexo VI.

#### CAPÍTULO VI

##### COMITÉ Y DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y FINALES

#### Artículo 29

##### Comité

1. La Comisión estará asistida por un Comité llamado «Comité de calidad del aire ambiente».

2. En los casos en que se haga referencia al presente apartado, serán de aplicación los artículos 5 y 7 de la Decisión 1999/468/CE, observando lo dispuesto en su artículo 8.

El plazo contemplado en el artículo 5, apartado 6, de la Decisión 1999/468/CE queda fijado en tres meses.

3. En los casos en que se haga referencia al presente apartado, serán de aplicación el artículo 5 bis, apartados 1 a 4, y el artículo 7 de la Decisión 1999/468/CE, observando lo dispuesto en su artículo 8.

#### Artículo 30

##### Sanciones

Los Estados miembros establecerán el régimen de sanciones correspondientes a la infracción de las disposiciones nacionales adoptadas en aplicación de la presente Directiva y tomarán todas las medidas necesarias para asegurarse de su ejecución. Las sanciones establecidas serán eficaces, proporcionadas y disuasorias.

#### Artículo 31

##### Disposiciones derogatorias y transitorias

1. Quedan derogadas las Directivas 96/62/CE, 1999/30/CE, 2000/69/CE y 2002/3/CE a partir del 11 de junio de 2010, sin perjuicio de las obligaciones de los Estados miembros en cuanto a los plazos de incorporación o aplicación de esas Directivas.

No obstante, a partir del 11 de junio de 2008 se aplicarán las siguientes disposiciones:

- a) en la Directiva 96/62/CE, artículo 12, el apartado 1, se sustituye por el texto siguiente:

«1. Las disposiciones detalladas para la transmisión de la información que debe facilitarse en virtud del artículo 11 se adoptarán de conformidad con el procedimiento contemplado en el apartado 3.»;

- b) en la Directiva 1999/30/CE se suprimen el artículo 7, apartado 7, la nota 1 del punto I del anexo VIII y el punto VI del anexo IX;
- c) en la Directiva 2000/69/CE se suprimen el artículo 5, apartado 7, y el punto III del anexo VII;
- d) en la Directiva 2002/3/CE se suprimen el artículo 9, apartado 5, y el punto II del anexo VIII.

2. No obstante lo dispuesto en el apartado 1, párrafo primero, permanecerán vigentes los siguientes artículos:

- a) artículo 5 de la Directiva 96/62/CE, hasta el 31 de diciembre de 2010;
- b) artículo 11, apartado 1, de la Directiva 96/62/CE y artículo 10, apartados 1, 2 y 3, de la Directiva 2002/3/CE hasta el final del segundo año civil después de la entrada en vigor de las disposiciones de aplicación mencionadas en el artículo 28, apartado 2, de la presente Directiva;
- c) artículo 9, apartados 3 y 4, de la Directiva 1999/30/CE, hasta el 31 de diciembre de 2009.

3. Las referencias a las Directivas derogadas se entenderán hechas a la presente Directiva y se leerán conforme a la tabla de correspondencias del anexo XVII.

4. La Decisión 97/101/CE quedará derogada a partir del final del segundo año civil después de la entrada en vigor de las medidas de ejecución mencionadas en el artículo 28, apartado 2, de la presente Directiva.

No obstante, quedará suprimido a partir del 11 de junio de 2008 el artículo 7, guiones 3, 4 y 5, de la Decisión 97/101/CE.

#### Artículo 32

##### Revisión

1. En 2013, la Comisión procederá a la revisión de las disposiciones relativas a las  $PM_{2,5}$  y, en su caso, a otros contaminantes, y presentará una propuesta al Parlamento Europeo y al Consejo.

Con respecto a las  $PM_{2,5}$ , la revisión se realizará con vistas a establecer obligaciones nacionales jurídicamente vinculantes de reducción de la exposición, para sustituir el objetivo nacional de reducción de la exposición y para revisar la obligación en materia de concentración de la exposición, que establece el artículo 15, teniendo en cuenta, entre otras cosas, los siguientes elementos:

- la información científica más reciente de la OMS y demás organizaciones pertinentes,
- las distintas situaciones de la calidad del aire y los potenciales de reducción en los Estados miembros,
- la revisión de la Directiva 2001/81/CE,
- los progresos registrados en la aplicación de las medidas comunitarias de reducción de contaminantes del aire.

2. La Comisión tendrá en cuenta la viabilidad de adoptar un valor límite más ambicioso para las  $PM_{2,5}$ , revisará el valor límite indicativo de la segunda fase para las  $PM_{2,5}$  y examinará la confirmación o modificación de ese valor.

3. Como parte de la revisión, la Comisión también preparará un informe sobre la experiencia en el control de las  $PM_{10}$  y las  $PM_{2,5}$  y la necesidad de dicho control, teniendo en cuenta los avances técnicos en las técnicas de medición automática. En su caso, se propondrán nuevos métodos de referencia para la medición de las  $PM_{10}$  y las  $PM_{2,5}$ .

#### Artículo 33

##### Incorporación al Derecho interno

1. Los Estados miembros pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en la presente Directiva antes del 11 de junio de 2010. Comunicarán inmediatamente a la Comisión el texto de dichas disposiciones.

Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, estas harán referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

2. No obstante, los Estados miembros se asegurarán de poner en marcha a más tardar el 1 de enero de 2009, el número de estaciones de medición de fondo urbano de exposición a las  $PM_{2,5}$  necesario para calcular el Indicador Medio de Exposición, con arreglo a la sección B del anexo V, para cumplir con el plazo y las condiciones que se estipulan en la sección A del anexo XIV.

3. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las principales disposiciones de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

#### Artículo 34

##### Entrada en vigor

La presente Directiva entrará en vigor el día de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

#### Artículo 35

##### Destinatarios

Los destinatarios de la presente Directiva son los Estados miembros.

Hecho en Estrasburgo, el 21 de mayo de 2008.

Por el Parlamento Europeo  
El Presidente  
H.-G. PÖTTERING

Por el Consejo  
El Presidente  
J. LENARČIČ

## ANEXO I

## OBJETIVOS DE CALIDAD DE LOS DATOS

## A. Objetivos de calidad de los datos para la evaluación de la calidad del aire ambiente

	Dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono	Benceno	Partículas (PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub> ) y plomo	Ozono y NO y NO <sub>2</sub> correspondientes
Mediciones fijas <sup>(1)</sup>				
Incertidumbre	15 %	25 %	25 %	15 %
Recogida mínima de datos	90 %	90 %	90 %	90 % en verano 75 % en invierno
Cobertura mínima temporal:				
— fondo urbano y de tráfico,	—	35 % <sup>(2)</sup>	—	—
— emplazamientos industriales	—	90 %	—	—
Mediciones indicativas				
Incertidumbre	25 %	30 %	50 %	30 %
Recogida mínima de datos	90 %	90 %	90 %	90 %
Cobertura mínima temporal	14 % <sup>(3)</sup>	14 % <sup>(4)</sup>	14 % <sup>(3)</sup>	> 10 % en verano
Incertidumbre de la modelización:				
Diaria	50 %	—	—	50 %
Medias octohorarias	50 %	—	—	50 %
Medias diarias	50 %	—	aún no definida	—
Medias anuales	30 %	50 %	50 %	—
Estimación objetiva				
Incertidumbre	75 %	100 %	100 %	75 %

<sup>(1)</sup> En el caso del benceno, el plomo y las partículas, los Estados miembros podrán efectuar mediciones aleatorias en lugar de mediciones continuas si pueden demostrar a la Comisión que la incertidumbre, incluida la derivada del muestreo aleatorio, alcanza el objetivo de calidad del 25 %, y que la cobertura temporal sigue siendo superior a la cobertura temporal mínima de las mediciones indicativas. El muestreo aleatorio debe distribuirse de manera uniforme a lo largo del año para evitar resultados sesgados. La incertidumbre derivada del muestreo aleatorio puede determinarse mediante el procedimiento establecido en la norma ISO 11222 (2002) «Calidad del aire — Determinación de la incertidumbre de la media temporal de las medidas de calidad del aire». Si se efectúan mediciones aleatorias para evaluar los requisitos del valor límite de las PM<sub>10</sub>, debería evaluarse el percentil 90,4 (que será inferior o igual a 50 µg/m<sup>3</sup>) en lugar del número de superaciones, que está muy influido por la cobertura de los datos.

<sup>(2)</sup> Distribuido a lo largo del año para que sea representativo de las diversas condiciones climáticas y de tráfico.

<sup>(3)</sup> Una medición aleatoria por semana, distribuida de manera uniforme a lo largo del año, u ocho semanas distribuidas de manera uniforme a lo largo del año.

<sup>(4)</sup> Una medición diaria aleatoria por semana, distribuida de manera uniforme a lo largo del año, u ocho semanas distribuidas de manera uniforme a lo largo del año.

La incertidumbre (expresada con un nivel de confianza del 95 %) de los métodos de evaluación se determinará con arreglo a los principios de la Guía del CEN para la expresión de la incertidumbre de medida (ENV 13005-1999), la metodología recogida en la norma ISO 5725:1994 y las directrices del informe del CEN titulado «Air Quality — Approach to Uncertainty Estimation for Ambient Air Reference Measurement Methods» (CR 14377:2002E). Los porcentajes de incertidumbre del cuadro anterior se refieren a mediciones individuales tomadas durante el período considerado por el valor límite (o el valor objetivo en el caso del ozono) para un intervalo de confianza del 95 %. La incertidumbre para las mediciones fijas debe interpretarse como aplicable en el rango del valor límite apropiado (o el valor objetivo en el caso del ozono).

Para la modelización, la incertidumbre se define como la desviación máxima entre los niveles de concentración medidos y calculados para el 90 % de los puntos de control individuales, a lo largo del período considerado, respecto del valor límite (o el valor objetivo en el caso del ozono), sin tener en cuenta la cronología de los acontecimientos. Para la modelización, la incertidumbre se interpretará como aplicable en el rango del valor límite adecuado (o el valor objetivo en el caso del ozono). Las mediciones fijas que se seleccionen para comparar con los resultados del modelo serán representativas de la escala considerada por el modelo.

Para la estimación objetiva, la incertidumbre se define como la desviación máxima entre los niveles de concentración medidos y calculados, a lo largo del período considerado, respecto del valor límite (o el valor objetivo en el caso del ozono), sin tener en cuenta la cronología de los acontecimientos.

Los requisitos de recogida mínima de datos y cobertura mínima temporal no incluyen las pérdidas de datos debido a la calibración regular o el mantenimiento normal de los instrumentos.

#### B. Resultados de la evaluación de la calidad del aire

La información que se indica a continuación se recabará para las zonas o aglomeraciones dentro de las cuales se utilicen fuentes distintas de las mediciones, bien como complemento de la información procedente de las mediciones, bien como único medio de evaluación de la calidad del aire:

- descripción de las actividades de evaluación llevadas a cabo,
- métodos específicos utilizados, con referencias a las descripciones del método,
- origen de los datos y fuentes de información,
- descripción de los resultados, incluidas las incertidumbres y, sobre todo, extensión del área o, cuando proceda, longitud de la carretera que atraviese la zona o aglomeración donde las concentraciones superen cualquier valor límite, valor objetivo u objetivo a largo plazo más el margen de tolerancia correspondiente que sea aplicable, y de las áreas en las cuales las concentraciones superen el umbral superior de evaluación o el umbral inferior de evaluación,
- población potencialmente expuesta a niveles superiores a cualquier valor límite para la protección de la salud humana.

#### C. Garantía de calidad de la evaluación de la calidad del aire ambiente: validación de los datos

1. Con el fin de asegurar la exactitud de las mediciones y el cumplimiento de los objetivos de calidad de los datos fijados en la sección A, las autoridades y organismos competentes designados en virtud del artículo 3 deberán:
  - garantizar la trazabilidad de todas las mediciones efectuadas en relación con la evaluación de la calidad del aire ambiente en virtud de los artículos 6 y 9 de conformidad con los requisitos establecidos en el punto 5.6.2.2 de ISO/IEC 17025:2005,
  - asegurarse de que las instituciones responsables del funcionamiento de las redes y las estaciones individuales dispongan de un sistema de garantía y control de la calidad que incluya un mantenimiento periódico dirigido a asegurar la exactitud de los instrumentos de medición,
  - asegurar el establecimiento de un proceso de garantía y control de calidad para las actividades de compilación y comunicación de datos y la participación activa de las instituciones designadas para esa tarea en los programas afines de garantía de la calidad de la Comunidad,
  - asegurar que los laboratorios nacionales que nombra la autoridad o el organismo competente designado con arreglo al artículo 3 que participen en los ejercicios de intercomparación comunitarios relativos a los contaminantes regulados por la presente Directiva se hallen acreditados con arreglo a la norma EN/ISO 17025 para 2010 respecto de los métodos de referencia mencionados en el anexo VI. Esos laboratorios participarán en la coordinación, en el territorio de los Estados miembros, de los programas comunitarios de garantía de la calidad que organizará la Comisión; además, deberán coordinar, a escala nacional, la correcta utilización de los métodos de referencia y la demostración de la equivalencia de los métodos que no sean de referencia.
2. Se dará por supuesta la validez de todos los datos facilitados con arreglo al artículo 27, salvo los datos señalados como provisionales.

## ANEXO II

**Determinación de los requisitos de evaluación de las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>), plomo, benceno y monóxido de carbono en el aire ambiente dentro de una zona o aglomeración**

**A. Umbrales superior e inferior de evaluación**

Se aplicarán los siguientes umbrales superior e inferior de evaluación:

1. *Dióxido de azufre*

	Protección de la salud	Protección de la vegetación
Umbral superior de evaluación	60 % del valor límite diario (75 µg/m <sup>3</sup> , que no podrá superarse más de 3 veces por año civil)	60 % del nivel crítico de invierno (12 µg/m <sup>3</sup> )
Umbral inferior de evaluación	40 % del valor límite diario (50 µg/m <sup>3</sup> , que no podrá superarse más de 3 veces por año civil)	40 % del nivel crítico de invierno (8 µg/m <sup>3</sup> )

2. *Dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno*

	Valor límite horario para la protección de la salud humana (NO <sub>2</sub> )	Valor límite anual para la protección de la salud humana (NO <sub>2</sub> )	Nivel crítico anual para la protección de la vegetación y los ecosistemas naturales (NO <sub>x</sub> )
Umbral superior de evaluación	70 % del valor límite (140 µg/m <sup>3</sup> , que no podrá superarse más de 18 veces por año civil)	80 % del valor límite (32 µg/m <sup>3</sup> )	80 % del nivel crítico (24 µg/m <sup>3</sup> )
Umbral inferior de evaluación	50 % del valor límite (100 µg/m <sup>3</sup> , que no podrá superarse más de 18 veces por año civil)	65 % del valor límite (26 µg/m <sup>3</sup> )	65 % del nivel crítico (19,5 µg/m <sup>3</sup> )

3. *Partículas (PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub>)*

	Media de 24 horas PM <sub>10</sub>	Media anual PM <sub>10</sub>	Media anual PM <sub>2,5</sub> <sup>(1)</sup>
Umbral superior de evaluación	70 % del valor límite (35 µg/m <sup>3</sup> , que no podrá superarse más de 35 veces por año civil)	70 % del valor límite (28 µg/m <sup>3</sup> )	70 % del valor límite (17 µg/m <sup>3</sup> )
Umbral inferior de evaluación	50 % del valor límite (25 µg/m <sup>3</sup> , que no podrá superarse más de 35 veces por año civil)	50 % del valor límite (20 µg/m <sup>3</sup> )	50 % del valor límite (12 µg/m <sup>3</sup> )

<sup>(1)</sup> El umbral superior de evaluación y el umbral inferior de evaluación para las PM<sub>2,5</sub> no se aplica a las mediciones para evaluar el cumplimiento del objetivo de reducción de la exposición a las PM<sub>2,5</sub> para la protección de la salud humana.

4. *Plomo*

	Media anual
Umbral superior de evaluación	70 % del valor límite (0,35 µg/m <sup>3</sup> )
Umbral inferior de evaluación	50 % del valor límite (0,25 µg/m <sup>3</sup> )

5. *Benceno*

	Media anual
Umbral superior de evaluación	70 % del valor límite (3,5 µg/m <sup>3</sup> )
Umbral inferior de evaluación	40 % del valor límite (2 µg/m <sup>3</sup> )

6. *Monóxido de carbono*

	Media octohoraria
Umbral superior de evaluación	70 % del valor límite (7 mg/m <sup>3</sup> )
Umbral inferior de evaluación	50 % del valor límite (5 mg/m <sup>3</sup> )

**B. Determinación de las superaciones de los umbrales superior e inferior de evaluación**

Las superaciones de los umbrales superior e inferior de evaluación se determinarán en relación con las concentraciones medidas durante los cinco años anteriores, cuando se disponga de datos suficientes. Un umbral de evaluación se considerará superado si se ha superado durante al menos tres de esos cinco años anteriores.

Cuando se disponga de datos relativos a un período inferior a cinco años, los Estados miembros podrán combinar, con el fin de determinar las superaciones de los umbrales superior e inferior de evaluación, los datos de las campañas de medición de corta duración durante el período del año y en lugares en los que la probabilidad de obtener los niveles más elevados de contaminación sea mayor con los resultados de los inventarios de emisiones y las modelizaciones.

## ANEXO III

**Evaluación de la calidad del aire ambiente y ubicación de los puntos de muestreo para la medición del dióxido de azufre, el dióxido de nitrógeno y los óxidos de nitrógeno, las partículas (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>), el plomo, el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente****A. Generalidades**

La calidad del aire ambiente se evaluará en todas las zonas y las aglomeraciones con arreglo a los siguientes criterios:

1. La calidad del aire ambiente se evaluará en todos los emplazamientos salvo los enumerados en el apartado 2, conforme a los criterios establecidos en las secciones B y C para la ubicación de puntos de muestreo para mediciones fijas. Los principios establecidos en las secciones B y C también serán de aplicación en la medida en que sean pertinentes para identificar los emplazamientos específicos en los que se determina la concentración de los contaminantes evaluados mediante mediciones indicativas o modelización.
2. El cumplimiento de los valores límite para la protección de la salud humana no se evaluará en los emplazamientos siguientes:
  - a) las ubicaciones situadas en zonas a las que el público no tenga acceso y no existan viviendas permanentes;
  - b) de conformidad con el artículo 2, apartado 1, los locales de fábricas o instalaciones industriales en las que se aplican las normas de protección en el lugar de trabajo correspondientes;
  - c) en la calzada de las carreteras y en las medianas de las carreteras, salvo cuando normalmente exista un acceso peatonal a la mediana.

**B. Macroimplantación de los puntos de muestreo**

1. Protección de la salud humana
  - a) la ubicación de los puntos de muestreo destinados a la protección de la salud humana deberá determinarse de manera que proporcione datos sobre:
    - las áreas situadas dentro de zonas y aglomeraciones donde se registren las concentraciones más altas a las que la población puede hallarse directa o indirectamente expuesta durante un período significativo en relación con el período considerado para el cálculo del valor o valores límite,
    - los niveles de contaminación en otras áreas situadas dentro de zonas y aglomeraciones que sean representativas de la exposición de la población en general;
  - b) en general, la ubicación de los puntos de muestreo deberá ser tal que evite que se midan los microambientes muy pequeños en sus proximidades, lo que significa que los puntos de muestreo deberán estar ubicados de manera que sean, en la medida de lo posible, representativos de la calidad del aire de un segmento de calle no inferior a 100 m de longitud en los emplazamientos de tráfico y de al menos 250 m × 250 m en los emplazamientos industriales;
  - c) las estaciones de fondo urbano deberán ubicarse de forma que su nivel de contaminación refleje la contribución procedente de todas las fuentes situadas a barlovento de la estación. El nivel de contaminación no debe estar dominado por una sola fuente salvo en el caso de que tal situación sea característica de una zona urbana más amplia. Por regla general, esos puntos de muestreo deberán ser representativos de varios kilómetros cuadrados;
  - d) cuando el objetivo sea evaluar los niveles rurales de fondo, los puntos de muestreo no deberán estar influidos por las aglomeraciones o los emplazamientos industriales de los alrededores, es decir los situados a menos de cinco kilómetros;
  - e) cuando se desee evaluar las aportaciones de fuentes industriales, al menos un punto de muestreo se instalará a sotavento de la fuente en la zona residencial más cercana. Cuando no se conozca la concentración de fondo, se situará un punto de muestreo suplementario en la dirección dominante del viento;
  - f) en la medida de lo posible, los puntos de muestreo serán también representativos de ubicaciones similares que no estén situadas en su proximidad inmediata;
  - g) se tendrá en cuenta la necesidad de ubicar puntos de muestreo en las islas cuando la protección de la salud humana así lo exija.

## 2. Protección de la vegetación y los ecosistemas naturales

Los puntos de muestreo destinados a la protección de la vegetación y los ecosistemas naturales deberán ubicarse a más de 20 km de distancia de las aglomeraciones o a más de 5 km de otras zonas edificadas, instalaciones industriales o autopistas o carreteras principales con una densidad de tráfico superior a los 50 000 vehículos diarios, lo que significa que los puntos de muestreo deberán estar ubicados en un lugar representativo de la calidad del aire de una zona circundante de al menos 1 000 km<sup>2</sup>. Atendiendo a las condiciones geográficas o a las posibilidades de proteger zonas particularmente vulnerables, los Estados miembros podrán disponer que un punto de muestreo esté ubicado a una distancia inferior o sea representativo de la calidad del aire de un área menos extensa.

Se tendrá en cuenta la necesidad de evaluar la calidad del aire de las islas.

## C. Microimplantación de puntos de muestreo

En la medida de lo posible, deberán respetarse las indicaciones siguientes:

- no deberían existir restricciones al flujo de aire alrededor del punto de entrada del muestreo, ni obstáculos que afecten al flujo de aire en la vecindad del captador (por regla general, el punto de entrada del muestreo se colocará a varios metros de edificios, balcones, árboles y otros obstáculos, y, como mínimo, a 0,5 m del edificio más próximo en el caso de puntos de muestreo representativos de la calidad del aire en la línea de edificios),
- en general, el punto de muestreo deberá situarse entre 1,5 m (zona de respiración) y 4 m sobre el nivel del suelo. En algunos casos podrá resultar necesaria una posición más elevada (hasta 8 m). Pueden también ser adecuadas posiciones más elevadas si la estación es representativa de un área extensa,
- el punto de entrada del muestreo no debería estar situado en las proximidades de fuentes de emisión para evitar la entrada directa de emisiones no mezcladas con el aire ambiente,
- la salida del captador deberá colocarse de forma que se evite la recirculación del aire saliente hacia la entrada del sistema,
- para todos los contaminantes, los puntos de muestreo deberán estar situados al menos a 25 m del límite de los cruces principales y a una distancia no superior a 10 m del borde de la acera.

Además, podrán tenerse en cuenta los factores siguientes:

- interferencias de otras fuentes,
- seguridad,
- acceso,
- posibilidad de conexión a la red eléctrica y telefónica,
- visibilidad del emplazamiento en relación con su entorno,
- seguridad de la población y de los técnicos,
- interés de la implantación conjunta de puntos de muestreo de distintos contaminantes,
- normas urbanísticas.

## D. Documentación y reevaluación de la elección de los emplazamientos

En la fase de clasificación, los procedimientos de elección de los emplazamientos deberán documentarse exhaustivamente mediante, por ejemplo, fotografías de la zona circundante con indicación de las coordenadas geográficas y un mapa detallado. Los emplazamientos deberán reevaluarse a intervalos regulares con nueva documentación para asegurar que los criterios de selección siguen siendo válidos.

## ANEXO IV

**MEDICIONES EN LAS UBICACIONES RURALES DE FONDO CON INDEPENDENCIA DE LA CONCENTRACIÓN****A. Objetivos**

Los principales objetivos de esas mediciones son asegurar que se facilita información suficiente sobre los niveles de contaminación de fondo. Esa información resulta esencial para evaluar los niveles incrementados de las zonas más contaminadas (como las zonas urbanas, los lugares industriales y los emplazamientos con influencia del tráfico), determinar la posible contribución del transporte a larga distancia de contaminantes atmosféricos, complementar los análisis de distribución según las fuentes y para la comprensión de contaminantes específicos como las partículas. Además, esta información resulta esencial para el mayor uso de las técnicas de modelización en zonas urbanas.

**B. Sustancias**

La medición de la  $PM_{2,5}$  debe incluir por lo menos la concentración másica total y las concentraciones de los compuestos apropiados para caracterizar su composición química. Debe incluirse al menos la lista de especies químicas que se indican a continuación

$SO_4^{2-}$	$Na^+$	$NH_4^+$	$Ca^{2+}$	Carbono elemental (CE)
$NO_3^-$	$K^+$	$Cl^-$	$Mg^{2+}$	Carbono orgánico (CO)

**C. Implantación**

Las mediciones deberán efectuarse sobre todo en ubicaciones rurales de fondo, de conformidad con las secciones A, B y C del anexo III.

## ANEXO V

**Criterios para la determinación del número mínimo de puntos de muestreo para la medición fija de las concentraciones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y óxidos de nitrógeno, partículas (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>), plomo, benceno y monóxido de carbono en el aire ambiente**

- A. Número mínimo de puntos de muestreo para mediciones fijas destinados a evaluar el cumplimiento de los valores límite para la protección de la salud humana y de los umbrales de alerta, en las zonas y aglomeraciones donde las mediciones fijas constituyen la única fuente de información

## 1. Fuentes difusas

Población de la aglomeración o zona (miles)	Si las concentraciones máximas superan el umbral superior de evaluación <sup>(1)</sup>		Si las concentraciones máximas se sitúan entre los umbrales superior e inferior de evaluación	
	Contaminantes excepto PM	PM <sup>(2)</sup> (suma de PM <sub>10</sub> y PM <sub>2,5</sub> )	Contaminantes excepto PM	PM <sup>(2)</sup> (suma de PM <sub>10</sub> y PM <sub>2,5</sub> )
0-249	1	2	1	1
250-499	2	3	1	2
500-749	2	3	1	2
750-999	3	4	1	2
1 000-1 499	4	6	2	3
1 500-1 999	5	7	2	3
2 000-2 749	6	8	3	4
2 750-3 749	7	10	3	4
3 750-4 749	8	11	3	6
4 750-5 999	9	13	4	6
≥ 6 000	10	15	4	7

<sup>(1)</sup> Para el NO<sub>2</sub>, las partículas, el benceno y el monóxido de carbono: inclúyase al menos una estación de seguimiento de fondo urbano y una estación de tráfico, siempre que ello no incremente el número de puntos de muestreo. Respecto de estos contaminantes, en cada Estado miembro el número total de estaciones de fondo urbano requeridas por la sección A.1 no podrá ser más de dos veces superior o más de dos veces inferior al número total de estaciones de tráfico requeridas por esa misma sección. Se mantendrán los puntos de muestreo con superación del valor límite para PM<sub>10</sub> durante los tres últimos años, a menos que sea necesario proceder a un traslado debido a circunstancias especiales, en particular la ordenación territorial.

<sup>(2)</sup> Cuando PM<sub>2,5</sub> y PM<sub>10</sub> se midan de acuerdo con el artículo 8 en la misma estación de medición, estas mediciones contarán como dos puntos de muestreo separados. El número total de puntos de muestreo de PM<sub>2,5</sub> en un Estado miembro requeridos por la sección A.1 no podrá ser más de dos veces superior o más de dos veces inferior al número total de puntos de muestreo de PM<sub>10</sub> requeridos por esa misma sección. El número de puntos de muestreo de PM<sub>2,5</sub> en ubicaciones de fondo urbano de aglomeraciones y zonas urbanas cumplirá los requisitos de la sección B del anexo V.

## 2. Fuentes puntuales

Para evaluar la contaminación a proximidad de las fuentes puntuales, el número de puntos de muestreo para mediciones fijas se calculará teniendo en cuenta las densidades de emisión, los patrones probables de distribución de la contaminación ambiental y la exposición potencial de la población.

- B. Número mínimo de puntos de muestreo para mediciones fijas destinados a evaluar el cumplimiento de los objetivos de reducción de la exposición a PM<sub>2,5</sub> para la protección de la salud humana

Se establecerá con este fin un punto de muestreo por cada millón de habitantes calculado sumando las aglomeraciones y otras zonas urbanas de más de 100 000 habitantes. Esos puntos de muestreo podrán coincidir con los contemplados en la sección A.

- C. Número mínimo de puntos de muestreo para mediciones fijas destinados a evaluar el cumplimiento de los niveles críticos para la protección de la vegetación en zonas distintas de las aglomeraciones

Si las concentraciones máximas superan el umbral superior de evaluación	Si las concentraciones máximas se sitúan entre los umbrales superior e inferior de evaluación
1 estación cada 20 000 km <sup>2</sup>	1 estación cada 40 000 km <sup>2</sup>

En las zonas insulares, el número de puntos de muestreo para mediciones fijas deberá calcularse teniendo en cuenta los patrones probables de distribución de la contaminación del aire ambiente y la exposición potencial de la vegetación.

## ANEXO VI

**Métodos de referencia para la evaluación de las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>), plomo, benceno, monóxido de carbono y ozono****A. Métodos de medición de referencia**1. *Método de referencia para la medición del dióxido de azufre*

El método de referencia para la medición del dióxido de azufre es el que se describe en la norma EN 14212:2005 «Calidad del aire ambiente — Método de medida para la determinación de la concentración de dióxido de azufre por fluorescencia de ultravioleta».

2. *Método de referencia para la medición del dióxido de nitrógeno y los óxidos de nitrógeno*

El método de referencia para la medición del dióxido de nitrógeno y los óxidos de nitrógeno es el que se describe en la norma EN 14211:2005 «Calidad del aire ambiente — Método de medida para la determinación de la concentración de dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno mediante quimiluminiscencia».

3. *Método de referencia para la toma de muestras y la medición del plomo*

El método de referencia para la toma de muestras de plomo es el que se describe en la sección A, apartado 4, del presente anexo. El método de referencia para la medición del plomo es el que se describe en la norma EN 14902:2005 «Calidad del aire — Método de medida de Pb, Cd, As y Ni en la fracción PM<sub>10</sub> de la materia particulada en suspensión».

4. *Método de referencia para la toma de muestras y la medición de PM<sub>10</sub>*

El método de referencia para la toma de muestras y la medición de PM<sub>10</sub> es el que se describe en la norma EN 12341:1999 «Calidad del aire — Determinación de la fracción PM<sub>10</sub> de la materia particulada en suspensión — Método de referencia y procedimiento de ensayo de campo para demostrar la equivalencia de los métodos de medida al de referencia».

5. *Método de referencia para la toma de muestras y la medición de PM<sub>2,5</sub>*

El método de referencia para la toma de muestras y la medición de PM<sub>2,5</sub> es el que se describe en la norma EN 14907:2005 «Método de medición gravimétrica para la determinación de la fracción másica PM<sub>2,5</sub> de la materia particulada en suspensión».

6. *Método de referencia para la toma de muestras y la medición del benceno*

El método de referencia para la medición del benceno es el que se describe en la norma EN 14662:2005, partes 1, 2 y 3 «Calidad del aire ambiente — Método normalizado para la medida de la concentración de benceno».

7. *Método de referencia para la medición del monóxido de carbono*

El método de referencia para la medición del monóxido de carbono es el que se describe en la norma EN 14626:2005 «Calidad del aire ambiente — Método de medición para la determinación del monóxido de carbono en el aire ambiente mediante el método de espectrometría infrarroja no dispersiva».

8. *Método de referencia para la medición del ozono*

El método de referencia para la medición del ozono es el que se describe en la norma EN 14625:2005 «Calidad del aire ambiente — Método de medida para la determinación de ozono en el aire ambiente mediante el método por fotometría ultravioleta».

**B. Demostración de la equivalencia**

1. Los Estados miembros podrán emplear cualquier otro método si pueden demostrar que genera resultados equivalentes a cualquiera de los métodos a que se refiere la sección A o, en el caso de las partículas, que guarda una relación coherente con el método de referencia. En tal caso, los resultados obtenidos con dicho método deberán corregirse para producir resultados equivalentes a los que se habrían obtenido con el método de referencia.

2. La Comisión podrá solicitar a los Estados miembros que preparen y presenten un informe de demostración de equivalencia con arreglo al apartado 1.
3. Al examinar la admisibilidad del informe mencionado en el apartado 2, la Comisión se referirá a sus propias directrices sobre demostración de equivalencia (pendientes de publicación). Cuando los Estados miembros hayan utilizado factores provisionales para aproximar la equivalencia, estos factores deberán confirmarse y/o modificarse en relación con las directrices de la Comisión.
4. Los Estados miembros se asegurarán de que, cuando así proceda, las correcciones se apliquen también retroactivamente a los resultados de mediciones pasadas para conseguir una mayor comparabilidad de los datos.

#### C. Normalización

En el caso de los contaminantes gaseosos, el volumen deberá normalizarse a una temperatura de 293 K y una presión atmosférica de 101,3 kPa. En el caso de las partículas y las sustancias que deben analizarse en la fase de partículas (por ejemplo, el plomo) el volumen de muestreo expresará las condiciones ambientales en términos de temperatura y presión atmosférica en el momento de las mediciones.

#### D. Introducción de nuevos equipos

Todo nuevo equipo adquirido para la aplicación de la presente Directiva deberá ser conforme con el método de referencia o equivalente a más tardar el 11 de junio de 2010.

Todo el equipo utilizado en mediciones fijas deberá ser conforme con el método de referencia o equivalente a más tardar el 11 de junio de 2013.

#### E. Reconocimiento mutuo de datos

Al proceder a la homologación para demostrar que el equipo cumple los requisitos de rendimiento de los métodos de referencia enumerados en la sección A, las autoridades y los organismos competentes designados de conformidad con el artículo 3 aceptarán los informes de los ensayos elaborados en otros Estados miembros por laboratorios acreditados según la norma EN ISO 17025 para proceder a dichos ensayos.

---

## ANEXO VII

## VALORES OBJETIVO Y OBJETIVOS A LARGO PLAZO PARA EL OZONO

## A. Definiciones y criterios

## 1. Definiciones

AOT40 [expresado en  $(\mu\text{g}/\text{m}^3) \cdot \text{horas}$ ] significa la suma de las diferencias entre las concentraciones horarias superiores a  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (= 40 partes por mil millones) y  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  durante un período determinado, utilizando únicamente los valores horarios medidos diariamente entre las 8.00 y las 20.00, hora central europea (CET).

## 2. Criterios

Para asegurar su validez, al agregar los datos y calcular los parámetros estadísticos se aplicarán los criterios siguientes:

Parámetro	Porcentaje requerido de datos válidos
Valores horarios	75 % (es decir, 45 minutos)
Valores octohorarios	75 % de los valores (es decir, 6 horas)
Máxima diaria de las medias móviles octohorarias	75 % de las medias octohorarias móviles calculadas a partir de datos horarios (es decir, 18 medias octohorarias móviles calculadas a partir de datos actualizados cada hora)
AOT40	90 % de los valores horarios durante el período definido para el cálculo del valor AOT40 <sup>(1)</sup>
Media anual	75 % de los valores horarios durante el verano (abril a septiembre) y 75 % durante el invierno (enero a marzo, octubre a diciembre), respectivamente
Número de superaciones y valores máximos mensuales	90 % de las máximas diarias de las medias móviles octohorarias (27 valores cotidianos disponibles al mes) 90 % de los valores horarios entre las 8.00 y las 20.00 CET
Número de superaciones y valores máximos anuales	Cinco de los seis meses del período estival (abril a septiembre)

<sup>(1)</sup> En los casos en que no se disponga de todos los datos medidos posibles, se utilizará el factor siguiente para calcular los valores AOT40:

$$\text{AOT40}_{\text{estimada}} = \text{AOT40}_{\text{medida}} \times \frac{\text{número total posible de horas}^{(*)}}{\text{número de valores horarios medidos}}$$

<sup>(\*)</sup> Número de horas dentro del período temporal utilizado en la definición de la AOT40 (es decir entre las 8.00 y las 20.00 CET, entre el 1 de mayo y el 31 de julio de cada año, para la protección de la vegetación, y del 1 de abril al 30 de septiembre de cada año para la protección de los bosques).

## B. Valores objetivo

Objetivo	Período de promedio	Valor objetivo	Fecha en la que debe cumplirse <sup>(1)</sup>
Protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias <sup>(2)</sup>	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ : no podrá superarse más de 25 días por año civil, promediados en un período de tres años <sup>(3)</sup>	1.1.2010
Protección de la vegetación	Mayo a julio	AOT40 (calculada a partir de valores horarios) $18\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ promediados en un período de cinco años <sup>(3)</sup>	1.1.2010

<sup>(1)</sup> El cumplimiento de los valores objetivo se evaluará a partir de esta fecha. Es decir, 2010 será el primer año cuyos datos se utilicen para calcular el cumplimiento durante los tres o cinco años siguientes, según corresponda.

<sup>(2)</sup> La concentración máxima diaria de las medias móviles octohorarias se determinará examinando las medias octohorarias móviles, calculadas a partir de datos horarios y actualizadas cada hora. Cada media octohoraria calculada de ese modo se asignará al día en que concluya el período; dicho de otro modo, el primer período de cálculo para cualquier día será el comprendido entre las 17.00 horas de la víspera y la 1.00 hora de ese día, y el último período de cálculo para cualquier día será el comprendido entre las 16.00 y las 24.00 horas de ese día.

<sup>(3)</sup> Si los promedios de tres o cinco años no pueden determinarse a partir de una serie completa y consecutiva de datos anuales, los datos anuales mínimos requeridos para comprobar el cumplimiento de los valores objetivos serán los siguientes:

- valor objetivo para la protección de la salud humana: datos válidos para un año,
- valor objetivo para la protección de la vegetación: datos válidos para tres años.

C. **Objetivos a largo plazo**

Objetivo	Período de promedio	Valor objetivo	Fecha en la que el objetivo a largo plazo debe cumplirse
Protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias dentro de un año civil	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	no definida
Protección de la vegetación	Mayo a julio	AOT40 (calculada a partir de valores horarios) 6 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$	no definida

## ANEXO VIII

**CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO PARA LA EVALUACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE OZONO**

Se aplicarán a las mediciones fijas las indicaciones siguientes:

**A. Macroimplantación**

Tipo de estación	Objetivos de la medición	Representatividad <sup>(1)</sup>	Criterios de macroimplantación
Urbana	Protección de la salud humana: evaluar la exposición de la población urbana al ozono, es decir, en las zonas cuyas densidad de población y concentración de ozono sean relativamente elevadas y representativas de la exposición de la población en general	Algunos km <sup>2</sup>	Lejos de la influencia de las emisiones locales debidas al tráfico, las gasolineras, etc.; ubicaciones ventiladas donde pueda medirse una mezcla adecuada de sustancias; ubicaciones como zonas residenciales y comerciales urbanas, parques (lejos de los árboles), grandes calles o plazas de tráfico escaso o nulo, espacios abiertos característicos de las instalaciones educativas, deportivas o recreativas.
Suburbana	Protección de la salud humana y la vegetación: evaluar la exposición de la población y la vegetación en las afueras de las aglomeraciones, donde se encuentren los mayores niveles de ozono a los que la población y la vegetación tengan más probabilidad de hallarse directa o indirectamente expuestas	Algunas decenas de km <sup>2</sup>	A cierta distancia, a sotavento de las zonas de emisiones máximas, siguiendo la dirección(es) dominante del viento en condiciones favorables a la formación de ozono; lugares donde la población, los cultivos sensibles o los ecosistemas naturales ubicados en los márgenes de una aglomeración estén expuestos a elevados niveles de ozono; cuando así proceda, algunas estaciones suburbanas podrán situarse a barlovento de la zona de emisiones máximas con el fin de determinar los niveles regionales de fondo de ozono.
Rural	Protección de la salud humana y la vegetación: evaluar la exposición de la población, los cultivos y los ecosistemas naturales a las concentraciones de ozono a escala sub-regional	Niveles subregionales (algunos cientos de km <sup>2</sup> )	Las estaciones podrán situarse en pequeños emplazamientos y/o en áreas con ecosistemas naturales, bosques o cultivos; áreas representativas respecto del ozono lejos de la influencia de emisiones locales inmediatas como las instalaciones industriales o las carreteras; pueden situarse en espacios abiertos pero no en las cumbres de montaña de gran altura.
Rural de fondo	Protección de la vegetación y la salud humana: evaluar la exposición de los cultivos y los ecosistemas naturales a las concentraciones de ozono a escala regional, así como la exposición de la población	Niveles regionales/nacionales/continentales (1 000 a 10 000 km <sup>2</sup> )	Estaciones situadas en zonas de baja densidad de población, por ejemplo, con ecosistemas naturales o bosques, a una distancia de 20 km como mínimo de las zonas urbanas e industriales y alejadas de las fuentes de emisiones locales; deben evitarse las zonas donde se produzcan con frecuencia fenómenos de inversión térmica, así como las cumbres de montaña de gran altura; no se recomiendan los emplazamientos costeros con ciclos eólicos diurnos pronunciados.

<sup>(1)</sup> En la medida de lo posible, los puntos de muestreo deberán ser representativos de lugares similares que no se hallen a proximidad inmediata.

Cuando proceda, la ubicación de las estaciones rurales y rurales de fondo deberá coordinarse con los requisitos de seguimiento del Reglamento (CE) n° 1737/2006 de la Comisión, de 7 de noviembre de 2006, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) n° 2152/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el seguimiento de los bosques y de las interacciones medioambientales en la Comunidad (Forest Focus) <sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> DO L 334 de 30.11.2006, p. 1.

**B. Microimplantación**

En la medida de lo posible, se seguirá el procedimiento de micromplantación descrito en la sección C del anexo III, asegurando asimismo que el punto de entrada de muestreo se sitúe lejos de fuentes de emisiones como chimeneas de hornos y plantas de incineración y a más de 10 m de la carretera más cercana, y tanto más alejada cuanto mayor sea la intensidad del tráfico.

**C. Documentación y reevaluación de la elección de los emplazamientos**

Se seguirán los procedimientos de la sección D del anexo III, asegurándose además la adecuada selección e interpretación de los datos de seguimiento en el contexto de los procesos meteorológico y fotoquímico que afecten a las concentraciones de ozono medidas en los emplazamientos correspondientes.

---

## ANEXO IX

**CRITERIOS PARA DETERMINAR EL NÚMERO MÍNIMO DE PUNTOS DE MUESTREO PARA LA MEDICIÓN FIJA DE LAS CONCENTRACIONES DE OZONO**

**A. Número mínimo de puntos de muestreo para mediciones fijas continuas destinados a evaluar el cumplimiento de los valores objetivo, los objetivos a largo plazo y los umbrales de alerta e información cuando esas mediciones sean la única fuente de información**

Población (× 1 000)	Aglomeraciones (urbanas y suburbanas) <sup>(1)</sup>	Otras zonas (suburbanas y rurales) <sup>(1)</sup>	Rural de fondo
< 250		1	1 estación/50 000 km <sup>(2)</sup> en todas las zonas de cada país <sup>(2)</sup> como promedio
< 500	1	2	
< 1 000	2	2	
< 1 500	3	3	
< 2 000	3	4	
< 2 750	4	5	
< 3 750	5	6	
> 3 750	1 estación por cada 2 millones de habitantes	1 estación por cada 2 millones de habitantes	

<sup>(1)</sup> Al menos 1 estación en las zonas suburbanas donde sea probable que se registre la exposición más elevada de la población. En las aglomeraciones, al menos un 50 % de las estaciones deberán situarse en zonas suburbanas.

<sup>(2)</sup> Se recomienda 1 estación por cada 25 000 km<sup>2</sup> en los terrenos accidentados.

**B. Número mínimo de puntos de muestreo para mediciones fijas en las zonas y aglomeraciones que alcancen los objetivos a largo plazo**

El número de puntos de muestreo de ozono deberá ser suficiente, en combinación con otros medios de evaluación suplementaria como la modelización de la calidad del aire y las mediciones de dióxido de nitrógeno en el mismo lugar, para examinar la evolución de la contaminación por ozono y controlar el cumplimiento de los objetivos a largo plazo. El número de estaciones ubicadas en las aglomeraciones y otras zonas podrá reducirse a una tercera parte del número especificado en la sección A. Cuando la información procedente de las estaciones de mediciones fijas sea la única fuente de información, se mantendrá al menos una estación de vigilancia. Si, en las zonas en las que exista una evaluación suplementaria, el resultado de ello fuera que una zona quedase desprovista de estación, se deberá garantizar una evaluación adecuada de las concentraciones de ozono en relación con los objetivos a largo plazo, mediante una coordinación con las estaciones de las zonas vecinas. El número de estaciones rurales de fondo deberá ser de 1 por cada 100 000 km<sup>2</sup>.

## ANEXO X

**MEDICIONES DE LAS SUSTANCIAS PRECURSORAS DEL OZONO****A. Objetivos**

Los objetivos principales de esas mediciones son analizar la evolución de los precursores del ozono, comprobar la eficacia de las estrategias de reducción de las emisiones y la coherencia de los inventarios de emisiones y contribuir a establecer conexiones entre las fuentes de emisiones y las concentraciones de contaminación observadas.

Otro fin que se persigue con las mediciones es reforzar los conocimientos sobre la formación de ozono y los procesos de dispersión de los precursores, así como la aplicación de modelos fotoquímicos.

**B. Sustancias**

Entre las sustancias precursoras que deberán medirse figurarán al menos los óxidos de nitrógeno (NO y NO<sub>2</sub>) y los compuestos orgánicos volátiles (COV) que corresponda. A continuación figura una lista de los compuestos orgánicos volátiles cuya medición se recomienda:

	1-Buteno	Isopreno	Etilbenceno
Etano	Trans-2-Buteno	n-Hexano	m + p-Xileno
Etileno	cis-2-Buteno	i-Hexano	o-Xileno
Acetileno	1,3-Butadieno	n-Heptano	1,2,4-Trimetilbenceno
Propano	n-Pentano	n-Octano	1,2,3-Trimetilbenceno
Propeno	i-Pentano	i-Octano	1,3,5-Trimetilbenceno
n-Butano	1-Penteno	Benceno	Formaldehído
i-Butano	2-Penteno	Tolueno	Hidrocarburos totales no metánicos

**C. Implantación**

Las mediciones deberán efectuarse sobre todo en zonas urbanas o suburbanas, en cualquier estación de seguimiento establecida en cumplimiento con las disposiciones de la presente Directiva y considerada adecuada en relación con los objetivos de seguimiento a que se refiere la sección A.

## ANEXO XI

## VALORES LÍMITE PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD HUMANA

## A. Criterios

Sin perjuicio de lo dispuesto en el anexo I, para asegurar su validez, al agregar los datos y calcular los parámetros estadísticos se aplicarán los criterios siguientes:

Parámetro	Porcentaje requerido de datos válidos
Valores horarios	75 % (es decir 45 minutos)
Valores octohorarios	75 % de los valores (es decir, 6 horas)
Máxima diaria de las medias móviles octohorarias	75 % de las medias octohorarias móviles calculadas a partir de datos horarios (es decir, 18 medias octohorarias móviles calculadas a partir de datos actualizados cada hora)
Valores correspondientes a 24 horas	75 % de las medias horarias (es decir, valores correspondientes a 18 horas como mínimo)
Media anual	90 % <sup>(1)</sup> de los valores horarios o (si no están disponibles) de los valores correspondientes a 24 horas a lo largo del año

<sup>(1)</sup> Los requisitos para el cálculo de la media anual no incluyen las pérdidas de datos debidas a la calibración periódica o el mantenimiento normal de la instrumentación.

## B. Valores límite

Período medio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha en la que debe alcanzarse
<b>Dióxido de azufre</b>			
1 hora	350 µg/m <sup>3</sup> , que no podrá superarse más de 24 veces por año civil	150 µg/m <sup>3</sup> (43 %)	<sup>(1)</sup>
1 día	125 µg/m <sup>3</sup> , que no podrá superarse más de 3 veces por año civil	Ninguno	<sup>(1)</sup>
<b>Dióxido de nitrógeno</b>			
1 hora	200 µg/m <sup>3</sup> , que no podrá superarse más de 18 veces por año civil	50 % a 19 de julio de 1999, valor que se reducirá el 1 de enero de 2001 y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes anuales idénticos, hasta alcanzar un 0 % el 1 de enero de 2010	1 de enero de 2010
Año civil	40 µg/m <sup>3</sup>	50 % a 19 de julio de 1999, valor que se reducirá el 1 de enero de 2001 y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes anuales idénticos, hasta alcanzar un 0 % el 1 de enero de 2010	1 de enero de 2010
<b>Benceno</b>			
Año civil	5 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup> (100 %) a 13 de diciembre de 2000, porcentaje que se reducirá el 1 de enero de 2006 y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en 1 µg/m <sup>3</sup> hasta alcanzar un 0 % el 1 de enero de 2010	1 de enero de 2010
<b>Monóxido de carbono</b>			
Máxima diaria de las medias móviles octohorarias <sup>(2)</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>	60 %	<sup>(1)</sup>

Período medio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha en la que debe alcanzarse
<b>Plomo</b>			
Año civil	0,5 µg/m <sup>3</sup> <sup>(3)</sup>	100 %	<sup>(3)</sup>
<b>PM<sub>10</sub></b>			
1 día	50 µg/m <sup>3</sup> , que no podrá superarse más de 35 veces por año civil	50 %	<sup>(1)</sup>
Año civil	40 µg/m <sup>3</sup>	20 %	<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Ya en vigor desde el 1 de enero de 2005.

<sup>(2)</sup> La concentración máxima diaria de las medias móviles octohorarias se determinará examinando las medias octohorarias móviles, calculadas a partir de los datos horarios y actualizadas cada hora. Cada media octohoraria calculada de ese modo se asignará al día en que concluya; dicho de otro modo, el primer período utilizado para el cálculo en cualquier día será el comprendido entre las 17.00 horas de la víspera y la 1.00 hora de ese día, y el último período utilizado para cualquier día será el comprendido entre las 16.00 y las 24.00 horas de ese día.

<sup>(3)</sup> Ya en vigor desde el 1 de enero de 2005. Valor límite que ha de cumplirse a más tardar el 1 de enero de 2010 en las inmediaciones de fuentes industriales específicas situadas en lugares contaminados a lo largo de decenios de actividad industrial. En tales casos, el valor límite hasta el 1 de enero de 2010 será de 1,0 µg/m<sup>3</sup>. La zona en que sean aplicables valores límite superiores no sobrepasará un radio de 1 000 metros a contar de dichas fuentes específicas.

## ANEXO XII

## UMBRALES DE INFORMACIÓN Y DE ALERTA

## A. Umbrales de alerta para los contaminantes distintos del ozono

Deberán medirse durante 3 horas consecutivas en lugares representativos de la calidad del aire en un área de al menos 100 km<sup>2</sup> o en una zona o aglomeración entera, si esta última superficie es menor.

Contaminante	Umbral de alerta
Dióxido de azufre	500 µg/m <sup>3</sup>
Dióxido de nitrógeno	400 µg/m <sup>3</sup>

## B. Umbrales de información y de alerta para el ozono

Objeto	Período medio	Umbral
Información	1 hora	180 µg/m <sup>3</sup>
Alerta	1 hora <sup>(1)</sup>	240 µg/m <sup>3</sup>

<sup>(1)</sup> Para la aplicación del artículo 24, la superación del umbral deberá medirse o estar previsto durante 3 horas consecutivas.

## ANEXO XIII

## NIVELES CRÍTICOS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Período medio	Nivel crítico	Margen de tolerancia
Dióxido de azufre		
Año civil e invierno (1 de octubre a 31 de marzo)	20 µg/m <sup>3</sup>	Ninguno
Óxidos de nitrógeno		
Año civil	30 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub>	Ninguno

## ANEXO XIV

**OBJETIVO NACIONAL DE REDUCCIÓN DE LA EXPOSICIÓN, VALOR OBJETIVO  
Y VALOR LÍMITE PARA LAS PM<sub>2,5</sub>**

**A. Indicador de la exposición media**

El indicador de la exposición media, expresado en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (IEM), deberá basarse en las mediciones efectuadas en ubicaciones de fondo urbano de distintas zonas y aglomeraciones del territorio de cada Estado miembro. Se evaluará como concentración media móvil trienal, promediada en todos los puntos de muestreo establecidos con arreglo a la sección B del anexo V. El IEM para el año de referencia 2010 será la concentración media de los años 2008, 2009 y 2010.

No obstante, cuando no se disponga de datos para 2008, los Estados miembros podrán utilizar la concentración media de los años 2009 y 2010 o la de los años 2009, 2010 y 2011. Los Estados miembros, teniendo en cuenta estas posibilidades, comunicarán su decisión a la Comisión a más tardar el 11 de septiembre de 2008.

El IEM para el año 2020 será la concentración media móvil trienal, promediada en todos esos puntos de muestreo para los años 2018, 2019 y 2020. Se utilizará el IEM para examinar si se ha conseguido el objetivo nacional de reducción de la exposición.

El IEM para el año 2015 será la concentración media móvil trienal, promediada en todos esos puntos de muestreo para los años 2013, 2014 y 2015. Se utilizará el IEM para examinar si se ha respetado la obligación en materia de concentración de la exposición.

**B. Objetivo nacional de reducción de la exposición**

Objetivo de reducción de la exposición en relación con el IEM en 2010		Año en el que debe alcanzarse el objetivo de reducción de la exposición
Concentración inicial en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Objetivo de reducción en %	2020
< 8,5 = 8,5	0 %	
> 8,5 a < 13	10 %	
= 13 a < 18	15 %	
= 18 a < 22	20 %	
$\geq 22$	Todas las medidas adecuadas para alcanzar el nivel de $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$	

Cuando el IEM, expresado en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , en el año de referencia sea igual o inferior a  $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , el objetivo de reducción de la exposición será cero. El objetivo de reducción también será cero en los casos en que el IEM alcance el nivel de  $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en cualquier momento durante el período comprendido entre 2010 y 2020 y se mantenga a dicho nivel o por debajo de él.

**C. Obligación en materia de concentración de la exposición**

Obligación en materia de concentración de la exposición	Año en que debe alcanzarse el valor de la obligación
$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2015

**D. Valor objetivo**

Período medio	Valor objetivo	Fecha en que debe alcanzarse el valor objetivo
Año civil	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	1 de enero de 2010

## E. Valor límite

Período medio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha en que debe alcanzarse el valor límite
FASE 1			
Año civil	25 µg/m <sup>3</sup>	20 % el 11 de junio de 2008, que se reducirá el 1 de enero siguiente y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes idénticos anuales hasta alcanzar un 0 % el 1 de enero de 2015	1 de enero de 2015
FASE 2 <sup>(1)</sup>			
Año civil	20 µg/m <sup>3</sup>		1 de enero de 2020

<sup>(1)</sup> Fase 2: valor límite indicativo que será revisado por la Comisión en 2013 a la luz de informaciones suplementarias sobre los efectos sobre la salud y el medio ambiente, la viabilidad técnica y la experiencia obtenida con el valor objetivo en los Estados miembros.

## ANEXO XV

**INFORMACIÓN QUE DEBE INCLUIRSE EN LOS PLANES DE CALIDAD DEL AIRE LOCALES, REGIONALES  
O NACIONALES DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE****A. Información que debe presentarse en virtud del artículo 23 (planes de calidad del aire)**1. *Ubicación del exceso de contaminación*

- a) región;
- b) ciudad (mapa);
- c) estación de medición (mapa, coordenadas geográficas).

2. *Información general*

- a) tipo de zona (urbana, industrial o rural);
- b) estimación de la superficie contaminada (km<sup>2</sup>) y de la población expuesta a la contaminación;
- c) datos climáticos útiles;
- d) datos topográficos pertinentes;
- e) información suficiente sobre el tipo de objetivos que requieren protección en la zona.

3. *Autoridades responsables*

Nombre y dirección de los responsables del desarrollo y la ejecución de los planes de mejora.

4. *Naturaleza y evaluación de la contaminación*

- a) concentraciones observadas en los últimos años (antes de la aplicación de las medidas de mejora);
- b) concentraciones medidas desde el inicio del proyecto;
- c) técnicas de evaluación empleadas.

5. *Origen de la contaminación*

- a) lista de las principales fuentes de emisiones responsables de la contaminación (mapa);
- b) cantidad total de emisiones procedentes de esas fuentes (toneladas/año);
- c) información sobre la contaminación importada de otras regiones.

6. *Análisis de la situación*

- a) precisiones acerca de los factores responsables de la superación (por ejemplo, el transporte, incluido el transporte transfronterizo, o la formación de contaminantes secundarios en la atmósfera);
- b) precisiones acerca de las posibles medidas de mejora de la calidad del aire.

7. *Información sobre las medidas o proyectos de mejora existentes antes del 11 de junio de 2008, es decir:*

- a) medidas locales, regionales, nacionales e internacionales;
- b) efectos observados de esas medidas.

8. *Información sobre las medidas o proyectos de reducción de la contaminación aprobados después de la entrada en vigor de la presente Directiva*
  - a) lista y descripción de todas las medidas recogidas en el proyecto;
  - b) calendario de ejecución;
  - c) estimaciones acerca de la mejora de la calidad del aire prevista y del plazo necesario para la consecución de esos objetivos.
9. *Información sobre las medidas o proyectos planeados o en fase de investigación a largo plazo*
10. *Lista de las publicaciones, documentos, actividades, etc., utilizados como complemento de la información solicitada con arreglo al presente anexo*

**B. Información que debe presentarse en virtud del artículo 22, apartado 1**

1. Toda la información indicada en la sección A
2. Información relativa al estado de aplicación de las Directivas siguientes:
  - 1) Directiva 70/220/CEE del Consejo, de 20 de marzo de 1970, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de medidas que deben adoptarse contra la contaminación del aire causada por los gases procedentes de los motores de explosión con los que están equipados los vehículos a motor <sup>(1)</sup>.
  - 2) Directiva 94/63/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) resultantes del almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio <sup>(2)</sup>.
  - 3) Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación <sup>(3)</sup>.
  - 4) Directiva 97/68/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 1997, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera <sup>(4)</sup>.
  - 5) Directiva 98/70/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 1998, relativa a la calidad de la gasolina y el gasóleo <sup>(5)</sup>.
  - 6) Directiva 1999/13/CE del Consejo, de 11 de marzo de 1999, relativa a la limitación de compuestos orgánicos volátiles debida al uso de disolventes orgánicos en determinadas actividades e instalaciones <sup>(6)</sup>.
  - 7) Directiva 1999/32/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa a la reducción del contenido de azufre de determinados combustibles líquidos <sup>(7)</sup>.
  - 8) Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de diciembre de 2000, relativa a la incineración de residuos <sup>(8)</sup>.
  - 9) Directiva 2001/80/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión.
  - 10) Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos.

<sup>(1)</sup> DO L 76 de 6.4.1970, p. 1. Directiva modificada en último lugar por la Directiva 2006/96/CE (DO L 363 de 20.12.2006, p. 81).

<sup>(2)</sup> DO L 365 de 31.12.1994, p. 24. Directiva modificada por el Reglamento (CE) n° 1882/2003 (DO L 284 de 31.10.2003, p. 1).

<sup>(3)</sup> DO L 24 de 29.1.2008, p. 8.

<sup>(4)</sup> DO L 59 de 27.2.1998, p. 1. Directiva modificada en último lugar por la Directiva 2006/105/CE.

<sup>(5)</sup> DO L 350 de 28.12.1998, p. 58. Directiva modificada por el Reglamento (CE) n° 1882/2003.

<sup>(6)</sup> DO L 85 de 29.3.1999, p. 1. Directiva modificada en último lugar por la Directiva 2004/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 143 de 30.4.2004, p. 87).

<sup>(7)</sup> DO L 121 de 11.5.1999, p. 13. Directiva modificada en último lugar por la Directiva 2005/33/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 191 de 22.7.2005, p. 59).

<sup>(8)</sup> DO L 332 de 28.12.2000, p. 91.

- 11) Directiva 2004/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas pinturas y barnices y en los productos de renovación del acabado de vehículos <sup>(1)</sup>.
  - 12) Directiva 2005/33/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de julio de 2005, por la que se modifica la Directiva 1999/32/CE en lo relativo al contenido de azufre de los combustibles para uso marítimo <sup>(2)</sup>.
  - 13) Directiva 2005/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de septiembre de 2005, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de motores de encendido por compresión destinados a la propulsión de vehículos, y contra la emisión de gases contaminantes procedentes de motores de encendido por chispa alimentados con gas natural o gas licuado del petróleo destinados a la propulsión de vehículos <sup>(3)</sup>.
  - 14) Directiva 2006/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006, sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos <sup>(4)</sup>.
3. Información acerca de todas las medidas de reducción de la contaminación cuya aplicación se haya considerado al nivel local, regional o nacional correspondiente para la consecución de los objetivos de calidad del aire, incluidas las siguientes:
- a) reducción de las emisiones procedentes de fuentes fijas, disponiendo que las pequeñas y medianas fuentes de combustión fijas contaminantes (incluidas las de biomasa) estén equipadas con sistemas de control de las emisiones o sean sustituidas;
  - b) reducción de las emisiones de los vehículos mediante su acondicionamiento con equipos de control de las emisiones. Debería considerarse la posibilidad de ofrecer incentivos económicos para acelerar el ritmo de aplicación de esta medida;
  - c) adjudicación pública conforme a la guía sobre contratación pública ecológica de vehículos de carretera, combustibles y equipamientos de combustión, incluida la compra de:
    - vehículos nuevos, especialmente de bajas emisiones,
    - servicios de transporte en vehículos menos contaminantes,
    - fuentes de combustión fijas de bajas emisiones,
    - combustibles de bajas emisiones para fuentes fijas y móviles;
  - d) medidas destinadas a limitar las emisiones procedentes del transporte mediante la planificación y la gestión del tráfico (incluida la tarificación de la congestión, la adopción de tarifas de aparcamiento diferenciadas y otros incentivos económicos; establecimiento de «zonas de bajas emisiones»);
  - e) medidas destinadas a fomentar un mayor uso de los modos menos contaminantes;
  - f) medidas destinadas a garantizar el uso de combustibles de bajas emisiones en las fuentes fijas pequeñas, medianas y grandes y en las fuentes móviles;
  - g) medidas destinadas a reducir la contaminación atmosférica mediante la concesión de permisos con arreglo a la Directiva 2008/1/CE, el establecimiento de planes nacionales conforme a la Directiva 2001/80/CE y el uso de instrumentos económicos como impuestos, cánones o comercio de derechos de emisión;
  - h) en su caso, medidas destinadas a proteger la salud de los niños o de otros grupos vulnerables.

---

<sup>(1)</sup> DO L 143 de 30.4.2004, p. 87.

<sup>(2)</sup> DO L 191 de 22.7.2005, p. 59.

<sup>(3)</sup> DO L 275 de 20.10.2005, p. 1. Directiva modificada en último lugar por el Reglamento (CE) n° 715/2007 (DO L 171 de 29.6.2007, p. 1).

<sup>(4)</sup> DO L 114 de 27.4.2006, p. 64.

## ANEXO XVI

## INFORMACIÓN AL PÚBLICO

1. Los Estados miembros velarán por que se ponga periódicamente a disposición del público información actualizada sobre las concentraciones en el aire ambiente de los contaminantes cubiertos por la presente Directiva.
2. Las concentraciones en el aire ambiente se presentarán como valores medios para el período de cálculo de la media correspondiente establecido en el anexo VII y en los anexos XI a XIV. La información abarcará, como mínimo, todos los niveles que excedan de los objetivos de calidad del aire, incluidos los valores límite, los valores objetivo, los umbrales de alerta, los umbrales de información o los objetivos a largo plazo del contaminante regulado. Incluirá asimismo una breve evaluación en relación con los objetivos de calidad del aire, y la información apropiada en cuanto a los efectos sobre la salud y, cuando así proceda, la vegetación.
3. La información sobre las concentraciones en el aire ambiente de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, partículas (al menos  $PM_{10}$ ), ozono y monóxido de carbono se actualizará al menos diariamente y, cuando sea factible, cada hora. La información relativa a las concentraciones en el aire ambiente de plomo y benceno, presentadas como valor medio de los 12 meses anteriores, se actualizará cada tres meses y, cuando sea factible, cada mes.
4. Los Estados miembros velarán por que se ponga periódicamente a disposición del público información oportuna sobre las superaciones registradas o previstas de los umbrales de alerta y de información. Entre los datos facilitados figurarán por lo menos los siguientes:
  - a) información sobre la superación o superaciones observadas:
    - ubicación de la zona donde se ha producido la superación,
    - tipo de umbral superado (información o alerta),
    - hora de inicio y duración de la superación,
    - concentración unihoraria más elevada, acompañada, en el caso del ozono, de la concentración media octo-horaria más elevada;
  - b) previsiones para la tarde siguiente o el día o días siguientes:
    - zona geográfica donde estén previstos las superaciones de los umbrales de información o alerta,
    - cambios previstos en la contaminación (mejora, estabilización o empeoramiento), junto con los motivos de esos cambios;
  - c) información sobre el tipo de población afectada, los posibles efectos para la salud y el comportamiento recomendado:
    - información sobre los grupos de población de riesgo,
    - descripción de los síntomas probables,
    - recomendaciones sobre las precauciones que debe tener la población afectada,
    - fuentes de información suplementaria;
  - d) información sobre las medidas preventivas destinadas a reducir la contaminación y/o la exposición a la misma: indicación de los principales sectores de fuentes de contaminación; recomendaciones de medidas para reducir las emisiones;
  - e) en el caso de las superaciones previstas, los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para asegurar que esos datos se faciliten en la mayor medida posible.

## ANEXO XVII

## TABLA DE CORRESPONDENCIAS

Presente Directiva	Directiva 96/62/CE	Directiva 1999/30/CE	Directiva 2000/69/CE	Directiva 2002/3/CE
Artículo 1	Artículo 1	Artículo 1	Artículo 1	Artículo 1
Artículo 2, apartados 1 a 5	Artículo 2, apartados 1 a 5	—	—	—
Artículo 2, apartados 6 y 7	—	—	—	—
Artículo 2, apartado 8	Artículo 2, apartado 8	Artículo 2, apartado 7	—	—
Artículo 2, apartado 9	Artículo 2, apartado 6	—	—	Artículo 2, apartado 9
Artículo 2, apartado 10	Artículo 2, apartado 7	Artículo 2, apartado 6	—	Artículo 2 apartado 11
Artículo 2, apartado 11	—	—	—	Artículo 2, apartado 12
Artículo 2, apartados 12 y 13	—	Artículo 2, apartados 13 y 14	Artículo 2, letras a) y b)	—
Artículo 2, apartado 14	—	—	—	Artículo 2, apartado 10
Artículo 2, apartados 15 y 16	Artículo 2, apartados 9 y 10	Artículo 2, apartados 8 y 9	—	Artículo 2, apartados 7 y 8
Artículo 2, apartados 17 y 18	—	Artículo 2, apartados 11 y 12	—	—
Artículo 2, apartados 19, 20, 21, 22 y 23	—	—	—	—
Artículo 2, apartado 24	—	Artículo 2, apartado 10	—	—
Artículo 2, apartados 25 y 26	Artículo 6, apartado 5	—	—	—
Artículo 2, apartado 27	—	—	—	Artículo 2, apartado 13
Artículo 2, apartado 28	—	—	—	Artículo 2, apartado 3
Artículo 3, con excepción del apartado 1, letra f)	Artículo 3	—	—	—
Artículo 3, apartado 1, letra f)	—	—	—	—
Artículo 4	Artículo 2, apartados 9 y 10, artículo 6, apartado 1	—	—	—
Artículo 5	—	Artículo 7, apartado 1	Artículo 5, apartado 1	—
Artículo 6, apartados 1 a 4	Artículo 6, apartados 1 a 4	—	—	—
Artículo 6, apartado 5	—	—	—	—
Artículo 7	—	Artículo 7, apartados 2 y 3 con modificaciones	Artículo 5, apartados 2 y 3, con modificaciones	—
Artículo 8	—	Artículo 7, apartado 5	Artículo 5, apartado 5	—
Artículo 9	—	—	—	Artículo 9, apartado 1, párrafos primero y segundo
Artículo 10	—	—	—	Artículo 9, apartados 1 a 3, con modificaciones
Artículo 11, apartado 1	—	—	—	Artículo 9, apartado 4
Artículo 11, apartado 2	—	—	—	—
Artículo 12	Artículo 9	—	—	—
Artículo 13, apartado 1	—	Artículos 3, apartado 1, 4, apartado 1, 5, apartado 1 y 6	Artículos 3, apartado 1, y 4	—

Presente Directiva	Directiva 96/62/CE	Directiva 1999/30/CE	Directiva 2000/69/CE	Directiva 2002/3/CE
Artículo 13, apartado 2	—	Artículos 3, apartado 2, y 4, apartado 2	—	—
Artículo 13, apartado 3	—	Artículo 5, apartado 5	—	—
Artículo 14	—	Artículos 3, apartado 1, y 4, apartado 1, con modificaciones	—	—
Artículo 15	—	—	—	—
Artículo 16	—	—	—	—
Artículo 17, apartado 1	—	—	—	Artículos 3, apartado 1, y 4, apartado 1
Artículo 17, apartado 2	—	—	—	Artículo 3, apartados 2 y 3
Artículo 17, apartado 3	—	—	—	Artículo 4, apartado 2
Artículo 18	—	—	—	Artículo 5
Artículo 19	Artículo 10 con modificaciones	Artículo 8, apartado 3	—	Artículo 6 con modificaciones
Artículo 20	—	Artículos 3, apartado 4, y 5, apartado 4, con modificaciones	—	—
Artículo 21	—	—	—	—
Artículo 22	—	—	—	—
Artículo 23	Artículo 8, apartados 1 a 4, con modificaciones	—	—	—
Artículo 24	Artículo 7, apartado 3, con modificaciones	—	—	Artículo 7 con modificaciones
Artículo 25	Artículo 8, apartado 5, con modificaciones	—	—	Artículo 8 con modificaciones
Artículo 26	—	Artículo 8 con modificaciones	Artículo 7 con modificaciones	Artículo 6 con modificaciones
Artículo 27	Artículo 11 con modificaciones	Artículo 5, apartado 2, párrafo segundo	—	Artículo 10 con modificaciones
Artículo 28, apartado 1	Artículo 12, apartado 1, con modificaciones	—	—	—
Artículo 28, apartado 2	Artículo 11 con modificaciones	—	—	—
Artículo 28, apartado 3	—	—	—	—
Artículo 28, apartado 4	—	Anexo IX con modificaciones	—	—
Artículo 29	Artículo 12, apartado 2	—	—	—
Artículo 30	—	Artículo 11	Artículo 9	Artículo 14
Artículo 31	—	—	—	—
Artículo 32	—	—	—	—
Artículo 33	Artículo 13	Artículo 12	Artículo 10	Artículo 15
Artículo 34	Artículo 14	Artículo 13	Artículo 11	Artículo 17
Artículo 35	Artículo 15	Artículo 14	Artículo 12	Artículo 18
Anexo I	—	Anexo VIII con modificaciones	Anexo VI	Anexo VII
Anexo II	—	Anexo V con modificaciones	Anexo III	—
Anexo III	—	Anexo VI	Anexo IV	—

Presente Directiva	Directiva 96/62/CE	Directiva 1999/30/CE	Directiva 2000/69/CE	Directiva 2002/3/CE
Anexo IV	—	—	—	—
Anexo V	—	Anexo VII con modificaciones	Anexo V	—
Anexo VI	—	Anexo IX con modificaciones	Anexo VII	Anexo VIII
Anexo VII	—	—	—	Anexo I y anexo III, sección II
Anexo VIII	—	—	—	Anexo IV
Anexo IX	—	—	—	Anexo V
Anexo X	—	—	—	Anexo VI
Anexo XI	—	Anexo I, sección I; anexo II, sección I, y anexo III (con modificaciones); anexo IV (inalterado)	Anexo I, anexo II	—
Anexo XII	—	Anexo I, sección II; anexo II, sección II	—	Anexo II, sección I
Anexo XIII	—	Anexo I, sección I; anexo II, sección I	—	—
Anexo XIV	—	—	—	—
Anexo XV, sección A	Anexo IV	—	—	—
Anexo XV, sección B	—	—	—	—
Anexo XVI	—	Artículo 8	Artículo 7	Artículo 6 con modificaciones

### DECLARACIÓN DE LA COMISIÓN

La Comisión toma nota del texto de la Directiva sobre calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa adoptado por el Consejo y el Parlamento Europeo. En particular, la Comisión constata la importancia que el Parlamento Europeo y los Estados miembros conceden, en el artículo 22, apartado 4, y en el considerando 16 de la Directiva, a las medidas comunitarias de reducción de las emisiones de contaminantes atmosféricos en origen.

La Comisión reconoce la necesidad de reducir las emisiones de contaminantes nocivos si se pretende lograr avances significativos en pos de los objetivos fijados en el sexto programa de medio ambiente. En la Comunicación de la Comisión «Estrategia temática sobre la contaminación atmosférica» se enuncia una amplia serie de posibles medidas comunitarias. Desde la adopción de la Estrategia, se han realizado importantes progresos sobre esas y otras medidas, a saber:

- el Consejo y el Parlamento Europeo han adoptado ya nuevas disposiciones legales por las que se limitan las emisiones de gases de escape de los vehículos comerciales ligeros,
- la Comisión ha adoptado una nueva propuesta legislativa tendente a mejorar la eficacia de las medidas legislativas comunitarias vigentes sobre emisiones industriales, incluidas las de las instalaciones agrícolas intensivas, así como medidas para hacer frente a las fuentes de combustión industriales a menor escala,
- la Comisión ha adoptado una nueva propuesta legislativa por la que se limiten las emisiones de gases de escape de los motores instalados en vehículos comerciales pesados,
- en 2008 la Comisión prevé presentar nuevas propuestas legislativas encaminadas a:
  - seguir reduciendo las emisiones de los principales contaminantes que se permiten a cada uno de los Estados miembros,
  - reducir las emisiones conexas al repostaje de los automóviles de gasolina en las estaciones de servicio,
  - regular el contenido de azufre de los combustibles, incluidos los combustibles para uso marítimo,
- se están llevando a cabo asimismo trabajos preparatorios para determinar la viabilidad de:
  - mejorar el diseño ecológico y reducir las emisiones de las calderas domésticas y los calentadores de agua,
  - reducir el contenido de disolventes de las pinturas, los barnices y los productos de renovación del acabado de vehículos,
  - reducir las emisiones de gases de escape de las máquinas móviles no de carretera, optimizando así las ventajas que presentan los combustibles no viarios con menor contenido de azufre, ya propuestos por la Comisión,
- la Comisión continúa impulsando asimismo, en la Organización Marítima Internacional, una reducción sustancial de las emisiones de los buques y se ha comprometido a presentar propuestas de medidas comunitarias en caso de que la OMI no proponga medidas lo bastante ambiciosas en 2008, tal como está previsto.

La Comisión está comprometida, no obstante, con los objetivos de su iniciativa encaminada a legislar mejor y la necesidad de que las propuestas estén respaldadas por una evaluación pormenorizada de sus repercusiones y efectos favorables. En este sentido y conforme a lo dispuesto en el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea, la Comisión seguirá evaluando la necesidad de nuevas propuestas legislativas, si bien se reserva el derecho de decidir el momento y la oportunidad de presentarlas.

### DECLARACIÓN DE LOS PAÍSES BAJOS

Los Países Bajos se han esforzado en todo momento y seguirán esforzándose por conseguir una política de calidad de aire ambiente en Europa ambiciosa y efectiva. Por eso los Países Bajos muestran su satisfacción por que el Parlamento y el Consejo hayan sabido alcanzar un compromiso, y felicita al Parlamento Europeo, a la Comisión y a la Presidencia por el resultado logrado. La Directiva sobre la calidad del aire ambiente, tal como ahora ha sido adoptada, constituye tanto una victoria para el medio ambiente como para la salud.

Tal como los Países Bajos indicaron en la Posición Común, la calidad del aire ambiente en su país, debido a su carácter transfronterizo, depende en gran medida de un enfoque europeo efectivo del que saldrá ciertamente beneficiada. En primer lugar, los Países Bajos consideran que la Directiva tiene que ser un conjunto bien equilibrado de medidas de dimensión europea y de medidas nacionales, combinado con plazos, para lograr que las normas sean realistas. Solo de esa manera podrán los Estados miembros efectivamente cumplir con las ambiciosas normas propuestas.

Los Países Bajos están satisfechos con la Declaración de la Comisión de presentar medidas con suficiente antelación. Para ajustarse a las normas en todo lugar y en el momento oportuno es necesaria una política europea de las fuentes de la contaminación. En relación con esto, los Países Bajos señalan la falta de dicha política y la incertidumbre en los datos sobre emisiones y concentraciones, principalmente de  $PM_{2,5}$ . Los Países Bajos se esforzarán naturalmente al máximo por ajustarse a tiempo a las normas de la Directiva. Sobre la base de los datos que tenemos hoy, parece que dicho ajuste es en gran medida viable. El programa de cooperación nacional sobre la calidad del aire ambiente, que los Países Bajos están desarrollando, tiene que servir para que los últimos lugares en los que se vulneran los límites indicados puedan ajustarse a dichas normas.

Los Países Bajos muestran su satisfacción por el hecho de que el Consejo y el Parlamento hayan podido concluir la segunda lectura de la Directiva sobre la calidad del aire ambiente a tiempo de manera que pueda entrar en vigor a principio de 2008. Es importante para nuestro enfoque nacional, pero también para el de los países que nos rodean. Ni que decir tiene que los Países Bajos harán todo lo que está en sus manos para poder ajustarse de manera efectiva a las normas europeas con el programa de cooperación nacional y con las demás medidas locales y regionales.

---

# I. Disposiciones generales

## MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

**20933** *REAL DECRETO 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.*

La Directiva 96/62/CE del Consejo, de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire, modifica la normativa anteriormente existente en el ámbito comunitario, partiendo de la recomendación de establecer objetivos de calidad del aire recogida en el V Programa de acción en materia de medio ambiente. Tal modificación obedece a un planteamiento general sobre la propia evaluación de la calidad del aire, adoptando criterios para el uso y la exactitud en las técnicas de evaluación, así como la definición de unos objetivos de calidad que han de alcanzarse mediante una planificación adecuada.

Este planteamiento general, que precisa del consiguiente desarrollo en relación con las distintas sustancias contaminantes para mantener una buena calidad del aire y mejorarla cuando resulte necesario, se ha venido a concretar en la Directiva 1999/30/CE del Consejo, de 22 de abril de 1999, relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente (modificada por la Decisión de la Comisión 2001/744/CE, de 17 de octubre), así como en la Directiva 2000/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de noviembre de 2000, sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente.

En nuestro ordenamiento jurídico, la regulación existente en relación con los contaminantes regulados parte de la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico, desarrollada por el Decreto 833/1975, de 6 de febrero. La incorporación de la anterior normativa comunitaria en la materia se llevó a cabo, con sucesivas adaptaciones, mediante el Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/1975, de 6 de febrero y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de azufre y partículas, así como a través del Real Decreto 717/1987, de 27 de mayo, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de nitrógeno y plomo. La obligada incorporación al derecho interno de las normas comunitarias anteriormente citadas comporta una revisión importante de nuestra regulación sectorial, que particularmente se concreta en las correspondientes disposi-

ciones reglamentarias sobre calidad del aire referidas a las distintas sustancias contaminantes.

La necesaria base legal de este Real Decreto se encuentra en la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico, que exige la adopción de medidas para mantener la calidad y pureza del aire, habilitando al Gobierno para determinar los niveles de inmisión, entendiendo por tales los límites máximos tolerables de presencia en la atmósfera de cada contaminante, aisladamente o asociado con otros en su caso, y posibilitando la adopción de niveles de emisión más estrictos que los de carácter general cuando, aun observándose éstos y ponderando debidamente las circunstancias, estime que resultan directa y gravemente perjudicados personas o bienes, o se rebasen los niveles generales de inmisión. Asimismo, la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad, atribuye a la Administración del Estado, sin menoscabo de las competencias de las Comunidades Autónomas, la determinación, con carácter general, de los métodos de análisis y medición y de los requisitos y condiciones mínimas en materia de control sanitario del medio ambiente.

De acuerdo con lo anterior, y en consonancia con la citada normativa comunitaria objeto de transposición, este Real Decreto incluye disposiciones sobre evaluación y gestión de la calidad del aire que afectan, de forma general, a las distintas sustancias contaminantes, así como preceptos particulares relativos a cada uno de dichos contaminantes, estableciendo objetivos de calidad del aire que han de alcanzarse, mediante una planificación adecuada, en las fechas que se fijan con la determinación de los correspondientes valores límite.

Ello ha de permitir, a partir de los métodos y criterios de evaluación que se establecen, y para las zonas y aglomeraciones derivadas de los valores límite, el mantenimiento de la calidad del aire o su mejora cuando sea precisa, conforme a los planes de actuación que al respecto se adopten, incluyendo, asimismo, las medidas más severas previstas para los episodios en que los umbrales de alerta fijados puedan ser rebasados.

Por último, además de la información que ha de suministrarse a ciudadanos y organizaciones, se establecen también mediante este Real Decreto los cauces necesarios para dar cumplimiento tanto a la Decisión 97/101/CE del Consejo, de 27 de enero de 1997, por la que se establece un intercambio recíproco de información y datos de las redes y estaciones aisladas de medición de la contaminación en los Estados miembros, modificada por la Decisión 2001/752/CE de la Comisión, de 17 de octubre de 2001, como, asimismo, a la Decisión 2001/839/CE de la Comisión, de 8 de noviembre de 2001, estableciendo un cuestionario que debe utilizarse para presentar información anual sobre la evaluación de la calidad del aire ambiente de conformidad con las Directivas 96/62/CE y 1990/30/CE del Consejo. De esta manera quedan determinados los formatos y la periodicidad que permiten un tratamiento

de la información de forma armonizada, con métodos y criterios comunes.

En su virtud, a propuesta de los Ministros de Medio Ambiente y de Sanidad y Consumo, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 18 de octubre de 2002,

## DISPONGO:

### Artículo 1. *Objeto.*

El presente Real Decreto tiene por objeto definir y establecer valores límite y umbrales de alerta con respecto a las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono en el aire ambiente; regular la evaluación, el mantenimiento y la mejora de la calidad del aire en relación con dichas sustancias, así como la información a la población y a la Comisión Europea. Ello tiene como finalidad evitar, prevenir y reducir los efectos nocivos de las sustancias reguladas sobre la salud humana y el medio ambiente en su conjunto.

### Artículo 2. *Definiciones.*

A efectos del presente Real Decreto se entenderá por:

a) «Aire ambiente»: el aire exterior de la troposfera, excluidos los lugares de trabajo.

b) «Contaminante»: cualquier sustancia introducida directa o indirectamente por el hombre en el aire ambiente que pueda tener efectos nocivos sobre la salud humana o el medio ambiente en su conjunto.

c) «Nivel»: la concentración de un contaminante en el aire ambiente o su depósito en superficies en un momento determinado.

d) «Evaluación»: cualquier método utilizado para medir, calcular, predecir o estimar el nivel de un contaminante en el aire ambiente.

e) «Valor límite»: un nivel que no debe superarse fijado basándose en conocimientos científicos, con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y para el medio ambiente en su conjunto.

f) «Umbral de alerta»: un nivel a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana.

g) «Margen de tolerancia»: porcentaje del valor límite o cantidad en que éste puede sobrepasarse con arreglo a las condiciones establecidas.

h) «Zona»: porción de territorio.

i) «Aglomeración»: área con una concentración de población de más de 250.000 habitantes, o bien con una densidad de habitantes por km<sup>2</sup> que justifique que la Administración competente evalúe y controle la calidad del aire ambiente.

j) «Óxidos de nitrógeno»: la suma, en partes por mil millones en volumen de óxido nítrico y dióxido de nitrógeno, expresada como dióxido de nitrógeno en microgramos por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>).

k) «PM<sub>10</sub>»: las partículas que pasan a través de un cabezal de tamaño selectivo para un diámetro aerodinámico de 10 (µm con una eficiencia de corte del 50 por 100.

l) «PM<sub>2,5</sub>»: las partículas que pasan a través de un cabezal de tamaño selectivo para un diámetro aerodinámico de 2,5 µm con una eficiencia de corte del 50 por 100.

m) «Umbral de evaluación superior»: el nivel por debajo del cual puede utilizarse una combinación de

mediciones y técnicas de modelización para evaluar la calidad del aire ambiente.

n) «Umbral de evaluación inferior»: el nivel por debajo del cual es posible limitarse al empleo de técnicas de modelización o de estimación objetiva para evaluar la calidad del aire ambiente.

ñ) «Fenómeno natural»: las erupciones volcánicas, las actividades sísmicas o geotérmicas, los incendios forestales, los fuertes vientos, la resuspensión atmosférica y el transporte de partículas naturales procedentes de regiones áridas.

o) «Mediciones fijas»: las mediciones de contaminantes realizadas en lugares fijos, ya sea de forma continua o mediante un muestreo aleatorio, siendo el número de mediciones suficiente para determinar los niveles observados.

### Artículo 3. *Actuaciones de las Administraciones públicas.*

1. Las Comunidades Autónomas, en el ámbito de sus respectivas competencias, y las Entidades locales, cuando corresponda según lo previsto en el artículo 26 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases de Régimen Local, en los artículos 41 y 42 de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad y en la legislación de las Comunidades Autónomas:

a) Designarán los órganos competentes, laboratorios, institutos u organismos técnico-científicos acreditados, encargados de la aplicación de las normas sobre calidad del aire ambiente.

b) Realizarán en su ámbito territorial la toma de datos y evaluación de las concentraciones de los contaminantes regulados, así como la delimitación y clasificación de las zonas y aglomeraciones en relación con la calidad del aire ambiente y el suministro de información al público.

c) Adoptarán las medidas necesarias para garantizar que las concentraciones de los contaminantes regulados no superen los valores límite y para la mejora de dichas concentraciones, así como las medidas de urgencia tendentes al restablecimiento de las concentraciones de los contaminantes regulados por debajo de los umbrales de alerta y comunicarán la información correspondiente al público en caso de superación de éstos.

2. El Ministerio de Medio Ambiente, a través de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, adoptará las medidas de coordinación que, en aplicación del presente Real Decreto, resulten necesarias para facilitar a la Comisión Europea los datos e informaciones derivados de la normativa comunitaria y para llevar a cabo programas comunitarios de garantía de la calidad organizados por la Comisión Europea.

3. Las Administraciones públicas intercambiarán los correspondientes datos e informaciones para la evaluación y correcta gestión de la calidad del aire, y recibirán, con arreglo a los requisitos de calidad y control técnico establecidos, cuantos datos e informaciones tengan su origen en otras estaciones, explotadas por Administraciones públicas o entidades privadas, de vigilancia y previsión de la contaminación atmosférica.

Cuando el nivel de un contaminante regulado sea superior o exista el riesgo de que sea superior al valor límite incrementado en el margen de tolerancia, o bien al umbral de alerta, como consecuencia de una contaminación significativa originada en otro Estado miembro de la Unión Europea, las Comunidades Autónomas afectadas lo notificarán al Ministerio de Asuntos Exteriores a efectos de que se realicen las necesarias consultas entre Estados para remediar la situación.

#### Artículo 4. *Valores límite y umbrales de alerta.*

1. Los valores límite, márgenes de tolerancia y umbrales de alerta para las concentraciones en el aire ambiente de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono serán los que se detallan, respectivamente, en los anexos I, II, III, IV, V y VI. Los valores límite no deberán superarse a partir de las fechas señaladas en los anexos citados.

2. Las Comunidades Autónomas elaborarán listas diferenciadas donde se incluyan las zonas y aglomeraciones siguientes:

a) Aquellas en que los niveles de los contaminantes regulados sean inferiores a sus valores límite.

b) Las que tengan los niveles de uno o más de los contaminantes regulados comprendidos entre los valores límite y dichos valores límite incrementados en su margen de tolerancia.

c) Aquellas donde se supere, por uno o más de los contaminantes regulados, su valor límite incrementado en el margen de tolerancia.

3. Asimismo, se podrán designar zonas o aglomeraciones en que se superen los valores límite de dióxido de azufre debido a fuentes naturales; zonas o aglomeraciones donde se superen los valores límite de partículas PM<sub>10</sub> debido a fenómenos naturales que varíen considerablemente sus concentraciones de fondo, así como zonas o aglomeraciones en que se rebasen los valores límite de partículas PM<sub>10</sub> a causa de resuspensión de partículas por el vertido invernal de arena para el mantenimiento de las carreteras.

#### Artículo 5. *Mantenimiento y mejora de la calidad del aire ambiente.*

1. Las Administraciones públicas adoptarán las medidas necesarias para garantizar el respeto de los valores límite de los contaminantes regulados, teniendo en cuenta un enfoque integrado de la protección del medio ambiente, que no se causen efectos negativos y significativos sobre el medio ambiente de los demás Estados miembros de la Unión Europea, y que no se contravenga la legislación sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores en el lugar de trabajo.

2. En aquellas zonas o aglomeraciones en que los niveles de los contaminantes regulados sean inferiores a sus valores límite, se adoptarán las medidas necesarias para mantener esta situación, de forma que se obtenga la mejor calidad del aire compatible con el desarrollo sostenible.

3. En los supuestos en que exista riesgo de superación de los valores límite, o de los umbrales de alerta, las Administraciones competentes elaborarán planes de acción de carácter preventivo en los que se determinen las medidas a adoptar a corto plazo. En estos planes se podrá prever, en su caso, medidas de control o supresión de aquellas actividades que sean significativas en la situación de riesgo, incluido el tráfico automovilístico.

#### Artículo 6. *Medidas aplicables en las zonas en que se superen los valores límite.*

1. En las zonas y aglomeraciones en que los niveles de uno o más de los contaminantes regulados superen su valor límite incrementado en el margen de tolerancia o, si éste no está establecido, el valor límite, las Administraciones competentes adoptarán planes de actuación que permitan alcanzar los valores límite en los plazos

fijados. Estos planes habrán de integrar todos los contaminantes afectados y contener, al menos, la información a que se refiere el anexo XII.

2. Los planes de actuación correspondientes a las partículas PM<sub>10</sub> también tendrán por objetivo reducir las concentraciones de partículas PM<sub>2,5</sub>.

3. En las zonas o aglomeraciones donde se superen los valores límite sólo será aplicable la obligación de ejecutar planes de actuación cuando la superación de los valores límite se deba a emisiones antropogénicas, distintas del vertido de arena en período invernal para el mantenimiento de las carreteras.

#### Artículo 7. *Medidas aplicables cuando se superen los umbrales de alerta.*

Cuando se superen o se prevea que se van a superar los umbrales de alerta, las Administraciones competentes adoptarán las medidas necesarias de urgencia e informarán a la población de los niveles registrados o previstos y de las medidas que se vayan a adoptar. Las Entidades locales, en su caso, informarán a la Administración de la Comunidad Autónoma correspondiente.

#### Artículo 8. *Evaluación de la calidad del aire ambiente.*

1. La evaluación de la calidad del aire ambiente se realizará utilizando bien mediciones directas, bien técnicas de modelización o de estimación objetiva, bien campañas de mediciones representativas, de investigaciones o de valoraciones.

2. Será obligatorio efectuar mediciones directas de la calidad del aire, en lugares fijos y para los contaminantes regulados, en los casos siguientes:

a) Cuando se trate de aglomeraciones y para aquellos contaminantes que tengan fijado el umbral de alerta.

b) En las zonas donde los niveles igualen o superen los umbrales de evaluación superior establecidos.

3. Podrá utilizarse una combinación de mediciones directas y de técnicas de modelización si los niveles detectados, para un determinado contaminante, están comprendidos entre los umbrales inferior y superior de evaluación. Si los niveles de calidad del aire encontrados para un determinado contaminante son inferiores al umbral de evaluación inferior, se podrán utilizar sólo técnicas de modelización o de estimación objetiva.

#### Artículo 9. *Mediciones.*

1. Los umbrales de evaluación superior e inferior, la ubicación de los puntos de muestreo para la medición de las concentraciones de los distintos contaminantes, los criterios de determinación del número mínimo de puntos de muestreo para la medición fija de las concentraciones, los objetivos de calidad de los datos y presentación de resultados, así como los métodos de referencia para la evaluación de las concentraciones, se ajustarán respectivamente al contenido de los anexos VII, VIII, IX, X y XI.

2. La determinación de la superación de los umbrales de evaluación superior e inferior de cada zona o aglomeración se revisará por lo menos cada cinco años con arreglo al procedimiento establecido en el apartado II del anexo VII. Esa revisión podrá tener lugar antes de lo establecido si se producen cambios significativos en las actividades que puedan tener incidencia sobre las concentraciones en el aire ambiente de los contaminantes expresados.

3. En las zonas y aglomeraciones en que la información proporcionada por las estaciones de medición fijas se complete con información procedente de otras fuentes, tales como inventarios de emisiones, métodos de medición indicativa y modelos de la calidad del aire, el número de estaciones de medición fijas que deben instalarse y la resolución espacial de las demás técnicas deben ser suficientes para que sea posible determinar las concentraciones de los contaminantes regulados, con arreglo a lo establecido en el apartado I del anexo VIII y en el apartado I del anexo X.

4. Se registrarán, en su caso, las concentraciones de dióxido de azufre promediadas en períodos de diez minutos, y hasta el 31 de diciembre de 2003, en las estaciones de medición seleccionadas como representativas de la calidad del aire en las áreas habitadas próximas a las fuentes en que se midan las concentraciones horarias.

5. Habrán de instalarse estaciones de medición que proporcionen datos representativos sobre las concentraciones de partículas  $PM_{2,5}$  y, en su caso, posibilitar que los puntos de muestreo de  $PM_{2,5}$  se ubiquen en el mismo lugar que los puntos de muestreo de  $PM_{10}$ .

#### Artículo 10. *Información a facilitar por las Comunidades Autónomas y Entes locales.*

La Administración de las Comunidades Autónomas y las Entidades locales facilitarán a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente, para el cumplimiento del deber de información a la Comisión de la Unión Europea, la información que se detalla en el anexo XIII.

#### Artículo 11. *Información al público.*

1. Las Administraciones públicas pondrán a disposición del público la información sobre las designaciones a que se refiere el apartado 1.a) del artículo 3 de esta norma.

2. Las Administraciones públicas pondrán periódicamente a disposición del público y de las organizaciones interesadas información actualizada sobre las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono en el aire ambiente. Esta información deberá facilitarse a través de medios de difusión apropiados, como radio, televisión, prensa, pantallas de información o servicios de redes informáticas, teletexto, teléfono o fax.

3. La información sobre las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y partículas en el aire ambiente se actualizará, como mínimo, cada día, y cada hora, en su caso, por lo que respecta a los valores horarios de dióxido de azufre y de dióxido de nitrógeno. La información sobre concentraciones de plomo en el aire ambiente se actualizará trimestralmente.

4. La información sobre las concentraciones en el aire ambiente de benceno, expresadas como promedio de los últimos doce meses, se actualizará al menos una vez al trimestre y, en su caso, una vez al mes. La información sobre las concentraciones en el aire ambiente de monóxido de carbono, expresadas como el promedio móvil de ocho horas máximo, se actualizará al menos diariamente y, en su caso, cada hora.

5. La información al público indicará todos los casos en que las concentraciones superen los valores límite y los umbrales de alerta durante los períodos especificados en los anexos I a VI. También incluirá una breve evaluación en relación con los valores límite y con los

umbrales de alerta, así como información adecuada en relación con las repercusiones sobre la salud.

Cuando se rebase el umbral de alerta a que se refiere el apartado II de los anexos I ó II, los detalles difundidos al público incluirán, como mínimo, los aspectos recogidos en la lista de la sección III de los anexos citados.

6. Las Administraciones públicas pondrán a disposición de la población los planes adoptados según el apartado 1 del artículo 6 y los facilitarán, asimismo, a las organizaciones interesadas. La información deberá incluir los resultados de la evaluación de la calidad del aire del apartado II del anexo X.

7. La información disponible por el público y por las organizaciones en virtud de lo dispuesto en los anteriores apartados deberá ser clara, comprensible y accesible.

#### Artículo 12. *Régimen sancionador.*

Al incumplimiento de lo dispuesto en el presente Real Decreto le será de aplicación el régimen sancionador previsto en la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico y en la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.

#### Disposición adicional única. *Evaluación preliminar.*

En el ámbito de sus respectivas competencias, las Administraciones públicas deberán realizar una evaluación preliminar de la calidad del aire en relación con los contaminantes regulados conforme a lo dispuesto en el presente Real Decreto, cuando no dispongan de mediciones representativas de los niveles de dichos contaminantes correspondientes a todas las zonas y aglomeraciones.

#### Disposición transitoria primera. *Concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y plomo.*

Los valores límite de dióxido de azufre, plomo y dióxido de nitrógeno establecidos en el Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de azufre y partículas, y en el Real Decreto 717/1987, de 27 de mayo, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de nitrógeno y plomo, se aplicarán hasta las fechas indicadas en los apartados 2 y 3 de la disposición derogatoria única del presente Real Decreto. No obstante, hasta ese momento las concentraciones de dichos contaminantes y la calidad del aire se evaluarán de acuerdo con los métodos de medición y las estaciones que se regulan en el presente Real Decreto.

#### Disposición transitoria segunda. *Evaluación de la concentración de partículas.*

Los valores límite de partículas  $PM_{10}$  correspondiente al método gravimétrico, establecidos en la tabla B del Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, se aplicarán hasta el 1 de enero de 2005. Hasta ese momento, las concentraciones de dicho contaminante podrán evaluarse de acuerdo con los métodos de medición y las estaciones que se regulan en el presente Real Decreto, multiplicando los datos así recogidos por un factor de 1,2.

Disposición derogatoria única. *Derogación normativa.*

1. A partir de la entrada en vigor de este Real Decreto, y sin perjuicio de su régimen transitorio, quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en el mismo y, en particular, las siguientes:

a) Los apartados 2, 3, 4, 5 y 7 (en lo referente al plomo molecular y partículas sedimentables) del anexo I del Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.

b) Los Reales Decretos 1613/1985, de 1 de agosto, y 717/1987, de 27 de mayo, se derogan en su totalidad, con excepción de los preceptos que se recogen en los apartados 2 y 3 de esta disposición derogatoria.

2. Quedarán derogadas, a partir del 1 de enero de 2005, las siguientes disposiciones:

a) Los apartados 6 y 7.1 (en lo referente a hidrocarburos) del anexo I del Decreto 833/1975, de 6 de febrero.

b) Los artículos 1, 2, 3, 5, 6 y 7 (en lo que se refiere a dióxido de azufre, partículas y plomo), y las tablas A, B, C y D y el apartado 4 del anexo del Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto.

c) El apartado 1 del artículo 5 en relación con el plomo, la tabla C del anexo y el apartado II del anexo en lo referente al plomo, del Real Decreto 717/1987, de 27 de mayo.

d) Los apartados 2 y 3 del anexo 2, el anexo 3 y el anexo 4 de la Orden de 10 de agosto de 1976, sobre normas técnicas para análisis y valoración de contaminantes de naturaleza química.

e) La Orden de 22 de marzo de 1990, por la que se modifica la Orden de 10 de agosto de 1976, respecto al método de referencia para humo normalizado.

3. Se derogan las disposiciones siguientes a partir del 1 de enero de 2010:

a) El artículo 7, en lo referente al dióxido de nitrógeno, del Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto.

b) Los artículos 1, 2 y 3, el apartado 1 del artículo 5 en lo referente al dióxido de nitrógeno y las tablas A y B del anexo del Real Decreto 717/1987, de 27 de mayo.

Disposición final primera. *Fundamento constitucional.*

El presente Real Decreto se dicta al amparo de las competencias exclusivas que al Estado otorga el artículo 149.1.16.<sup>a</sup> y 23.<sup>a</sup> de la Constitución, en materia de bases y coordinación general de la sanidad y de legislación básica sobre protección del medio ambiente.

Disposición final segunda. *Autorización de desarrollo.*

Se autoriza a los Ministros de Medio Ambiente y de Sanidad y Consumo para dictar, en el ámbito de sus respectivas competencias, las disposiciones necesarias para el desarrollo y aplicación de este Real Decreto y, en particular, para el establecimiento o la revisión de los métodos de referencia que han de utilizarse en la evaluación de las concentraciones de las sustancias contaminantes reguladas.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su íntegra publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid a 18 de octubre de 2002.

JUAN CARLOS R.

El Vicepresidente Primero del Gobierno  
y Ministro de la Presidencia,  
MARIANO RAJOY BREY

## ANEXO I

### Valores límite y umbral de alerta para el dióxido de azufre

#### I. Valores límite del dióxido de azufre.

Los valores límite se expresarán en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . El volumen a la temperatura de 293 K y a la presión de 101,3 kPa.

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
1. Valor límite horario para la protección de la salud humana.	1 hora.	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil.	90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , a la entrada en vigor del presente Real Decreto, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2005.	1 de enero de 2005.
2. Valor límite diario para la protección de la salud humana.	24 horas.	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valor que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil.	Ninguno.	1 de enero de 2005.
3. Valor límite para la protección de los ecosistemas*.	Año civil e invierno (del 1 de octubre al 31 de marzo).	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .	Ninguno.	A la entrada en vigor de la presente norma.

\* Para la aplicación de este valor límite se tomarán en consideración los datos obtenidos en las estaciones de medición representativas de los ecosistemas a proteger, sin perjuicio, en su caso, de la utilización de otras técnicas de evaluación.

## II. Umbral de alerta del dióxido de azufre.

El valor correspondiente al umbral de alerta del dióxido de azufre se sitúa en  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  registrados durante tres horas consecutivas en lugares representativos de la calidad del aire en un área de, como mínimo,  $100 \text{ km}^2$  o en una zona o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor.

III. Informaciones mínimas que deberán comunicarse a la población en caso de superación del umbral de alerta del dióxido de azufre.

La información que debe comunicarse a la población incluirá, como mínimo, los detalles siguientes: fecha, hora y lugar del episodio y causas del episodio si se conocen; previsiones: modificación de las concentraciones (mejora, estabilización o deterioro), causa de la modificación prevista, zona geográfica afectada, duración; tipo de población potencialmente sensible al episodio; precauciones que debe adoptar la población sensible.

## ANEXO II

Valores límite para el dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ) y los óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ) y umbral de alerta para el dióxido de nitrógeno

## I. Valores límite del dióxido de nitrógeno y de los óxidos de nitrógeno.

Los valores límite se expresarán en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . El volumen se normalizará a la temperatura de 293 K y a la presión de 101,3 kPa.

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
1. Valor límite horario para la protección de la salud humana.	1 hora.	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{NO}_2$ que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil.	$80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a la entrada en vigor del presente Real Decreto, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2010.	1 de enero de 2010.
2. Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil.	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{NO}_2$ .	$16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a la entrada en vigor del presente Real Decreto, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2010.	1 de enero de 2010.
3. Valor límite anual para la protección de la vegetación*.	1 año civil.	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{NO}_x$ .	Ninguno.	A la entrada en vigor de la presente norma.

\* Para la aplicación de este valor límite se tomarán en consideración los datos obtenidos en las estaciones de medición representativas de los ecosistemas a proteger, sin perjuicio, en su caso, de la utilización de otras técnicas de evaluación.

## II. Umbral de alerta del dióxido de nitrógeno.

El valor correspondiente al umbral de alerta del dióxido de nitrógeno se sitúa en  $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$  registrados durante tres horas consecutivas en lugares representativos de la calidad del aire en un área de, como mínimo,  $100 \text{ km}^2$  o en una zona o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor.

III. Informaciones mínimas que deberán comunicarse a la población en caso de superación del umbral de alerta del dióxido de nitrógeno.

La información que debe comunicarse a la población incluirá, como mínimo, los datos siguientes: fecha, hora y lugar del episodio y causas del episodio, si se conocen; previsiones: modificación de las concentraciones (mejora, estabilización o deterioro), causa de la modificación prevista, zona geográfica afectada, duración; tipo de población potencialmente sensible al episodio; precauciones que debe adoptar la población sensible.

## ANEXO III

Valores límite para las partículas ( $\text{PM}_{10}$ ) en condiciones ambientales

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
<i>Fase I</i>				
1. Valor límite diario para la protección de la salud humana.	24 horas.	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{PM}_{10}$ que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año.	$15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a la entrada en vigor del presente Real Decreto, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2005.	1 de enero de 2005.

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
2. Valor límite anual para la protección de la salud humana.	1 año civil.	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{PM}_{10}$ .	4,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , a la entrada en vigor del presente Real Decreto, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses 1,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2005.	1 de enero de 2005.
<i>Fase II *</i>				
1. Valor límite diario para la protección de la salud humana.	24 horas.	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{PM}_{10}$ que no podrán superarse en más de 7 ocasiones por año.	Se derivará de los datos y será equivalente al valor límite de la fase 1.	1 de enero de 2010.
2. Valor límite anual para la protección de la salud humana.	1 año civil.	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{PM}_{10}$ .	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ el 1 de enero de 2005, reduciendo el 1 de enero de 2006 y posteriormente cada 12 meses 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2010.	1 de enero de 2010.

\* Valores límites indicativos que deberán revisarse a la luz de una mayor información acerca de los efectos sobre la salud y el medio ambiente, la viabilidad técnica y la experiencia en la aplicación de los valores límite de la fase I en los Estados miembros de la Unión Europea.

#### ANEXO IV

##### Valor límite para el plomo en condiciones ambientales

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite anual para la protección de la salud humana.	1 año civil.	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .	0,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , a la entrada en vigor del presente Real Decreto, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses 0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2005. 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , a la entrada en vigor del presente Real Decreto, en las inmediaciones de fuentes específicas, que se notificarán a la Comisión, reduciendo el 1 de enero de 2006 y posteriormente cada 12 meses 0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2010.	1 de enero de 2005 o el 1 de enero de 2010, en las inmediaciones de fuentes industriales específicas, situadas en lugares contaminados a lo largo de decenios de actividad industrial. Dichas fuentes se notificarán a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental a efectos de informar a la Comisión a la entrada en vigor de la presente norma *.

\* Dicha notificación deberá ir acompañada de una justificación apropiada. La zona en que sean aplicables valores límite superiores no sobrepasará un radio de 1.000 metros a contar de dichas fuentes específicas.

#### ANEXO V

##### Valor límite para el benceno

El valor límite se expresará en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  referido a una temperatura de 293 K y a una presión de 101,3 kPa.

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite para la protección de la salud humana.	Año civil.	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , a la entrada en vigor del presente Real Decreto, reduciendo el 1 de enero de 2006 y posteriormente cada doce meses 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2010.	1 de enero de 2010 *.

\* Excepto en las zonas y aglomeraciones en las que se haya concedido una prórroga.

## ANEXO VI

## Valor límite para el monóxido de carbono

El valor límite se expresará en  $\text{mg}/\text{m}^3$ . El volumen debe ser referido a una temperatura de 293 K y a una presión de 101,3 kPa

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite para la protección de la salud humana.	Media de ocho horas máxima en un día.	10 $\text{mg}/\text{m}^3$ .	6 $\text{mg}/\text{m}^3$ , a la entrada en vigor del Real Decreto, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada doce meses 2 $\text{mg}/\text{m}^3$ hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2005.	1 de enero de 2005.

La media octohoraria máxima correspondiente a un día se escogerá examinando las medias móviles de ocho horas, calculadas a partir de datos horarios y que se actualizarán cada hora. Cada media octohoraria así calculada se atribuirá al día en que termine el período, es decir, el primer periodo de cálculo para cualquier día dado será el período que comience a las 17:00 de la víspera y termine a la 1:00 de ese día; el último período de cálculo para cualquier día dado será el que transcurra entre las 16:00 y las 24:00 de ese día.

## ANEXO VII

**Determinación de los requisitos necesarios para la evaluación de las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ) y óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ), partículas ( $\text{PM}_{10}$ ), plomo, benceno y monóxido de carbono, en el aire ambiente dentro de una zona o aglomeración**

## I. Umbrales superior e inferior de evaluación.

Serán aplicables los siguientes umbrales de evaluación superior e inferior.

## a) Dióxido de azufre:

	Protección de la salud	Protección de los ecosistemas
Umbral de evaluación superior.	60% del valor límite diario (75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que no podrán superarse en más de 3 ocasiones por año civil).	60% del valor límite de invierno (12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).
Umbral de evaluación inferior.	40% del valor límite diario (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que no podrán superarse en más de 3 ocasiones por año civil).	40% del valor límite de invierno (8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

## b) Dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno:

	Valor límite horario para la protección de la salud humana ( $\text{NO}_2$ )	Valor límite anual para la protección de la salud humana ( $\text{NO}_2$ )	Valor límite anual para la protección de la vegetación ( $\text{NO}_x$ )
Umbral de evaluación superior.	70% del valor límite (140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil).	80% del valor límite (32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	80% del valor límite (24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Umbral de evaluación inferior.	50% del valor límite (100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil).	65% del valor límite (26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).	65% del valor límite (19,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

## c) Partículas:

Los umbrales superior e inferior de evaluación correspondientes a  $\text{PM}_{10}$  se basan en los valores límite que deben cumplirse para el 1 de enero de 2010.

	Media diaria	Media anual
Umbral de evaluación superior.	60% del valor límite (30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que no podrán superarse en más de 7 ocasiones por año civil).	70% del valor límite (14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).
Umbral de evaluación inferior.	40% del valor límite (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que no podrán superarse en más de 7 ocasiones por año civil).	50% del valor límite (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

## d) Plomo:

	Media anual
Umbral de evaluación superior.	70% del valor límite (0,35 µg/m <sup>3</sup> ).
Umbral de evaluación inferior.	50% del valor límite (0,25 µg/m <sup>3</sup> ).

## e) Benceno:

	Promedio anual
Umbral de evaluación superior.	70% del valor límite (3,5 µg/m <sup>3</sup> ).
Umbral de evaluación inferior.	40% del valor límite (2 µg/m <sup>3</sup> ).

## f) Monóxido de carbono:

	Promedio de períodos de ocho horas
Umbral de evaluación superior.	70% del valor límite (7 mg/m <sup>3</sup> ).
Umbral de evaluación inferior.	50% del valor límite (5 mg/m <sup>3</sup> ).

## II. Determinación de la superación de los umbrales superior e inferior de evaluación.

La superación de los umbrales superior e inferior de evaluación se determinará sobre la base de las concentraciones registradas durante los cinco años anteriores, si se dispone de datos suficientes. Se considerará que se ha superado un umbral de evaluación cuando, en el transcurso de esos cinco años anteriores, se haya superado el valor numérico del umbral durante al menos tres años distintos.

Cuando los datos disponibles se refieran a un período inferior a cinco años, las autoridades competentes podrán combinar las campañas de medición de corta duración realizadas durante el período del año, y en los lugares susceptibles de registrar los niveles más altos de contaminación, con los resultados obtenidos de los inventarios de emisiones y con la modelización, para determinar los casos de superación de los umbrales superior e inferior de evaluación.

## ANEXO VIII

## Ubicación de los puntos de muestreo para la medición de las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono en el aire ambiente

Las consideraciones que a continuación se exponen se aplicarán a la medición en lugares fijos.

## I. Macroimplantación.

## a) Protección de la salud humana:

Los puntos de muestreo orientados a la protección de la salud humana deberán estar situados de manera que:

I. Proporcionen datos sobre las áreas situadas dentro de las zonas y aglomeraciones que registren las concentraciones más altas a las que la población puede

llegar a verse expuesta, directa o indirectamente, durante un período significativo en comparación con el período de promedio utilizado para el cálculo del valor o valores límite.

II. Proporcionen datos sobre las concentraciones registradas en otras áreas dentro de las zonas y aglomeraciones que son representativas de la exposición de la población.

Por regla general, los puntos de muestreo deberán estar situados de tal manera que se evite la medición de microambientes muy pequeños en sus proximidades. A título indicativo, un punto de muestreo deberá estar situado de manera que sea representativo de la calidad del aire en sus alrededores dentro de un área de al menos 200 m<sup>2</sup> en los emplazamientos orientados al tráfico y de varios kilómetros cuadrados en los emplazamientos orientados al fondo urbano.

Cuando sea posible, los puntos de muestreo deberán ser también representativos de emplazamientos similares que no estén en su proximidad inmediata.

Deberá tenerse en cuenta la necesidad de ubicar puntos de muestreo en islas cuando sea necesario para proteger la salud humana.

## b) Protección de los ecosistemas y de la vegetación:

Los puntos de muestreo dirigidos a la protección de los ecosistemas y de la vegetación estarán situados a una distancia superior a 20 km de las aglomeraciones o a más de 5 km de otras zonas edificadas, instalaciones industriales o carreteras. A título indicativo, un punto de muestreo estará situado de manera que sea representativo de la calidad del aire en sus alrededores dentro de un área de al menos 1.000 km<sup>2</sup>. Las Administraciones competentes podrán establecer que un punto de muestreo esté situado a una distancia menor o que sea representativo de la calidad del aire en una zona de menor superficie, teniendo en cuenta las condiciones geográficas.

Deberá tenerse en cuenta la necesidad de evaluar la calidad del aire en las zonas insulares.

## II. Microimplantación.

En la medida de lo posible, deberán seguirse las directrices siguientes: no deberán existir restricciones al flujo de aire alrededor del punto de entrada del muestreo, ni obstáculos que afecten al flujo de aire en la vecindad del sistema de muestreo (por regla general, el punto de entrada del muestreo se colocará a varios metros de edificios, balcones, árboles y otros obstáculos, y, como mínimo, a 0,5 m del edificio más próximo en el caso de puntos de muestreo representativos de la calidad del aire en la línea de edificios); en general, el punto de entrada del muestreo deberá estar situado entre 1,5 m (zona de respiración) y 4 m sobre el nivel del suelo. En algunos casos podrá resultar necesaria una posición más elevada (hasta 8 m). Posiciones más elevadas pueden también ser adecuadas si la estación es representativa de un área extensa; el punto de entrada del muestreo no deberá estar situado en las proximidades de fuentes de emisión para evitar la entrada directa de emisiones sin mezclar con el aire ambiente; la salida del sistema de muestreo deberá colocarse de tal forma que se evite la recirculación del aire saliente hacia la entrada del sistema; ubicación de los sistemas de muestreo orientados al tráfico: en lo que respecta a todos los contaminantes, los puntos de muestreo deberán estar al menos a 25 m del borde de los cruces principales y al menos a 4 m del centro del carril de tráfico más próximo; para el dióxido de nitrógeno las entradas de aire no deberán estar a más de 5 m del bordillo de la acera; para partículas y plomo, las entradas de aire deberán estar situadas de tal manera que fueran repre-

sentativas de la calidad del aire cercana a la línea de edificios; en lo que respecta al monóxido de carbono, las entradas de aire no deberán estar a más de 5 m del borde de la acera; en lo que respecta al benceno las entradas de aire deberán estar situadas de forma que sean representativas de la calidad del aire junto a la línea de edificios.

Además podrán tenerse en cuenta los factores siguientes: fuentes de interferencias, seguridad, accesos, posibilidad de conexión a la red eléctrica y telefónica, visibilidad del lugar en relación con su entorno, seguridad de la población y de los técnicos, interés de una implan-

tación común de puntos de muestreo de distintos contaminantes, normas urbanísticas.

III. Documentación y reevaluación de la elección del emplazamiento.

Los procedimientos de elección del emplazamiento deberán documentarse completamente en la fase de clasificación, por ejemplo, mediante fotografías del área circundante con indicación de la orientación y un mapa detallado. La elección del emplazamiento deberá revisarse a intervalos regulares con nueva documentación para cerciorarse de que los criterios de selección siguen siendo válidos.

**ANEXO IX**

**Criterios de determinación del número mínimo de puntos de muestreo para la medición fija de las concentraciones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono en el aire ambiente**

I. Número mínimo de puntos de muestreo para la medición fija dirigida a evaluar el cumplimiento de los valores límite establecidos para la protección de la salud humana y sobre los umbrales de alerta en zonas y aglomeraciones donde la medición fija es la única fuente de información.

a) Fuentes difusas:

Población de la zona o aglomeración (miles)	Si las concentraciones superan el umbral de evaluación superior	Si las concentraciones máximas se encuentran entre los umbrales de evaluación superior e inferior	Para SO <sub>2</sub> y el NO <sub>2</sub> , en aglomeraciones donde las concentraciones máximas son inferiores al umbral de evaluación inferior
0-249	1	1	No aplicable
250-499	2	1	1
500-749	2	1	1
750-999	3	1	1
1.000-1.499	4	2	1
1.500-1.999	5	2	1
2.000-2.749	6	3	2
2.750-3.749	7	3	2
3.750-4.749	8	4	2
4.750-5.999	9	4	2
≥ 6.000	10	5	3

Con respecto al NO<sub>2</sub> y las partículas: deben instalarse, como mínimo, una estación urbana de fondo y una estación orientada al tráfico.

b) Fuentes puntuales:

Para evaluar la contaminación en las proximidades de fuentes puntuales, el número de puntos de muestreo para la medición fija debe calcularse teniendo en cuenta las densidades de emisión, las pautas probables de distribución de la contaminación del aire ambiente y la exposición potencial de la población.

II. Número mínimo de puntos de muestreo para la medición fija destinada a evaluar el cumplimiento de los valores límite para la protección de ecosistemas y de vegetación en zonas que no sean aglomeraciones. No aplicable al benceno ni al monóxido de carbono.

Si las concentraciones máximas son superiores al umbral de evaluación superior	Si las concentraciones máximas se encuentran entre los umbrales de evaluación superior e inferior
1 estación por 20.000 km <sup>2</sup>	1 estación por 40.000 km <sup>2</sup>

En las zonas insulares el número de puntos de muestreo se calculará teniendo en cuenta las pautas probables de distribución de la contaminación del aire ambiente y la exposición potencial de los ecosistemas y de la vegetación.

## ANEXO X

## Objetivos de calidad de los datos y presentación de los resultados de la evaluación de la calidad del aire

## I. Objetivos de calidad de los datos.

A título orientativo para los programas de garantía de la calidad, se han establecido los siguientes objetivos de calidad de los datos, para la exactitud requerida de los métodos de evaluación, la periodicidad mínima y la captura mínima de datos.

	Dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno	Partículas y plomo
<i>Medición fija</i>		
Incertidumbre .....	15%	25%
Captura mínima de datos ..	90%	90%
<i>Medición indicativa</i>		
Incertidumbre .....	25%	50%
Captura mínima de datos ..	90%	90%
Periodicidad mínima .....	14% (una medición por semana al azar, distribuidas uniformemente a lo largo del año, u ocho semanas distribuidas uniformemente a lo largo del año).	14% (una medición por semana al azar, distribuidas uniformemente a lo largo del año, u ocho semanas distribuidas uniformemente a lo largo del año).
<i>Modelización</i>		
Incertidumbre:		
Medias horarias .....	50-60%	—
Medias diarias .....	50%	Sin definir por el momento.
Medias anuales .....	30%	50%
<i>Estimación objetiva</i>		
Incertidumbre .....	75%	100%

	Benceno	Monóxido de carbono
<i>Mediciones fijas</i>		
Incertidumbre .....	25%	15%
Captura mínima de datos ..	90%	90%
Cobertura temporal mínima ..	35% en emplazamientos de fondo urbano y de tráfico (repartidas durante el año de manera que sean representativas de las diversas condiciones climáticas y de tráfico). 90% en emplazamientos industriales.	
<i>Mediciones indicativas</i>		
Incertidumbre .....	30%	25%
Captura mínima de datos ..	90%	90%
Cobertura temporal mínima ..	14% (mediciones un día por semana al azar, distribuida uniformemente a lo largo del año, u ocho semanas distribuidas uniformemente a lo largo del año).	14% (mediciones un día por semana al azar, distribuida uniformemente a lo largo del año, u ocho semanas distribuidas uniformemente a lo largo del año).
<i>Modelización</i>		
Incertidumbre:		
Promedios de ocho horas ..	—	50%
Promedios anuales .....	50%	—
<i>Estimación objetiva</i>		
Incertidumbre .....	100%	75%

La incertidumbre de la medida se define en la «Guía para la expresión de la incertidumbre de medida» (ISO 1993) o en la norma UNE 82009-1:1998. Exactitud (veracidad y precisión) de resultados y métodos de medición. Parte 1: Principios generales y definición (equivalente a ISO 5725-1:1994).

Los porcentajes de incertidumbre mencionados en el cuadro anterior se refieren a un promedio de mediciones individuales, tomadas durante el periodo considerado, para el valor límite, para un valor de confianza del 95 por ciento (sesgo más dos veces la desviación típica). La incertidumbre para las mediciones fijas deberá enten-

derse que es aplicable en la región del valor límite correspondiente.

La incertidumbre de la modelización y de la estimación objetiva viene definida como la desviación máxima de los niveles de concentración medidos y calculados, durante el período considerado, para el valor límite, sin tener en cuenta la periodicidad de los hechos.

Los requisitos correspondientes a la captura mínima de datos y a la cobertura temporal mínimas no incluyen las pérdidas de datos debidas a la calibración periódica o al mantenimiento normal de los aparatos.

Como excepción, se podrán aplicar mediciones al azar en lugar de mediciones fijas para las partículas y el plomo, si se puede demostrar que la diferencia con respecto a las mediciones fijas se encuentra dentro del 10 por ciento para un nivel de confianza del 95 por ciento. El muestreo al azar deberá distribuirse uniformemente a lo largo del año. Para el benceno se podrán aplicar mediciones al azar.

Para el benceno se podrán aplicar mediciones al azar en lugar de mediciones fijas, si pueden demostrar que la incertidumbre, incluida la incertidumbre debida al muestreo aleatorio, cumple el objetivo de calidad del 25 por ciento. El muestreo al azar deberá distribuirse uniformemente a lo largo del año para evitar resultados sesgados.

#### II. Resultados de la evaluación de la calidad del aire.

Deberá reunirse la información siguiente para las zonas o aglomeraciones donde se emplean otras fuentes que complementan los datos de la medición o son los únicos medios de evaluación de la calidad del aire: descripción de las actividades de evaluación realizadas; métodos específicos utilizados, con referencias a descripciones del método; fuentes de datos e información; descripción de los resultados, incluida la exactitud y los datos sobre la exactitud y, en particular, la extensión de cada área o, si procede, la longitud de la carretera en el interior de la zona o aglomeración en la que las concentraciones superan el valor o valores límite o, según el caso, el valor o valores límite incrementados por el margen o márgenes de tolerancia de cada zona donde las concentraciones superen el umbral de evaluación superior o el umbral de evaluación inferior; con respecto a los valores límite cuyo objeto es la protección de la salud humana, la población potencialmente expuesta a concentraciones superiores al valor límite.

Cuando sea posible, las Administraciones competentes deberán elaborar mapas que indiquen la distribución de las concentraciones dentro de cada zona o aglomeración.

#### III. Normalización.

Respecto al dióxido de azufre y a los óxidos de nitrógeno, el benceno y el monóxido de carbono, el volumen deberá normalizarse a temperatura de 293 K y presión de 101,3 kPa.

### ANEXO XI

#### Métodos de referencia para la evaluación de las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>), plomo, benceno y monóxido de carbono \*

I. Método de referencia para el análisis del dióxido de azufre.

ISO/FDIS 10498 (proyecto de norma) Aire ambiente—Determinación del dióxido de azufre—Método de fluorescencia ultravioleta.

Las autoridades competentes podrán utilizar cualquier otro método si pueden demostrar que da resultados equivalentes al método anterior.

II. Método de referencia para el análisis de dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno.

UNE 77212:1993 Calidad del aire. Determinación de la concentración másica de los óxidos de nitrógeno. Método de quimioluminiscencia. Equivalente a ISO 7996:1985.

Las autoridades competentes podrán utilizar cualquier otro método si pueden demostrar que da resultados equivalentes al método anterior.

III.A Método de referencia para el muestreo de plomo.

El método de referencia para el muestreo de plomo será el descrito en el anexo de la Directiva 82/884/CEE hasta la fecha en que debe cumplirse el valor límite especificado en el anexo IV del presente Real Decreto; a partir de entonces el método de referencia será el del PM<sub>10</sub> como se especifica en el apartado IV del presente anexo.

Las autoridades competentes podrán utilizar cualquier otro método si pueden demostrar que da resultados equivalentes al método anterior.

III.B Método de referencia para el análisis de plomo.

UNE 77230:1998 Aire ambiente. Determinación del plomo particulado en aerosoles, captados en filtros. Método de espectrometría de absorción atómica. Equivalente a ISO 9855:1993.

Las autoridades competentes podrán utilizar cualquier otro método si pueden demostrar que da resultados equivalentes al método anterior.

IV. Método de referencia para el muestreo y análisis de PM<sub>10</sub>.

El método de referencia para el muestreo y análisis de PM<sub>10</sub> será el descrito en la norma UNE-EN 12341 «Calidad del aire-Determinación de la fracción PM<sub>10</sub> de la materia particulada en suspensión. Método de referencia y procedimiento de ensayo de campo para demostrar la equivalencia de los métodos de medida al de referencia».

Las autoridades competentes podrán utilizar cualquier otro método si pueden demostrar que da resultados equivalentes al método anterior, o cualquier otro método si se puede demostrar que presenta una relación coherente con el método de referencia. En tal caso, los resultados obtenidos deberán corregirse mediante un factor pertinente para producir resultados equivalentes a los que se habrían obtenido con el método de referencia.

Las autoridades competentes informarán del método utilizado a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental para su traslado a la Comisión Europea.

V. Método de referencia provisional para el muestreo y análisis de PM<sub>2,5</sub>.

El método de referencia para el muestreo y análisis de PM<sub>2,5</sub> será el de muestreo por aspiración en filtros seguido de determinación gravimétrica, que está siendo normalizado por el CEN. En ausencia de un método normalizado del CEN, las autoridades competentes podrán utilizar los métodos normalizados nacionales basados en el mismo método de medición.

Las autoridades competentes podrán utilizar cualquier método que consideren adecuado, informando de ello a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental para su traslado a la Comisión Europea.

VI. Método de referencia para el muestreo y el análisis de benceno.

El método de referencia para la medición del benceno será el de muestreo por aspiración en un cartucho adsor-

bente seguido de determinación por cromatografía de gases, que está siendo normalizado por el CEN. En ausencia de un método normalizado del CEN, las autoridades competentes podrán utilizar los métodos normalizados nacionales basados en la misma técnica de medición.

Las autoridades competentes también podrán utilizar cualquier otro método si pueden demostrar que da resultados equivalentes al método mencionado anteriormente.

VII. Método de referencia para el análisis del monóxido de carbono.

El método de referencia para la medición del monóxido de carbono será la espectrometría infrarroja no dispersiva (IRND) que está siendo normalizado por el CEN. A falta del método normalizado del CEN, las autoridades competentes podrán utilizar métodos normalizados nacionales basados en el mismo método de medición.

Las autoridades competentes también podrán utilizar cualquier otro método si pueden demostrar que da resultados equivalentes al método mencionado anteriormente.

\* Los métodos de referencia serán revisados cuando el progreso técnico lo haga aconsejable.

## ANEXO XII

### Información que debe incluirse en los programas locales, regionales o nacionales de mejora de la calidad del aire ambiente

Información que debe facilitarse en virtud del apartado 1 del artículo 6:

1. Localización de la superación: región, ciudad (mapa, estación de medición (mapa, coordenadas geográficas)).

2. Información general: tipo de zona (ciudad, área industrial o rural), estimación de la superficie contaminada (km<sup>2</sup>) y de la población expuesta a la contaminación, datos climáticos útiles, datos topográficos pertinentes, información suficiente acerca del tipo de organismos receptores de la zona afectada que deben protegerse.

3. Autoridades responsables: nombres y direcciones de las personas responsables de la elaboración y ejecución de los planes de mejora.

4. Naturaleza y evaluación de la contaminación: concentraciones observadas durante los años anteriores (antes de la aplicación de las medidas de mejora), concentraciones medidas desde el comienzo del proyecto, técnicas de evaluación utilizadas.

5. Origen de la contaminación: lista de las principales fuentes de emisión responsables de la contaminación (mapa), cantidad total de emisiones procedentes de esas fuentes (t/año), información sobre la contaminación procedente de otras regiones.

6. Análisis de la situación: detalles de los factores responsables de la superación (transporte, incluidos los transportes transfronterizos, formación), detalles de las posibles medidas de mejora de la calidad del aire.

7. Detalles de las medidas o proyectos de mejora que existían antes de la entrada en vigor de la presente norma, es decir: medidas locales, regionales, nacionales o internacionales, efectos observados de estas medidas.

8. Información sobre las medidas o proyectos adoptados para reducir la contaminación tras la entrada en vigor del presente Real Decreto: lista y descripción de todas las medidas previstas en el proyecto, calendario de aplicación, estimación de la mejora de la calidad del aire que se espera conseguir y del plazo previsto para alcanzar esos objetivos.

9. Información sobre las medidas o proyectos a largo plazo previstos o considerados.

10. Lista de las publicaciones, documentos, trabajos, etc., que completen la información solicitada en el presente anexo.

## ANEXO XIII

### Información que deben suministrar las Comunidades Autónomas y los Entes Locales a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental en virtud del artículo 10

1. La información sobre las designaciones a que se refiere el apartado 1.a) del artículo 3. En relación con la evaluación preliminar a que se refiere la disposición adicional única, la correspondiente información sobre los métodos utilizados, y, a más tardar, el 13 de diciembre de 2002 con respecto al monóxido de carbono y benceno.

2. Las listas de las zonas y aglomeraciones contempladas en el apartado 2 del artículo 4, en los seis meses siguientes al final de cada año.

3. En las zonas y aglomeraciones en que se rebasen los valores límite incrementados en el margen de tolerancia, o el valor límite en ausencia de margen de tolerancia, indicarán:

a) La aparición de dichos niveles, las fechas o períodos en que se han observado, los valores registrados y sus motivos, dentro de los cuatro meses siguientes al final de cada año.

b) Los planes a que se refiere el apartado 3 del artículo 5, tan pronto como sea posible.

c) Los planes o programas de actuación contemplados en el apartado 1 del artículo 6, en el año y medio siguiente al final del año en que se hayan registrado los niveles.

d) La marcha del plan, cada tres años.

e) El resumen de los valores observados o evaluados, en los seis meses siguientes al final de cada período de tres años, coincidiendo el primer período con la remisión del informe sectorial al que se refiere la Directiva 91/692/CEE, de 23 de diciembre, sobre la normalización y la racionalización de los informes relativos a la aplicación de determinadas directivas referentes al medio ambiente.

4. La superación de los umbrales de alerta, niveles registrados y medidas adoptadas, al mismo tiempo que se informa a la población.

5. Cada año, y, a más tardar, seis meses después de finalizar el año, la media aritmética, la mediana, el percentil 98 y la concentración máxima, calculados a partir de las mediciones de PM<sub>2,5</sub> durante 24 horas en ese año. El percentil 98 se calculará con arreglo al procedimiento establecido en la sección 4 del anexo I de la Decisión 97/101/CE del Consejo, de 27 de enero de 1997, por la que se establece un intercambio recíproco de información y datos de las redes y estaciones aisladas de medición de la contaminación atmosférica en los Estados miembros.

6. La justificación necesaria de las concentraciones debidas a fuentes naturales en las zonas y aglomeraciones a que se refiere el apartado 3 del artículo 4.

7. Cuando se superen los valores límite de PM<sub>10</sub> a que se refiere la fase I del anexo III debido a fenómenos naturales que varíen considerablemente sus concentraciones de fondo, se informará de este episodio lo antes posible. Dentro de los cuatro meses siguientes al final de cada año, facilitarán la justificación necesaria para demostrar que dichas superaciones se deben a fuentes naturales, a efectos de su remisión a la Comisión Europea.

8. La información correspondiente a la contaminación significativa originada en otro Estado miembro de la Unión Europea, recogida en el artículo 3.3 de este Real Decreto.

9. En relación con las concentraciones de dióxido de azufre a que se refiere el apartado 4 del artículo 9, el número de las concentraciones promediadas durante

períodos de diez minutos que excedan los 500 µg/m<sup>3</sup>, el número de días dentro del año civil en que ocurrió tal hecho, el número de días simultáneos en que las concentraciones horarias de dióxido de azufre excedieron también los 350 µg/m<sup>3</sup> y la máxima concentración registrada en los períodos de diez minutos.

10. Cuando el valor límite establecido para el benceno en el anexo V sea difícil de lograr a causa de las características de dispersión propias de un lugar, o de sus condiciones climáticas, como velocidad del viento baja o alta evaporación, y en el caso de que la aplicación de las medidas pueda ocasionar graves problemas socioeconómicos, se podrá solicitar de la Comisión de la Unión Europea una prórroga del plazo de aplicación, para lo que habrá que remitir a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental la siguiente información: designación de las zonas o aglomeraciones afectadas, pruebas justificativas necesarias, adopción de medidas razonables para disminuir las concentraciones de contaminantes de que se trate y reducir al mínimo la zona afectada, evolución futura en relación con las medidas de aplicación del plan o programa de actuación adoptado.

11. La adopción de niveles más estrictos que los correspondientes a los valores límite establecidos en el ordenamiento estatal.

12. En tanto estén en vigor, toda superación de los valores límite establecidos en el Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, y en el Real Decreto 717/1987, de 27 de mayo, así como de los valores registrados, las razones de cada episodio y las medidas adoptadas para evitar su repetición. Esta información se comunicará anualmente durante los cuatro primeros meses de cada año.

13. Los datos e informaciones requeridas por la Decisión del Consejo 97/101/CE, de 27 de enero de 1997, por la que se establece un intercambio recíproco de información y datos de las redes y estaciones aisladas de medición de la contaminación atmosférica, modificada por la Decisión 2001/752/CE de la Comisión, de 17 de octubre de 2001, así como por la Decisión 2001/839/CE de la Comisión, de 8 de noviembre de 2001, estableciendo un cuestionario que debe utilizarse para presentar información anual sobre la evaluación de la calidad del aire ambiente de conformidad con las Directivas 96/62/CE y 1990/30/CE del Consejo.

El suministro de la información se ajustará a la forma establecida por la normativa comunitaria aplicable.

14. Todas las informaciones referidas a contaminantes regulados que se señalan en los anexos anteriores del presente Real Decreto.

## MINISTERIO DE ECONOMÍA

**20934** ORDEN ECO/2652/2002, de 24 de octubre, por la que se desarrollan las obligaciones de comunicación de operaciones en relación con determinados países al Servicio Ejecutivo de la Comisión de Prevención del Blanqueo de Capitales e Infracciones Monetarias.

La Orden del Ministro de Economía de 3 de agosto de 2000 sometió a comunicación mensual al Servicio Ejecutivo de la Comisión de Prevención del Blanqueo de Capitales e Infracciones Monetarias las operaciones con una serie de jurisdicciones no comprendidas en el Real Decreto 1080/1991, de 25 de julio, como paraísos fiscales y que fueron identificadas como países o territorios no cooperantes (PTNC) por el Grupo de Acción

Financiera Internacional sobre Blanqueo de Capitales (GAFI).

Esta Orden tenía como fundamento lo dispuesto en el artículo 7.2 del Real Decreto 925/1995, de 9 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 19/1993, de 28 de diciembre, sobre determinadas medidas de prevención del blanqueo de capitales (operaciones que en todo caso deberán ser comunicadas al Servicio Ejecutivo con periodicidad mensual) y el contenido establecido en la disposición transitoria única del Reglamento. En concreto, en la letra c) del artículo 7.2 contempla como operaciones a incluir en esta comunicación, aparte de las previstas en las letras a) y b), cualesquiera otras que, a propuesta de la Comisión de Prevención del Blanqueo de Capitales e Infracciones Monetarias, se recojan en las disposiciones de aplicación del Reglamento.

La competencia del Ministro de Economía para dictar disposiciones de aplicación del Reglamento deriva de la habilitación normativa establecida en la disposición final primera del Real Decreto 925/1995, en virtud de la cual el Ministro de Economía y Hacienda, previo cumplimiento de los trámites legales oportunos, dictará cuantas disposiciones sean necesarias para el desarrollo de lo establecido en el Reglamento que se aprueba por el presente Real Decreto.

Con posterioridad a la publicación de dicha Orden, el GAFI ha variado la relación de jurisdicciones consideradas como PTNC, habiendo sido aprobadas estas variaciones en su última Sesión Plenaria, celebrada en París entre los días 18 a 21 de junio de 2002, por lo que procede la actualización de la lista establecida por Orden de 3 de agosto de 2000, mediante Orden ministerial fundamentada en los preceptos antes señalados.

La iniciativa del proyecto ha sido propuesta por la Comisión de Prevención del Blanqueo de Capitales e Infracciones Monetarias en su reunión de 17 de septiembre de 2002, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 7.2 c) del Reglamento de la Ley 19/1993.

En su virtud, dispongo:

### Artículo único. *Jurisdicciones afectadas.*

Las obligaciones de comunicación al Servicio Ejecutivo que han de efectuar los sujetos obligados en todo caso respecto a las operaciones descritas en el artículo 7.2.b) del Reglamento, aprobado por Real Decreto 925/1995, se extienden a aquellas operaciones que se realicen con alguno de los siguientes países o territorios:

Egipto.  
Filipinas.  
Guatemala.  
Indonesia.  
Mianmar (antigua Birmania).  
Nigeria.  
Ucrania.

Disposición derogatoria única. *Derogación de la norma precedente.*

Queda derogada la Orden del Ministro de Economía de 3 de agosto de 2000, por la que se desarrollan las obligaciones de comunicación de operaciones al Servicio Ejecutivo de la Comisión de Prevención del Blanqueo de Capitales en cumplimiento del artículo 7.2 del Real Decreto 925/1995.

Disposición final única. *Secuencia de entrada en vigor.*

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Respecto de los países y territorios incluidos por primera vez (Egipto, Guatemala, Indonesia, Mianmar, Nige-

# I. Disposiciones generales

## JEFATURA DEL ESTADO

**19744** *LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.*

JUAN CARLOS I

REY DE ESPAÑA

A todos los que la presente vieren y entendieren.  
Sabed: Que las Cortes Generales han aprobado y Yo vengo en sancionar la siguiente ley.

PREÁMBULO

I

La atmósfera es un bien común indispensable para la vida respecto del cual todas las personas tienen el derecho de su uso y disfrute y la obligación de su conservación.

Por su condición de recurso vital y por los daños que de su contaminación pueden derivarse para la salud humana, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza, la calidad del aire y la protección de la atmósfera ha sido, desde hace décadas, una prioridad de la política ambiental. Así, a medida que los procesos de industrialización y de urbanización de grandes áreas territoriales fueron provocando impactos negativos en la calidad del aire, se hizo preciso, tanto en el plano nacional como regional e internacional, la articulación de un amplio repertorio de instrumentos legales tendentes a hacer compatibles el desarrollo económico y social y la preservación de este recurso natural.

En este contexto se ubica el importante acervo jurídico y el conjunto de políticas y medidas que la Comunidad Europea ha venido desarrollando desde los años setenta en materia de calidad del aire, y los tratados regionales y multilaterales adoptados para alcanzar otros objetivos de la protección atmosférica tales como reducir la contaminación transfronteriza, proteger la capa de ozono o combatir el cambio climático. Por lo que a España se refiere, también cabe situar en este proceso la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de Protección del ambiente atmosférico que, junto a su extenso desarrollo reglamentario, ha servido hasta la fecha como norma básica para enmarcar la respuesta a los problemas de la contaminación del aire.

El resultado de aplicar todas las medidas señaladas ha generado sin duda alguna importantes mejoras en la calidad del aire, particularmente en lo que se refiere a ciertos contaminantes tales como el dióxido de azufre. Ha permitido fijar objetivos de calidad y de limitación de emisiones, reducir la contaminación de fuentes fijas y móviles, mejorar la calidad ambiental de los combustibles y abordar problemas como la lluvia ácida o el ozono troposférico entre otros. Paralelamente, en las últimas décadas,

también se han registrado avances en otros frentes de la protección atmosférica como la capa de ozono y se ha profundizado en la integración de estas consideraciones en otras políticas sectoriales como la energética o el transporte.

No obstante, a pesar de los mencionados logros, la contaminación atmosférica continúa siendo motivo de seria preocupación en España y en el resto de Europa. Todas las evaluaciones efectuadas ponen de manifiesto que, a pesar de las medidas puestas en marcha en el pasado, aún existen niveles de contaminación con efectos adversos muy significativos para la salud humana y el medio ambiente particularmente en las aglomeraciones urbanas. Además, los más recientes estudios confirman que, de no adoptarse nuevas medidas, los problemas ambientales y de salud persistirán en el futuro. En concreto en el caso de España, las evaluaciones de la calidad del aire demuestran que nuestros principales problemas son similares a los de otros países europeos aunque, en algunos casos, agravados por nuestras especiales condiciones meteorológicas y geográficas.

II

En virtud de lo expuesto y en el marco de las iniciativas que están siendo puestas en marcha tanto por las Administraciones públicas españolas como por parte de la Comunidad Europea para alcanzar unos niveles de calidad del aire que no den lugar a riesgos o efectos negativos significativos en la salud humana o el medio ambiente, resultaba evidente que en España era indispensable actualizar y adecuar la capacidad de acción frente a la contaminación atmosférica.

Si bien la Ley de 1972, gracias a su carácter innovador ha prestado un importante servicio a la protección del ambiente atmosférico a lo largo de más de treinta años, no es menos cierto que, debido a los intensos cambios habidos en el largo periodo de tiempo transcurrido desde su promulgación, hoy en día ha quedado desfasada en importantes aspectos y superada por los acontecimientos. Por ello una de las principales medidas a adoptar para fortalecer y modernizar la mencionada capacidad de acción era la de elaborar una nueva ley de calidad del aire y protección de la atmósfera que permitiese dotar a España de una norma básica acorde con las circunstancias y exigencias actuales.

Este es, precisamente, el objeto de esta ley, a saber, definir una nueva norma básica conforme con las exigencias de nuestro actual ordenamiento jurídico y administrativo, que se inspire en los principios, enfoques y directrices que definen y orientan la vigente política ambiental y de protección de la atmósfera en el ámbito de la Unión Europea y que dé adecuada cabida a los planteamientos y requisitos técnicos que conforman el acervo comunitario en materia de atmósfera, y el derivado de los correspondientes convenios internacionales. Con estas premisas y aspirando a un cierto grado de permanencia la ley tam-

bién pretende ser lo suficientemente flexible como para posibilitar los oportunos desarrollos reglamentarios que se precisen según se vayan registrando avances en la política de calidad del aire y de protección del ambiente atmosférico.

En aras de lograr sus objetivos y en concreto para alcanzar y mantener un nivel de protección elevado de las personas y del medio ambiente frente a la contaminación atmosférica de manera compatible con un desarrollo sostenible, esta ley aborda la gestión de la calidad del aire y la protección de la atmósfera a la luz de los principios de cautela y acción preventiva, de corrección de la contaminación en la fuente misma y de quien contamina paga, y desde un planteamiento de corresponsabilidad, con un enfoque integral e integrador.

Por lo que a la corresponsabilidad se refiere, esta ley otorga a este aspecto un papel trascendental en la lucha contra la contaminación y refleja su relevancia en tres planos básicos. Por un lado involucrando en la conservación del ambiente atmosférico no sólo a los poderes públicos sino a la sociedad en su conjunto. En este sentido la ley entiende que, si los ciudadanos tienen derecho a exigir a los poderes públicos que adopten las medidas necesarias para preservar la pureza del aire dentro de unos límites que no comprometan su salud y la protección del medio ambiente, en la misma medida se nos debe demandar a todos la obligación de preservar y respetar este recurso natural. En otro plano, esta corresponsabilidad también es reclamada por la ley en lo concerniente a la actuación de las distintas Administraciones públicas. Si consideramos que el aire y la contaminación no conocen de deslindes territoriales o administrativos y tenemos en cuenta la distribución competencial prevista en esta materia en nuestro ordenamiento, esta ley enfatiza la necesaria cooperación y colaboración interadministrativa para asegurar la eficacia y coherencia de sus actuaciones y evitar disfunciones o carencias, especialmente en los supuestos en que la contaminación atmosférica afecte a un ámbito territorial superior al de un municipio o una comunidad autónoma. De igual forma, en un tercer plano, esta ley busca promover que las Administraciones públicas incorporen las consideraciones relativas a la calidad del aire y la protección de la atmósfera en la planificación, definición, ejecución y desarrollo de las distintas políticas sectoriales y que se esfuercen en procurar un desarrollo sostenible, fomentando todas aquellas iniciativas que contribuyan a la conservación del ambiente atmosférico y evitando, en la medida de lo posible, actuaciones contrarias a dicho objetivo.

En lo concerniente al enfoque integral e integrador que orienta esta ley, éste se materializa tanto en el objeto y ámbito de aplicación de la misma como en los instrumentos habilitados para luchar contra la contaminación atmosférica. De una parte su carácter integral se expresa en que esta ley no circunscribe su actuación a una vertiente concreta de la contaminación atmosférica, como lo es la calidad del aire ambiente, sino que abarca los distintos problemas de la misma tales como, la contaminación transfronteriza, el agotamiento de la capa de ozono o el cambio climático. Con ello pretende abordar la pluralidad de causas y efectos de la contaminación atmosférica con una visión global del problema respecto de las fuentes, ya sean puntuales o difusas, los contaminantes y sus impactos en la salud de las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza.

Por su parte, el enfoque integrador de esta ley responde a la necesidad de dar respuesta al hecho de que el fenómeno de la contaminación atmosférica, por su naturaleza compleja, requiere, para su tratamiento del curso de múltiples actuaciones para atender otros tantos aspectos del mismo. Por ello, esta ley busca su mayor efectividad tratando de aprovechar la sinergia resultante de la conjugación de diversos instrumentos propios de

una política atmosférica moderna y coherente con los modelos vigentes en la Unión Europea y los convenios internacionales. Consecuentemente, en esta ley se articula una batería de instrumentos que van desde los más específicos para actuar sobre la calidad del aire o para la limitación de emisiones, pasando por los de carácter horizontal de evaluación, información, control e inspección hasta aquellos indispensables para fomentar la protección del ambiente atmosférico o para promover la investigación, el desarrollo y la innovación y la formación y sensibilización pública.

### III

Para la definición de este nuevo marco jurídico la ley se estructura en siete capítulos. El capítulo I contiene las disposiciones generales y comienza definiendo, como objeto de la norma, la prevención, vigilancia y reducción de la contaminación atmosférica con el fin de evitar o aminorar los daños que de ella puedan derivarse para las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza. También delimita su ámbito de aplicación a los contaminantes relacionados en el anexo I de todas las fuentes, ya sean titularidad pública o privada, excluyendo únicamente aquellas formas de contaminación que se rigen por su normativa específica, así como las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, que se regirán por la normativa específica de protección civil. Seguidamente se recogen las definiciones precisas para una mejor comprensión de la norma y los principios rectores que inspiran la ley. Junto a los principios que rigen la política ambiental de la Unión Europea se subraya además la necesaria corresponsabilidad tanto de las Administraciones públicas como de las entidades de derecho público o privado y de los particulares.

Este primer capítulo incluye igualmente la distribución competencial entre las distintas administraciones públicas. A este respecto cabe destacar que la ley establece determinadas obligaciones para los municipios con población superior a 100.000 habitantes y las aglomeraciones, como la de disponer de instalaciones y redes de evaluación, informar a la población sobre los niveles de contaminación y calidad del aire o elaborar planes y programas para el cumplimiento de los objetivos de calidad del aire. Se establecen también las obligaciones de los titulares y la indispensable cooperación y colaboración interadministrativa, así como el derecho de información del público. Por lo que se refiere a las obligaciones de los titulares, la ley las circunscribe a titulares de instalaciones en las que se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, es decir dentro del conjunto de todas las fuentes de contaminación posible sólo a aquellas cuyas características pueden requerir que sean sometidas a un control y seguimiento más estricto.

El capítulo II aborda las disposiciones relativas a la evaluación y gestión de la calidad del aire conforme el modelo vigente en la normativa de la Comunidad Europea. En primer lugar habilita e insta al Gobierno para que, con la participación de las comunidades autónomas, fije objetivos de calidad del aire y pueda actualizar periódicamente la relación de contaminantes recogida en el anexo I. A continuación la ley dispone cuándo y cómo las comunidades autónomas y las entidades locales, de acuerdo con sus competencias, deben efectuar evaluaciones de la calidad del aire en relación con los contaminantes a los que se refieren los objetivos de calidad del aire y establece que las comunidades autónomas zonificarán su territorio según los niveles de contaminación identificados en las evaluaciones antedichas. A su vez, en este capítulo, se estipula que la Administración General del Estado deberá integrar las zonas para todo el territorio nacional y que la información utilizada para la zonificación deberá ser

tenida en cuenta por las administraciones públicas en relación con el urbanismo la ordenación del territorio y la tramitación de procedimientos de autorización de actividades e instalaciones.

El capítulo III contiene dos tipos de medidas que se enmarcan en el esquema convencional para la prevención y control de las emisiones. Por una parte se habilita al Gobierno, con la participación de las comunidades autónomas, para establecer valores límite de emisión para contaminantes y actividades concretas así como para fijar obligaciones específicas respecto de la fabricación, comercialización uso y gestión de productos que puedan generar contaminación atmosférica. Paralelamente se insta al uso de las mejores técnicas disponibles y al empleo de los combustibles menos contaminantes.

En segundo lugar, la ley perfecciona un instrumento de prevención ya previsto en la normativa española y europea desde hace décadas, como lo es el sometimiento de ciertas actividades a un régimen de intervención administrativa. A diferencia de lo previsto en la Ley de Protección del ambiente atmosférico de 1972, en la que se establecía un catálogo que incluía exclusivamente aquellas actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera sujetas a un régimen de autorización administrativa o notificación, esta ley arbitra un esquema con una filosofía más operativa y flexible. Por una parte establece un catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera en el que se recogen todas aquellas fuentes cuyas emisiones antropogénicas son estimadas para elaborar el inventario español de emisiones a la atmósfera. A continuación, partiendo de este catálogo, la ley especifica cuales de las categorías de actividades del mismo deben someterse a un régimen de intervención administrativa de las comunidades autónomas en los términos que estas determinen. Con este nuevo planteamiento la ley responde a su enfoque integral al incluir en el catálogo todas las fuentes potenciales de contaminación. Además, al existir una correlación entre el catálogo y el inventario español de emisiones, este esquema permite revisar periódicamente la relación de categorías del catálogo sometidas al régimen de intervención administrativa y decidir si conviene o no mantener las existentes, excluir alguna o incorporar otras nuevas en función de la mayor o menor contribución de las mismas a la contaminación atmosférica.

Una vez definidos tanto el catálogo como las categorías sujetas a un régimen de intervención en este capítulo también se regulan aspectos básicos del régimen, incluyendo los criterios que deben tomarse en consideración a fin de calificar la modificación de una instalación como sustancial y el procedimiento a seguir en el caso de autorizaciones de actividades que puedan tener repercusiones sobre la calidad del aire de otra comunidad autónoma o de otro Estado.

En su capítulo IV la ley aborda las cuestiones relativas a la planificación en sus tres vertientes: los planes para mejorar la calidad del aire y cumplir objetivos y obligaciones; la participación pública en la elaboración de dichos planes y la integración de la protección de la atmósfera en la planificación de políticas sectoriales. En concreto esta ley encomienda al Gobierno, con la participación de las comunidades autónomas, la elaboración de aquellos planes de ámbito estatal derivados de compromisos internacionales y comunitarios. Asimismo, encomienda a las comunidades autónomas los planes y programas para el cumplimiento de los objetivos de calidad en sus ámbitos territoriales, señalando los tipos de planes mínimos que deben adoptar y sus requisitos básicos. Dentro de los requisitos procesales se incluye la garantía de la participación pública en la elaboración y revisión de estos planes. Paralelamente en este capítulo también se subraya la obligación que tienen las Administraciones públicas de integrar las consideraciones relativas a la protección

atmosférica en la planificación de las distintas políticas sectoriales. Por último para facilitar la planificación a partir de un mejor conocimiento del estado de la contaminación y de sus efectos, y poder evaluar la eficacia de las medidas adoptadas, se insta al Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con las comunidades autónomas, a elaborar los indicadores que sean precisos.

El capítulo V de la ley está dedicado a la promoción de instrumentos de fomento de la protección de la atmósfera en el entendimiento de que la lucha contra la contaminación requiere del concurso de múltiples acciones en muy diversos ámbitos. A tal efecto, esta ley identifica hasta cuatro ámbitos en los cuales la actuación pública puede rendir importantes frutos y propone medidas al respecto. Concretamente los cuatro ámbitos contemplados son: acuerdos voluntarios, sistemas de gestión y auditorías ambientales, investigación, desarrollo e innovación y formación y sensibilización pública.

El capítulo VI se ocupa de los aspectos relativos al control, la inspección, vigilancia y seguimiento para garantizar el cumplimiento de esta ley. Por una parte atribuye a las comunidades autónomas y entidades locales conforme sus competencias, la responsabilidad de la adopción de las medidas de inspección necesarias y a los funcionarios que realicen la inspección el carácter de agentes de la autoridad. En segundo lugar, establece un sistema español de información, vigilancia y prevención de la contaminación atmosférica para que las Administraciones públicas dispongan de la información precisa para cumplir esta ley, asignando su coordinación al Ministerio de Medio Ambiente y regulando cómo se abastecerá el sistema, señalando particularmente la responsabilidad del Gobierno de elaborar los inventarios españoles de emisiones y la de establecer reglamentariamente un Sistema Español de Inventario acorde con las directrices y criterios comunitarios e internacionales vigentes. En tercer lugar incluye disposiciones relativas a las estaciones, redes y otros sistemas de evaluación de la calidad del aire que deben disponer las comunidades autónomas y a la información obtenida de las mismas.

El capítulo VII está dedicado al régimen sancionador. Un régimen que pretende ser coherente con el enfoque integral e integrador de esta ley, con los principios que la inspiran, en particular los de quien contamina paga y de prevención de la contaminación en la fuente y con el hecho particular de que los efectos adversos de la contaminación atmosférica sobre el ambiente atmosférico ni son en gran parte de las ocasiones reparables, ni sus causas son fácilmente identificables y cuantificables. Consecuentemente, en el régimen sancionador de esta ley se concede especial relevancia a los aspectos relativos a la prevención tanto en la tipificación de las sanciones, como en la graduación de las mismas. De igual modo esta preocupación por la prevención también se refleja en la inclusión de un artículo relativo a las medidas de carácter provisional, en el que se da la posibilidad al órgano autonómico de adoptar este tipo de medidas para impedir la continuidad en la producción del riesgo o del daño, y de otra disposición que habilita la ejecución subsidiaria y a costa del sujeto responsable de las medidas preventivas y reparadoras que deba adoptar cuando se produzca una amenaza inminente de daño o se haya producido un daño.

#### IV

En la parte final de la ley se incluyen, en primer lugar, nueve disposiciones adicionales. La primera se refiere al régimen sancionador aplicable en el supuesto de comercio internacional e intracomunitario. La segunda excluye del régimen previsto en esta ley aquellas categorías de actividades incluidas en el ámbito de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contami-

nación. La tercera contempla una restricción sobre los valores límite exigibles para conceder la autorización en el supuesto de actividades sujetas a la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. En cuanto a las disposiciones adicionales cuarta y quinta se refieren a la contaminación lumínica y a la aplicación de las leyes reguladoras de la Defensa Nacional.

En esta parte final también se recoge una disposición transitoria sobre el régimen aplicable a las instalaciones existentes, una disposición derogatoria única mediante la que se derogan expresamente la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico, y el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961, y diez disposiciones finales entre las que cabe destacar las siguientes: La disposición final primera que modifica la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, previendo que el poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a separarlos por tipos de materiales, en los términos que se establezca reglamentariamente. En segundo lugar, la disposición final segunda, que modifica la Ley 14/2000, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, con el fin de desincentivar el uso de aeronaves ruidosas mediante la aplicación de penalizaciones sobre el importe a pagar por aterrizaje a aquellas aeronaves que superen los límites establecidos, sin pretender la recuperación de los costes asociados a los servicios de mitigación, control y vigilancia del ruido en los aeropuertos. La disposición final tercera modifica la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

A través de la disposición final cuarta se regula la entrada en vigor de la disposición adicional séptima de la Ley 16/2007, de 4 de julio, de reforma y adaptación de la legislación mercantil en materia contable para su armonización internacional con base en la normativa de la Unión Europea.

La disposición final sexta relativa al fundamento constitucional, en la que se señala que esta Ley se dicta al amparo de las competencias exclusivas del estado previstas en la Constitución en materia de legislación básica sobre protección del medio ambiente. Por último, la disposición final novena mediante la cual además de facultar al Gobierno para efectuar el desarrollo reglamentario de esta ley y actualizar sus anexos, se le insta a que, en el plazo de un año desde su entrada en vigor y previa consulta con las comunidades autónomas, actualice su anexo IV relativo al catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

## CAPÍTULO I

### Disposiciones generales

#### Artículo 1. Objeto.

Esta ley tiene por objeto establecer las bases en materia de prevención, vigilancia y reducción de la contaminación atmosférica con el fin de evitar y cuando esto no sea posible, aminorar los daños que de ésta puedan derivarse para las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza.

#### Artículo 2. Ámbito de aplicación.

1. Están sujetas a las prescripciones de esta ley todas las fuentes de los contaminantes relacionados en el anexo I correspondientes a las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera enumeradas en el anexo IV ya sean de titularidad pública o privada.

2. Quedan excluidos del ámbito de aplicación de esta ley y se regirán por su normativa específica:

- a) Los ruidos y vibraciones.
- b) Las radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- c) Los contaminantes biológicos.

3. Quedan excluidas, asimismo, del ámbito de aplicación de esta Ley las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y las actividades correspondientes de protección de personas y bienes, que se regirán por la normativa específica de protección civil.

#### Artículo 3. Definiciones.

A efectos de lo dispuesto por esta ley se entenderá por:

a) «Actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera»: Aquellas que por su propia naturaleza, ubicación o por los procesos tecnológicos utilizados constituyan una fuente de contaminación cuyas características pueden requerir que sean sometidas a un régimen de control y seguimiento más estricto.

b) «Aglomeración»: Conurbación de población superior a 250.000 habitantes o bien, cuando la población sea igual o inferior a 250.000 habitantes, con la densidad de población por km<sup>2</sup> que se determine por las comunidades autónomas.

c) «Amenaza inminente de daño»: Una probabilidad suficiente de que se produzcan daños para la salud humana o el medio ambiente en un futuro próximo.

d) «Autorización administrativa»: Es la resolución del órgano competente que determine la comunidad autónoma en la que se ubique la instalación por la que se permite, con el objeto de prevenir, vigilar y reducir la contaminación atmosférica, explotar la totalidad o parte de una instalación bajo determinadas condiciones, destinada a garantizar que la misma cumple el objeto y las disposiciones de esta ley. Tal autorización podrá ser válida para una o más instalaciones que tengan la misma ubicación y sean explotadas por el mismo titular.

e) «Contaminación atmosférica»: La presencia en la atmósfera de materias, sustancias o formas de energía que impliquen molestia grave, riesgo o daño para la seguridad o la salud de las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza.

f) «Contaminación lumínica»: El resplandor luminoso nocturno o brillo producido por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, que altera las condiciones naturales de las horas nocturnas y dificultan las observaciones astronómicas de los objetos celestes, debiendo distinguirse el brillo natural, atribuible a la radiación de fuentes u objetos celestes y a la luminiscencia de las capas altas de la atmósfera, del resplandor luminoso debido a las fuentes de luz instaladas en el alumbrado exterior.

g) «Emisión»: Descarga a la atmósfera continua o discontinua de materias, sustancias o formas de energía procedentes, directa o indirectamente, de cualquier fuente susceptible de producir contaminación atmosférica.

h) «Emisiones procedentes de fuentes naturales»: Emisiones de contaminantes no producidos directa o indirectamente por actividades humanas, incluyendo fenómenos naturales tales como erupciones volcánicas, actividades sísmicas, actividades geotérmicas, incendios no intencionados en la naturaleza, vientos fuertes, sales marinas o la resuspensión atmosférica o el transporte de partículas naturales de regiones áridas.

i) «Evaluación»: El resultado de aplicar cualquier método que permita medir, calcular, predecir o estimar las emisiones, los niveles o los efectos de la contaminación atmosférica.

j) «Instalación»: Cualquier unidad técnica fija, móvil o transportable donde se desarrolle una o más de las actividades enumeradas en el anexo IV de esta ley, así como cualesquiera otras actividades directamente vinculadas con aquellas que guarden relación de índole técnica con las actividades llevadas a cabo en dicho lugar y puedan tener repercusiones sobre las emisiones y la contaminación.

k) «Instalación existente»: Cualquier instalación en funcionamiento y autorizada con anterioridad a la fecha de entrada en vigor de esta ley, o que haya solicitado las correspondientes autorizaciones exigibles por la normativa aplicable, siempre que se ponga en funcionamiento a más tardar 12 meses después de dicha fecha.

l) «Mejores técnicas disponibles»: La fase más eficaz y avanzada de desarrollo de las actividades y de sus modalidades de explotación, que demuestran la capacidad práctica de determinadas técnicas para constituir, en principio, la base de los valores límite de emisión destinados a evitar o, cuando ello no sea posible, reducir en general las emisiones de contaminantes y el impacto en el conjunto del medio ambiente y de la salud de las personas. Para su determinación se deberán tomar en consideración los aspectos que se enumeran en el anejo 4 de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. A estos efectos se entenderá por:

«Técnicas»: La tecnología utilizada, junto con la forma en que la instalación esté diseñada, construida, mantenida, explotada o paralizada.

«Disponibles»: Las técnicas desarrolladas a una escala que permita su aplicación en el contexto del correspondiente sector, en condiciones económicas y técnicamente viables, tomando en consideración los costes y los beneficios, tanto si las técnicas se utilizan o producen en España, como si no, siempre que el titular pueda tener acceso a ellas en condiciones razonables.

«Mejores»: Las técnicas más eficaces para alcanzar un alto nivel general de protección del medio ambiente en su conjunto y de la salud de las personas.

m) «Modificación sustancial»: Cualquier modificación realizada en una instalación que, de acuerdo con los criterios establecidos en el artículo 14, pueda tener repercusiones negativas significativas sobre la contaminación atmosférica.

n) «Nivel de contaminación»: Cantidad de un contaminante en el aire o su depósito en superficies con referencia a un periodo de tiempo determinado.

ñ) «Objetivo de calidad del aire»: La cuantía de cada contaminante en la atmósfera, aisladamente o asociado con otros, cuyo establecimiento conlleva obligaciones conforme las condiciones que se determinen para cada uno de ellos.

o) «PM10»: Partículas que pasan a través del cabezal de muestreo definido en la norma EN 12341, con un rendimiento de separación del 50% para un diámetro aerodinámico de 10 µm.

p) «PM2,5»: Partículas que pasan a través del cabezal de muestreo definido en la norma EN 14907, con un rendimiento de separación del 50% para un diámetro aerodinámico de 2,5 µm.

q) «Titular»: Cualquier persona física o jurídica que explote o posea la instalación.

r) «Umbral de alerta»: Nivel a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana que afecta al conjunto de la población y que requiere la adopción de medidas inmediatas.

s) «Umbral de información»: Nivel a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud de los sectores especialmente vulnerables de la población y que requiere el suministro de información inmediata y apropiada.

t) «Valor límite de emisión»: Cuantía de uno o más contaminantes en emisión que no debe sobrepasarse dentro de uno o varios periodos y condiciones determinados, con el fin de prevenir o reducir los efectos de la contaminación atmosférica.

u) «Zona»: Parte del territorio delimitada por la Administración competente para la evaluación y gestión de la calidad del aire.

#### Artículo 4. Principios rectores.

1. La aplicación de esta ley se basará en los principios de cautela y acción preventiva, de corrección de la contaminación en la fuente misma y de quien contamina paga.

2. Dentro de sus respectivas competencias, los poderes públicos adoptarán cuantas medidas sean necesarias para alcanzar y mantener un nivel de protección elevado de las personas y del medio ambiente. Por su parte, los particulares se esforzarán en contribuir a evitar y reducir la contaminación atmosférica.

3. En la aplicación y desarrollo de esta ley se promoverá la integración de las consideraciones relativas a la protección de la atmósfera en las distintas políticas sectoriales como una variable clave para conseguir un desarrollo sostenible.

4. Con miras a lograr un desarrollo sostenible en materia de calidad del aire y protección de la atmósfera, se promocionarán y difundirán las modalidades más eficaces para el desarrollo, la aplicación y la difusión de tecnologías, conocimientos especializados, prácticas y procesos ecológicamente racionales en lo relativo a la protección de la atmósfera y se adoptarán las medidas necesarias para promover, facilitar y apoyar, según corresponda, el acceso a esos recursos.

#### Artículo 5. Competencias de las Administraciones públicas.

1. Corresponden a la Administración General del Estado en las materias relacionadas con esta ley, las siguientes competencias:

a) Actualizar, con la participación de las comunidades autónomas, la relación de contaminantes y el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

b) Definir y establecer, con la participación de las comunidades autónomas, los objetivos de calidad del aire, los umbrales de alerta y de información y los valores límite de emisión, sin perjuicio de los valores límite de emisión que puedan establecer las comunidades autónomas en aplicación de la Ley 16/2002 de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

c) Definir, con la participación de las comunidades autónomas, los requisitos mínimos a los que deben ajustarse las estaciones, redes, métodos y otros sistemas de evaluación de la calidad del aire.

d) Definir con la participación de las comunidades autónomas las metodologías para estimar las fuentes naturales y los procedimientos para conocer su incidencia en los valores registrados de ciertos contaminantes.

e) Elaborar, con la participación de las comunidades autónomas, y aprobar los planes y programas de ámbito estatal necesarios para cumplir la normativa comunitaria y los compromisos que se deriven de los acuerdos internacionales sobre contaminación atmosférica transfronteriza.

f) Elaborar y actualizar periódicamente los inventarios españoles de emisiones. Realizar la evaluación, el seguimiento y la recopilación de la información técnica sobre la contaminación de fondo para el cumplimiento de las obligaciones derivadas de Convenios u otro tipo de compromisos internacionales sobre contaminación trans-

fronteriza. La información obtenida se integrará en el sistema español de información, vigilancia y prevención de la contaminación atmosférica y será facilitada periódicamente a las comunidades autónomas.

g) Coordinar el sistema español de información, vigilancia y prevención de la contaminación atmosférica.

h) Coordinar, con el fin de lograr la coherencia de las actuaciones de las administraciones públicas afectadas, la adopción de las medidas necesarias para afrontar situaciones adversas relacionadas con la protección de la atmósfera o relativas a la calidad del aire, cuya dimensión exceda el territorio de una comunidad autónoma.

2. Las comunidades autónomas, en el ejercicio de sus competencias, evaluarán la calidad del aire, podrán establecer objetivos de calidad del aire y valores límite de emisión más estrictos que los que establezca la Administración General del Estado de acuerdo con el artículo 5.1, adoptarán planes y programas para la mejora de la calidad del aire y el cumplimiento de los objetivos de calidad en su ámbito territorial, adoptarán las medidas de control e inspección necesarias para garantizar el cumplimiento de esta ley, y ejercerán la potestad sancionadora.

En este sentido, establecerán, dentro del ámbito de su territorio, criterios comunes que definan los procedimientos de actuación de los organismos de control autorizados (OCAs) con los que cuenten, así como las relaciones de estos con las diferentes administraciones competentes de su comunidad autónoma.

3. Corresponde a las entidades locales ejercer aquellas competencias en materia de calidad del aire y protección de la atmósfera que tengan atribuidas en el ámbito de su legislación específica, así como aquellas otras que les sean atribuidas en el marco de la legislación básica del Estado y de la legislación de las comunidades autónomas en esta materia.

Las entidades locales, en el ámbito de sus competencias, deberán adaptar las ordenanzas existentes y el planeamiento urbanístico a las previsiones de esta ley y de sus normas de desarrollo.

4. Cada una de las administraciones citadas en el presente artículo, en el ámbito de sus competencias, elaborará un sistema de control y garantía de calidad que asegure la exhaustividad, la coherencia, transparencia, comparabilidad y confianza en todo el proceso comprendido desde las mediciones o estimaciones de los contaminantes hasta la elaboración de los informes relativos a esos contaminantes, así como la implantación de las recomendaciones derivadas de la aplicación del sistema de control y garantía de calidad.

#### Artículo 6. *Cooperación y colaboración interadministrativa.*

1. Para garantizar la aplicación de esta ley las Administraciones públicas ajustarán sus actuaciones a los principios de información mutua, cooperación y colaboración. En particular deberán prestarse la debida asistencia para asegurar la eficacia y coherencia de sus actuaciones, especialmente en los supuestos en que la contaminación atmosférica afecte a un ámbito territorial superior al de un municipio o comunidad autónoma.

2. En el supuesto de que se sobrepasen los objetivos de calidad del aire fijados en un ámbito territorial superior al de una comunidad autónoma, las comunidades autónomas afectadas se prestarán asistencia mutua, en los términos previstos en los respectivos planes para reducir los niveles de contaminación. La Administración General del Estado colaborará a este fin con las comunidades autónomas afectadas o que, sin estarlo, hayan contribuido a generar dicha situación.

3. En los supuestos en que la superación de los objetivos de calidad del aire afecten a zonas fronterizas con

otro Estado, la comunidad autónoma informará de ello y de las medidas adoptadas al Ministerio de Medio Ambiente para su envío al Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación. Este departamento lo comunicará al Estado afectado para su información y en su caso para llevar a cabo la colaboración que se estime pertinente.

#### Artículo 7. *Obligaciones de los titulares de instalaciones donde se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.*

1. Sin perjuicio de aquellas otras obligaciones que puedan establecer las comunidades autónomas, los titulares de instalaciones donde se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera recogidas en el catálogo que figura en el anexo IV, deberán:

a) Cumplir las obligaciones que se deriven de lo dispuesto en el artículo 13.

b) Respetar los valores límite de emisión en los casos en los que reglamentariamente estén establecidos.

c) Poner en conocimiento inmediato de la comunidad autónoma competente y adoptar, sin demora y sin necesidad de requerimiento alguno, las medidas preventivas necesarias cuando exista una amenaza inminente de daño significativo por contaminación atmosférica procedente de la instalación del titular.

d) Adoptar sin demora y sin necesidad de requerimiento alguno y poner en conocimiento inmediato de la comunidad autónoma competente, las medidas de evitación de nuevos daños cuando se haya causado una contaminación atmosférica en la instalación del titular que haya producido un daño para la seguridad o la salud de las personas y para el medio ambiente.

e) Cumplir los requisitos técnicos que le sean de aplicación conforme establezca la normativa y, en todo caso, salvaguardando la salud humana y el medio ambiente.

f) Cumplir las medidas contenidas en los planes a los que se refiere el artículo 16.

g) Realizar controles de sus emisiones y, cuando corresponda, de la calidad del aire, en la forma y periodicidad prevista en la normativa aplicable.

h) Facilitar la información que les sea solicitada por las Administraciones públicas en el ámbito de sus competencias.

i) Facilitar los actos de inspección y de comprobación que lleve a cabo la comunidad autónoma competente, en los términos y con las garantías que establezca la legislación vigente.

2. Los titulares de instalaciones donde se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera recogidas en los grupos A y B del anexo IV de esta ley deberán cumplir además, con las siguientes obligaciones:

a) Notificar al órgano competente que determine la comunidad autónoma la transmisión, cese o clausura de las actividades e instalaciones.

b) En los casos en los que reglamentariamente se haya fijado la obligación de contar con estaciones de medida de los niveles de contaminación, integrar dichas estaciones en las redes de las comunidades autónomas a las que se refiere el artículo 27.

c) Mantener un registro de los controles de emisiones y niveles de contaminación, y someterse a las inspecciones regulares relativas a los mismos, en los casos y términos en los que esté previsto en la normativa aplicable.

#### Artículo 8. *Información al público.*

1. Las Administraciones públicas, en el ámbito de sus competencias, tomarán cuantas medidas sean necesarias para garantizar que el público en general y las enti-

dades interesadas tales como las organizaciones ecologistas, empresariales, de consumidores y sanitarias, reciban información adecuada y oportuna acerca de la calidad del aire, de los indicadores ambientales elaborados por el Ministerio de Medio Ambiente, de acuerdo con lo previsto en el artículo 19.1 y de los planes y programas para la protección de la atmósfera y para minimizar los efectos negativos de la contaminación atmosférica. Esta información se suministrará de forma clara y comprensible a través de medios de difusión fácilmente accesibles, incluido Internet.

Esta información incluirá obligatoriamente:

– La situación de la calidad del aire en relación con los objetivos de calidad vigentes para cada contaminante.

– Información periódica sobre la contaminación de fondo.

– En caso de que para determinados contaminantes se establezcan descuentos debidos a emisiones de fuentes naturales para el cálculo respecto del incumplimiento de objetivos de calidad se informará adecuadamente de la metodología seguida y de la justificación para la aplicación de tales descuentos.

– La información sobre la calidad del aire que España remite anualmente a la Comisión Europea en cumplimiento de las obligaciones previstas en la normativa comunitaria en materia de calidad del aire.

2. Las Administraciones públicas también harán públicos por los medios señalados los estudios sobre calidad del aire y salud que se encarguen en el ámbito de sus competencias.

3. Las comunidades autónomas informarán periódicamente a la población del nivel de contaminación y, de manera específica, cuando se sobrepasen los objetivos de calidad del aire. En los supuestos en que se sobrepasen los umbrales de información y alerta previstos reglamentariamente, la comunidad autónoma afectada informará también a los órganos competentes en cada caso en materia sanitaria, de medio ambiente y de protección civil conforme a los planes de acción y protocolos establecidos en el marco de protección civil.

4. Los municipios con población superior a 100.000 habitantes y los que formen parte de una aglomeración, de acuerdo con la definición de esta ley, dispondrán de datos para informar a la población sobre los niveles de contaminación y la calidad del aire.

## CAPÍTULO II

### Evaluación y gestión de la calidad del aire

Artículo 9. *Contaminantes atmosféricos y objetivos de calidad del aire.*

1. El Gobierno, con la participación de las comunidades autónomas, con el fin de prevenir o reducir la contaminación atmosférica y sus efectos, revisará al menos cada cinco años la relación de contaminantes que figura en el anexo I y en su caso la actualizará tomando en consideración las directrices relacionadas en el anexo II y definirá y establecerá, conforme a los factores que figuran en el anexo III, los objetivos de calidad del aire así como las condiciones y plazos para alcanzarlos.

2. Las Administraciones públicas, en el ámbito de sus competencias, adoptarán las medidas necesarias para mantener y, en su caso, mejorar la calidad del aire y cumplir los objetivos que se establezcan, de conformidad con lo establecido en esta ley.

3. Cuando se sobrepasen los objetivos de calidad del aire o exista un riesgo de que esto ocurra, la comunidad autónoma competente adoptará las medidas adecuadas para evitar o mitigar la contaminación.

4. Las administraciones públicas, en el ámbito de sus competencias, estarán obligadas a velar por que la calidad del aire se mantenga dentro de los límites legales establecidos. Los ciudadanos y las organizaciones sociales que velen por la salud y la preservación del medio ambiente podrán demandarlo con los instrumentos legales que prevé el ordenamiento jurídico español.

Artículo 10. *Evaluación de la calidad del aire.*

1. Las comunidades autónomas y, en su caso, las entidades locales en los términos del artículo 5.3, evaluarán regularmente la calidad del aire en su correspondiente ámbito territorial, con arreglo a lo dispuesto en la normativa vigente que en cada caso sea de aplicación, a los criterios específicos que reglamentariamente se establezcan en relación a los distintos objetivos de calidad del aire, y a los métodos establecidos por la Unión Europea en esta materia.

A los efectos de lo previsto en el artículo 8.3, las aglomeraciones deberán disponer, por sí mismas o en colaboración con las comunidades autónomas, de estaciones y redes de evaluación de la calidad del aire.

2. Una vez establecidos los objetivos de calidad del aire a los que se refiere el artículo anterior, las comunidades autónomas y, en su caso, las entidades locales en los términos del artículo 5.3, deberán realizar una evaluación preliminar de los niveles de contaminación en relación con los contaminantes a los que se refieren los objetivos de calidad del aire, en aquellas partes de sus territorios donde no existan mediciones representativas de dichos niveles.

Artículo 11. *Zonificación del territorio.*

1. De acuerdo con las evaluaciones a las que se refiere el artículo 10, las comunidades autónomas, con la participación de las entidades locales, zonificarán su territorio según los niveles de los contaminantes para los que se hayan establecido objetivos de calidad del aire y conforme a las mismas elaborarán listas diferenciadas de zonas y aglomeraciones.

2. La Administración General del Estado, de acuerdo con la información que le sea suministrada por las comunidades autónomas en los términos regulados en el artículo 28, integrará las zonas del territorio del Estado.

3. La información utilizada para la zonificación a que hace referencia este artículo deberá ser tenida en cuenta por las Administraciones públicas en la elaboración y aprobación de planes urbanísticos y de ordenación del territorio, así como en la tramitación de los procedimientos de autorización de actividades e instalaciones potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

## CAPÍTULO III

### Prevención y control de las emisiones

Artículo 12. *Control de las emisiones.*

1. El Gobierno, con la participación de las comunidades autónomas, podrá establecer mediante real decreto valores límite de emisión para los contaminantes, en particular para los enumerados en el anexo I y para las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera enumeradas en el anexo IV de esta ley.

2. El Gobierno, con la participación de las comunidades autónomas, podrá establecer mediante real decreto obligaciones específicas para la fabricación, importación, adquisición intracomunitaria, transporte, distribución, puesta en el mercado o utilización y gestión durante su

ciclo de vida de aquellos productos que puedan generar contaminación atmosférica.

3. Las Administraciones públicas, en el ámbito de sus competencias, velarán para que se adopten las medidas necesarias y las prácticas adecuadas en las actividades e instalaciones, que permitan evitar o reducir la contaminación atmosférica aplicando, en la medida de lo posible, las mejores técnicas disponibles y empleando los combustibles menos contaminantes. Asimismo las entidades privadas y los particulares se esforzarán en el ejercicio de sus actividades cotidianas, en contribuir a la reducción de los contaminantes de la atmósfera.

#### Artículo 13. *Actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.*

1. A los efectos de esta ley se consideran como actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera las incluidas en el catálogo que figura en el anexo IV.

El Gobierno con la participación de las comunidades autónomas revisará, al menos cada cinco años, el anexo IV y, en su caso, lo actualizará.

2. Sin perjuicio de las demás autorizaciones y licencias exigibles por otras disposiciones, quedan sometidas a procedimiento de autorización administrativa de las comunidades autónomas y en los términos que estas determinen, la construcción, montaje, explotación, traslado o modificación sustancial, de aquellas instalaciones en las que se desarrollen alguna de las actividades incluidas en el catálogo recogido en el anexo IV de esta ley y que figuran en dicho anexo como pertenecientes a los grupos A y B. Las actividades incluidas en el grupo A estarán sujetas a unos requisitos de control de emisiones más exigentes que aquellas incluidas en el grupo B.

Estas autorizaciones, se concederán por un tiempo determinado que en ningún caso será superior a ocho años, pasado el cual podrán ser renovadas por periodos sucesivos.

3. La construcción, montaje, explotación, traslado, modificación sustancial, cese o clausura de aquellas instalaciones en las que se desarrollen alguna de las actividades incluidas en el catálogo recogido en el anexo IV y que figuran como pertenecientes al grupo C, deberá ser notificada al órgano competente de la comunidad autónoma en las condiciones que determine su normativa.

4. La autorización a la que hace referencia el apartado 2 tendrá el contenido mínimo siguiente:

a) Los valores límite de emisión de los contaminantes, en particular los enumerados en el anexo I, que puedan ser emitidos por la instalación y en su caso los parámetros o las medidas técnicas que los complementen o sustituyan.

b) Las prescripciones para reducir la contaminación a larga distancia o transfronteriza en su caso.

c) Los sistemas y procedimientos para el tratamiento y control, con especificación de la metodología de medición, su frecuencia y los procedimientos para evaluar las mediciones.

d) Las medidas relativas a las condiciones de explotación en situaciones distintas de las normales que puedan afectar al medio ambiente, como la puesta en marcha, fugas, fallos de funcionamiento, paradas temporales o cierre definitivo.

e) El plazo por el que se otorga la autorización.

5. La comunidad autónoma competente no podrá autorizar la construcción, montaje, explotación, traslado o modificación sustancial de instalaciones en las que se desarrollen actividades recogidas en el catálogo incluido en el anexo IV de esta ley y que figuran en dicho anexo como pertenecientes a los grupos A y B, si queda demostrado que el incremento de la contaminación de la atmós-

fera previsto por la instalación de que se trate, en razón de las emisiones que su funcionamiento ocasione, da lugar a que se sobrepasen los objetivos de calidad del aire.

6. Cuando corresponda al órgano ambiental de la Administración General del Estado la formulación de la declaración de impacto ambiental, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental, y su normativa de desarrollo, no podrá otorgarse la autorización a la que se refiere este artículo, sin que previamente se haya dictado dicha declaración.

A estos efectos, el órgano ambiental estatal, tan pronto como haya formulado la declaración de impacto ambiental o tras la resolución, en su caso, por el Consejo de Ministros de discrepancias con el órgano sustantivo, remitirá una copia de la misma al órgano competente de la comunidad autónoma que deberá incorporar su condicionado al contenido de dicha autorización.

#### Artículo 14. *Modificación sustancial de la instalación.*

1. A los efectos de lo previsto en el artículo 13, corresponderá a las comunidades autónomas concretar en qué términos la modificación de una instalación es calificada como sustancial.

2. A fin de calificar la modificación de una instalación como sustancial las comunidades autónomas considerarán la incidencia de la modificación proyectada sobre la contaminación atmosférica, de acuerdo con los siguientes criterios:

- El tamaño y producción de la instalación.
- Su consumo de energía.
- La cuantía y tipología de contaminación producida.
- El nivel de contaminación existente en la zona respecto de los objetivos de calidad del aire establecidos.

#### Artículo 15. *Contaminación intercomunitaria y transfronteriza.*

1. Cuando una instalación pueda tener repercusiones significativas sobre la calidad del aire de otra comunidad autónoma, de otro Estado miembro de la Unión Europea o de terceros Estados, el órgano competente de la comunidad autónoma donde vaya a ubicarse aquélla remitirá una copia de la solicitud de autorización y de toda la documentación que sea relevante a la comunidad autónoma afectada o al Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación, para su remisión al Estado potencialmente afectado, para que puedan formular alegaciones antes de que recaiga resolución definitiva.

La resolución que finalmente se adopte será comunicada a la comunidad autónoma afectada o, a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, al Estado afectado.

2. El Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación mantendrá informado al Ministerio de Medio Ambiente sobre las actuaciones desarrolladas, y éste trasladará a la comunidad autónoma afectada la citada información.

### CAPÍTULO IV

#### Planificación

#### Artículo 16. *Planes y programas para la protección de la atmósfera y para minimizar los efectos negativos de la contaminación atmosférica.*

1. El Gobierno, en el ámbito de sus competencias, a fin de cumplir la normativa comunitaria y los compromisos que se deriven de los acuerdos internacionales de los que España sea parte, aprobará los planes y programas

de ámbito estatal que sean necesarios para prevenir y reducir la contaminación atmosférica y sus efectos transfronterizos, así como para minimizar sus impactos negativos. Estos planes y programas fijarán objetivos específicos, las medidas necesarias para la consecución de los mismos y el procedimiento para su revisión, y serán elaborados y actualizados con la participación de las comunidades autónomas. Podrán incluir además actuaciones para fomentar la investigación, el desarrollo y la innovación, así como el intercambio de información, la cooperación institucional y la cooperación internacional.

2. Las comunidades autónomas, en los plazos reglamentariamente establecidos, adoptarán como mínimo los siguientes planes y programas para la mejora de la calidad del aire y el cumplimiento de los objetivos de calidad del aire en su ámbito territorial, así como para minimizar o evitar los impactos negativos de la contaminación atmosférica:

a) De mejora de la calidad del aire para alcanzar los objetivos de calidad del aire en los plazos fijados, en las zonas en las que los niveles de uno o más contaminantes regulados superen dichos objetivos.

En estos planes se identificarán las fuentes de emisión responsables de los objetivos de calidad, se fijarán objetivos cuantificados de reducción de niveles de contaminación para cumplir la legislación vigente, se indicarán las medidas o proyectos de mejora, calendario de aplicación, estimación de la mejora de la calidad del aire que se espera conseguir y del plazo previsto para alcanzar los objetivos de calidad.

Los planes también preverán procedimientos para el seguimiento de su cumplimiento y para su revisión. La revisión de estos planes deberá producirse cuando la situación de la calidad del aire así lo aconseje o cuando exista constancia de que con las medidas aplicadas no se alcanzarán los objetivos de calidad en los plazos estipulados.

En estos planes se integrarán planes de movilidad urbana, que, en su caso, podrán incorporar los planes de transporte de empresa que se acuerden mediante negociación colectiva, con vistas al fomento de modos de transporte menos contaminantes.

b) De acción a corto plazo en los que se determinen medidas inmediatas y a corto plazo para las zonas y supuestos en que exista riesgo de superación de los objetivos de calidad del aire y los umbrales de alerta.

En estos planes se identificará la Administración que en cada caso sea responsable para la ejecución de las medidas. Además, en estos planes se podrán prever medidas de control o suspensión de aquellas actividades que sean significativas en la situación de riesgo, incluido el tráfico.

3. Para la elaboración de sus planes y programas, las comunidades autónomas deberán tener en cuenta los planes y programas a los que se refiere el apartado 1. Asimismo, aplicarán los principios de cooperación y colaboración respecto de las previsiones que se establezcan para los supuestos en que la contaminación atmosférica afecte a un ámbito territorial superior al de una comunidad autónoma, o su ámbito incluya actividades, infraestructuras o zonas de competencia de otras Administraciones públicas.

4. Las entidades locales podrán elaborar, en el ámbito de sus competencias, sus propios planes y programas. Para la elaboración de estos planes y programas se deberá tener en cuenta los planes de protección de la atmósfera de las respectivas comunidades autónomas.

Asimismo, las entidades locales, con el objeto de alcanzar los objetivos de esta ley, podrán adoptar medidas de restricción total o parcial del tráfico, incluyendo restricciones a los vehículos más contaminantes, a ciertas matrículas, a ciertas horas o a ciertas zonas, entre otras.

Los municipios con población superior a 100.000 habitantes y las aglomeraciones, en los plazos reglamentariamente establecidos, adoptarán planes y programas para el cumplimiento y mejora de los objetivos de calidad del aire, en el marco de la legislación sobre seguridad vial y de la planificación autonómica.

5. Para la revisión de los planes regulados en este artículo se tendrán en cuenta, entre otros aspectos, los indicadores ambientales a que hace referencia el artículo 19.

6. Los planes y programas regulados en este artículo serán determinantes para los diferentes instrumentos de planeamiento urbanístico y de ordenación del territorio. Si tales instrumentos contradicen o no acogen el contenido de los planes y programas regulados en este artículo, esta decisión deberá motivarse y hacerse pública.

Asimismo estos planes y programas podrán incluir prescripciones de obligado cumplimiento para los ciudadanos. Para ello, dichos planes y programas deberán ser objeto de publicación.

7. Los citados planes y programas incorporarán las evidencias epidemiológicas y la perspectiva de protección de salud pública en las decisiones que afectan a la calidad del aire.

#### Artículo 17. *Participación pública.*

Los planes a los que se refiere el artículo anterior deberán ser elaborados y modificados garantizando la participación pública, en los términos previstos en los artículos 16 y 17 de la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

#### Artículo 18. *Integración de la protección de la atmósfera en políticas sectoriales.*

1. Las Administraciones públicas, en el ámbito de sus competencias, deberán integrar las consideraciones relativas a la protección de la atmósfera en la planificación, desarrollo y ejecución de las distintas políticas sectoriales.

2. En los supuestos en que las actuaciones sectoriales puedan tener efectos significativos en la conservación de la atmósfera, y sin perjuicio de lo establecido por otras disposiciones, las Administraciones públicas, en el ámbito de sus competencias, velarán para que dichas actuaciones no sobrepasen los objetivos de calidad del aire establecidos y para que, en todo caso, sus posibles impactos sean debidamente minimizados en las fases de diseño y planificación de la actuación, debiendo figurar dicha valoración en la memoria correspondiente de la actuación de que se trate.

#### Artículo 19. *Indicadores ambientales.*

1. Para facilitar un mejor conocimiento del estado de la contaminación atmosférica y sus efectos, y evaluar la eficacia de las medidas que se adopten para su prevención y reducción de conformidad con lo establecido en esta ley y en su normativa de desarrollo, el Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con los departamentos ministeriales afectados y las comunidades autónomas, elaborará los indicadores que sean precisos, y efectuará la revisión anual de los mismos.

2. En la elaboración y revisión de los indicadores se tendrán en cuenta las directrices y criterios vigentes en el ámbito comunitario e internacional y la información obtenida del seguimiento de los planes de protección de la atmósfera a los que se refiere el artículo 16.

## CAPÍTULO V

**Instrumentos de fomento de protección de la atmósfera**Artículo 20. *Acuerdos voluntarios.*

Los acuerdos voluntarios que las comunidades autónomas suscriban con los agentes económicos y particulares tendrán fuerza ejecutiva cuando su objetivo sea la reducción de la carga contaminante emitida en las condiciones más estrictas a las previstas en la legislación que sea de aplicación y, en particular, indistintamente:

- a) El cumplimiento de unos valores límite de emisión más estrictos que los establecidos por la legislación.
- b) El cumplimiento de los valores límite de emisión en un plazo inferior al que, en su caso, establezca la normativa.

Los acuerdos voluntarios se publicarán en los respectivos diarios oficiales y los resultados obtenidos serán objeto de publicidad y de seguimiento periódico por las comunidades autónomas.

Artículo 21. *Sistemas de gestión y auditorías ambientales.*

La Administración General del Estado y las comunidades autónomas, en el ámbito de sus competencias, fomentarán la implantación voluntaria de sistemas de gestión y auditorías ambientales en todos los sectores de actividad públicos y privados que sean fuentes de emisión, al objeto de promover una producción y un mercado más sostenible y contribuir así a la reducción de la contaminación atmosférica.

Artículo 22. *Investigación, desarrollo e innovación.*

La Administración General del Estado y las comunidades autónomas, en el ámbito de sus competencias, fomentarán e incentivarán, en su caso, la investigación, el desarrollo y la innovación para prevenir y reducir la contaminación atmosférica y sus efectos en las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza, prestando particular atención a promover:

- a) El conocimiento sobre los contaminantes, la contaminación atmosférica, sus causas y dinámica, así como la metodología de evaluación.
- b) El conocimiento sobre los efectos de la contaminación atmosférica en la salud, los sistemas naturales, sociales y económicos, su prevención y la adaptación a los mismos.
- c) El desarrollo de tecnologías y productos más respetuosos con el medio ambiente.
- d) El fomento del ahorro y la eficiencia energética y el uso racional de los recursos naturales.
- e) El diseño y aplicación de instrumentos jurídicos, económicos, sociales e institucionales que contribuyan a un desarrollo sostenible.
- f) La colaboración multidisciplinar en la investigación de los aspectos relativos a la interacción entre la calidad del aire y la salud de la población.

Artículo 23. *Contratación pública.*

Las Administraciones públicas y demás entidades sujetas a la legislación sobre contratación pública promoverán, en el ámbito de sus competencias, la aplicación de medidas de prevención y reducción de la contaminación atmosférica de acuerdo con la normativa vigente sobre contratos del sector públicos.

Artículo 24. *Formación y sensibilización pública.*

La Administración General del Estado y las comunidades autónomas, en el ámbito de sus competencias, fomentarán la formación y sensibilización del público al objeto de propiciar que los ciudadanos se esfuercen en contribuir, desde los diferentes ámbitos sociales, a la protección de la atmósfera. A tal fin prestarán especial interés a:

- a) El apoyo al movimiento asociativo y el fomento del voluntariado.
  - b) La formación en los ámbitos educativos, profesionales y empresariales.
  - c) La difusión de campañas de sensibilización pública y concienciación, tendentes al conocimiento de la calidad del aire, en general, y al impacto de la misma, de acuerdo con los hábitos y estilos de vida en particular.
  - d) La orientación al consumidor sobre los productos energéticamente más eficientes y menos contaminantes.
- A tal efecto, la Administración General del Estado podrá colaborar mediante la suscripción de los oportunos convenios con las comunidades autónomas, en las actuaciones que se proyecten.

Artículo 25. *Fiscalidad ambiental.*

Las Administraciones Públicas promoverán, en el ámbito de sus competencias, el uso de la fiscalidad ecológica y de otros instrumentos de política económica ambiental para contribuir a los objetivos de esta ley.

## CAPÍTULO VI

**Control, inspección, vigilancia y seguimiento**Artículo 26. *Control e inspección.*

1. Las comunidades autónomas y, en su caso, las entidades locales en los términos del artículo 5.3, serán las competentes para adoptar las medidas de inspección necesarias para garantizar el cumplimiento de esta ley.
2. Los funcionarios que realicen las tareas de inspección a las que se refiere el punto anterior, tendrán el carácter de agentes de la autoridad a los efectos previstos en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común y, en el ejercicio de sus funciones, podrán acceder a cualquier lugar de la instalación o dependencia de titularidad pública o privada, con respeto, en todo caso, a la inviolabilidad del domicilio.

Artículo 27. *Sistema español de información, vigilancia y prevención de la contaminación atmosférica.*

1. El Ministerio de Medio Ambiente coordinará el sistema español de información, vigilancia y prevención de la contaminación atmosférica que tendrá por finalidad permitir el intercambio recíproco de información entre las distintas Administraciones públicas para el cumplimiento de las obligaciones derivadas de esta ley y de la normativa comunitaria e internacional.
2. Este sistema se abastecerá de la información generada por las Administraciones públicas y por los titulares, a través de aquellas, así como de cualquier otro dato relevante a efectos de esta ley. A fin de que el sistema sea lo más eficiente posible las Administraciones públicas se esforzarán en actuar de manera coordinada.
3. La Administración General del Estado elaborará y actualizará periódicamente los inventarios españoles de emisiones y demás informes que el Estado deba cumplir con objeto de cumplir las obligaciones de información asumidas por éste en el marco de la normativa

comunitaria e internacional, así como para disponer de una fuente esencial de información para el conocimiento del estado del medio ambiente, el diseño de políticas ambientales y la evaluación de su efectividad o el desarrollo de estudios e investigaciones ambientales sociales y económicas entre otras finalidades.

4. Para la elaboración y actualización periódica de los inventarios españoles el Gobierno establecerá reglamentariamente un Sistema Español de Inventario acorde con las directrices y criterios comunitarios e internacionales vigentes, todo ello sin perjuicio de que las comunidades autónomas puedan elaborar sus propios inventarios autonómicos.

5. De acuerdo con la normativa comunitaria e internacional, el Gobierno regulará el contenido y los plazos de la información que debe ser facilitada para la elaboración de los informes periódicos que deba cumplimentar el Estado en el ámbito de aplicación de esta ley, para el cumplimiento de las obligaciones de información asumidas en el marco de la Unión Europea y los convenios internacionales.

6. El Ministerio de Sanidad y Consumo realizará el seguimiento del impacto de la contaminación del aire en la salud, mediante la realización de estudios epidemiológicos, e integrará en su sistema de alertas y vigilancia la información proporcionada por el Sistema español de información, vigilancia y prevención de la contaminación atmosférica que pueda suponer riesgo para la salud.

#### Artículo 28. Estaciones, redes y otros sistemas de evaluación de la calidad del aire.

1. Las comunidades autónomas y, en su caso, las entidades locales en los términos de los artículos 5.3 y 10.1, deberán disponer de estaciones de medida u otros sistemas de evaluación de la calidad del aire que sean suficientes para permitir el cumplimiento de sus obligaciones, de conformidad con lo dispuesto en esta ley.

2. Las comunidades autónomas remitirán, con la periodicidad que reglamentariamente se determine, al Ministerio de Medio Ambiente información validada y actualizada acerca de las estaciones, redes y otros sistemas de evaluación de la calidad del aire, públicos y privados, y sobre los datos obtenidos en ellos mismos, con el fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones comunitarias e internacionales.

3. Los requisitos mínimos a los que deben ajustarse las estaciones, redes y otros sistemas de evaluación de la calidad del aire serán definidos mediante real decreto por el Gobierno, con la participación de las comunidades autónomas, y estarán referidos a los criterios de ubicación y número mínimo de estaciones, a los métodos para el muestreo y análisis de contaminantes y a criterios relacionados con el control y garantía de calidad de las evaluaciones.

4. Para la instalación de las estaciones de medida de la calidad del aire de titularidad pública, se podrán imponer las servidumbres forzosas que se estimen necesarias en cada caso, previa la indemnización que corresponda legalmente.

### CAPÍTULO VII

#### Régimen sancionador

##### Artículo 29. Responsabilidad.

Incurrirán en responsabilidad, a los efectos del presente capítulo, las personas físicas o jurídicas que realicen por acción u omisión hechos constitutivos de infracción conforme a esta ley.

##### Artículo 30. Tipificación de las infracciones.

1. A los efectos de esta ley, y sin perjuicio de las infracciones que, en su caso, establezca la legislación sectorial y de las que puedan establecer las comunidades autónomas, las infracciones administrativas se clasifican en muy graves, graves y leves.

2. Son infracciones muy graves:

a) Incumplir el régimen de autorización y notificación previsto en el artículo 13 para las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, siempre que ello haya generado o haya impedido evitar una contaminación atmosférica que haya puesto en peligro grave la seguridad o salud de las personas o haya producido un daño o deterioro grave para el medio ambiente.

b) Incumplir las obligaciones específicas que, conforme lo dispuesto en el artículo 12.2, de esta ley, hayan sido establecidas para productos que puedan generar contaminación atmosférica, siempre que ello haya dado lugar o haya impedido evitar una contaminación atmosférica que haya puesto en peligro grave la seguridad o salud de las personas o haya producido un daño o deterioro grave para el medio ambiente.

c) Incumplir los valores límite de emisión, siempre que ello haya generado o haya impedido evitar una contaminación atmosférica que haya puesto en peligro grave la seguridad o salud de las personas o haya producido un daño o deterioro grave para el medio ambiente.

d) El incumplimiento de las condiciones establecidas en materia de contaminación atmosférica en la autorización o aprobación del proyecto sometido a evaluación de impacto ambiental o en la licencia de actividades clasificadas, siempre que ello haya generado o haya impedido evitar una contaminación atmosférica que haya puesto en peligro grave la seguridad o salud de las personas o haya producido un daño o deterioro grave para el medio ambiente.

e) Incumplir los requisitos técnicos que le sean de aplicación a la actividad, instalación o producto cuando ello haya generado o haya impedido evitar, una contaminación atmosférica que haya puesto en peligro grave la seguridad o salud de las personas o haya producido un daño o deterioro grave para el medio ambiente.

f) El incumplimiento de las medidas contempladas en los planes de acción a corto plazo a los que se refiere el artículo 16.2.

g) El incumplimiento de las medidas contempladas en los planes para la protección de la atmósfera y para minimizar los efectos negativos de la contaminación atmosférica, siempre que ello haya generado o haya impedido evitar, una contaminación atmosférica que haya puesto en peligro grave la seguridad o salud de las personas o haya producido un daño o deterioro grave para el medio ambiente.

h) Ocultar o alterar maliciosamente la información exigida en los procedimientos regulados en esta ley, cuando ello haya generado o haya impedido evitar, una contaminación atmosférica que haya puesto en peligro grave la seguridad o salud de las personas o haya producido un daño o deterioro grave para el medio ambiente.

i) Impedir, retrasar u obstruir la actividad de inspección o control, cuando ello haya generado o haya impedido evitar una contaminación atmosférica que haya puesto en peligro grave la seguridad o salud de las personas o haya producido un daño o deterioro grave para el medio ambiente.

j) Incumplir las obligaciones previstas en el artículo 7.1.b) y d) cuando haya puesto en peligro grave la seguridad o salud de las personas o haya producido un daño o deterioro grave para el medio ambiente.

k) Incumplir las obligaciones derivadas de las medidas provisionales previstas en el artículo 35 de esta ley.

### 3. Son infracciones graves:

a) Incumplir el régimen de autorización y notificación previsto en el artículo 13 para las actividades potencialmente más contaminadoras de la atmósfera cuando no esté tipificado como infracción muy grave.

b) Incumplir las obligaciones específicas que, conforme lo dispuesto en el artículo 12.2 de esta ley, hayan sido establecidas para productos que puedan generar contaminación atmosférica, cuando no esté tipificado como infracción muy grave.

c) Incumplir los valores límite de emisión, cuando no esté tipificado como infracción muy grave.

d) El incumplimiento de las condiciones establecidas en materia de contaminación atmosférica en la autorización o aprobación del proyecto sometido a evaluación de impacto ambiental o en la licencia de actividades clasificadas, cuando no esté tipificado como infracción muy grave.

e) Incumplir los requisitos técnicos que le sean de aplicación a la actividad, instalación o producto cuando ello afecte significativamente a la contaminación atmosférica producida por dicha actividad, instalación o producto, cuando no esté tipificado como infracción muy grave.

f) El incumplimiento de las medidas contempladas en los planes para la protección de la atmósfera y para minimizar los efectos negativos de la contaminación atmosférica, cuando no esté tipificado como infracción muy grave.

g) Ocultar o alterar maliciosamente la información exigida en los procedimientos regulados en esta ley, cuando ello haya generado o haya impedido evitar una contaminación atmosférica sin que haya puesto en peligro grave la seguridad o salud de las personas ni haya producido un daño o deterioro grave para el medio ambiente.

h) Impedir, retrasar u obstruir la actividad de inspección o control, cuando no esté tipificado como infracción muy grave.

i) No cumplir las obligaciones relativas a las estaciones de medida de los niveles de contaminación y al registro de los controles de emisiones y niveles de contaminación a los que se refiere el artículo 7.2.b) y c).

j) No realizar controles de las emisiones y de la calidad del aire en la forma y periodicidad establecidas legalmente.

k) Incumplir las obligaciones en materia de información a las que se refiere el artículo 7.1.h), cuando de ello pueda afectar significativamente al cumplimiento, por parte de las Administraciones públicas, de sus obligaciones de información.

l) Incumplir las obligaciones previstas en el artículo 7.1.b) y d) cuando no esté tipificado como infracción muy grave.

### 4. Son infracciones leves:

a) Incumplir los requisitos técnicos que le sean de aplicación a la actividad, instalación o producto cuando ello no esté tipificado como infracción grave.

b) Ocultar o alterar maliciosamente la información exigida en los procedimientos regulados en esta ley, cuando ello no esté tipificado como infracción grave.

c) Incumplir las obligaciones en materia de información a las que se refiere el artículo 7.1.h), cuando ello no esté tipificado como infracción grave.

## Artículo 31. Sanciones.

1. Las infracciones tipificadas en el artículo anterior podrán dar lugar a la imposición de alguna o varias de las siguientes sanciones:

a) En el caso de infracción muy grave:

1.º Multa desde 200.001 hasta 2.000.000 de euros.

2.º Prohibición o clausura definitiva, total o parcial de las actividades e instalaciones.

3.º Prohibición o clausura temporal, total o parcial de las actividades o instalaciones por un periodo no inferior a dos años ni superior a cinco.

4.º El precintado de equipos, máquinas y productos, por un periodo no inferior a dos años.

5.º Inhabilitación para el ejercicio de la actividad por un periodo no inferior a un año ni superior a cinco.

6.º Extinción, o suspensión de las autorizaciones en las que se hayan establecido condiciones relativas a la contaminación atmosférica por un tiempo no inferior a dos años.

7.º Publicación a través de los medios que se consideren oportunos, de las sanciones impuestas, una vez que estas hayan adquirido firmeza en vía administrativa o, en su caso jurisdiccional, así como los nombres, apellidos o denominación o razón social de las personas físicas o jurídicas responsables y la índole y naturaleza de las infracciones.

b) En el caso de infracción grave:

1.º Multa desde 20.001 hasta 200.000 euros.

2.º Prohibición o clausura temporal, total o parcial, de las actividades o instalaciones por un periodo máximo de dos años.

3.º Inhabilitación para el ejercicio de la actividad por un periodo máximo de un año.

4.º El precintado temporal de equipos, máquinas y productos por un periodo máximo de dos años.

5.º Suspensión de las autorizaciones en las que se hayan establecido condiciones relativas a la contaminación atmosférica por un periodo máximo de dos años.

c) En el caso de infracción leve: multa de hasta 20.000 euros.

2. En cualquier caso, la cuantía de la multa impuesta será, como mínimo, igual al doble del importe en que se haya beneficiado el infractor.

## Artículo 32. Graduación de las sanciones.

1. En la imposición de las sanciones se deberá guardar la debida adecuación entre la gravedad del hecho constitutivo de la infracción y la sanción aplicada, con consideración de los siguientes criterios para la graduación de la sanción:

a) Existencia de intencionalidad o reiteración.

b) La medida en la que el valor límite de emisión haya sido superado.

c) Las molestias, riesgos o daños causados respecto de las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza.

d) La grave dificultad, cuando no imposibilidad de reparar los daños ocasionados a la atmósfera.

e) La reincidencia por comisión de más de una infracción tipificada en esta ley cuando así haya sido declarada por resolución firme.

f) El beneficio obtenido por la comisión de la infracción.

g) Las diferencias entre los datos facilitados y los reales.

2. En todo caso, la prohibición, suspensión o clausura de actividades o instalaciones, se acordará sin perjuicio del pago del salario o de las indemnizaciones a los trabajadores que procedan y de las medidas que puedan arbitrarse para su garantía, de acuerdo con la normativa laboral que sea de aplicación.

### Artículo 33. *Responsabilidad penal.*

1. Cuando la infracción pudiera ser constitutiva de delito o falta, la Administración instructora lo pondrá en conocimiento del órgano jurisdiccional competente, suspendiéndose la tramitación del procedimiento sancionador mientras la autoridad judicial no hubiera dictado sentencia firme o resolución que ponga fin al proceso.

2. La sanción penal excluirá la imposición de sanción administrativa en los casos en que se aprecie la identidad del sujeto, del hecho y del fundamento. De no haberse estimado la existencia de delito o falta, el órgano competente continuará la tramitación del expediente sancionador.

### Artículo 34. *Concurrencia de sanciones.*

Cuando por unos mismos hechos y fundamentos jurídicos, el infractor pudiese ser sancionado con arreglo a esta ley y a otra u otras leyes que fueran de aplicación, de las posibles sanciones se le impondrá la de mayor gravedad.

### Artículo 35. *Medidas de carácter provisional.*

1. En los supuestos de amenaza inminente de daño o para evitar nuevos daños, el órgano competente podrá acordar, aún antes de la iniciación del procedimiento sancionador, con los límites y condiciones de los artículos 72 y 136 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, mediante acuerdo motivado y previa audiencia del interesado, entre otras, alguna o algunas de las siguientes medidas provisionales:

- a) Medidas de corrección, seguridad o control que impidan la continuidad en la producción del riesgo o del daño.
- b) Precintado temporal de aparatos, equipos o productos.
- c) Clausura temporal, parcial o total de las instalaciones.
- d) Parada temporal de las instalaciones.
- e) Suspensión temporal de la autorización para el ejercicio de la actividad.

2. La medida provisional que se adopte antes de la iniciación del procedimiento sancionador, deberá ser confirmada, modificada o levantada en el acuerdo de iniciación, que deberá efectuarse dentro de los quince días siguientes a su adopción, el cual podrá ser objeto del recurso que proceda.

### Artículo 36. *Obligación de reponer, multas coercitivas y ejecución subsidiaria.*

1. Sin perjuicio de la sanción penal o administrativa que se imponga, el infractor estará obligado a adoptar todas las medidas posibles para la reposición o restauración de las cosas al estado anterior de la infracción cometida, así como a abonar la correspondiente indemnización por los daños y perjuicios causados en el caso de que éstos se hayan producido. La indemnización por los daños y perjuicios causados a las Administraciones públicas se determinará y recaudará en vía administrativa.

2. En caso de incumplimiento de la sanción o de la obligación a que se refiere el apartado anterior, el órgano competente requerirá al infractor para su cumplimiento. Si el requerimiento fuera desatendido, el órgano competente podrá acordar la imposición de multas coercitivas por el importe que determine la normativa autonómica.

3. La imposición de multas coercitivas exigirá que en el requerimiento se indique el plazo de que se dispone para el cumplimiento de la obligación y la cuantía de la

multa que puede ser impuesta. En todo caso, el plazo deberá ser suficiente para cumplir la obligación. En el caso de que, una vez impuesta la multa coercitiva, se mantenga el incumplimiento que la ha motivado, podrá reiterarse las veces que sean necesarias hasta el cumplimiento de la obligación, sin que, en ningún caso, el plazo fijado en los nuevos requerimientos pueda ser inferior al fijado en el primero. Las multas coercitivas son independientes y compatibles con las que se puedan imponer en concepto de sanción.

4. Cuando se produzca una amenaza inminente de daño o se haya producido un daño, en el caso de que el titular no adopte las medidas preventivas, correctivas, paliativas o reparadoras necesarias, o estas hayan sido insuficientes para que desaparezca la amenaza, para contener o eliminar el daño o evitar mayores daños y efectos adversos o cuando la gravedad y trascendencia de los eventuales daños o daños producidos así lo aconsejen, la administración pública competente podrá ejecutar subsidiariamente y a costa del sujeto responsable las medidas preventivas y reparadoras que deba adoptar.

### Artículo 37. *Potestad sancionadora.*

Corresponde a las comunidades autónomas y, en su caso, a las entidades locales en los términos del artículo 5.3, el ejercicio de la potestad sancionadora.

#### Disposición adicional primera. *Régimen sancionador relativo a comercio internacional e intracomunitario.*

El incumplimiento de las disposiciones de esta ley relativas a comercio internacional e intracomunitario será sancionado con arreglo al régimen establecido en la Ley Orgánica 12/1995, de 12 de diciembre, de Represión del Contrabando.

#### Disposición adicional segunda. *Actividades e instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y de la legislación autonómica.*

Quedan exceptuadas de lo dispuesto en los artículos 13 y 14 aquellas instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, que estarán sometidas a la autorización ambiental integrada regulada en la misma, así como aquellas que, por desarrollo legislativo de las comunidades autónomas, queden afectadas por procedimientos de intervención integrada de similar naturaleza.

#### Disposición adicional tercera. *Instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.*

En el supuesto de instalaciones sujetas a la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, la autorización a la que se refiere el artículo 13 no incluirá valores límite para las emisiones directas de aquellos gases especificados en el anexo I de la citada Ley 1/2005, a menos que sea necesario para garantizar que no se provoque ninguna contaminación local significativa.

#### Disposición adicional cuarta. *Contaminación lumínica.*

Las Administraciones públicas, en el ámbito de sus competencias, promoverán la prevención y reducción de

la contaminación lumínica, con la finalidad de conseguir los siguientes objetivos:

- a) Promover un uso eficiente del alumbrado exterior, sin menoscabo de la seguridad que debe proporcionar a los peatones, los vehículos y las propiedades.
- b) Preservar al máximo posible las condiciones naturales de las horas nocturnas en beneficio de la fauna, la flora y los ecosistemas en general.
- c) Prevenir, minimizar y corregir los efectos de la contaminación lumínica en el cielo nocturno, y, en particular en el entorno de los observatorios astronómicos que trabajan dentro del espectro visible.
- d) Reducir la intrusión lumínica en zonas distintas a las que se pretende iluminar, principalmente en entornos naturales e interior de edificios.

Disposición adicional quinta. *Aplicación de las leyes reguladoras de la Defensa Nacional.*

Lo establecido en esta Ley se entiende sin perjuicio de lo establecido en las leyes reguladoras de la Defensa Nacional.

Disposición adicional sexta. *Movilidad más sostenible.*

Las Administraciones públicas, en el ámbito de sus competencias, promoverán los sistemas de transporte público y privado menos contaminantes.

Disposición adicional séptima. *Ley de movilidad sostenible.*

El Gobierno, en desarrollo de las medidas urgentes a adoptar contra el cambio climático, elaborará una ley de movilidad sostenible que incluirá, en el marco del diálogo social establecido, la obligación de la puesta en marcha de planes de transporte de empresa que reduzcan la utilización del automóvil en el transporte de sus trabajadores, fomenten otros modos de transporte menos contaminantes y contribuyan a reducir el número y el impacto de estos desplazamientos.

Disposición adicional octava. *Reestructuración del Impuesto sobre determinados medios de transporte.*

Primero.–Modificación de la Ley 38/1992, de 28 de diciembre, de Impuestos Especiales.

Con efectos a partir del día 1 de enero de 2008 se introducen las siguientes modificaciones en la Ley 38/1992, de 28 de diciembre, de Impuestos Especiales:

Uno. Se modifican los apartados 1 y 2 del artículo 65, que quedarán redactados de la siguiente manera:

«1. Estarán sujetas al impuesto:

a) La primera matriculación definitiva en España de vehículos, nuevos o usados, provistos de motor para su propulsión, excepto la de los que se citan a continuación:

1.º Los vehículos comprendidos en las categorías N1, N2 y N3 establecidas en el texto vigente al día 30 de junio de 2007 del anexo II de la Directiva 70/156/CEE, del Consejo, de 6 de febrero de 1970, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre la homologación de vehículos a motor y de sus remolques, siempre que, cuando se trate de los comprendidos en la categoría N1, se afecten significativamente al ejercicio de una actividad económica. La afectación a una actividad económica se presumirá significativa, salvo prueba en contrario, cuando, conforme a lo previsto en el

artículo 95 de la Ley 37/1992, de 28 de diciembre, del Impuesto sobre el Valor Añadido, el sujeto pasivo tuviera derecho a deducirse al menos el 50 por 100 de las cuotas del Impuesto sobre el Valor Añadido soportadas o satisfechas con ocasión de la adquisición o importación del vehículo, sin que a estos efectos sea relevante la aplicación de cualquier otra restricción en el derecho a la deducción derivada de las normas contenidas en dicha Ley.

No obstante, estará sujeta al impuesto la primera matriculación definitiva en España de estos vehículos cuando se acondicionen para ser utilizados como vivienda.

2.º Los vehículos comprendidos en las categorías M2 y M3 establecidas en el mismo texto al que se refiere el número 1.º anterior y los tranvías.

3.º Los que, objetivamente considerados, sean de exclusiva aplicación industrial, comercial, agraria, clínica o científica, siempre que sus modelos de serie o los vehículos individualmente hubieran sido debidamente homologados por la Administración tributaria. A estos efectos, se considerará que tienen exclusivamente alguna de estas aplicaciones los vehículos que dispongan únicamente de dos asientos (para el conductor y el ayudante), en ningún caso posean asientos adicionales ni anclajes que permitan su instalación y el espacio destinado a la carga no goce de visibilidad lateral y sea superior al 50 por 100 del volumen interior.

4.º Los ciclomotores de dos o tres ruedas.

5.º Las motocicletas y los vehículos de tres ruedas que no sean cuatriciclos siempre que, en ambos casos, su cilindrada no exceda de 250 centímetros cúbicos, si se trata de motores de combustión interna, o su potencia máxima neta no exceda de 16 kW, en el resto de motores.

6.º Los vehículos para personas con movilidad reducida.

7.º Los vehículos especiales, siempre que no se trate de los vehículos tipo "quad" definidos en el epígrafe 4.º del artículo 70.1.

8.º Los vehículos mixtos adaptables cuya altura total desde la parte estructural del techo de la carrocería hasta el suelo sea superior a 1.800 milímetros, siempre que no sean vehículos todo terreno y siempre que se afecten significativamente al ejercicio de una actividad económica. La afectación a una actividad económica se presumirá significativa, salvo prueba en contrario, cuando, conforme a lo previsto en el artículo 95 de la Ley 37/1992, de 28 de diciembre, del Impuesto sobre el Valor Añadido, el sujeto pasivo tuviera derecho a deducirse al menos el 50 por 100 de las cuotas del Impuesto sobre el Valor Añadido soportadas o satisfechas con ocasión de la adquisición o importación del vehículo, sin que a estos efectos sea relevante la aplicación de cualquier otra restricción en el derecho a la deducción derivada de las normas contenidas en dicha Ley.

No obstante, estará sujeta al impuesto la primera matriculación definitiva en España de estos vehículos cuando se acondicionen para ser utilizados como vivienda.

9.º Los destinados a ser utilizados por las Fuerzas Armadas, por los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado, de las Comunidades Autónomas y de las Corporaciones Locales, así como por el Resguardo Aduanero, en funciones de defensa, vigilancia y seguridad.

10.º Las ambulancias y los vehículos que, por sus características, no permitan otra finalidad o utilización que la relativa a la vigilancia y socorro en autopistas y carreteras.

b) La primera matriculación de embarcaciones y buques de recreo o de deportes náuticos, nuevos o usados, que tengan más de 7,5 metros de eslora máxima, en el registro de matrícula de buques, ordinario o especial o, en caso de no ser inscribibles en dicho registro, la primera matriculación en el registro de la correspondiente Federación deportiva. Estará sujeta en todo caso, cualquiera que sea su eslora, la primera matriculación de las motos náuticas definidas en el epígrafe 4.º del artículo 70.1.

Tienen la consideración de embarcaciones y buques de recreo o de deportes náuticos:

1.º Las embarcaciones que se inscriban en las listas sexta o séptima del registro de matrícula de buques, ordinario o especial o, en su caso, en el registro de la correspondiente Federación deportiva.

2.º Las embarcaciones distintas de las citadas en el párrafo 1.º anterior que se destinen a la navegación privada de recreo, tal como se define en el apartado 13 del artículo 4 de esta Ley.

c) La primera matriculación de aviones, avionetas y demás aeronaves, nuevas o usadas, provistas de motor mecánico, en el Registro de Aeronaves, excepto la de las que se citan a continuación:

1.º Las aeronaves que, por sus características técnicas, sólo puedan destinarse a trabajos agrícolas o forestales o al traslado de enfermos y heridos.

2.º Las aeronaves cuyo peso máximo al despegue no exceda de 1.550 kilogramos según certificado expedido por la Dirección General de Aviación Civil.

d) Estará sujeta al impuesto la circulación o utilización en España de los medios de transporte a que se refieren los apartados anteriores, cuando no se haya solicitado su matriculación definitiva en España conforme a lo previsto en la disposición adicional primera, dentro del plazo de los 30 días siguientes al inicio de su utilización en España. Este plazo se extenderá a 60 días cuando se trate de medios de transporte que se utilicen en España como consecuencia del traslado de la residencia habitual de su titular al territorio español siempre que resulte de aplicación la exención contemplada en el apartado 1.l) del artículo 66.

A estos efectos, se considerarán como fechas de inicio de su circulación o utilización en España las siguientes:

1.º Si se trata de medios de transporte que han estado acogidos a los regímenes de importación temporal o de matrícula turística, la fecha de abandono o extinción de dichos regímenes.

2.º En el resto de los casos, la fecha de la introducción del medio de transporte en España. Si dicha fecha no constase fehacientemente, se considerará como fecha de inicio de su utilización la que resulte ser posterior de las dos siguientes:

1'. Fecha de adquisición del medio de transporte.

2'. Fecha desde la cual se considera al interesado residente en España o titular de un establecimiento situado en España.

2. a) La delimitación y determinación de los vehículos a que se refieren el apartado 1.a) anterior y el apartado 1 del artículo 70 se efectuará, en lo no previsto expresamente en dichos preceptos, con arreglo a las definiciones y categorías contenidas en la versión vigente al día 30 de junio de 2007 del anexo II del Reglamento General de Vehículos, aprobado por el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.

b) A efectos de esta Ley, se considerarán nuevos aquellos medios de transporte que tengan

tal consideración conforme a lo establecido en la Ley 37/1992, de 28 de diciembre, del Impuesto sobre el Valor Añadido.

c) La aplicación de los supuestos de no sujeción a que se refieren los números 9.º y 10.º del apartado 1.a) anterior, estará condicionada a su previo reconocimiento por la Administración tributaria en la forma que se determine reglamentariamente.

En los demás supuestos de no sujeción será necesario presentar una declaración ante la Administración tributaria en el lugar, forma, plazo e impresos que determine el Ministro de Economía y Hacienda. Se exceptúan de lo previsto en este párrafo los vehículos homologados por la Administración tributaria.»

Dos. Se modifica el artículo 70, que quedará redactado de la siguiente manera:

«Artículo 70. *Tipos impositivos.*

1. Para la determinación de los tipos impositivos aplicables se establecen los siguientes epígrafes:

Epígrafe 1.º

a) Vehículos cuyas emisiones oficiales de CO<sub>2</sub> no sean superiores a 120 g/km, con excepción de los vehículos tipo "quad".

b) Vehículos provistos de un solo motor que no sea de combustión interna, con excepción de los vehículos tipo "quad".

Epígrafe 2.º

Vehículos cuyas emisiones oficiales de CO<sub>2</sub> sean superiores a 120 g/km y sean inferiores a 160 g/km, con excepción de los vehículos tipo «quad».

Epígrafe 3.º

a) Vehículos cuyas emisiones oficiales de CO<sub>2</sub> no sean inferiores a 160 g/km y sean inferiores a 200 g/km, con excepción de los vehículos tipo "quad".

b) Medios de transporte no comprendidos en los epígrafes 1.º, 2.º ó 4.º.

Epígrafe 4.º

a) Vehículos cuyas emisiones oficiales de CO<sub>2</sub> sean iguales o superiores a 200 g/km, con excepción de los vehículos tipo "quad".

b) Vehículos respecto de los que sea exigible la medición de sus emisiones de CO<sub>2</sub>, cuando estas no se acrediten.

c) Vehículos comprendidos en las categorías N2 y N3 acondicionados como vivienda.

d) Vehículos tipo "quad". Se entiende por vehículo tipo "quad" el vehículo de cuatro o más ruedas, con sistema de dirección mediante manillar en el que el conductor va sentado a horcajadas y que está dotado de un sistema de tracción adecuado a un uso fuera de carretera.

e) Motos náuticas. Se entiende por "moto náutica" la embarcación propulsada por un motor y proyectada para ser manejada por una o más personas sentadas, de pie o de rodillas, sobre los límites de un casco y no dentro de él.

2. Los tipos impositivos aplicables serán los siguientes:

a) Los tipos que, conforme a lo previsto en el artículo 43 de la Ley 21/2001, de 27 de diciembre, por la que se regulan las medidas fiscales y administrativas del nuevo sistema de financiación de las Comunidades Autónomas de régimen común y Ciudades con Estatuto de Autonomía, hayan sido aprobados por la Comunidad Autónoma.

b) Si la Comunidad Autónoma no hubiese aprobado los tipos a que se refiere el párrafo anterior, se aplicarán los siguientes:

	Península e Illes Balears	Canarias
Epígrafe 1.º . . . . .	0 por 100	0 por 100
Epígrafe 2.º . . . . .	4,75 por 100	3,75 por 100
Epígrafe 3.º . . . . .	9,75 por 100	8,75 por 100
Epígrafe 4.º . . . . .	14,75 por 100	13,75 por 100

c) En Ceuta y Melilla se aplicarán los siguientes tipos impositivos:

Epígrafe 1.º . . . . .	0 por 100
Epígrafe 2.º . . . . .	0 por 100
Epígrafe 3.º . . . . .	0 por 100
Epígrafe 4.º . . . . .	0 por 100

3. El tipo impositivo aplicable será el vigente en el momento del devengo.

4. Cuando el medio de transporte cuya primera matriculación definitiva haya tenido lugar en Ceuta y Melilla sea objeto de importación definitiva en la península e islas Baleares o en Canarias, se liquidará el impuesto a los tipos impositivos resultantes de multiplicar los tipos indicados en los párrafos a) o b) del apartado 2 anterior, según proceda, por los coeficientes siguientes:

a) Si la importación definitiva tiene lugar dentro del primer año siguiente a la primera matriculación definitiva: 1,00.

b) Si la importación definitiva tiene lugar dentro del segundo año siguiente a la primera matriculación definitiva: 0,67.

c) Si la importación definitiva tiene lugar dentro del tercer o cuarto año siguientes a la primera matriculación definitiva: 0,42.

En los casos previstos en este apartado la base imponible estará constituida por el valor en aduana del medio de transporte.

5. Cuando el medio de transporte por el que se haya devengado el impuesto en Canarias sea objeto de introducción, con carácter definitivo, en la península e islas Baleares, dentro del primer año siguiente a la primera matriculación definitiva, el titular deberá autoliquidar e ingresar las cuotas correspondientes a la diferencia entre el tipo impositivo aplicable en la Comunidad Autónoma de Canarias y el tipo que corresponda aplicar en la Comunidad Autónoma en que sea objeto de introducción con carácter definitivo, sobre una base imponible que estará constituida por el valor del medio de transporte en el momento de la introducción.

Lo dispuesto en el párrafo anterior de este apartado no será aplicable cuando, en relación con el medio de transporte objeto de la introducción, ya se hubiera exigido el impuesto en Canarias con aplicación de un tipo impositivo no inferior al vigente en las Comunidades Autónomas peninsulares o en la de Illes Balears para dicho medio de transporte en el momento de la introducción.

6. Las liquidaciones y autoliquidaciones que procedan en virtud de los apartados 4 y 5 de este artículo no serán exigibles en los casos de traslado de la residencia del titular del medio de transporte al territorio en el que tienen lugar, según el caso, la importación definitiva o la introducción definitiva. La aplicación de lo dispuesto en este apartado está

condicionada al cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Los interesados deberán haber tenido su residencia habitual en Ceuta y Melilla o en Canarias, según el caso, al menos durante los doce meses consecutivos anteriores al traslado.

b) Los medios de transporte deberán haber sido adquiridos en las condiciones normales de tributación existentes, según el caso, en Ceuta y Melilla o en Canarias, y no se deberán haber beneficiado de ninguna exención o devolución con ocasión de su salida de dichos territorios.

c) Los medios de transporte deberán haber sido utilizados por el interesado en su antigua residencia durante un período mínimo de seis meses antes de haber abandonado dicha residencia.

d) Los medios de transporte a que se refiere el presente apartado no deberán ser transmitidos durante el plazo de los doce meses posteriores a la importación o introducción. El incumplimiento de este requisito determinará la práctica de la correspondiente liquidación o autoliquidación con referencia al momento en que se produjera dicho incumplimiento.

7. Las emisiones oficiales de CO<sub>2</sub> se acreditarán, en su caso, por medio de un certificado expedido al efecto por el fabricante o importador del vehículo excepto en los casos en que dichas emisiones consten en la tarjeta de inspección técnica o en cualquier otro documento de carácter oficial expedido individualmente respecto del vehículo de que se trate.»

Tres. Queda derogado el artículo 70 bis, «deducción en la cuota», de acuerdo con lo previsto en el párrafo a) del apartado cuatro de la disposición derogatoria única de la Ley 14/2000, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, según la redacción dada al mismo por la disposición derogatoria única del Real Decreto-ley 13/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen medidas urgentes en relación con el programa PREVER para la modernización del parque de vehículos automóviles, el incremento de la seguridad vial y la defensa y la protección del medio ambiente.

Cuatro. Se modifica el artículo 71, que quedará redactado de la siguiente manera:

«Artículo 71. *Liquidación y pago del Impuesto.*

1. El impuesto deberá ser objeto de autoliquidación e ingreso por el sujeto pasivo en el lugar, forma, plazos e impresos que establezca el Ministro de Economía y Hacienda.

2. La autoliquidación deberá ser visada por la Administración Tributaria, en la forma que establezca el Ministro de Economía y Hacienda, con carácter previo a la matriculación definitiva ante el órgano competente. Cuando la cuota resultante de la autoliquidación sea inferior a la que resultaría de aplicar los precios medios de venta aprobados por el Ministro de Economía y Hacienda, la Administración Tributaria, con carácter previo al otorgamiento del visado, podrá proceder a la comprobación del importe o valor consignado como base imponible de acuerdo con lo previsto en el artículo 57 de la Ley 58/2003, de 17 de diciembre, General Tributaria. Los precios medios a considerar serán los vigentes en el momento en que el interesado solicite el visado ante la Administración Tributaria. También podrá procederse a la comprobación previa del importe o valor declarado cuando no exista precio medio de venta aprobado por el Ministro de Economía y Hacienda para el

medio de transporte al que se refiera la autoliquidación presentada.

El plazo máximo para efectuar la comprobación será de treinta días contados a partir de la puesta a disposición de la documentación del medio de transporte ante la Administración Tributaria. El transcurso del citado plazo sin que se haya realizado la comprobación determinará el otorgamiento provisional del visado sobre la base del importe o valor declarado por el obligado tributario. A efectos del cómputo del plazo resultará de aplicación lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 104 de la Ley General Tributaria. El visado podrá otorgarse con carácter provisional, sin previa comprobación del importe o valor, en el momento de la presentación de la autoliquidación, lo que podrá efectuarse mediante la emisión de un código electrónico.

El otorgamiento del visado con carácter provisional no impedirá la posterior comprobación administrativa de la autoliquidación en todos sus elementos.

3. Para efectuar la matriculación definitiva del medio de transporte, deberá acreditarse el pago del impuesto o, en su caso, el reconocimiento de la no sujeción o de la exención.»

Cinco. Quedan derogados los apartados 3 y 4 de la disposición transitoria séptima.

Segundo.-Modificación de la Ley 21/2001, de 27 de diciembre, por la que se regulan las medidas fiscales y administrativas del nuevo sistema de financiación de las Comunidades Autónomas de régimen común y Ciudades con Estatuto de Autonomía.

Con efectos a partir del día 1 de enero de 2008 se modifica el artículo 43 de la Ley 21/2001, de 27 de diciembre, por la que se regulan las medidas fiscales y administrativas del nuevo sistema de financiación de las Comunidades Autónomas de régimen común y Ciudades con Estatuto de Autonomía, que quedará redactado como sigue:

«Artículo 43. *Alcance de las competencias normativas en el Impuesto Especial sobre Determinados Medios de Transporte.*»

En el Impuesto Especial sobre Determinados Medios de Transporte las Comunidades Autónomas podrán incrementar los tipos de gravamen aplicables a los epígrafes del apartado 1 del artículo 70 de la Ley 38/1992, de 28 de diciembre, de Impuestos Especiales, en un 15 por 100 como máximo.»

Disposición adicional novena. *Información relativa a las emisiones de los vehículos.*

El Gobierno, en desarrollo de las medidas urgentes a adoptar contra el cambio climático, incluirá la obligatoriedad de la Etiqueta informativa de eficiencia energética referida al consumo de combustible y emisiones de CO<sub>2</sub>, prevista en el Anexo I.2 del Real Decreto 837/2002, de 2 de

Ruido Lateral:

Peso	0-35 Tm	35-400 Tm	Más de 400 Tm
Nivel	94	80,87 + 8,51Log(mtow)	103

Ruido Aproximación:

Peso	0-35 Tm	35-280 Tm	Más de 280 Tm
Nivel	98	86,03 + 7,75Log(mtow)	105

agosto, por el que se regula la información relativa al consumo de combustible y a las emisiones de CO<sub>2</sub> de los turismos nuevos que se pongan a la venta o se ofrezcan en arrendamiento financiero en territorio español.

Disposición transitoria única. *Régimen aplicable a las instalaciones existentes.*

La legislación de las comunidades autónomas establecerá los términos y plazos de adaptación a lo establecido en esta ley y en particular, la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico y los anexos II y III del Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico.

Disposición derogatoria única. *Derogación normativa.*

1. Queda derogado el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre.

No obstante, el citado Reglamento mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

2. Asimismo, quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en esta ley y en particular, la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico y los anexos II y III del Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico.

Disposición final primera. *Modificación de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.*

Se añade un nuevo párrafo al apartado 1 del artículo 11 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, con la siguiente redacción:

«En el supuesto de residuos de construcción y demolición, el poseedor de dichos residuos estará obligado a separarlos por tipos de materiales, en los términos y condiciones que reglamentariamente se determinen.»

Disposición final segunda. *Modificación de la Ley 14/2000, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.*

Uno. Se añaden cuatro nuevas definiciones al apartado 6 del artículo 11 de la Ley 14/2000, de 29 de diciembre, con la siguiente redacción:

«Ruido certificado: nivel de ruido lateral, de aproximación y de despegue, que figure en el certificado de ruido de la aeronave, expresado en EPNdB (ruido efectivo percibido en decibelios).

Ruido determinado: nivel de ruido lateral, de aproximación y de despegue, expresado en EPNdB, fruto de la aplicación de las siguientes fórmulas:

## Ruido Despegue:

Peso	0-48,1Tm	48,1-385Tm	Más de 385Tm
Nivel 1 o 2 motores	89	66,65 + 13,29Log(motw)	101
Peso	0-28,6Tm	28,6-385Tm	Más de 385Tm
Nivel 3 motores	89	69,65 + 13,29Log(motw)	104
Peso	0-20,2Tm	20,2-385Tm	Más de 385Tm
Nivel 4 motores o más	89	71,65 + 13,29Log(motw)	106

Margen acumulado: Cifra expresada en EPNdB obtenida sumando las diferencias entre el nivel de ruido determinado y el nivel certificado de ruido en cada uno de los tres puntos de mediciones del ruido de referencia tal y como se definen en el volumen 1, segunda parte, capítulo 3, anexo 16 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

Aviones de reacción subsónicos civiles: Aviones con un peso máximo al despegue de 34.000 kg o más, o con una capacidad interior máxima certificada para el tipo de avión de que se trate superior a 19 plazas de pasajeros, excluidas las plazas reservadas para la tripulación.»

Dos. Se añade un nuevo párrafo D al apartado 8 del artículo 11 de la Ley 14/2000, de 29 de diciembre, con la siguiente redacción:

«D) En los aeropuertos de Madrid Barajas y Barcelona, y para los aviones de reacción subsónicos civiles, los importes resultantes de la aplicación de las cuantías referidas en los párrafos A y B del presente apartado se incrementarán en los siguientes porcentajes en función de la franja horaria en que se produzca o el aterrizaje o el despegue y de la clasificación acústica de cada aeronave:

Clasificación acústica	De 07:00 a 22:59 (hora local)	De 23:00 a 06:59 (hora local)
	Porcentaje	Porcentaje
Categoría 1 . . . . .	70	140
Categoría 2 . . . . .	20	40
Categoría 3 . . . . .	0	0
Categoría 4 . . . . .	0	0

La categoría acústica de cada aeronave se determinará conforme a los siguientes criterios:

Categoría 1: Aeronaves cuyo margen acumulado sea inferior a 5 EPNdB.

Categoría 2: Aeronaves cuyo margen acumulado esté comprendido entre 5 EPNdB y 10 EPNdB.

Categoría 3: Aeronaves cuyo margen acumulado esté comprendido entre 10 EPNdB y 15 EPNdB.

Categoría 4: Aeronaves cuyo margen acumulado sea superior a 15 EPNdB.

A estos efectos las compañías aéreas presentarán, antes de la salida del vuelo, a la Entidad Empresarial Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea copia del certificado oficial de ruido ajustado a lo establecido en el Anexo 16 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, relativo a la protección del medio ambiente, o documento de similares características y validez expedido por el estado de matrícula de la aeronave.

Aquellas aeronaves que no faciliten certificado de ruido serán consideradas dentro de la misma categoría que una aeronave del mismo fabricante,

modelo, tipo y número de motores para el que sí se disponga de certificado a efectos de la clasificación acústica, hasta la acreditación del certificado correspondiente.

Los porcentajes aplicables en función de la clasificación acústica de cada aeronave, se bonificarán en el ejercicio 2007 en un 65% de su importe y en 2008 en un 35% de su importe. Se aplicarán en su integridad a partir del 1 de enero del año 2009.»

Tres. Se modifica el apartado 10.2 del artículo 11 de la Ley 14/2000 de 29 de diciembre, con la siguiente redacción:

«2. A los efectos de lo previsto en el apartado anterior, se considerarán elementos y criterios de cuantificación de la presente tasa el peso máximo al despegue de la aeronave oficialmente reconocido, la categoría del aeropuerto, la temporada en la cual se realiza el hecho imponible de la tasa, el tipo, clase y naturaleza del vuelo, el número de operaciones efectuadas por periodo de tiempo y aeropuerto, la franja horaria y la clasificación acústica de la aeronave.»

Disposición final tercera. *Modificación de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.*

El apartado 2 del artículo 22 de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, queda redactado del siguiente modo:

«2. En el caso de instalaciones sujetas a la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, la autorización no incluirá valores límite para las emisiones directas de aquellos gases especificados en el anexo I de dicha ley, a menos que sea necesario para garantizar que no se provoque ninguna contaminación local significativa.

Lo previsto en el párrafo anterior no se aplicará a las instalaciones excluidas temporalmente del régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, de conformidad con lo previsto en la disposición transitoria cuarta de la citada ley.»

Dos. Se suprime el apartado 3 del artículo 25.

Disposición final cuarta. *Modificación de la Ley 16/2007, de 4 de julio, de reforma y adaptación de la legislación mercantil en materia contable para su armonización internacional con base en la normativa de la Unión Europea.*

Uno. Se modifica la disposición adicional quinta de la Ley 16/2007, de 4 de julio, de reforma y adaptación de la legislación mercantil en materia contable para su armoni-

zación internacional con base en la normativa de la Unión Europea, que quedará redactada de la siguiente manera:

«Disposición adicional quinta. *Modificación del párrafo primero del apartado 4 del artículo 8 de la Ley 19/1988, de 12 de julio, de Auditoría de Cuentas.*

El párrafo primero del apartado 4 del artículo 8 de la Ley 19/1988, de 12 de julio, de Auditoría de Cuentas, queda redactado como sigue:

4. Los auditores serán contratados por un periodo inicial que no podrá ser inferior a tres años ni superior a nueve a contar desde la fecha en que se inicie el primer ejercicio a auditar, pudiendo ser contratados por periodos máximos de tres años una vez que haya finalizado el periodo inicial. Durante el periodo inicial, o antes de que finalice cada uno de los trabajos para los que fueron contratados una vez finalizado el periodo inicial, no podrá rescindirse el contrato sin que medie justa causa.»

Dos. Se modifica la disposición final segunda de la Ley 16/2007, de 4 de julio, de reforma y adaptación de la legislación mercantil en materia contable para su armonización internacional con base en la normativa de la Unión Europea, que quedará redactada de la siguiente manera:

«Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

La presente Ley entrará en vigor el día 1 de enero de 2008 y se aplicará respecto de los ejercicios que se inicien a partir de dicha fecha. No obstante, las disposiciones adicionales segunda y séptima entrarán en vigor el día siguiente al de su publicación en el "Boletín Oficial del Estado".»

Disposición final quinta. *Referencias a la normativa derogada.*

Las referencias del ordenamiento jurídico vigente a la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico y a los anexos II y III del Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla aquella, se entenderán realizadas a esta ley y a sus anexos I y IV.

Disposición final sexta. *Título competencial.*

Esta ley se dicta al amparo de las competencias exclusivas del Estado previstas en el artículo 149.1.23.<sup>a</sup> de la Constitución en materia de legislación básica sobre protección del medio ambiente.

Disposición final séptima. *Plazo para la aprobación del texto refundido de evaluación de impacto ambiental.*

El Gobierno elaborará y aprobará en el plazo de un año a partir de la entrada en vigor de esta ley un texto refundido en el que se regularicen, aclaren y armonicen las disposiciones legales vigentes en materia de evaluación de impacto ambiental.

Disposición final octava. *Desarrollo reglamentario de la legislación estatal en las Ciudades de Ceuta y Melilla.*

Las disposiciones sobre actividades clasificadas y régimen de disciplina ambiental contenidas en la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, en esta ley y en cualquier otra norma, se considerarán legislación general del Estado, a los efectos previstos en el artículo 21.2 de la Leyes Orgánicas 1/1995 y 2/1995, de 13 de marzo, por las que se aprueban, respectivamente, los Estatutos de Autonomía de las Ciudades de Ceuta y Melilla.

Disposición final novena. *Habilitación para el desarrollo reglamentario.*

1. Se habilita al Gobierno para que en el ámbito de sus competencias y previa consulta con las Comunidades Autónomas, apruebe cuantas disposiciones sean necesarias para la aplicación, ejecución y desarrollo de lo establecido en esta ley, así como a actualizar sus anexos.

2. El Gobierno, en el plazo de un año desde la entrada en vigor de esta ley, previa consulta con las comunidades autónomas, actualizará el anexo IV.

3. El Gobierno, mediante real decreto, podrá actualizar la cuantía de las multas establecidas en el artículo 31.

Disposición final décima. *Entrada en vigor.*

La presente ley entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Por tanto,

Mando a todos los españoles, particulares y autoridades, que guarden y hagan guardar esta ley.

Madrid, 15 de noviembre de 2007.

JUAN CARLOS R.

El Presidente del Gobierno,  
JOSÉ LUIS RODRÍGUEZ ZAPATERO

## ANEXO I

### Relación de contaminantes atmosféricos

1. Óxidos de azufre y otros compuestos de azufre.
2. Óxidos de nitrógeno y otros compuestos de nitrógeno.
3. Óxidos de carbono.
4. Ozono.
5. Compuestos orgánicos volátiles.
6. Hidrocarburos aromáticos policíclicos y compuestos orgánicos persistentes.
7. Metales y sus compuestos.
8. Material particulado (incluidos PM10 y PM2,5).
9. Amianto (partículas en suspensión, fibras).
10. Halógenos y sus compuestos.
11. Cianuros.
12. Policlorodibenzodioxinas y policlorodibenzofuranos.
13. Sustancias y preparados respecto de los cuales se haya demostrado o existan indicios razonables de que poseen propiedades cancerígenas, mutágenas, xenoestrógenas o puedan afectar a la reproducción a través de aire.
14. Sustancias que agotan la capa de ozono.

## ANEXO II

### Directrices para la selección de los contaminantes atmosféricos

1. Posibilidad, gravedad y frecuencia de los efectos; respecto a la salud humana y al medio ambiente en su conjunto, deben ser objeto de especial atención los efectos irreversibles.
2. Presencia generalizada y concentración elevada del contaminante en la atmósfera.
3. Transformaciones medioambientales o alteraciones metabólicas que puedan dar lugar a la producción de sustancias químicas de mayor toxicidad.
4. Persistencia en el medio ambiente, en particular si el contaminante no es biodegradable y puede acumularse en los seres humanos, en el medio ambiente o en las cadenas alimentarias.

5. Impacto del contaminante:  
 – importancia de la población expuesta, de los recursos vivos o de los ecosistemas,  
 – organismos receptores particularmente vulnerables en la zona afectada.

6. Se utilizarán preferentemente métodos de evaluación del riesgo.

7. Deberán tenerse en cuenta para la selección de los contaminantes los criterios pertinentes de peligrosidad establecidos en virtud de la normativa de la Unión Europea.

### ANEXO III

#### Factores a tener en cuenta para el establecimiento de los objetivos de calidad del aire y los umbrales de alerta

1. Grado de exposición de las poblaciones humanas y, en particular, de los subgrupos sensibles.
2. Condiciones climáticas.
3. Sensibilidad de la fauna, de la flora y de sus hábitat.
4. Patrimonio histórico expuesto a los contaminantes.
5. Viabilidad económica y técnica.
6. Transporte a larga distancia de los contaminantes, con inclusión de los contaminantes secundarios, entre ellos el ozono.
7. Mecanismos específicos de formación de cada contaminante.

### ANEXO IV

#### Catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera

01 COMBUSTIÓN EN LA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA

01 01 Centrales termoeléctricas de uso público

01 01 01 Plantas de combustión  $\geq 300$  MWt (calderas)

01 01 02 Plantas de combustión  $\geq 50$  y  $< 300$  MWt (calderas)

01 01 03 Plantas de combustión  $< 50$  MWt (calderas)

01 01 04 Turbinas de gas

01 01 05 Motores estacionarios

01 02 Plantas generadoras de calor para distritos urbanos

01 02 01 Plantas de combustión  $\geq 300$  MWt (calderas)

01 02 02 Plantas de combustión  $\geq 50$  y  $< 300$  MWt (calderas)

01 02 03 Plantas de combustión  $< 50$  MWt (calderas)

01 02 04 Turbinas de gas

01 02 05 Motores estacionarios

01 03 Plantas de refino de petróleo

01 03 01 Plantas de combustión  $\geq 300$  MWt (calderas)

01 03 02 Plantas de combustión  $\geq 50$  y  $< 300$  MWt (calderas)

01 03 03 Plantas de combustión  $< 50$  MWt (calderas)

01 03 04 Turbinas de gas

01 03 05 Motores estacionarios

01 03 06 Hornos de proceso sin contacto en refinerías

01 04 Plantas de transformación de combustibles sólidos

01 04 01 Plantas de combustión  $\geq 300$  MWt (calderas)

01 04 02 Plantas de combustión  $> 50$  y  $< 300$  MWt (calderas)

01 04 03 Plantas de combustión  $< 50$  MWt (calderas)

01 04 04 Turbinas de gas

01 04 05 Motores estacionarios

01 04 06 Hornos de coque

01 04 07 Otros (gasificación de carbón, licuefacción, etc.)

01 05 Minería del carbón; extracción de petróleo/gas; compresores

01 05 01 Plantas de combustión  $\geq 300$  MWt (calderas)

01 05 02 Plantas de combustión  $\geq 50$  y  $< 300$  MWt (calderas)

01 05 03 Plantas de combustión  $< 50$  MWt (calderas)

01 05 04 Turbinas de gas

01 05 05 Motores estacionarios

01 05 06 Compresores (para transporte por tubería)

02 PLANTAS DE COMBUSTIÓN NO INDUSTRIAL

02 01 Plantas de combustión comercial e institucional

02 01 01 Plantas de combustión  $\geq 300$  MWt (calderas)

02 01 02 Plantas de combustión  $\geq 50$  y  $< 300$  MWt (calderas)

02 01 03 Plantas de combustión  $< 50$  MWt (calderas)

02 01 04 Turbinas de gas estacionarias

02 01 05 Motores estacionarios

02 01 06 Otros equipos estacionarios

02 02 Plantas de combustión residencial

02 02 01 Plantas de combustión  $\geq 50$  MWt (calderas)

02 02 02 Plantas de combustión  $< 50$  MWt (calderas)

02 02 03 Turbinas de gas

02 02 04 Motores estacionarios

02 02 05 Otros equipos (estufas, hogares, cocinas, etc.)

02 03 Plantas de combustión en la agricultura, silvicultura y acuicultura

02 03 01 Plantas de combustión  $\geq 50$  MWt (calderas)

02 03 02 Plantas de combustión  $< 50$  MWt (calderas)

02 03 03 Turbinas de gas estacionarias

02 03 04 Motores estacionarios

02 03 05 Otros equipos estacionarios

03 PLANTAS DE COMBUSTIÓN INDUSTRIAL

03 01 Calderas de combustión industrial, turbinas de gas y motores estacionarios

03 01 01 Plantas de combustión  $\geq 300$  MWt (calderas)

03 01 02 Plantas de combustión  $\geq 50$  y  $< 300$  MWt (calderas)

03 01 03 Plantas de combustión  $< 50$  MWt (calderas)

03 01 04 Turbinas de gas

03 01 05 Motores estacionarios

03 01 06 Otros equipos estacionarios

03 02 Hornos de procesos sin contacto

03 02 03 Estufas de hornos altos

03 02 04 Hornos de yeso

03 02 05 Otros hornos

03 03 Procesos con contacto

03 03 01 Plantas de sinterización y peletización

03 03 02 Hornos de recalentamiento de hierro y acero

03 03 03 Fundición de hierro

03 03 04 Producción de plomo primario

03 03 05 Producción de zinc primario

03 03 06 Producción de cobre primario

03 03 07 Producción de plomo secundario

03 03 08 Producción de zinc secundario

03 03 09 Producción de cobre secundario

03 03 10 Producción de aluminio secundario

03 03 11 Cemento

03 03 12 Cal (incluyendo las industrias del hierro y el acero y pasta de papel)

03 03 13 Plantas de mezclas bituminosas

03 03 14 Vidrio plano

03 03 15 Vidrio hueco

03 03 16 Lana de vidrio (excepto aglutinamiento)

03 03 17 Otros vidrios

03 03 18 Lana de roca (excepto aglutinamiento)

03 03 19	Ladrillos y tejas	04 05 07	Polietileno alta densidad
03 03 20	Materiales de cerámica fina	04 05 08	Cloruro de polivinilo (PVC) y copolímeros
03 03 21	Industria papelera (procesos de secado)	04 05 09	Polipropileno
03 03 22	Producción de alúmina	04 05 10	Estireno
03 03 23	Producción de magnesio (tratamiento de dolomita)	04 05 11	Poliestireno
03 03 24	Producción de níquel (proceso térmico)	04 05 12	Estireno-butadieno
03 03 25	Producción de esmalte	04 05 13	Látex de estireno-butadieno
03 03 26	Otros	04 05 14	Cauchos de estireno-butadieno (SBR y PB)
04	PROCESOS INDUSTRIALES SIN COMBUSTIÓN	04 05 15	Resinas de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS y SAN)
04 01	Procesos en la industria de refinado de petróleo	04 05 16	Óxido de etileno
04 01 01	Procesamiento de productos petrolíferos	04 05 17	Formaldehído
04 01 02	Cracking catalítico fluido – horno de CO	04 05 18	Etilbenceno
04 01 03	Plantas de recuperación de azufre	04 05 19	Anhídrido ftálico
04 01 04	Almacenamiento y manipulación de productos petrolíferos en refinerías	04 05 20	Acrilonitrilo
04 01 05	Otros	04 05 21	Ácido adípico
04 02	Procesos en la industria del hierro y el acero y en las coquerías	04 05 22	Almacenamiento y manipulación de productos químicos
04 02 01	Apertura y extinción de los hornos de coque	04 05 23	Ácido glioxílico
04 02 02	Carga de hornos altos	04 05 25	Producción de pesticidas
04 02 03	Coladas de arrabio	04 05 26	Producción de compuestos orgánicos persistentes
04 02 04	Producción de semicoque sólido	04 05 27	Otros (fitosanitarios, etc.)
04 02 05	Hornos de solera de las acerías	04 06	Procesos en las industrias de la madera, pasta de papel, alimentación, bebidas y otros
04 02 06	Hornos de oxígeno básico de las acerías	04 06 01	Cartón
04 02 07	Hornos eléctricos de las acerías	04 06 02	Pasta de papel kraft
04 02 08	Laminación – escarificación	04 06 03	Pasta de papel, proceso bisulfito
04 02 09	Plantas de sinterización y peletización (excepto 03.03.01)	04 06 04	Pasta de papel, proceso semi-químico sulfito neutro
04 02 10	Otros	04 06 05	Pan
04 03	Procesos en la industria de metales no féreos	04 06 06	Vino
04 03 01	Producción de aluminio (electrólisis)	04 06 07	Cervezas
04 03 02	Ferroaleaciones	04 06 08	Licores
04 03 03	Producción de silicio	04 06 10	Impermeabilización de tejados con materiales asfálticos
04 03 04	Producción de magnesio (excepto 03.03.23)	04 06 11	Pavimentación de carreteras con aglomerados asfálticos
04 03 05	Producción de níquel (excepto proceso térmico en 03.03.24)	04 06 12	Cemento (descarbonatación)
04 03 06	Fabricación de aleaciones no férreas	04 06 13	Vidrio (descarbonatación)
04 03 07	Galvanización	04 06 14	Cal (descarbonatación)
04 03 08	Electrorecubrimiento	04 06 15	Fabricación de baterías
04 03 09	Otros	04 06 16	Extracción de minerales
04 04	Procesos en la industria química inorgánica	04 06 17	Otros (incluyendo la fabricación de productos de amianto)
04 04 01	Ácido sulfúrico	04 06 18	Uso de piedra caliza y dolomita
04 04 02	Ácido nítrico	04 06 19	Producción y uso de carbonato sódico
04 04 03	Amoníaco	04 08	Producción de halocarburos y hexafluoruro de azufre
04 04 04	Sulfato amónico	04 08 01	Producción de hidrocarburos halogenados – subproductos
04 04 05	Nitrato amónico	04 08 02	Producción de hidrocarburos halogenados – emisiones fugitivas
04 04 06	Fosfato amónico	04 08 03	Producción de hidrocarburos halogenados – otros
04 04 07	Fertilizantes NPK	04 08 04	Producción de hexafluoruro de azufre – subproductos
04 04 08	Urea	04 08 05	Producción de hexafluoruro de azufre – emisiones fugitivas
04 04 09	Negro de humo	04 08 06	Producción de hexafluoruro de azufre – otros
04 04 10	Dióxido de titanio	05	EXTRACCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLES FÓSILES Y ENERGÍA GEOTÉRMICA
04 04 11	Grafito	05 01	Extracción y primer tratamiento de combustibles fósiles sólidos
04 04 12	Producción de carburo cálcico	05 01 01	Minería a cielo abierto
04 04 13	Producción de cloro	05 01 02	Minería subterránea
04 04 14	Fertilizantes fosfatados	05 01 03	Almacenamiento de combustibles sólidos
04 04 15	Almacenamiento y manipulación de productos químicos	05 02	Extracción, primer tratamiento y carga de combustibles fósiles líquidos
04 04 16	Otros		
04 05	Procesos en la industria química orgánica (producción en masa)		
04 05 01	Etileno		
04 05 02	Propileno		
04 05 03	1,2 dicloroetano (excepto 04.05.05)		
04 05 04	Cloruro de vinilo (excepto 04.05.05)		
04 05 05	1,2 dicloroetano + cloruro de vinilo (proceso equilibrado)		
04 05 06	Polietileno baja densidad		

05 02 01	Instalaciones en tierra	06 04 05	Aplicación de colas y adhesivos
05 02 02	Instalaciones marinas	06 04 06	Conservación de la madera
05 03	Extracción, primer tratamiento y carga de combustibles fósiles gaseosos	06 04 07	Tratamiento de subsellado y conservación de vehículos
05 03 01	Desulfuración en instalaciones en tierra	06 04 08	Uso doméstico de disolventes (salvo pintura)
05 03 02	Actividades en instalaciones en tierra (distintas de la desulfuración)	06 04 09	Desparafinado de vehículos
05 03 03	Actividades en instalaciones marinas	06 04 11	Uso doméstico de productos farmacéuticos
05 04	Distribución de combustibles líquidos (excepto distribución de gasolina)	06 04 12	Otros (preservación de semillas, etc.)
05 04 01	Terminales marítimas (buques cisternas, manipulación y almacenamiento)	06 05	Uso de HFC, N2O, NH3, PFC y SF6
05 04 02	Otras manipulaciones y almacenamientos (incluido transporte por tubería)	06 05 01	Anestesia
05 05	Distribución de gasolina	06 05 02	Equipos de refrigeración que utilizan halocarburos
05 05 01	Estación de suministro de la refinería	06 05 03	Equipos de refrigeración y aire acondicionado que utilizan productos distintos de halocarburos
05 05 02	Estaciones compresoras de la red de distribución (excepto 05.05.03)	06 05 04	Espumado de plásticos (excepto 06.03.04)
05 05 03	Estaciones de servicio (incluido repostaje de vehículos)	06 05 05	Extintores de incendios
05 06	Redes de distribución de gas	06 05 06	Aerosoles
05 06 01	Gasoductos	06 05 07	Equipos eléctricos (excepto 06.02.03)
05 06 03	Redes de distribución	06 05 08	Otros
05 07	Extracción de energía geotérmica	07	TRANSPORTE POR CARRETERA
06	USO DE DISOLVENTES Y OTROS PRODUCTOS	07 01	Turismos
06 01	Aplicación de pintura	07 02	Vehículos ligeros < 3,5 t
06 01 01	Aplicación de pintura: fabricación de automóviles	07 03	Vehículos pesados > 3,5 t y autobuses
06 01 02	Aplicación de pintura: reparación de vehículos	07 04	Motocicletas y ciclomotores < 50 cm <sup>3</sup>
06 01 03	Aplicación de pintura: construcción y edificios (excepto 06.01.07)	07 05	Motos > 50 cm <sup>3</sup>
06 01 04	Aplicación de pintura: uso doméstico (excepto 06.01.07)	07 06	Evaporación de gasolina de los vehículos
06 01 05	Aplicación de pintura: recubrimiento de cables	07 07	Desgaste de neumáticos y frenos
06 01 06	Aplicación de pintura: construcción de barcos	08	OTROS MODOS DE TRANSPORTE Y MAQUINARIA MÓVIL
06 01 07	Aplicación de pintura: madera	08 01	Militar
06 01 08	Otras aplicaciones de pintura en la industria	08 02	Ferrocarriles
06 01 09	Otras aplicaciones no industriales de pintura	08 03	Tráfico en aguas interiores (continentales)
06 02	Limpieza en seco, desengrasado y electrónica	08 03 01	Barcos veleros con motores auxiliares
06 02 01	Desengrasado de metales	08 03 02	Motoras
06 02 02	Limpieza en seco	08 03 03	Barcos de pasajeros
06 02 03	Fabricación de componentes electrónicos	08 03 04	Barcos de mercancías
06 02 04	Limpieza de superficies en otras industria	08 04	Actividades marítimas
06 03	Procesamiento y fabricación de productos químicos	08 04 02	Tráfico marítimo nacional
06 03 01	Tratamiento de poliéster	08 04 03	Flota pesquera nacional
06 03 02	Tratamiento de cloruro de polivinilo	08 04 04	Tráfico marítimo internacional (incluido bunkers internacionales)
06 03 03	Tratamiento de poliuretano	08 05	Tráfico aéreo
06 03 04	Tratamiento de espuma de poliestireno	08 05 01	Tráfico nacional en aeropuertos (ciclos A-D; altura < 1000 m)
06 03 05	Tratamiento de caucho	08 05 02	Tráfico internacional en aerop. (ciclos A-D; altura < 1000 m)
06 03 06	Fabricación de productos farmacéuticos	08 05 03	Tráfico nacional de crucero (altura > 1000 m)
06 03 07	Fabricación de pinturas	08 05 04	Tráfico internacional de crucero (altura > 1000 m)
06 03 08	Fabricación de tintas	08 06	Agricultura
06 03 09	Fabricación de colas	08 07	Silvicultura
06 03 10	Soplado de asfalto	08 08	Industria
06 03 11	Fabricación de adhesivos, cintas magnéticas, películas y fotografías	08 09	Actividades domésticas y jardinería
06 03 12	Procesos de acabado textil	08 10	Otros
06 03 13	Curtimiento de cuero	09	TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS
06 03 14	Otros	09 02	Incineración de residuos
06 04	Otras actividades en las que se usan disolventes	09 02 01	Incineración de residuos domésticos o municipales
06 04 01	Revestimiento de lana de vidrio	09 02 02	Incineración de residuos industriales (excepto antorchas)
06 04 02	Revestimiento de lana de roca	09 02 03	Antorchas en refinerías de petróleo
06 04 03	Imprentas	09 02 04	Antorchas en industrias químicas
06 04 04	Extracción de grasas y aceites (comestibles y no comestibles)	09 02 05	Incineración de lodos provenientes del tto. de aguas residuales
		09 02 06	Antorchas en las plantas de extracción de petróleo y gas
		09 02 07	Incineración de residuos hospitalarios
		09 02 08	Incineración de aceites de desecho

09 04	Vertederos	10 06	Uso de pesticidas y piedra caliza
09 04 01	Vertederos controlados	10 06 01	Agricultura
09 04 02	Vertederos no controlados	10 06 02	Silvicultura
09 04 03	Otros	10 06 03	Horticultura
09 07	Quema en espacio abierto de residuos agroforestales (ex. 10.03)	10 06 04	Lagos
09 09	Cremación	10 09	Gestión de estiércol con referencia a compuestos nitrogenados
09 09 01	Incineración de cadáveres humanos	10 09 01	Lagunaje anaeróbico
09 09 02	Incineración de animales muertos	10 09 02	Sistemas líquidos (purines)
09 10	Otros tratamientos de residuos	10 09 03	Almacenamiento sólido y apilamiento en seco
09 10 01	Tratamiento de aguas residuales en la industria	10 09 04	Otros
09 10 02	Tratamiento de aguas residuales en sectores residencial y comercial		
09 10 03	Tratamiento de lodos	1.	Categorías del catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera incluidas en el grupo A
09 10 05	Producción de compost		
09 10 06	Producción de biogás	1.1.	Energía
09 10 08	Producción de combustibles a partir de residuos	1.1.1.	Centrales térmicas convencionales de potencia superior a 50 MWt.
10	AGRICULTURA	1.1.2.	Fabricas de gas manufacturado.
10 01	Cultivos con fertilizantes (excepto con estiércol animal)	1.1.3.	Destilación en seco de carbones y madera
10 01 01	Cultivos permanentes	1.1.4.	Refinerías de petróleo.
10 01 02	Cultivos de labradío	1.2.	Minería
10 01 03	Arrozales	1.2.1.	Tostación, calcinación, aglomeración y sinterización de minerales.
10 01 04	Horticultura	1.3.	Siderurgia y fundición
10 01 05	Pastizales	1.3.1.	Siderurgia integral
10 01 06	Barbecho	1.3.2.	Aglomeración de minerales
10 02	Cultivos sin fertilizantes	1.3.3.	Parque de minerales
10 02 01	Cultivos permanentes	1.3.4.	Producción de arrabio en hornos altos
10 02 02	Cultivos de labradío	1.3.5.	Baterías de coque en las plantas siderúrgicas y fundiciones
10 02 03	Arrozales	1.3.6.	Acerías de oxígeno, incluidos los procesos LD, LDAC, KALDO y similares
10 02 04	Horticultura	1.3.7.	Fabricación y afinado de acero en convertidor con inyección de aire, con o sin oxígeno, incluidos los convertidores Bessemer
10 02 05	Pastizales	1.3.8.	Acerías Martin
10 02 06	Barbecho	1.3.9.	Fabricación de acero en hornos de arco eléctrico de capacidad total de la planta superior a 10Tm.
10 03	Quema en campo abierto de rastrojos, paja, ...	1.3.10.	Fabricación de ferroaleaciones en horno eléctrico cuando la potencia del horno sobrepasa por 100 kW
10 03 01	Cereales	1.4.	Metalurgia no férrea
10 03 02	Legumbres	1.4.1.	Producción de aluminio
10 03 03	Tubérculos y rizomas	1.4.2.	Producción de plomo en horno de cuba
10 03 04	Caña de azúcar	1.4.3.	Refino de plomo
10 03 05	Otros	1.4.4.	Producción de plomo de segunda fusión (recuperación de la chatarra de plomo)
10 04	Ganadería (fermentación entérica)	1.4.5.	Producción de cinc por reducción de minerales y por destilación
10 04 01	Vacuno de leche	1.4.6.	Producción de cobre bruto o negro en horno de cuba, horno de reverbero u horno rotativo
10 04 02	Otro ganado vacuno	1.4.7.	Producción de cobre en el convertidor
10 04 03	Ganado ovino	1.4.8.	Refino de cobre en horno de ánodos
10 04 04	Ganado porcino	1.4.9.	Producción de antimonio, cadmio, cromo, magnesio, manganeso, estaño y mercurio
10 04 05	Ganado caballo	1.4.10.	Producción de metales y aleaciones por electrólisis ígnea, cuando la potencia de los hornos es mayor de 25 kW
10 04 06	Otro ganado equino (mulos, asnos)	1.5.	Transformados metálicos (ninguno)
10 04 07	Ganado caprino	1.6.	Industria químicas y conexas
10 04 08	Gallinas ponedoras	1.6.1.	Producción de fertilizantes orgánicos e inorgánicos excepto los potásicos
10 04 09	Pollos de engorde		
10 04 10	Otras aves de corral (patos, gansos, etc.)		
10 04 11	Animales de pelo		
10 04 12	Cerdas		
10 05	Gestión de estiércol con referencia a compuestos orgánicos		
10 05 01	Vacuno de leche		
10 05 02	Otro ganado vacuno		
10 05 03	Cerdo de engorde		
10 05 04	Cerdas		
10 05 05	Ganado ovino		
10 05 06	Ganado caballo		
10 05 07	Gallinas ponedoras		
10 05 08	Pollos de engorde		
10 05 09	Otras aves de corral (patos, gansos, etc.)		
10 05 10	Animales de pelo		
10 05 11	Ganado caprino		
10 05 12	Otro ganado equino (mulos, asnos)		

- |         |   |        |   |
|---------|---|--------|---|
| 1.6.2.  | Fabricación de gases para síntesis química que emitan contaminantes incluidos en el anexo IV de esta Ley                      | 2.1.2. | Generadores de vapor de capacidad superior a 20 t/h de vapor y generadores de calor de potencia superior a 2000 termias/h. Si varios equipos aislados forman parte de una instalación o si varias instalaciones aisladas desembocan en una sola chimenea común, se aplicarán a estos efectos la suma de las potencias de los equipos o instalaciones aislados |
| 1.6.3.  | Producción de halógenos y sus hidrácidos y procesos en que se emitan sistemáticamente   | 2.1.3. | Fabricación de aglomerados y briquetas de carbón  |
| 1.6.4.  | Producción y utilización de fluoruros   | 2.1.4. | Instalaciones de acondicionamiento y tratamiento del carbón (machaqueo, molienda y cribado)   |
| 1.6.5.  | Producción de cloruros, oxiclорuros y sulfuros de carbono, azufre y fósforo   | 2.1.5. | Almacenamiento a la intemperie de combustibles sólidos y residuos de las centrales térmicas   |
| 1.6.6.  | Producción de azufre y sus ácidos y tratamientos de sulfuros minerales  | 2.1.6. | Carbonización de la madera (carbón vegetal) en cuanto sea una industria fija y extensiva  |
| 1.6.7.  | Producción de ácidos nítrico y fosfórico  | 2.1.7. | Instalaciones de gasificación y licuefacción del carbón   |
| 1.6.8.  | Producción de fósforo   | 2.2.   | Minería   |
| 1.6.9.  | Producción de arsénico y sus componentes y procesos que los desprenden  | 2.2.1. | Extracción de rocas, piedras, gravas y arena (canteras)   |
| 1.6.10. | Producción y utilización de ácido cianhídrico, sus sales y derivados  | 2.2.2. | Instalaciones de tratamiento de piedras, guijarros y otros productos minerales (machaqueo, desmenuzado, triturado, pulverizado, molienda, tamizado, cribado, mezclado, limpiado, ensacado) cuando la capacidad es superior a 200.000 t/a o para cualquier capacidad cuando la instalación se encuentre a menos de 500 m de un núcleo de población             |
| 1.6.11. | Producción de carburos metálicos  | 2.2.3. | Instalaciones de manutención y transporte en las explotaciones mineras  |
| 1.6.12. | Producción de hidrocarburos alifáticos  | 2.2.4. | Almacenamiento a la intemperie de productos minerales, incluidos los combustibles sólidos y escoriales  |
| 1.6.13. | Producción de hidrocarburos aromáticos  | 2.3.   | Siderurgia y fundición  |
| 1.6.14. | Producción de derivados orgánicos de azufre, cloro, plomo y mercurio  | 2.3.1. | Producción de fundición de hierro, hierro maleable y acero en hornos rotativos y cubilotos y hornos de arco eléctrico, con capacidad de producción igual o inferior a 10 t  |
| 1.6.15. | Producción de acrilonitrilo   | 2.3.2. | Fabricación de ferroaleaciones en horno eléctrico cuando la potencia sea igual o inferior a 100 Kw  |
| 1.6.16. | Producción de coque de petróleo   | 2.3.3. | Tratamiento de escorias siderúrgicas  |
| 1.6.17. | Producción de betún, brea y asfalto de petróleo   | 2.4.   | Metalurgia no férrea  |
| 1.6.18. | Fabricación de grafito artificial para electrodos   | 2.4.1. | Fabricación de silico-aleaciones en horno eléctrico (silicio-aluminio, sílice-calcio, silicio-manganeso, etc., con excepción de ferrosilicio), cuando la potencia del horno es superior a 100 Kw  |
| 1.6.19. | Producción de negro de humo   | 2.4.2. | Refundición de metales no féreos  |
| 1.6.20. | Producción de bióxido de titanio  | 2.4.3. | Recuperación de los metales no féreos mediante tratamiento por fusión de chatarras, excepto el plomo  |
| 1.6.21. | Producción de óxido de cinc   | 2.4.4. | Preparación, almacenamiento a la intemperie, carga, descarga, manutención y transporte de minerales en las plantas metalúrgicas   |
| 1.6.22. | Fabricación de celulosa y pastas de papel   | 2.5.   | Transformados metálicos   |
| 1.7.    | Industria textil (ninguna)  | 2.5.1. | Esmaltados de conductores de cobre  |
| 1.8.    | Industria alimentaria (ninguna)   | 2.5.2. | Galvanizado, estañado y emplomado de hierro o revestimientos con un metal cualquiera por inmersión en baño de metal fundido   |
| 1.9.    | Industria de la madera, corcho y muebles (ninguna)  | 2.5.3. | Fabricación de placas de acumuladores de plomo con capacidad superior a 1000 t/a  |
| 1.10.   | Industria de materiales para la construcción  | 2.6.   | Industrias químicas y conexas   |
| 1.10.1. | Fabricación de clinker y de cemento   | 2.6.1. | Fabricación de amoníaco   |
| 1.10.2. | Fabricación de cal y yeso con capacidad de producción superior a 5.000 t/a  | 2.6.2. | Fabricación de alúmina  |
| 1.10.3. | Calcinación de la dolomita  | 2.6.3. | Producción de cloruro de amonio   |
| 1.10.4. | Fabricación de lana de roca y otras lanas minerales   |        |   |
| 1.10.5. | Fabricación de aglomerados asfálticos   |        |   |
| 1.11.   | Industria de la piel, cuero y calzado (ninguna)   |        |   |
| 1.12.   | Industrias fabriles y actividades diversas  |        |   |
| 1.12.1. | Plantas de recuperación de metales por combustión de desperdicios   |        |   |
| 1.12.2. | Incineración de residuos industriales   |        |   |
| 1.12.3. | Torrefacción de huesos, cueros, cuernos, pezuñas y otros desechos de animales para la fabricación de abonos y otros usos      |        |   |
| 1.12.4. | Plantas de tratamiento de residuos urbanos con capacidad superior a 150 t/d   |        |   |
| 1.12.5. | Vertederos de basuras   |        |   |
| 1.12.6. | Plantas de compostaje   |        |   |
| 1.12.7. | Almacenamiento y manipulación de minerales y material pulverulento a granel y a la intemperie en zonas portuarias             |        |   |
| 1.13.   | Actividades agrícolas y agro-industriales   |        |   |
| 1.13.1. | Mataderos con capacidad superior a 1000 t/año y talleres de descuartizamiento de animales con capacidad superior a 4000 t/año |        |   |
| 1.13.2. | Tratamiento de cuerpos, materias y despojos de animales en estado fresco con vistas a la extracción de cuerpos grasos         |        |   |
| 2.      | Categorías del catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera incluidas en el grupo B.                 |        |   |
| 2.1.1.  | Energía   |        |   |
| 2.1.1.  | Centrales térmicas convencionales de potencia inferior a 50 MWt.  |        |   |

2.6.4.	Producción de derivados inorgánicos del mercurio	2.9.1.	Impregnación o tratamiento de la madera con aceite de creosota, alquitrán y otros productos para su conservación
2.6.5.	Producción de sales de cobre	2.10.	Industria de materiales para la construcción
2.6.6.	Producción de óxidos de plomo (minio y litargirio) y carbonato de plomo (albayalde)	2.10.1.	Fabricación de cal y yeso con capacidad de producción igual o inferior a 5000 t/a
2.6.7.	Producción de selenio y sus derivados	2.10.2.	Fabricación de productos de arcilla para la construcción, azulejos, material refractario y artículos de porcelana, loza y gres
2.6.8.	Producción de hidróxido de amonio, hidróxido potásico e hidróxido sódico	2.10.3.	Fabricación de vidrio
2.6.9.	Producción de hidrocarburos fosforados	2.10.4.	Plantas de preparación de hormigón
2.6.10.	Producción de hidrocarburos halogenados	2.11.	Industria de la piel, cuero y calzado
2.6.11.	Producción de fenol, cresoles y nitrofenoles	2.11.1.	Almacenamiento de pieles frescas o cueros verdes
2.6.12.	Producción de piridina y metilpiridinas (picolininas) y cloropicrina	2.11.2.	Tratamiento y curtido de cueros y pieles
2.6.13.	Producción de formol, acetaldehído y acroleína y sus alquil-derivados	2.12.	Industrias fabriles y actividades diversas
2.6.14.	Producción y utilización de aminas	2.12.1.	Aplicación en frío de barnices no grasos, pinturas y tintas de impresión sobre cualquier soporte y cocción o secado de los mismos, cuando la cantidad almacenada en el taller es superior a 1.000 litros
2.6.15.	Producción de ácidos grasos industriales	2.12.2.	Plantas de tratamiento de residuos urbanos con capacidad igual o inferior a 150 t/d
2.6.16.	Preparación de mezclas bituminosas a base de asfalto, betunes, alquitranes y breas	2.12.3.	Instalaciones para la eliminación de los residuos no peligrosos, en lugares distintos de los vertederos, con una capacidad de más de 50 t/día
2.6.17.	Producción de benzol bruto	2.12.4.	Hornos crematorios (hospitales y cementerios)
2.6.18.	Producción de colorantes orgánicos sintéticos	2.12.5.	Almacenamiento a la intemperie y manipulación de materiales y desperdicios pulverulentos
2.6.19.	Producción de litopón, azul de ultramar, azul de Prusia y peróxido de hierro	2.12.6.	Transformación de tripas y tendones
2.6.20.	Saponificación y cocción de jabón	2.13.	Actividades agrícolas y agro-industriales
2.6.21.	Regeneración del caucho	2.13.1.	Establos para más de 100 cabezas de ganado bovino
2.6.22.	Producción de plásticos para moldeo del tipo vinílico, fenólico, acrílico, uretánico y halogenado	2.13.2.	Instalaciones destinadas a la cría intensiva de aves de corral o de cerdos que dispongan de más de: a) 40.000 emplazamientos si se trata de gallinas ponedoras o del número equivalente para otras orientaciones productivas de aves, b) 2.000 emplazamientos para cerdos de cría (de más de 30 kg) y c) 750 emplazamientos para cerdas.
2.6.23.	Producción de cauchos nitrílicos y halogenados	2.13.3.	Fabricación de piensos y procesado de cereales en grano
2.6.24.	Producción de viscosa y fibras acrílicas	2.13.4.	Secado de piensos en verde en instalaciones industriales
2.6.25.	Fabricación de guarniciones de fricción que utilicen resinas fenoplásticas	2.13.5.	Fundido de grasas animales
2.6.26.	Fabricación de ebonita	2.13.6.	Extracción de aceites vegetales
2.6.27.	Producción de tintas de imprenta	2.13.7.	Preparación de pelos de puercos, crines de origen animal y plumas
2.6.28.	Instalaciones químicas que utilicen un procedimiento químico o biológico para la fabricación de medicamentos de base	2.13.8.	Triperías
2.6.29.	Producción de plaguicidas	2.13.9.	Almacenamiento de huesos, pelo, astas, cuernos y pezuñas en estado verde
2.6.30.	Fabricación de colas y gelatinas	2.13.10.	Estercoleros
2.6.31.	Fabricación de explosivos	3.	Categorías del catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera incluidas en el grupo C
2.7.	Industria textil (ninguna)	3.1.	Energía
2.8.	Industria alimentaria	3.1.1.	Generadores de vapor de capacidad igual o inferior a 20 t/h de vapor y generadores de calor de potencia igual o inferior a 2000 termias/h. Si varios equipos aislados forman parte de una instalación o si varias instalaciones aisladas desembocan en una sola chimenea común, se aplicarán a estos efectos la suma de las potencias de los equipos o instalaciones aislados
2.8.1.	Cervecerías y malherías	3.1.2.	Producción de gas pobre, de gasógeno o de agua
2.8.2.	Azucareras, incluido el depósito de pulpas húmedas de remolacha		
2.8.3.	Fabricación de harina de huesos y gluten de pieles		
2.8.4.	Producción de harina de pescado y extracción y tratamiento del aceite de pescado		
2.8.5.	Destilerías de alcohol y fabricación de aguardientes cuando la producción expresada en alcohol absoluto es superior a 500 l/d		
2.8.6.	Fabricación de levadura		
2.8.7.	Almacenamiento de sebos brutos destinados a la extracción de grasas industriales		
2.8.8.	Fundición, refundición, neutralización, blanqueo y filtrado de grasas y sebos		
2.8.9.	Producción de alimentos precocinados y ahumado, secado y salazones de alimentos		
2.8.10.	Producción de conservas de pescado, crustáceos y moluscos		
2.8.11.	Almacenamiento de pescados salados, ahumados o secados cuando la cantidad almacenada es superior a 500 kg		
2.8.12.	Almacenamiento de huevos de pescado		
2.8.13.	Plantas de tratamiento y transformación de la leche, con una cantidad de leche recibida superior a 200 t/día (valor medio anual)		
2.9.	Industria de la madera, corcho y muebles		

- 3.2. Minería
  - 3.2.1. Instalaciones de tratamiento de piedras, guijarros y otros productos minerales (machaqueo, desmenuzado, triturado, pulverizado, molienda, tamizado, cribado, mezclado, limpiado, ensacado) cuando la capacidad es superior a 200.000Tm/a.
  - 3.2.2. Tallado, aserrado y pulido por medios mecánicos de rocas y piedras naturales
- 3.3. Siderurgia y fundición
  - 3.3.1. Tratamientos térmicos de metales férreos y no férreos
  - 3.3.2. Operaciones de moldeo y tratamiento de arenas de fundición y otras materias de moldeo
  - 3.3.3. Hornos de conformado de planchas y perfiles
- 3.4. Metalurgia no férrea
  - 3.4.1. Refino de metales en hornos de reverbero a excepción del plomo y cobre.
  - 3.4.2. Fabricación de silicoaleaciones, excepto ferrosilicio, cuando la potencia del horno es igual o inferior a 100 Kw.
- 3.5. Transformados metálicos (ninguna)
- 3.6. Industrias químicas y conexas
  - 3.6.1. Producción de cloruro y nitrato de hierro
  - 3.6.2. Producción de compuestos de cadmio, cinc, cromo, magnesio, manganeso y cobre
  - 3.6.3. Producción de aromáticos nitrados
  - 3.6.4. Producción de ácidos fórmico, acético, oxálico, adípico, láctico, salicílico, maleico y ftálico
  - 3.6.5. Producción de anhídridos, acético, maleico y ftálico
  - 3.6.6. Fabricación de productos detergentes
  - 3.6.7. Producción de celuloide y nitrocelulosa
  - 3.6.8. Producción de pinturas, barnices y lacas
  - 3.6.9. Recuperación de plata por tratamiento de productos fotográficos
  - 3.6.10. Fundido de resinas
  - 3.6.11. Oxidación de aceites vegetales
- 3.7. Industria textil
  - 3.7.1. Lavado y cardado de lana
  - 3.7.2. Fabricación de fieltros y guatas
- 3.8. Industria alimentaria
  - 3.8.1. Tostado y torrefactado de cacao, café, malta, achicoria y otros sucedáneos del café
  - 3.8.2. Preparación de productos opoterápicos y de extractos o concentrados de carnes, pescado y otras materias animales
  - 3.8.3. Freidurías industriales de productos alimentarios (pescados, patatas, etc.) en las aglomeraciones urbanas
- 3.9. Industria de la madera, corcho y muebles
  - 3.9.1. Fabricación de tableros aglomerados y de fibras
- 3.10. Industria de materiales para la construcción
  - 3.10.1. Centrales de distribución de cementos a granel. Ensacado de cementos
  - 3.10.2. Fabricación de productos de fibrocemento
- 3.11. Industria de la piel, cuero y calzado (ninguna)
- 3.12. Industrias fabriles y actividades diversas
  - 3.12.1. Aplicación sobre cualquier soporte (madera, cuero, cartón, plásticos, fibras sintéticas, tejido, fieltro, metales, etc.) de asfalto, materiales bituminosos o aceites asfálticos, de barnices grasos y aceites secantes para la obtención de papel recubierto, tejidos recubiertos (hules, cueros artificiales, telas y papeles aceitados y linóleos)
- 3.13. Actividades agrícolas y agro-industriales
  - 3.13.1. Almacenamiento de bagazo y orujos fermentables de frutos

**19745** *LEY 35/2007, de 15 de noviembre, por la que se establece la deducción por nacimiento o adopción en el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas y la prestación económica de pago único de la Seguridad Social por nacimiento o adopción.*

JUAN CARLOS I

REY DE ESPAÑA

A todos los que la presente vieren y entendieren.  
Saber: Que las Cortes Generales han aprobado y Yo vengo en sancionar la siguiente ley.

#### EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

El artículo 39 de la Constitución española ordena a los poderes públicos asegurar una protección adecuada a la familia, en los ámbitos social, económico y jurídico. Se trata de principios programáticos que se sitúan en la misma línea de otras declaraciones contenidas en diferentes instrumentos internacionales, entre los que se encuentran la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea o la Carta Social Europea, que consideran a la familia como elemento esencial de la sociedad, teniendo derecho a una protección, en los planos jurídico, económico y social, para lograr su desarrollo.

En el marco de la protección a la familia, el sistema de la Seguridad Social contempla unas prestaciones económicas por hijo o menor acogido a cargo, cuya cuantía está en función de la edad y las circunstancias de los hijos. De igual modo, la legislación fiscal regula determinados beneficios, que guardan relación con las cargas familiares, tanto en lo que afecta a la determinación de la base liquidable, en función de la aplicación del «mínimo familiar», como al establecimiento de una deducción de maternidad, en favor de las personas, dadas de alta en la Seguridad Social que tengan a cargo un menor de 3 años.

No obstante, el Gobierno ha considerado necesario complementar dichas prestaciones e incrementar el apoyo otorgado en nuestro país a la familia, dado que esta función social es un área que merece una protección prioritaria. Nuestro país se enfrenta a unas previsiones de importante envejecimiento de la población, que han motivado que se hayan tratado de mejorar las condiciones de las familias en las que se producen nuevos nacimientos o adopciones, buscando con ello hacer frente a largo plazo a esa tendencia poblacional. Dicha finalidad ha motivado que se exija a las personas beneficiarias de la nueva prestación una residencia efectiva en el territorio español durante al menos los dos años anteriores al nacimiento o la adopción.

El contenido de la presente norma trata de contribuir al objetivo anterior estableciendo una nueva prestación por nacimiento o adopción de hijo, que consiste en un pago único cuya finalidad es compensar en parte los mayores gastos que ocasiona el nuevo ser, en especial en la primera etapa de su vida. Esta nueva prestación tiene una doble naturaleza. Para las personas que realicen una actividad por cuenta propia o ajena por la cual estén dadas de alta en la Seguridad Social en el momento del nacimiento o la adopción, o hubieran percibido en el período impositivo anterior rendimientos o ganancias de patrimonio, sujetos a retención o ingreso a cuenta, o rendimientos de actividades económicas por los que se hubieran efectuado los correspondientes pagos fraccionados, la prestación adquiere el carácter de beneficio fiscal y minora la cuota diferencial del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas, pudiendo percibirse de forma anticipada. Por el contrario, de forma subsidiaria,

## DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE

### DECRET

226/2006, de 23 de maig, pel qual es declaren zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric diversos municipis de les comarques del Barcelonès, el Vallès Oriental, el Vallès Occidental i el Baix Llobregat per al contaminant diòxid de nitrogen i per a les partícules.

La Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric, estableix que el Consell Executiu ha de declarar una zona determinada com a zona de protecció especial si es constata que aquest sector del territori ultrapassa els nivells de situació admissible pel que fa a la qualitat de l'aire.

Els articles 5 i 6 del Reial decret 1073/2002, de 18 d'octubre, sobre avaluació i gestió de la qualitat de l'aire ambient, estableixen que en aquelles zones i aglomeracions del territori on se superin o hi hagi risc de superació dels valors límit de qualitat de l'aire s'hauran d'adoptar plans d'actuació que permetin restablir els nivells de qualitat de l'aire.

Els nivells de qualitat de l'aire per al diòxid de nitrogen avaluats a determinats municipis de Catalunya són superiors als nivells admissibles que fixa la normativa vigent, amb un risc d'afectació a la salut humana i el medi ambient.

D'altra banda, els nivells de qualitat de l'aire per a les partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres avaluats a d'altres municipis de Catalunya són superiors als nivells admissibles que fixa la normativa vigent, amb un risc d'afectació a la salut humana i el medi ambient.

La Generalitat de Catalunya, en exercici de les competències assumides en matèria de protecció de l'ambient atmosfèric, ha de vetllar per la restauració de la qualitat de l'aire i fer ús dels instruments i els mecanismes que li atorga la normativa vigent, amb la participació dels ens locals afectats. És per això que aquest Decret declara, de conformitat amb l'article 10.1.a) de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric, les zones de protecció especial i els àmbits territorials afectats, i estableix la formulació del pla d'actuació per millorar la qualitat de l'aire.

A proposta del conseller de Medi Ambient i Habitatge i d'acord amb el Govern,

### DECRETO:

#### Article 1

*Declaració de zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric*

1.1 Es declara l'àmbit territorial comprès pels termes municipals detallats a l'annex 1 d'aquest Decret zona de protecció especial de l'ambient atmosfèric pel que fa al contaminant diòxid de nitrogen, als efectes que preveu la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric.

1.2 Es declara l'àmbit territorial comprès pels termes municipals detallats a l'annex 2 d'aquest Decret zona de protecció especial de l'ambient atmosfèric pel que fa al contaminant partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres, als efectes que preveu la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric.

#### Article 2

*Formulació del pla d'actuació*

El Departament de Medi Ambient i Habitatge impulsarà una comissió tècnica amb el Departament de Política Territorial i Obres Públiques, el Departament de Salut i el Departament de Treball i Indústria, i en col·laboració amb els ens locals, amb la finalitat de formular el pla d'actuació corresponent per millorar la qualitat de l'aire per als contaminants diòxid de nitrogen i partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres als municipis detallats als annexos 1 i 2 d'aquest Decret, on s'ha avaluat que se superen els nivells admissibles.

#### DISPOSICIÓ FINAL

Aquest Decret entra en vigor l'endemà de la seva publicació al *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*.

Barcelona, 23 de maig de 2006

PASQUAL MARAGALL I MIRA  
President de la Generalitat de Catalunya

FRANCESC BALTASAR I ALBESA  
Conseller de Medi Ambient i Habitatge

#### ANNEX 1

*Municipis on se superen els nivells de qualitat de l'aire admissibles per al diòxid de nitrogen.*

##### Barcelonès:

Badalona  
Barcelona  
Hospitalet de Llobregat, l'  
Sant Adrià de Besòs  
Santa Coloma de Gramenet

##### Baix Llobregat:

Castelldefels  
Cornellà de Llobregat  
Esplugues de Llobregat  
Gavà  
Molins de Rei  
Prat de Llobregat, el  
Sant Feliu de Llobregat  
Sant Joan Despí  
Sant Just Desvern  
Sant Vicenç dels Horts  
Viladecans

#### ANNEX 2

*Municipis on se superen els nivells de qualitat de l'aire admissibles per a les partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres.*

##### Barcelonès:

Badalona  
Barcelona  
Hospitalet de Llobregat, l'  
Sant Adrià de Besòs  
Santa Coloma de Gramenet

##### Baix Llobregat:

Castelldefels  
Cornellà de Llobregat  
Gavà  
Martorell  
Molins de Rei  
Esplugues de Llobregat  
Papiol, el

##### Pallejà

Prat de Llobregat, el  
Sant Andreu de la Barca  
Sant Feliu de Llobregat  
Sant Joan Despí  
Sant Just Desvern  
Sant Vicenç dels Horts  
Viladecans

##### Vallès Occidental:

Badia del Vallès  
Barberà del Vallès  
Castellbisbal  
Cerdanyola del Vallès  
Montcada i Reixac  
Ripollet  
Rubí  
Sabadell  
Sant Cugat del Vallès  
Sant Quirze del Vallès  
Santa Perpètua de Mogoda  
Terrassa

##### Vallès Oriental:

Granollers  
Llagosta, la  
Martorelles  
Mollet del Vallès  
Montmeló  
Montornès del Vallès  
Parets del Vallès  
Sant Fost de Campsentelles

(06.131.080)



DECRET 152/2007, de 10 de juliol, d'aprovació del Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig

La Generalitat de Catalunya, en exercici de les competències que li reconeix l'article 144.1. h) de l'Estatut d'Autonomia de Catalunya, ha de regular l'ambient atmosfèric i les diferents classes de contaminació d'aquest, ha de declarar les zones d'atmosfera contaminada i ha d'establir altres instruments de control de la contaminació, amb independència de l'administració competent per a autoritzar l'obra, la instal·lació o l'activitat que la produeixi. En conseqüència, ha de vetllar per la restauració de la qualitat de l'aire i fer ús dels instruments i mecanismes que li atorga la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric. En aquest context, el Govern de la Generalitat va declarar els municipis següents zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric, mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig:

Per al diòxid de nitrogen, els termes municipals de Castelldefels, Cornellà de Llobregat, el Prat de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Gavà, Molins de Rei, Sant Feliu de Llobregat, Sant Joan Despí, Sant Just Desvern, Sant Vicenç dels Horts, Viladecans, Badalona, Barcelona, l'Hospitalet de Llobregat, Sant Adrià de Besòs i Santa Coloma de Gramenet.

Per a les partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres, els termes municipals de Badalona, Barcelona, l'Hospitalet de Llobregat, Sant Adrià de Besòs, Santa Coloma de Gramenet, Castelldefels, Cornellà de Llobregat, Gavà, Martorell, Molins de Rei, Esplugues de Llobregat, el Papiol, Pallejà, el Prat de Llobregat, Sant Andreu de la Barca, Sant Feliu de Llobregat, Sant Joan Despí, Sant Just Desvern, Sant Vicenç dels Horts, Viladecans, Badia del Vallès, Barberà del Vallès, Castellbisbal, Cerdanyola del Vallès, Montcada i Reixac, Ripollet, Rubí, Sabadell, Sant Cugat del Vallès, Sant Quirze del Vallès, Santa Perpètua de Mogoda, Terrassa, Granollers, la Llagosta, Martorelles, Mollet del Vallès, Montmeló, Montornès del Vallès, Parets del Vallès i Sant Fost de Campsentelles.

L'article 2 del Decret 226/2006, de 23 de maig, estableix que el Departament de Medi Ambient i Habitatge impulsarà una comissió tècnica per formular el Pla d'actuació a fi de restablir la qualitat de l'aire pel que fa als contaminants diòxid de nitrogen i partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres, d'acord amb el Decret 322/1987, de 23 de setembre, de desplegament de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric.

L'article 10.5 de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric, estableix les possibles mesures a prendre per restablir la qualitat de l'aire a les zones de protecció especial. Entre les possibles mesures s'inclouen mesures per reduir les emissions de les activitats i del trànsit urbà i interurbà.

Mitjançant aquest decret s'aprova el Pla d'actuació a aplicar als municipis declarats zones de protecció especial mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig.

D'acord amb el dictamen de la Comissió Jurídica Assessora, a proposta del conseller de Medi Ambient i Habitatge, el conseller de Política Territorial i Obres Públiques, el conseller d'Interior, Relacions Institucionals i Participació, el conseller d'Economia i Finances, la consellera de Salut i d'acord amb el Govern,

Decreto:

Article 1

Aprovació

S'aprova el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig.

Article 2

Contingut del Pla d'actuació

El Pla d'actuació és integrat per les Determinacions Normatives que es transcriuen a l'annex d'aquest Decret i pel Document descriptiu i de mesures i d'actuacions executives.

Disposició final única

Aquest Decret entra en vigor l'endemà de la seva publicació al Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya.

Barcelona, 10 de juliol de 2007

José Montilla i Aguilera

President de la Generalitat de Catalunya

Francesc Baltasar i Albesa

Conseller de Medi Ambient i Habitatge

Antoni Castells

Conseller d'Economia i Finances

Marina Geli i Fàbrega

Consellera de Salut

Joaquim Nadal i Farreras

Conseller de Política Territorial

i Obres Públiques

Joan Saura i Laporta

Conseller d'Interior, Relacions Institucionals

i Participació

Annex

Determinacions Normatives del Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig.

Capítol primer

Disposicions generals

Article 1

Objecte del Pla d'actuació

L'objecte del Pla d'actuació és establir les mesures necessàries per prevenir i reduir l'emissió de diòxid de nitrogen i partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres a les zones de protecció especial delimitades mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig, a fi de millorar la qualitat de l'aire i complir els límits fixats al Reial decret 1073/2002, de 18 d'octubre, definits per preservar i/o reduir els efectes nocius sobre la salut humana i el medi ambient en el seu conjunt.

Article 2

Àmbit d'aplicació

L'àmbit d'aplicació d'aquest Pla d'actuació està constituït pels termes municipals dels quaranta municipis definits com a zones de protecció especial mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig, que es relacionen a continuació:

a) Pel que fa al diòxid de nitrogen, Cas-telldefels, Cornellà de Llobregat, el Prat de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Gavà, Mo-lins de Rei, Sant Feliu de Llobregat, Sant Joan Despí, Sant Just Desvern, Sant Vicenç dels

Horts, Viladecans, Badalona, Barcelona, l'Hospitalet de Llobregat, Sant Adrià de Besòs i Santa Coloma de Gramenet.

b) Pel que fa a les partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres, Badalona, Barcelona, l'Hospitalet de Llobregat, Sant Adrià de Besòs, Santa Coloma de Gramenet, Castelldefels, Cornellà de Llobregat, Gavà, Martorell, Molins de Rei, Esplugues de Llobregat, el Papiol, Pallejà, el Prat de Llobregat, Sant Andreu de la Barca, Sant Feliu de Llobregat, Sant Joan Despí, Sant Just Desvern, Sant Vicenç dels Horts, Viladecans, Badia del Vallès, Barberà del Vallès, Castellbisbal, Cerdanyola del Vallès, Montcada i Reixac, Ripollet, Rubí, Sabadell, Sant Cugat del Vallès, Sant Quirze del Vallès, Santa Perpètua de Mogoda, Terrassa, Granollers, la Llagosta, Martorelles, Mollet del Vallès, Montmeló, Montornès del Vallès, Parets del Vallès i Sant Fost de Campsentelles.

### Article 3

#### Valors de referència

Els valors de referència pel que fa a l'avaluació de la qualitat de l'aire són els fixats pel Reial decret 1073/2002, de 18 d'octubre, sobre avaluació i gestió de la qualitat de l'aire ambient en relació amb el diòxid de sofre, el diòxid de nitrogen, els òxids de nitrogen, les partícules, el plom, el benzè i el monòxid de carboni.

### Article 4

#### Definicions

Als efectes d'aquest Pla d'actuació, s'entén per:

a) Zona 1: municipis relacionats a l'annex 1 que, d'acord amb el Decret 226/2006, de 23 de maig, han estat declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric pel que fa al contaminant diòxid de nitrogen i per a les partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres.

b) Zona 2: municipis relacionats a l'annex 2 que, d'acord amb el Decret 226/2006, de 23 de maig, han estat declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric pel que fa a les partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres.

c) Tipologia de vies de circulació als efectes del càlcul de les emissions associades al trànsit:

Vies principals: vies on la velocitat de circulació mitjana és superior o igual a 80 km/h.

Vies secundàries: vies on la velocitat de circulació mitjana és inferior a 80 km/h i superior o igual a 25 km/h.

Vies urbanes: vies on la velocitat de circulació mitjana és inferior a 25 km/h.

d) Plantes temporals de tractament de material pulverulent: activitats extractives, activitats de fabricació de formigó o activitats de fabricació d'aglomerat asfàltic que s'instal·len amb caràcter temporal i, per tant, resten fora de l'àmbit d'aplicació de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, d'intervenció integral de l'Administració ambiental.

e) Autorització P+: autorització que atorga l'Autoritat Portuària de Barcelona necessària per al transport terrestre de contenidors dins del recinte portuari.

f) Balanç d'emissió d'una activitat nova: emissions de contaminants a l'aire que s'estima que ha de comportar la implantació d'una nova activitat.

g) Balanç d'emissió d'una activitat existent: diferència entre les emissions de contaminants a l'aire actuals associades a una activitat i les emissions previstes per una modificació d'aquesta activitat.

h) Balanç d'emissió d'una nova infraestructura: emissions de contaminants a l'aire estimades per a una nova infraestructura que ha de recollir la incidència en les emissions associades a la mobilitat en altres infraestructures ubicades en els municipis inclosos en l'àmbit d'aplicació d'aquest Decret.

i) Balanç d'emissió d'una infraestructura existent: diferència entre les emissions de contaminants a l'aire actuals associades a una infraestructura i les emissions previstes per una modificació d'aquesta infraestructura que ha de recollir les emissions associades a la mobilitat en altres infraestructures ubicades en els municipis inclosos en l'àmbit d'aplicació d'aquest Decret.

j) Mesura compensatòria: actuacions que ha de realitzar el titular d'una activitat o d'una infraestructura en la mateixa zona a fi de contrarrestar el balanç d'emissions de l'activitat o la infraestructura.

k) Obra pública: obra que promou l'Administració.

l) Vehicles vinculats a la prestació de serveis públics: vehicles que desenvolupen funcions vinculades a la prestació dels serveis públics.

## Article 5

### Vigència i revisió

5.1 La vigència del Pla d'actuació és el període comprès entre la seva aprovació i el 31 de desembre de l'any 2009, sense perjudici de la implantació de les mesures per a les quals s'ha previst un termini d'execució posterior.

5.2 Anualment s'ha de fer una revisió de la implantació de les mesures del Pla d'actuació per avaluar-ne el grau d'aplicació i la incidència en la millora de la qualitat de l'aire.

## Article 6

### Obligatorietat

Les administracions públiques, els titulars de les activitats i les infraestructures i els particulars estan obligats a complir les disposicions establertes pel Pla d'actuació.

## Capítol segon

### Mesures generals de prevenció

## Article 7

### Règim urbanístic

7.1 Els nous plans d'ordenació urbanística municipal o les seves revisions i les modificacions del planejament urbanístic que alterin la classificació urbanística de sòl no urbanitzable dels municipis compresos en els annexos I i II d'aquest Decret que, d'acord amb la legislació urbanística, s'han de sotmetre al procediment d'avaluació ambiental establert a l'article 115 del Decret 305/2006, de 18 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei d'urbanisme, han d'incorporar en la corresponent documentació ambiental:

a) Un balanç d'emissions d'òxids de nitrogen, si la figura de planificació urbanística està ubicada en algun dels municipis inclosos a l'annex I.

b) Un balanç d'emissions de partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres si la figura de planificació urbanística està ubicada en algun dels municipis inclosos a l'annex I o l'annex II.

7.2 En el procés d'avaluació ambiental dels instruments de planejament restants que afectin els municipis inclosos a l'annex I i II, l'òrgan ambiental determinarà en el Document de referència previ a l'aprovació inicial del planejament si és preceptiva o no l'elaboració dels balanços descrits a l'apartat anterior.

7.3 La valoració dels balanços previstos en els apartats anteriors, la realitza l'Oficina Tècnica de Plans de Millora de la Qualitat de l'Aire en el marc de l'avaluació ambiental del Pla.

## Article 8

### Noves activitats industrials i/o energètiques i les seves modificacions

8.1 La sol·licitud d'autorització o llicència ambiental d'una nova activitat industrial i/o energètica classificada a l'annex I o a l'annex II.1 d'acord amb la Llei 3/1998, de 27 de febrer, d'intervenció integral de l'Administració ambiental, ha d'anar acompanyada:

a) Del balanç d'emissions d'òxids de nitrogen associat a l'activitat, si aquesta

activitat està ubicada en algun dels municipis inclosos a l'annex I.

b) Del balanç d'emissions de partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres associat a l'activitat, si aquesta activitat està ubicada en algun dels municipis inclosos a l'annex I o l'annex II.

8.2 La sol·licitud d'autorització o llicència ambiental d'una modificació substancial d'una activitat industrial i/o energètica classificada a l'annex I o a l'annex II.1 d'acord amb la Llei 3/1998, de 27 de febrer, d'intervenció integral de l'Administració ambiental, ha d'anar acompanyada:

a) Del balanç d'emissions d'òxids de nitrogen associat a l'activitat, si aquesta activitat està ubicada en algun dels municipis inclosos a l'annex I.

b) Del balanç d'emissions de partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres associat a l'activitat, si aquesta activitat està ubicada en algun dels municipis inclosos a l'annex I o l'annex II.

8.3 L'òrgan competent per resoldre l'autorització o la llicència ambiental de l'activitat ha de disposar d'un informe preceptiu emès per l'Oficina Tècnica de Plans de Millora de la Qualitat de l'Aire. Aquest informe pot proposar mesures compensatòries de l'activitat en el cas que el seu balanç d'emissions ho requereixi, i l'òrgan competent per resoldre l'autorització o llicència ambiental ha d'incorporar-les, si escau, a l'autorització o la llicència ambiental.

## Article 9

Noves infraestructures de transport o modificacions de les existents

9.1 El projecte d'una nova infraestructura sotmès a declaració d'impacte ambiental ha d'anar acompanyat:

a) Del balanç d'emissions d'òxids de nitrogen, si la infraestructura està ubicada en algun dels municipis inclosos a l'annex I, que ha de recollir la incidència en les emissions associades a la mobilitat en altres infraestructures ubicades als municipis inclosos en l'àmbit d'aplicació d'aquest Pla.

b) Del balanç d'emissions de partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres, si la infraestructura està ubicada en algun dels municipis inclosos a l'annex I o l'annex II, que ha de recollir la incidència en les emissions associades a la mobilitat en altres infraestructures ubicades als municipis inclosos en l'àmbit d'aplicació d'aquest Pla.

9.2 El projecte de modificació d'una infraestructura existent, sotmès a declaració d'impacte ambiental, ha d'anar acompanyat:

a) Del balanç d'emissions d'òxids de nitrogen, si la infraestructura està ubicada en algun dels municipis inclosos a l'annex I, que ha de recollir la incidència en les emissions associades a la mobilitat en altres infraestructures ubicades als municipis inclosos en l'àmbit d'aplicació d'aquest Pla.

b) Del balanç d'emissions de partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres, si la infraestructura està ubicada en algun dels municipis inclosos a l'annex I o l'annex II, que ha de recollir la incidència en les emissions associades a la mobilitat en altres infraestructures ubicades als municipis inclosos en l'àmbit d'aplicació d'aquest Pla.

9.3 L'òrgan competent per aprovar el projecte de la infraestructura ha de disposar d'un informe preceptiu emès per l'Oficina Tècnica de Plans d'Actuació de Millora de la Qualitat de l'Aire que s'incorporarà a la Declaració d'impacte ambiental. Aquest informe pot fixar mesures compensatòries en el cas que el seu balanç d'emissions ho requereixi.

## Article 10

Activitats extractives

10.1 Com a norma general, no es poden autoritzar noves activitats extractives en l'àmbit d'aplicació del Pla d'actuació. Excepcionalment, es poden autoritzar aquestes noves activitats en el supòsit que calgui subministrar matèria primera a una obra d'interès general. En aquest supòsit, es pot tramitar la seva autorització o llicència ambiental si es disposa del pronunciament favorable previ de la Comissió Rectora creada a l'article 36 d'aquestes Determinacions Normatives. En el cas que s'autoritzi una nova activitat, la sol·licitud d'autorització o llicència ha d'anar acompanyada del balanç d'emissions a què fa referència l'apartat següent.

10.2 La sol·licitud d'una modificació d'autorització o llicència ambiental d'una activitat extractiva ha d'anar acompanyada:

a) Del balanç d'emissions d'òxids de nitrogen, si l'activitat està ubicada en algun dels municipis inclosos a l'annex I.

b) Del balanç d'emissions de partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres, si l'activitat està ubicada en algun dels municipis inclosos a l'annex I o l'annex II.

10.3 L'òrgan competent per resoldre l'autorització o la llicència ambiental de l'activitat extractiva ha de disposar d'un informe preceptiu emès per l'Oficina Tècnica de Plans d'Actuació de Millora de la Qualitat de l'Aire.

#### Article 11

##### Plantes temporals de tractament de material pulverulent

11.1 Les plantes temporals de tractament de materials pulverulents, existents i noves, han de complir els requeriments establerts als articles 30, 31 i 32 de les presents Determinacions Normatives.

11.2 Els ajuntaments on es troben ubicades aquestes instal·lacions han de fer el seguiment de la implantació dels requeriments esmentats.

#### Article 12

##### Obres públiques

12.1 Les empreses que executen les obres públiques han d'implantar les mesures següents per reduir-ne l'impacte en la qualitat de l'aire:

a) Pavimentar o compactar totes les superfícies i els vials i mantenir-los en bon estat.

b) Limitar la velocitat màxima de circulació dels vehicles i la maquinària per l'interior del recinte de l'obra pública a 20 km/h.

c) Escombrar i/o aspirar i/o fer ruixats amb aigua amb la periodicitat necessària per minimitzar la formació de possibles núvols de pols.

d) Cobrir completament els materials pulverulents transportats per vehicles i camions amb lones, o bé adoptar mesures d'eficàcia similar.

e) Instal·lar sistemes de neteja de vehicles, especialment de les rodes.

f) Revisar periòdicament els motors de combustió i els tubs d'escapament de la maquinària i els vehicles de transport.

g) Localitzar els emmagatzematges de materials pulverulents en zones ubicades a sotavent respecte del vent dominant.

h) Instal·lar sistemes físics per evitar la dispersió de partícules (pantalles paravents, murs de contenció o sistemes equivalents) en els apilaments de materials pulverulents.

i) Emmagatzemar els materials fins en sitges.

j) Adequar l'alçada dels apilatges perquè no superi l'alçada dels sistemes físics instal·lats.

k) Instal·lar sistemes per minimitzar l'emissió de partícules (aspiració localitzada de pols, ruixats o similar) en les operacions de càrrega, descàrrega i/o manipulació de materials pulverulents amb camions o maquinària en apilaments, tolves i similars.

l) Tancar els elements necessaris per al transport i tractament de material pulverulent com ara tamisos, garbells, classificadores, cintes transportadores, elevadors de materials i punts de transferència.

12.2 El titular de la via ha de limitar la velocitat màxima de circulació, en el tram comprés entre l'obra pública i la xarxa viària bàsica, a 40 Km/h.

12.3 El responsable de fer el seguiment de la implantació d'aquestes mesures és la direcció facultativa de les obres. Si es tracta d'obres sotmeses a Declaració d'impacte ambiental, la comissió de seguiment definida a la Declaració d'impacte ambiental mateixa ha d'estar informada sobre l'estat d'implantació d'aquestes mesures.

#### Article 13

##### Construcció, rehabilitació i demolició d'edificis i estructures

Les empreses que duguin a terme la construcció, rehabilitació i demolició d'edificis i d'estructures existents o noves han d'implantar les mesures següents per reduir l'impacte de les obres en la qualitat de l'aire:

- a) Cobrir les façanes amb lones o dispositius similars, instal·lar tubs encapsulats i embolicar-los amb lones, i efectuar la descàrrega de runes o materials pulverulents a contenidors tancats amb lones o dispositius d'eficàcia similar.
- b) Ruixar amb aigua les operacions de demolició.
- c) Instal·lar sistemes per minimitzar l'emissió de partícules en la càrrega i manipulació de material pulverulent.
- d) Cobrir el material pulverulent que transporten els camions i controlar que l'alçada de la càrrega és inferior a l'alçada del contenidor del vehicle de transport.

#### Article 14

##### Resuspensió de partícules associada al trànsit per vials pavimentats

Els titulars dels vials de circulació pavimentats, a fi d'evitar la resuspensió de partícules associada al trànsit per vials pavimentats, han d'implantar les mesures següents:

- a) Sistemes per augmentar i/o mantenir el grau d'humitat dels vials, principalment en els punts susceptibles d'incorporar material pulverulent.
- b) Manteniment adequat de les superfícies de rodament.

#### Article 15

##### Resuspensió de partícules associada al trànsit per vials no pavimentats

Els titulars dels vials de circulació no pavimentats han d'implantar les mesures següents per evitar la resuspensió de partícules associada al trànsit per vials no pavimentats:

- a) Pavimentar, compactar, tractar adequadament les superfícies de rodament o asfaltar els vials on la circulació de vehicles de pes inferior a 3,5 tones sigui superior a 30 vehicles/dia, valor calculat com a mitjana mensual.
- b) Pavimentar, compactar, tractar adequadament les superfícies de rodament o asfaltar els vials on la circulació de vehicles de pes igual o superior a 3,5 tones sigui superior de 10 vehicles/dia, valor calculat com a mitjana mensual.

#### Article 16

##### Criteris tècnics per elaborar els balanços d'emissió

Els balanços d'emissions establerts als articles 7, 8, 9 i 10 d'aquest capítol s'han de dur a terme d'acord amb els criteris tècnics aprovats per la Comissió Rectora creada a l'article 36 de les presents Determinacions Normatives.

#### Capítol tercer

## Mesures a aplicar en el transport terrestre

### Article 17

#### Fixació d'objectius de reducció de les emissions en els plans de mobilitat

17.1 El Pla de mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona, pel que fa a les vies principals, ha de recollir les mesures necessàries per assolir una reducció dels valors d'immissió de diòxid de nitrogen i partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres equivalent a la que es produiria amb una disminució de la mobilitat del 20% a la zona 1 i del 10% a la zona 2 respecte a l'escenari de l'any 2010 expressada en vehicles-quilòmetres.

El Pla de mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona, pel que fa a les vies secundàries, ha de recollir les mesures necessàries per assolir una reducció dels valors d'immissió de diòxid de nitrogen i partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres equivalent a la que es produiria amb una disminució de la mobilitat a les vies secundàries de la zona 1 del 10% i la zona 2 del 5% respecte a l'escenari de l'any 2010 expressada en vehicles-quilòmetres.

17.2 Els plans de mobilitat urbana, pel que fa a les vies urbanes, han d'establir mesures per assolir una reducció dels valors d'immissió de diòxid de nitrogen i de partícules en suspensió amb un diàmetre inferior a 10 micres equivalent a la que es produiria amb la disminució d'entre un 5 i un 10% de la mobilitat a les vies urbanes respecte de l'escenari de l'any 2010 expressada en vehicles-quilòmetre a la zona 1, i una disminució del 5% de la mobilitat a les vies urbanes respecte de l'escenari de l'any 2010 expressada en vehicles-quilòmetre a la zona 2.

17.3 El Pla de mobilitat urbana de la ciutat de Barcelona ha d'establir mesures per assolir una reducció dels valors d'immissió de diòxid de nitrogen i partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres equivalent a la que es produiria amb la disminució del 20% respecte a l'escenari de l'any 2010 de la mobilitat associada a les vies que especifica el document descriptiu i de mesures i d'actuacions executives, expressada en vehicles-quilòmetre.

### Article 18

#### Centres de treball i centres generadors de mobilitat

18.1 S'han de dotar de plans de mobilitat, abans del 31 de desembre de l'any 2008, els centres de treball i centres generadors de mobilitat següents:

- a) Centres de treball d'administracions públiques i d'empreses públiques amb més de 200 treballadors propis o externs.
- b) Centres de treball amb més de 500 treballadors propis o externs o centres generadors de mobilitat amb més de 500 visitants habituals, tret que estiguin inclosos en un pla de mobilitat de l'àrea industrial a què pertanyen.

18.2 Els plans de mobilitat indicats a l'apartat anterior han de ser aprovats per l'Autoritat Territorial de la Mobilitat, i les mesures que s'hi recullen s'han d'implantar abans del 31 de desembre de 2009.

### Article 19

#### Gestió de la velocitat de circulació

El Servei Català del Trànsit és l'organisme competent a Catalunya en matèria de trànsit, circulació de vehicles de motor i seguretat viària, per la qual cosa regularà la velocitat màxima de circulació en les diferents vies principals en funció de les condicions de la contaminació, la densitat i la seguretat del trànsit, i per raó d'altres criteris tècnics prèviament aprovats per la Comissió Rectora del Pla d'Actuació creada a l'article 36 de les presents Determinacions Normatives.

### Article 20

#### Ambientalització dels vehicles pesants vinculats a la prestació de serveis públics

20.1 Els titulars dels vehicles pesants dièsel (amb tara superior a 3,5 tones) del tipus convencional Euro I i Euro II vinculats a la prestació de serveis públics han d'implantar una de les mesures següents:

a) Substituir gradualment aquests vehicles per d'altres que funcionin amb gas natural o combustibles o tecnologia que generin emissions de contaminants a l'aire equivalents o inferiors.

b) Instal·lar filtres no regeneratius de partícules als vehicles dièsel que a 31 de desembre de 2009 no s'hagin substituït.

20.2 Els vehicles pesants dièsel (tara superior a 3,5 tones) del tipus Euro III vinculats a la prestació de serveis públics han de disposar de filtres no regeneratius de partícules excepte si se'n preveu la substitució abans del 31 de desembre de 2009.

20.3 Les administracions públiques han d'implantar les mesures previstes als articles 20.1 i 20.2 en els vehicles de què siguin titulars, o bé les han de preveure en el Plec de clàusules administratives del procediment d'atorgament de les concessions de prestacions de serveis públics.

## Capítol quart

### Mesures a aplicar al Port de Barcelona

#### Article 21

##### Requeriments ambientals aplicables als camions de transport de contenidors

L'Autoritat Portuària de Barcelona ha d'atorgar l'autorització P+ als camions de transport de contenidors que operen al seu recinte d'acord amb els criteris següents:

a) Únicament els camions de transport de contenidors homologats segons normes Euro II o posteriors poden obtenir l'autorització P+, tret que s'implantin mesures de reducció de les emissions d'òxids de nitrogen i partícules.

b) Únicament els camions de transport de contenidors que estan homologats d'acord amb la norma Euro III o posterior podran obtenir l'autorització P+ a partir de l'1 de gener de 2010, tret que s'implantin mesures de reducció de les emissions d'òxids de nitrogen i partícules.

#### Article 22

##### Renovació de la flota d'embarcacions de suport a la prestació de serveis que operen a l'interior del Port de Barcelona

L'Autoritat Portuària de Barcelona ha de desenvolupar, elaborar, implantar i executar un pla específic per renovar anticipadament les embarcacions que operen a l'interior del Port de Barcelona amb l'objectiu que abans del 31 de desembre de 2009 el 40% de l'activitat s'executi amb unitats que compleixin l'Standard IIIa.

#### Article 23

##### Subministrament elèctric als vaixells

En la construcció de noves terminals o en la seva modificació substancial, l'Autoritat Portuària de Barcelona ha d'exigir la reserva dels espais necessaris per a la infraestructura de subministraments elèctrics als vaixells.

#### Article 24

##### Bonificacions en les taxes portuàries

Als efectes d'aplicar la bonificació del 3% en la quota de la taxa dels vaixells que estableix l'article 27.5.1 de la Llei 48/2003, de 26 de novembre, de règim econòmic i de prestació de serveis dels ports d'interès general, per incentivar pràctiques mediambientals millors, l'Autoritat Portuària de Barcelona ha de prendre en consideració la implantació en els vaixells de les tecnologies següents:

a) Vaixells que disposin de motors fabricats d'acord amb la norma IMO NOx o que han estat objecte de modificacions posteriors a fi d'adequar-los a aquestes normes.

b) Vaixells equipats amb sistemes de control d'emissions d'eficàcia provada com ara DWI, HAM, EGR o SCR.

c) Vaixells que han optat per utilitzar combustibles alternatius com ara gas natural o d'altres opcions que condueixen a reduccions significatives de les emissions d'òxids de nitrogen o partícules en suspensió. En aquesta categoria s'inclouen els vaixells que utilitzen MDO i que operaven anteriorment amb RO.

#### Article 25

##### Renovació de la maquinària auxiliar de càrrega i descàrrega

L'Autoritat Portuària de Barcelona ha de promoure entre els operadors de les seves terminals la renovació de la maquinària auxiliar de càrrega i descàrrega d'acord amb el calendari següent:

- a) A partir de l'1 de gener de 2009, no s'ha d'autoritzar la utilització d'equips de segona mà que no disposen d'una certificació d'emissions Stage III.
- b) A partir de l'1 de gener de 2010, no s'ha d'autoritzar la utilització d'equips que disposen d'una certificació pre Stage I.

#### Article 26

##### Millores en la manipulació de productes pulverulents

L'Autoritat Portuària de Barcelona ha de dur a terme les actuacions necessàries per implantar les mesures següents:

- a) Mantenir en condicions òptimes les culleres de la maquinària de transport de material pulverulent per evitar pèrdues de material, i obrir la cullera quan la distància entre aquesta cullera i l'apilatge sigui inferior a 1 metre.
- b) Instal·lar elements de protecció contra el vent en els apilatges de materials pulverulents.
- c) Cobrir completament els materials pulverulents transportats per vehicles i camions abans de sortir del moll.
- d) Netejar els vehicles abans de deixar l'àrea de càrrega/descàrrega de manera prèvia al transport de material.
- e) Circular per l'interior del moll a una velocitat màxima de 20 km/h.
- f) Limitar o suspendre les operatives quan la velocitat del vent sigui superior a 5 m/s per a manipulacions de ciment i clínquer, i a 9 m/s per a carbons, potasses, adobs, sal, pinso i farratges i altres minerals.
- g) Pavimentar o compactar totes les superfícies i vials a fi de condicionar-los per al pas de vehicles i maquinària.
- h) Limitar la velocitat de circulació a 40 km/h en el tram comprès entre el moll i la xarxa viària bàsica.
- i) Escombrar i/o aspirar i/o fer ruixats amb aigua (amb o sense additiu) amb la periodicitat necessària per minimitzar la formació de possibles núvols de pols.
- j) Instal·lar sistemes de desempolsament, neteja o rentatge dels vehicles, especialment de les rodes.
- k) Revisar periòdicament els motors de combustió i els tubs d'escapament de la maquinària i els vehicles de transport.
- l) Instal·lar pantalles paravents i murs de contenció o bé adoptar mètodes d'eficàcia similar per evitar els efectes de situacions meteorològiques adverses.
- m) Emmagatzemar els materials fins en sitges.
- n) Optimitzar l'alçada dels apilatges de partícules i reduir l'alçada de caiguda lliure.
- o) Ruixar o polvoritzar periòdicament la superfície dels apilaments de productes pulverulents amb aigua i/o recobrir-los amb lones o cobertes, sempre que les condicions meteorològiques siguin adverses.

p) Instal·lar sistemes per minimitzar l'emissió de partícules com ara l'aspiració localitzada de partícules o el ruixat a les operacions de càrrega, descàrrega i/o manipulació de materials pulverulents amb camions o maquinària en apilaments, tolves i similars.

## Capítol cinquè

### Mesures a aplicar en el recinte de l'Aeroport del Prat de Llobregat

#### Article 27

##### Substitució de vehicles que operen a l'interior del recinte aeroportuari

Aeroports Espanyols i Navegació Aèria (AENA) ha de promoure que les operadores de serveis de terra (handling) a l'Aeroport del Prat de Llobregat renovin el parc de vehicles de suport a terra que operen a l'interior del recinte aeroportuari d'acord amb l'establert al capítol III del document descriptiu i de mesures i d'actuacions executives.

#### Article 28

##### Subministrament elèctric a les aeronaus

AENA ha de promoure que les companyies aèries que operen a l'Aeroport del Prat de Llobregat optimitzin l'ús de les unitats auxiliars de subministrament d'energia de les aeronaus d'acord amb l'establert al capítol III del document descriptiu i de mesures i d'actuacions executives.

## Capítol sisè

### Mesures a aplicar en les activitats industrials i energètiques

#### Article 29

##### Obligacions per a les empreses

Les empreses relacionades al capítol III del document descriptiu i de mesures i d'actuacions executives han d'implantar les mesures previstes a l'apartat esmentat per a la reducció de les emissions d'òxids de nitrogen i partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres.

#### Article 30

##### Activitats extractives

##### 30.1 Els titulars de les activitats extractives han de:

- a) Pavimentar els vials des de les bàscules o les plantes de tractament fins a la sortida de la xarxa viària; compactar els vials interns on la circulació de vehicles sigui superior a 6 camions/dia, i mantenir-los en bon estat.
- b) Limitar la velocitat màxima de circulació a 20 km/h per als vehicles i la maquinària que circulen per l'interior del recinte de l'explotació.
- c) Aspirar i/o escombrar i/o fer ruixats amb aigua amb la periodicitat necessària als vials amb una intensitat mitjana diària de circulació igual o superior a 6 camions/dia.
- d) Cobrir completament els materials pulverulents transportats per vehicles i camions abans de sortir del recinte de l'activitat.
- e) Instal·lar dispositius de neteja de vehicles, especialment de les rodes.
- f) Revisar periòdicament els motors de combustió i els tubs d'escapament de la maquinària i els vehicles de transport.

- g) Instal·lar elements de protecció contra el vent als apilaments de materials pulverulents.
- h) Emmagatzemar els elements fins en sitges.
- i) Optimitzar l'alçada dels apilatges i reduir les alçades de caiguda lliure de manera que en cap cas superin l'alçada dels elements físics de protecció contra el vent.
- j) Instal·lar sistemes per minimitzar l'emissió de pols (aspiració localitzada de pols, ruixat o similar) en les operacions de càrrega, descàrrega i/o manipulació de materials pulverulents amb camions o maquinària en apilaments, tolves i similars, excepte al forn d'extracció.
- k) Reduir al màxim la grandària de les obertures i estudiar l'orientació d'aquestes respecte als vents dominants, de manera que en cap moment es produeixin núvols de pols dels elements necessaris per al transport i tractament de material pulverulent com ara tamisos, garbells, classificadores, cintes transportadores, elevadors de materials, punts de transferència i dispositius similars. A més, es poden complementar aquests sistemes amb dispositius de captació o sedimentació i vehiculació cap a sistemes de depuració.
- l) Instal·lar elements de protecció contra el vent als punts de descàrrega de les cintes transportadores als abassegaments.

30.2 La velocitat de circulació en el tram comprés entre l'explotació i la xarxa viària bàsica no ha de superar els 40 km/h.

30.3 Extraordinàriament i sempre que tècnicament i ambientalment sigui justificable, l'Oficina Tècnica de Plans de Millora de la Qualitat de l'Aire pot eximir l'aplicació d'algun d'aquests requeriments en funció de la incidència que pot tenir en les emissions difuses la no aplicació de la mesura.

#### Article 31

##### Activitats de fabricació de formigó

Les activitats de fabricació de formigó han de:

- a) Pavimentar o compactar totes les superfícies i vials a fi de condicionar-les per al pas de vehicles i maquinària i mantenir-les en bon estat.
- b) Limitar la velocitat màxima de circulació a 20 km/h per l'interior de l'explotació.
- c) Aspirar i/o escombrar i/o fer ruixats amb aigua amb la periodicitat necessària.
- d) Cobrir completament els materials pulverulents transportats per vehicles i camions.
- e) Instal·lar dispositius de neteja dels vehicles, especialment de les rodes.
- f) Revisar periòdicament els motors de combustió i els tubs d'escapament de la maquinària i els vehicles de transport.
- g) Localitzar els emmagatzaments de materials pulverulents en zones ubicades a sotavent.
- h) Confinar els apilaments de materials pulverulents en sitges o en estructures o naus tancades, construir murs de contenció, instal·lar pantalles paravent o bé adoptar mètodes d'eficàcia similar per evitar els efectes de situacions meteorològiques adverses.
- i) Optimitzar l'alçada dels apilatges i reduir les alçades de caiguda lliure de manera que en cap cas superin l'alçada dels elements de protecció contra el vent.
- j) Ruixar o polvoritzar periòdicament la superfície dels apilaments amb aigua i/o recobrir-los sempre que les condicions meteorològiques siguin adverses.
- k) Instal·lar sistemes per minimitzar l'emissió de pols en les operacions de càrrega, descàrrega i/o manipulació de materials pulverulents, especialment en la descàrrega de materials a camió formigonera.

l) Instal·lar a les sitges de ciment filtres per a les partícules. Es tindrà especial cura del manteniment i la revisió de l'estat dels filtres a causa de les operacions associades a la càrrega de les sitges de ciment.

m) Fer que tots els elements necessaris per al transport i tractament de material pulverulent disposin d'un grau de tancament adequat i redueixin al màxim la grandària de les obertures; estudiar l'orientació de les obertures respecte dels vents dominants, de manera que en cap moment es produeixin núvols de pols. A més, es poden complementar aquests sistemes amb dispositius de captació o sedimentació i vehiculació cap a sistemes de depuració.

31.2 La velocitat de circulació en el tram comprès entre l'explotació i la xarxa viària bàsica no ha de superar els 40 Km/h.

#### Article 32

##### Plantes de fabricació d'aglomerat asfàltic

Les plantes de fabricació d'aglomerat asfàltic han de:

a) Pavimentar o compactar totes les superfícies i els vials a fi de condicionar-los per al pas de vehicles i maquinària, i mantenir-los en bon estat.

b) Limitar la velocitat màxima de circulació a 20 km/h per l'interior de l'explotació.

c) Escombrar i/o aspirar i/o fer ruixats amb aigua amb la periodicitat necessària per minimitzar la formació de possibles núvols de pols.

d) Cobrir completament els materials pulverulents transportats per vehicles i camions amb lones, o bé adoptar mesures d'eficàcia similar.

e) Revisar periòdicament els motors de combustió i els tubs d'escapament de la maquinària i dels vehicles de transport.

f) Instal·lar elements de protecció contra el vent.

g) Optimitzar l'alçada dels apilatges i reduir les alçades de caiguda lliure de manera que en cap cas superin l'alçada dels elements físics contra el vent.

h) Instal·lar sistemes de captació de pols en càrrega i descàrrega de material pulverulent en les operacions de càrrega, descàrrega i/o manipulació de materials pulverulents amb camions o maquinària en apilatges, tolves i similars.

i) Tancar els elements necessaris per al transport i tractament de material pulverulent.

32.2 La velocitat de circulació en el tram comprès entre l'explotació i la xarxa viària bàsica no ha de superar els 40 km/h.

#### Capítol setè

##### Sensibilització i educació ambiental

#### Article 33

##### Sensibilització i educació ambiental

Els departaments de la Generalitat, en l'àmbit de les seves competències, i les entitats locals han de promoure campanyes d'educació, formació i sensibilització ciutadana en relació amb la necessitat d'adoptar mesures per reduir la contaminació i facilitar la implantació d'aquestes mesures.

#### Capítol vuitè

##### Organització administrativa i de seguiment

#### Article 34

##### Oficina Tècnica de Plans de Millora de la Qualitat de l'Aire

Es crea, com a àrea funcional, l'Oficina Tècnica de Plans de Millora de la Qualitat de l'Aire que s'adscriu a la Direcció General de Qualitat Ambiental del Departament de Medi Ambient i Habitatge.

#### Article 35

##### Funcions de l'Oficina Tècnica de Plans de Millora de la Qualitat de l'Aire

L'Oficina Tècnica de Plans de Millora de la Qualitat de l'Aire té les funcions següents:

1. Avaluar tècnicament la implantació del Pla d'actuació. Les accions concretes que ha de desenvolupar l'Oficina Tècnica de Plans de Millora de la Qualitat de l'Aire són:

- a) Avaluar el grau d'implantació de les mesures relacionades en el Pla d'actuació.
- b) Avaluar la reducció de les emissions associades a l'adopció de les mesures.
- c) Avaluar la incidència en els nivells de qualitat de l'aire de la implantació de les mesures.
- d) Estudiar factors no previstos inicialment en el Pla d'actuació i que poden comportar una distribució de les emissions i immissions (desviacions dels objectius).
- e) Informar sobre l'evolució del Pla d'actuació.
- f) Preparar propostes de mesures o accions addicionals.
- g) Convocar reunions de la Comissió Rectora, la Comissió Institucional i el Fòrum Social de Participació i preparar-ne els ordres del dia.
- h) Coordinar, fer el seguiment i proposar estudis relacionats amb l'execució del Pla d'actuació.
- i) Preparar la documentació per trametre a la Unió Europea sobre l'evolució de la implantació del Pla d'actuació.

2. Preparar la documentació tècnica per a l'aplicació del Pla d'actuació. Com a mínim, s'han d'elaborar les instruccions següents per establir els criteris tècnics per estimar els balanços d'emissions d'òxids de nitrogen i partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres:

- a) En la tramitació d'aprovació o modificació dels plans urbanístics.
- b) En l'autorització de noves activitats industrials i/o energètiques i modificació de les existents.
- c) En la tramitació d'aprovació d'infraestructures de transport o modificació de les existents.

3. Elaborar els informes preceptius establerts als articles 7, 8, 9 i 10 de les presents Determinacions Normatives.

4. Donar l'assistència necessària a la Comissió Rectora del Pla d'actuació, als ens locals, administracions i empreses vinculades al Pla d'actuació.

5. Donar publicitat a les eventuais modificacions del Pla d'actuació.

6. Totes les altres funcions que se li assignen en aquests Determinacions Normatives.

#### Article 36

##### Comissió Rectora del Pla d'Actuació

36.1 Es crea la Comissió Rectora amb les funcions següents:

- a) Aprovar els criteris tècnics necessaris per aplicar el Pla d'actuació.
- b) Informar sobre les accions que els diferents organismes han planificat i que comporten una millora de la qualitat de l'aire.
- c) Fer els suggeriments que es considerin adients per assolir els objectius del Pla d'actuació.
- d) Aprovar els criteris tècnics elaborats per l'Oficina Tècnica de Plans de Millora de la Qualitat de l'Aire.
- e) Valorar les propostes i suggeriments de la Comissió Institucional i el Fòrum Social de Participació i proposar al conseller de Medi Ambient i Habitatge, prèvia audiència als interessats, les modificacions de les mesures que considerin adients per assolir els objectius previstos al Pla d'actuació.
- f) Totes les altres competències que li assigna aquest Decret.

36.2 El/la president/a de la Comissió Rectora és el/la director/a general de Qualitat Ambiental.

36.3 La Comissió Rectora està constituïda per un/a representant del:

Departament de la Presidència.

Departament d'Economia i Finances.

Departament d'Innovació, Universitats i Empresa.

Departament d'Interior, Relacions Institucionals i Participació.

Departament de Política Territorial i Obres Públiques.

Departament de Governació i Administracions Públiques.

Departament de Salut.

Departament de Medi Ambient i Habitatge.

Autoritat del Transport Metropolità.

Ajuntament de Barcelona.

Ministeri de Foment.

36.4 Les normes de funcionament de la Comissió Rectora són les establertes per la normativa en vigor dels òrgans col·legiats.

36.5 Els membres de la Comissió Rectora han de ser nomenats pels responsables dels organismes als quals pertanyen.

36.6 Els membres de la Comissió Rectora poden ser assistits per personal tècnic segons els temes a tractar.

#### Article 37

##### Comissió Institucional

37.1 Es crea la Comissió Institucional com a òrgan que ha de dur a terme el seguiment de la implantació del Pla d'actuació, d'acord amb el que estableix el Decret 322/1987, de desplegament de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric.

37.2 La presidència de la Comissió Institucional correspon al/la director/a general de Qualitat Ambiental.

37.3 La Comissió Institucional ha d'estar constituïda per representants de:

Departament de la Presidència.

Departament d'Economia i Finances.

Departament d'Innovació, Universitats i Empresa.

Departament d'Interior, Relacions Institucionals i Participació.

Departament de Política Territorial i Obres Públiques.

Departament de Governació i Administracions Públiques.

Departament de Salut.

Departament de Medi Ambient i Habitatge.

Autoritat del Transport Metropolità.

Autoritat Portuària de Barcelona.

Aeroports Espanyols i Navegació Aèria.

Ajuntament de Barcelona.

Diputació de Barcelona.

Associació Catalana de Municipis i Comarques.

Federació de Municipis de Catalunya.

37.3 Les normes de funcionament de la Comissió Institucional són les establertes per la normativa en vigor dels òrgans col·legiats.

37.4 Els membres de la Comissió Institucional han de ser nomenats pels responsables dels organismes als quals pertanyen.

Article 38

Fòrum Social de Participació

38.1 Es crea el Fòrum Social de Participació per al seguiment del Pla d'actuació en què participaran els agents socials. El Fòrum ha de ser un element estable d'intercanvi d'informació i aportació de millores i de suggeriments al Pla d'actuació.

38.2 La Direcció General de Qualitat Ambiental durà a terme les actuacions necessàries en l'àmbit de les seves competències per constituir el Fòrum Social de Participació.

38.3 La Direcció General de Qualitat Ambiental convocarà com a mínim 1 cop l'any el Fòrum Social de Participació.

Disposició addicional única

Resten exempts d'aplicar les mesures previstes a l'article 20.1.b) i 20.2 els vehicles pesants destinats a la prestació del servei públic d'extinció d'incendis quan no es disposi de la tecnologia necessària per adaptar-s'hi.

Disposicions transitòries

Primera

Els titulars de les plantes temporals de tractament de material pulverulent existents a l'entrada en vigor d'aquest Pla disposen del termini d'un any a partir de l'aprovació del Pla d'actuació per implantar les mesures establertes.

#### Segona

Les empreses que executen obres públiques que s'estan duent a terme a l'entrada en vigor d'aquest Pla disposen del termini d'un any a partir de l'aprovació del Pla d'actuació per implantar les mesures establertes.

#### Tercera

Els titulars dels centres de treball i dels centres generadors de mobilitat han d'implantar abans del 31 de desembre de l'any 2009 les mesures recollides en el document descriptiu i de mesures i d'actuacions executives i en aquestes Determinacions Normatives.

#### Disposicions finals

##### Primera

Els ajuntaments han de disposar d'ordenances municipals que recullin els criteris ambientals a aplicar en la construcció, rehabilitació i demolició d'edificis i estructures, en un termini inferior a dotze mesos des de l'aprovació d'aquest Pla d'actuació.

##### Segona

Els ajuntaments han d'adoptar mesures per disminuir els efectes contaminants produïts pel trànsit urbà, bé a través dels plans de mobilitat urbana, quan siguin preceptius, o bé d'altres mesures equivalents en els supòsits restants. Aquests plans o mesures s'han d'elaborar en el termini de 18 mesos des de l'aprovació del Pla director de mobilitat de la Regió Metropolitana. Les mesures previstes han de tenir un calendari que permeti assolir els objectius establerts a l'article 17 abans del 31 de desembre de 2009.

##### Tercera

La Direcció General de Qualitat Ambiental ha de revisar anticipadament d'ofici, quan s'escaigui, les autoritzacions o llicències ambientals, d'acord amb el que estableix la Llei 3/1998, de 27 de febrer, d'intervenció integral de l'Administració ambiental, de les activitats a les quals és d'aplicació el Pla d'actuació per adequar-les als requeriments establerts al document descriptiu i de mesures i d'actuacions executives i per aquestes Determinacions Normatives.

##### Quarta

La Comissió Rectora ha d'aprovar els criteris tècnics per a l'aplicació del Pla d'actuació en el termini de 6 mesos des de l'aprovació del Pla d'actuació. L'Oficina Tècnica de Plans d'Actuació de Millora de la Qualitat de l'Aire ha de vetllar per donar publicitat a aquests criteris.

##### Cinquena

L'Autoritat Portuària de Barcelona ha d'elaborar una estratègia portuària per a la reducció d'emissions d'òxids de nitrogen i partícules en suspensió inferior a 10 micres que ha de presentar a la Comissió Rectora abans del 31 de desembre de 2007.

##### Sisena

Aeroports Espanyols i Navegació Aèria (AENA) ha d'elaborar un pla de millora d'operativa a terra que permeti reduir les emissions d'òxids de nitrogen i partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres que ha de presentar a la Comissió Rectora abans del 31 de desembre de 2007.

##### Setena

L'organisme competent en la gestió del trànsit ha d'haver implantat els equipaments necessaris per aplicar la mesura de gestió de la velocitat abans del 31 de desembre de 2008.

#### Annex 1

Zona 1		
	Municipi	Comarca
1	Castelldefels	Baix Llobregat
2	Cornellà de Llobregat	Baix Llobregat
3	El Prat de Llobregat	Baix Llobregat
4	Esplugues de Llobregat	Baix Llobregat
5	Gavà	Baix Llobregat
6	Molins de Rei	Baix Llobregat
7	Sant Feliu de Llobregat	Baix Llobregat
8	Sant Joan Despí	Baix Llobregat
9	Sant Just Desvern	Baix Llobregat
10	Sant Vicenç dels Horts	Baix Llobregat
11	Viladecans	Baix Llobregat
12	Badalona	Barcelonès
13	Barcelona	Barcelonès
14	l'Hospitalet de Llobregat	Barcelonès
15	Sant Adrià de Besòs	Barcelonès
16	Santa Coloma de Gramenet	Barcelonès

#### Annex 2

Zona 2		
	Municipi	Comarca
1	Martorell	Baix Llobregat
2	El Papiol	Baix Llobregat
3	Pallejà	Baix Llobregat
4	Sant Andreu de la Barca	Baix Llobregat
5	Badia del Vallès	Vallès Occidental
6	Barberà del Vallès	Vallès Occidental
7	Castellbisbal	Vallès Occidental
8	Cerdanyola del Vallès	Vallès Occidental
9	Montcada i Reixac	Vallès Occidental
10	Ripollet	Vallès Occidental
11	Rubí	Vallès Occidental
12	Sabadell	Vallès Occidental
13	Sant Cugat del Vallès	Vallès Occidental
14	Sant Quirze del Vallès	Vallès Occidental
15	Santa Perpètua de Mogoda	Vallès Occidental
16	Terrassa	Vallès Occidental
17	Granollers	Vallès Oriental
18	La Llagosta	Vallès Oriental

19	Martorelles	Vallès Oriental
20	Mollet del Vallès	Vallès Oriental
21	Montmeló	Vallès Oriental
22	Montornès del Vallès	Vallès Oriental
23	Parets del Vallès	Vallès Oriental
24	Sant Fost de Campsentelles	Vallès Oriental

(07.186.137)

# Los beneficios para la salud pública de la reducción de la contaminación atmosférica en el área metropolitana de Barcelona

**Nino Künzli**

Profesor de Investigación ICREA  
Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM-Hospital del Mar), Barcelona  
Centro de Investigación en Epidemiología Ambiental, Barcelona

**Laura Pérez**

Centro de Investigación en Epidemiología Ambiental, Barcelona

**Elaborado para:**

El Departamento de Salud de la Generalitat de Cataluña  
y  
El Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Cataluña

**Septiembre de 2007**

[www.creal.cat](http://www.creal.cat)

Doctor Aiguader, 88  
E-08003 Barcelona  
Tel +34 93 316 04 00  
Fax +34 93 316 06 35



centre de recerca  
en epidemiologia  
ambiental

### **Nino Künzli**

#### **Profesor de Investigación ICREA**

Centro de Investigación en Epidemiología Ambiental, Barcelona  
Instituto Municipal de Investigación Médica (IMIM-Hospital del Mar),  
Barcelona

### **Laura Pérez**

Centro de Investigación en Epidemiología Ambiental, Barcelona

#### **Colaboradores internos y revisores**

Jordi Sunyer, Codirector, Centro de Investigación en Epidemiología Ambiental, Barcelona, España

Fintan Hurley, Director Científico, Institut of Occupational Medecine (Instituto de Medicina Ocupacional), Edimburgo, Reino Unido

Aaron Cohen, Científico Principal, The Health Effects Institut (Instituto de Efectos sobre la Salud), Boston, EE.UU.

Guillem López i Casanovas, Catedrático de Economía Aplicada, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España (Capítulo 6)

Brian Miller, Epidemiólogo Principal, Institut of Occupational Medecine (Instituto de Medicina Ocupacional), Edimburgo, Reino Unido (Capítulo 6, cálculo de los años de vida)

Xavier Querol, investigador, Instituto de Ciencias de la Tierra Jaume Almera, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Barcelona, España

#### **Grupo de proyecto ampliado**

Las siguientes personas han participado en una o más reuniones del proyecto:

Agencia de la Salud Pública de Barcelona: Manel Cabré-González y Natalia Valero

Enric Duran del PAMEM e investigador principal del proyecto "Estudio sobre la Salud Respiratoria en la Infancia" (SARI).

Departamento de Salud de la Generalitat de Cataluña: Neus Cardeñosa, Vigilancia Epidemiológica; Nuria Juliachs y Annabel Pedrol, Servicios Territoriales en Barcelona; Xavier Llebaría, Agencia de Protección de la Salud; Rosa Monterde, Sanidad Ambiental; y Oriol Ribas y Angel Teixido, Agencia de Protección de la Salud.

Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Cataluña: Isabel Hernández, Xavier Guinart, Maria Comellas, Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica; Lluís Guitard y Cristina Jové, Gabinete Técnico.

Enric Rovira, Observatorio Medioambiental del Camp de Tarragona.

CREAL: Inmaculada Aguilera, Josep Maria Antó, Laura Bousó, Bénédicte Jacquemin, Laura Fernández, Nino Künzli, Jordi Sunyer y Laura Pérez.

#### **Agradecimientos:**

Los autores agradecen a Josep Maria Antó, director del Centro de Investigación en Epidemiología Ambiental; Antoni Plasència, director general del Departamento de Salud de la Generalitat de Cataluña y Maria Comellas, directora general de Calidad Ambiental del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Cataluña, todo su apoyo en este proyecto.

También agradecen a Isabel Hernández, subdirectora general de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Cataluña y al personal a su cargo, que hayan facilitado el acceso a la información medioambiental.

Asimismo, los autores agradecen a Elvira Torné y Josep Benet, del Registro del Conjunto Mínimo Básico de Datos del Alta Hospitalaria (CMBDAH) del Consorcio Sanitario de Barcelona (CSB), que hayan facilitado el acceso al registro de ingresos hospitalarios.

Por último, los autores agradecen a Estel Plana, Raquel Garcia e Inmaculada Aguilar, del Centro de Investigación en Epidemiología Ambiental (CREAL), su ayuda en el acceso a los datos de la Encuesta de Salud Respiratoria de la Comunidad Europea (ECRHS) y a los mapas SIG.



Generalitat de Catalunya



UNIVERSITAT  
POMPEU FABRA

CSB Consorci Sanitari de Barcelona



IMAS  
Institut Municipal  
d'Assistència Sanitària

## Índice

### Listado de acrónimos

### Resumen ejecutivo

- 1. Introducción**
    - 1.1 Contaminación atmosférica y salud
    - 1.2 Contaminación atmosférica en Barcelona y alrededores
    - 1.3 Evaluación del impacto de la contaminación atmosférica en la salud pública
  - 2. Objetivos**
  - 3. Métodos**
    - 3.1 Marco general
    - 3.2 Área de estudio
    - 3.3 Exposición de la población
    - 3.4 Efectos en la salud
    - 3.5 Escenarios de interés
    - 3.6 Valoración de los beneficios para la salud
    - 3.7 Expresión de la incertidumbre
  - 4. Resultados**
    - 4.1 Mortalidad
    - 4.2 Ingresos hospitalarios
    - 4.3 Morbilidad
  - 5. Discusión y análisis de la sensibilidad**
    - 5.1 Comentarios generales
    - 5.2 Función de concentración-respuesta
    - 5.3 Efectos en la salud
    - 5.4 Exposición de la población
    - 5.5 Análisis de la sensibilidad
    - 5.6 Período de tiempo que transcurrirá entre la mejora de la calidad del aire y los beneficios para la salud
    - 5.7 Comparación con otros factores de riesgo
  - 6. Valoración económica de los beneficios para la salud**
    - 6.1 Introducción
    - 6.2 Indicadores económicos – enfoque VSL
    - 6.3 Resultados basados en el enfoque VSL
    - 6.4 Discusión sobre la valoración económica
  - 7. Conclusiones generales**
- ### Bibliografía

## Listado de acrónimos

<b><math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	microgramos por metro cúbico
<b>IC del 95%</b>	Intervalo de confianza del 95%
<b>NH</b>	Humo negro
<b>CAFE-CBA</b>	Clean Air For Europe cost-benefit analysis (Aire limpio para Europa - análisis de coste-beneficio).
<b>BC</b>	Bronquitis Crónica
<b>COI</b>	Cost of Illness (Coste de enfermedad)
<b>FCR</b>	Función de concentración-respuesta
<b>ECRHS</b>	Encuesta de salud respiratoria de la Comunidad Europea
<b>UE</b>	Unión Europea
<b>EPA</b>	Agencia de Protección Medioambiental
<b>HIA</b>	Valoración de impacto en la salud
<b>LE</b>	Esperanza de vida
<b>LY</b>	Años de vida
<b>NO<sub>2</sub></b>	Dióxido de nitrógeno
<b>PM</b>	Partículas en suspensión
<b>PM<sub>10</sub></b>	Partículas en suspensión con un diámetro inferior a 10 micrómetros
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	Partículas en suspensión con un diámetro inferior a 2,5 micrómetros
<b>QALY</b>	Años de vida ajustados por la calidad
<b>PTS</b>	Partículas totales en suspensión
<b>EE.UU.</b>	Estados Unidos
<b>VOLY</b>	Valor de los años de vida
<b>VSL</b>	Valor estadístico de la vida
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>WTP</b>	Willingness-To-Pay (disposición a pago)

## Resumen

En la última década, los múltiples estudios que se han llevado a cabo en personas y animales han confirmado que la exposición a los niveles actuales de contaminación atmosférica provocada por el hombre origina una amplia gama de efectos perjudiciales para la salud, desde diversas enfermedades hasta la muerte. Otras investigaciones más recientes indican que los contaminantes emitidos por los automóviles y camiones resultan realmente preocupantes por lo que se refiere a la salud. Algunos estudios incluso ponen de manifiesto que los índices de morbilidad y mortalidad han descendido rápidamente en las zonas donde ha mejorado la calidad del aire.

A pesar de que aún quedan algunos temas de la investigación pendientes, ya se dispone de suficiente información para cuantificar de forma aproximada los problemas de salud que pueden atribuirse a la contaminación atmosférica en una determinada región, país o ciudad. Esta valoración de riesgos (o la traducción de las conclusiones obtenidas en la investigación relativa a una cuantificación de la carga para la salud pública) es una herramienta importante para informar, a los encargados de elaborar las políticas, sobre la dimensión del problema actual y, por lo tanto, de los posibles beneficios para la salud pública que se consiguen con las normas para la regulación de la contaminación atmosférica.

Las mediciones de la calidad del aire realizadas en los últimos años ponen de manifiesto que muchas zonas urbanas del mundo presentan niveles de contaminación elevados. En la ciudad de Barcelona y sus municipios limítrofes, los compuestos relacionados con las emisiones del tráfico son muy elevadas y resultan realmente preocupantes. Por ejemplo, las partículas en suspensión inhalables (PM<sub>10</sub>), que son partículas minúsculas de hasta 10 micrómetros (µm) de diámetro de origen sólido o líquido que están suspendidas en el aire, y el gas dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), un indicador de la contaminación producida por el tráfico, normalmente superan los estándares actuales establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para proteger la salud.

La Generalitat de Catalunya ha preparado estrategias para mejorar la calidad de aire en aquellas zonas de Catalunya que presentan las concentraciones de contaminación más elevadas. En primer lugar se aplicará un plan de mitigación en el área metropolitana de Barcelona, cuyo objetivo a corto plazo consiste en reducir la contaminación atmosférica de la zona para que, en 2010, cumpla los estándares actuales que establece la legislación de la Unión Europea (UE). El objetivo de este estudio radica en calcular los beneficios para la salud que podrían conseguirse con una reducción de la contaminación atmosférica en el área metropolitana de Barcelona.

## Métodos

El método utilizado para valorar los beneficios para la salud se basa en enfoques estándares que permiten calcular el número de efectos perjudiciales que pueden atribuirse a algún factor de riesgo establecido. Estos métodos son necesarios puesto que no se puede observar o contabilizar directamente el número de casos que se deben a factores de riesgo como el tabaco, las dietas o la contaminación atmosférica. El cálculo requiere tres informaciones básicas: 1) la frecuencia o incidencia total actual de un problema de salud en la población; 2) el nivel actual de contaminación y el nivel que se espera en un futuro, que permiten obtener el cambio en las concentraciones a las que están expuestas las personas; y 3) la información cuantitativa sobre la relación entre la exposición a la contaminación atmosférica y la incidencia de consecuencias para la salud.

*Problemas de salud seleccionados:* el estudio se centró en la evaluación de tres tipos principales de consecuencias para la salud importantes para las personas y las autoridades sanitarias por la gravedad y la carga que representan: la mortalidad por todo tipo de causas, incluyendo el fallecimiento por exposición a la contaminación atmosférica a corto y largo plazo; la morbilidad, donde se incluyen los síntomas relacionados con la bronquitis crónica y el asma; y el uso de la asistencia sanitaria, que queda representado con el número de ingresos hospitalarios por enfermedades cardiovasculares y respiratorias.

*Contaminación seleccionada:* aunque la contaminación atmosférica se compone de una mezcla compleja de cientos de componentes tóxicos, las evaluaciones del riesgo no pueden llevarse a cabo para cada sustancia de manera individual. En el enfoque más apropiado se utiliza un marcador de contaminación atmosférica urbana, que en la mayoría de las evaluaciones del riesgo suelen ser las partículas ambientales en suspensión (PM), puesto que permiten describir la carga de contaminación y los beneficios de las normas. El presente proyecto también se basa en las PM, especialmente en las PM<sub>10</sub>. Se obtuvieron beneficios al comparar los niveles de PM<sub>10</sub> a los que se ve expuesta la población actualmente con los niveles que se esperan tras la reducción de la contaminación. Se calculó que la exposición media actual de la población a las PM<sub>10</sub> era aproximadamente de 50 µg/m<sup>3</sup> en el caso de los 57 municipios limítrofes con Barcelona, que sumaban un total de casi 4 millones de habitantes.

*Escenarios de interés:* la investigación realizada hasta el momento a nivel mundial sugiere que los efectos perjudiciales de la contaminación atmosférica existen incluso a niveles muy bajos, y que no hay pruebas de que exista un umbral por debajo del cual la contaminación no tenga efectos. Como consecuencia, cualquier mejora de la calidad del aire comportará algún beneficio para la salud y, por el contrario, si se continúa deteriorando la calidad del aire en la zona de Barcelona, incrementará todavía más la carga que supone actualmente la contaminación para la salud. Por tanto, para cuantificar los beneficios que podrían obtenerse, debe compararse la carga actual con la que se espera conseguir si la calidad de aire presentara unos niveles más bajos.

Este proyecto evaluó dos escenarios con niveles más bajos para calcular el impacto de la contaminación atmosférica sobre la salud. Un primer juego de cálculos valora los beneficios que comportaría para la salud el plan de mitigación de la contaminación atmosférica de la Generalitat de Cataluña que pretende alcanzar los estándares actuales de la UE relativos a la calidad del aire. Por lo tanto, este estudio cuantifica el beneficio que se obtendría si la concentración de la exposición media actual de la población a las PM<sub>10</sub> se redujera aproximadamente 10 µg/m<sup>3</sup> con el fin de ajustarse a este estándar (una media anual de 40 µg/m<sup>3</sup>). Por otro lado, en muchas regiones y países se ha demostrado que los planes de mitigación continuados tienen como resultado una tendencia duradera de mejora de la calidad del aire. Por consiguiente, se desarrolló un segundo grupo de cálculos para valorar los beneficios anuales para la salud sobre la base de que la contaminación se continúe reduciendo hasta que se ajuste al promedio anual propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que son los niveles mínimos actuales reconocidos para proteger la salud de las personas. Por lo tanto, este segundo escenario valora los beneficios que se obtendrían si la concentración de exposición media de la población a las PM<sub>10</sub> se redujera aproximadamente 30 µg/m<sup>3</sup> para ajustarse al estándar recomendado por la OMS (una media anual de 20 µg/m<sup>3</sup> de PM<sub>10</sub>).

*Valoración económica de los beneficios:* puesto que las sociedades disponen de recursos limitados para adjudicar proyectos e implantar políticas, los encargados

de elaborar políticas, así como el público considera importante que los beneficios para la salud se traduzcan en valores económicos; de este modo, los costes pueden compararse directamente con los costes de las inversiones destinadas a la mitigación. Basándose en estas evaluaciones, la agencia de protección ambiental de los Estados Unidos (United States Environmental Protection Agency) concluyó hace unos años que una de las normas más eficientes que habían propuesto hasta ahora había sido el control de la calidad del aire. Se calculó que el total de las inversiones para mejorar la calidad del aire era mucho menor que el beneficio para la sociedad. A pesar de ello, continúan llevándose a cabo discusiones y debates sobre los métodos más apropiados para derivar los costes de morbilidad y mortalidad, con algunos métodos utilizados más a menudo en valoraciones de coste-beneficio, pero sin llegar a un acuerdo definitivo sobre el tema. Este estudio proporciona el margen de costes (en euros al año) obtenido con un enfoque utilizado habitualmente en el pasado y un enfoque mucho más reciente propuesto por los proyectos europeos, y valora las limitaciones de dichos cálculos.

### **Beneficios**

#### *Beneficios para la salud derivados del cumplimiento del estándar propuesto por la OMS por lo que se refiere a las PM<sub>10</sub>*

Este estudio ha puesto de manifiesto que cada año se podrían llegar a producir 3.500 muertes prematuras menos entre las personas mayores de 30 años (aproximadamente un 12% del total de muertes entre personas mayores de 30 años), un cálculo que incluye 520 muertes por exposición a corto plazo a la contaminación atmosférica. Esta reducción del riesgo de fallecimiento representaría un incremento de unos 14 meses en la esperanza de vida. Además de una reducción de la tasa de mortalidad, se ha calculado que esta reducción podría representar anualmente 1.800 ingresos hospitalarios menos por causas cardiorrespiratorias, 5.100 casos menos de bronquitis crónicas en adultos, 31.100 casos menos de bronquitis agudas en niños y 54.000 crisis asmáticas menos en niños y adultos.

#### *Beneficios para la salud derivados del cumplimiento del estándar actual de calidad del aire propuesto por la UE*

Adaptarse a los niveles regulados por la UE de cara al 2010 es el primer paso de una estrategia a largo plazo necesaria para cumplir los estándares más estrictos de la OMS. Según el estudio, la reducción de los niveles actuales de contaminación atmosférica hasta los estándares establecidos por la UE ya comportaría beneficios sustanciales para la salud; de hecho, se conseguiría una tercera parte de los resultados mencionados por la OMS. Por ejemplo, si se diera el caso, el total de muertes anuales en el área metropolitana de Barcelona podría reducirse, de media, a aproximadamente 1.200 casos anuales (casi un 4% del total de muertes por motivos naturales entre personas mayores de 30 años). En cuanto a la esperanza de vida, esto supone un aumento de casi cinco meses. Esta reducción también podría comportar 600 ingresos hospitalarios por causas cardiorrespiratorias menos, 1.900 casos menos de bronquitis crónica en adultos, 12.100 casos menos de bronquitis agudas en niños y 18.700 crisis asmáticas menos en niños y adultos.

#### *Beneficios económicos*

La valoración económica demuestra que los beneficios para la salud en el escenario de la OMS podría traducirse en un coste medio de 700 euros por persona y año según un enfoque revisado del programa europeo de calidad del aire (CAFE, por sus siglas en inglés) y de 1.600 euros, según el enfoque más habitual en este tipo de estudios. Estos cálculos representan un total de 3.000 y 6.400 millones de euros al año, respectivamente. En el caso de una reducción de

las PM<sub>10</sub> hasta el nivel que establece la UE, se calcula que el beneficio económico es de 300 euros por persona y año según el enfoque CAFE, y de 600 euros según el enfoque "habitual", lo que representa una media total de 1.100 y 2.300 millones de euros al año, respectivamente. Sin embargo, los cálculos obtenidos mediante ambos métodos comportan un margen de error que se solapa en gran medida.

## Discusión y conclusiones

Se dispone de suficientes datos que demuestran que la contaminación atmosférica comporta efectos perjudiciales para la salud, incluyendo la muerte; y este hecho también lo avalan cientos de estudios realizados en todo el mundo, muchos en la propia Barcelona. El estudio de valoración del riesgo que lleva a cabo CREAL también sugiere que la contaminación atmosférica comporta un impacto sustancial en la salud pública, lo cual también concuerda con otras evaluaciones realizadas en Europa.

A diferencia de las muertes por accidente de tráfico, el impacto de la contaminación atmosférica no puede calcularse directamente, sino que sólo puede realizarse una cuantificación aproximada. De hecho, es muy probable que las suposiciones y los enfoques utilizados en esta evaluación hayan subestimado los beneficios totales que realmente podrían obtenerse con una reducción de la contaminación atmosférica. Los factores más importantes que no se han tenido en cuenta en esta subestimación son los siguientes:

- El listado de efectos para la salud asociados a la contaminación atmosférica es mucho más extenso que el presentado en la valoración de riesgos. En el estudio, los efectos de la contaminación en el infarto de miocardio, la arritmia y los accidentes vasculares cerebrales no se valoran por separado, puesto que pueden incluirse en gran medida, aunque no completamente, en el cálculo de ingresos hospitalarios y de mortalidad. Tampoco se han tenido en cuenta los efectos adversos menos graves que se sabe que están causados por la contaminación atmosférica, como por ejemplo las irritaciones oculares, tos y otros síntomas respiratorios, ni las consecuencias de las enfermedades, como el aumento de la automedicación, ni las ausencias escolares o laborales, dado que no se dispone de suficientes datos de base poblacional precisos para cuantificar la carga en Barcelona.
- El estudio no ha cuantificado la carga total de contaminación atmosférica, sino sólo el beneficio que comportaría la reducción de los niveles actuales de PM<sub>10</sub> hasta 40 µg/m<sup>3</sup> y 20 µg/m<sup>3</sup>, respectivamente. Como no se ha demostrado la existencia de un umbral por debajo del cual no se produzcan efectos, se supone que una reducción de las PM<sub>10</sub> por debajo de 20 µg/m<sup>3</sup> comportaría incluso más beneficios para la salud.
- Para valorar el problema, el estudio sólo ha tenido en cuenta las PM<sub>10</sub>, a pesar de que la contaminación es un tema mucho más complejo. Otros contaminantes pueden comportar efectos independientes (por ejemplo, el ozono) o pueden interactuar con las PM, con lo cual aumentarían los efectos de éstas. No se dispone de suficientes datos sobre contaminación ni de estudios epidemiológicos pertinentes que puedan utilizarse en esta evaluación local de riesgos. Otros estudios, como los realizados en el Reino Unido o en EE.UU., han incluido contaminantes como el ozono, con lo cual se ha demostrado la existencia de una carga adicional.
- Barcelona presenta una densidad de tráfico muy elevada, además de es una de las ciudades con mayor densidad de población de Europa. Es decir, muchas personas viven, trabajan y pasan el tiempo muy cerca del tráfico de la calle. Estudios recientes apuntan el efecto perjudicial de los

contaminantes que se producen en concentraciones muy elevadas en los primeros 50-100 metros de calles. Por el momento no se dispone de la distribución por proximidad del tráfico de Barcelona, por lo que no pudo utilizarse en esta evaluación de riesgos. No obstante, se considera que en esta evaluación los efectos perjudiciales para la salud debidos al tráfico quedan claramente subestimados. Asimismo, algunos estudios que miden el efecto directo de las PM en las personas mientras caminan, van en bicicleta y conducen por una ciudad similar a Barcelona concluyen que, para muchos individuos, la exposición personal a las PM<sub>10</sub> es todavía mayor que la que miden los monitores, a pesar de que son estos los que constituyen la base del cálculo de las concentraciones consideradas en el estudio.

Los resultados obtenidos en este estudio son *cálculos aproximados* que implican los errores propios de este tipo de evaluación. El margen de error del estudio incluye el que se observa en la relación cuantitativa entre las PM<sub>10</sub> y la salud y, si se consideran todos los resultados, es aproximadamente del 50% en los cálculos. Aunque son menos en cantidad y más difíciles de cuantificar por la falta de información, también se utilizan otros datos en los cálculos, como la distribución de las concentraciones de PM<sub>10</sub> en la región o la frecuencia de los efectos para la salud (por ejemplo, síntomas), que son cálculos que se fundamentan en otros estudios y, por tanto, también comportan pequeños errores inherentes.

Este estudio demuestra que el descenso de los niveles de PM<sub>10</sub> en Barcelona comportaría importantes beneficios para la salud; de hecho, algunas estrategias para reducir la contaminación comportarían mejoras continuas y realmente inmediatas en la calidad del aire. Sin embargo, se desconoce si los beneficios para la salud también serían inmediatos. En un reciente estudio de intervención, se ha observado un descenso regular e inmediato de la tasa de mortalidad después de prohibir el uso del carbón en Dublín. Del mismo modo, se ha demostrado que los síntomas en niños mejoran si desciende la contaminación atmosférica. A pesar de ello, es de esperar que no podrán detectarse todos los beneficios de una mejora de la calidad del aire durante el primer año. En general, se espera que los efectos de la contaminación a corto plazo (por ejemplo, los ingresos hospitalarios) se reduzcan al mismo tiempo que mejora la calidad del aire, mientras que la disminución de los efectos crónicos (por ejemplo, el descenso de la incidencia de cáncer de pulmón, asma o enfermedades pulmonares obstructivas crónicas) debido a la contaminación atmosférica puede tardar más en producirse. Según los modelos teóricos actuales, se calcula que es posible que en el primer año se llegue a evitar el 40% de las muertes atribuibles.

Como se explica en el apartado "Discusión" de este informe, el concepto de muertes atribuibles, aunque sea útil como aproximación a corto plazo (unos dos años), no es apropiado en el caso de los beneficios a largo plazo puesto que simplemente multiplica los resultados de este estudio por el número de años de reducción de contaminación. Esto se debe al hecho de que la muerte en el fondo no puede evitarse, sino que sólo puede posponerse mediante la prevención de enfermedades. Por tanto, los valores del cambio en la esperanza de vida y la estimación de la ganancia en años de vida son más apropiados para cuantificar los beneficios a largo plazo de las políticas de intervención. Este aspecto es especialmente importante para calcular los beneficios económicos a largo plazo que comportarían las estrategias de reducción de la contaminación atmosférica.

En resumen, el estudio demuestra que es posible que la mejora de la calidad del aire en el área metropolitana de Barcelona para cumplir los estándares que establece la UE y los estándares más estrictos propuestos recientemente por la OMS comporte beneficios sustanciales inmediatos y a largo plazo para los residentes de esta zona.

# 1. Introducción

## 1.1 Contaminación atmosférica y salud

Los estudios experimentales realizados en sistemas celulares, tanto de animales como de seres humanos, así como un gran número de estudios epidemiológicos, han puesto de manifiesto que los niveles actuales de contaminación atmosférica antropogénica producen mortalidad y morbilidad en los humanos [1]. En diversos estudios que se realizan en España [2, 3], se están estudiando en profundidad los efectos de la contaminación atmosférica a corto plazo, es decir, los efectos que se producen unas horas o días después de la exposición. Según la debilidad y la susceptibilidad de los sujetos, los niveles actuales de contaminación atmosférica producen efectos a corto plazo que varían desde molestias menores, reducción de la función pulmonar o síntomas respiratorios leves hasta efectos respiratorios y cardiovasculares más graves, como reagudizaciones de las crisis asmáticas o la bronquitis crónica, o incluso podrían desencadenar arritmias, infartos de miocardio y apoplejías. Con estos efectos más graves se ha observado que, a medida que aumentan los niveles de contaminación, también aumenta el número de consultas médicas, consultas de urgencias e ingresos hospitalarios. El desenlace clínico más grave que puede llegar a comportar la contaminación atmosférica es la muerte. Las tasas de mortalidad también aumentan gradualmente a medida que se deteriora la calidad del aire. Puesto que estos efectos no se originan sólo durante los episodios más graves de contaminación atmosférica, sino en todos los niveles, no se dispone de datos que demuestren la existencia de "niveles seguros" de contaminación atmosférica. La exposición diaria y a largo plazo a la contaminación atmosférica también facilita la aparición de cambios patofisiológicos crónicos y enfermedades crónicas que, en última instancia, reducen la esperanza de vida. Diversos estudios de cohortes, realizados tanto en EE.UU. como en Europa, confirman que los niveles actuales de contaminación atmosférica reducen la esperanza de vida, y estos efectos resultan especialmente graves en el caso de fallecimientos por problemas cardiovasculares o cáncer de pulmón [4]. Asimismo, cada vez hay más estudios que sugieren que, en las personas que residen cerca de calles muy transitadas, pueden aparecer otros efectos perjudiciales para la salud, incluidos el asma y la muerte [5, 6].

Todavía quedan muchas cuestiones por resolver y, de hecho, se están investigando intensamente a nivel internacional. Se incluyen investigaciones de los mecanismos que provocan los efectos en la salud observados y la caracterización de los constituyentes y fuentes más relevantes del ámbito toxicológico. Asimismo, ya se han llevado a cabo diversos estudios experimentales que confirman la función de las diversas vías patofisiológicas que, en última instancia, causan los efectos observados [7]. En consecuencia, en los últimos años han aumentado considerablemente los datos que apoyan un efecto adverso causal de la contaminación atmosférica y el uso de estos datos en las valoraciones de los riesgos se ha ido extendiendo cada vez más.

## 1.2 Contaminación atmosférica en Barcelona y sus alrededores

La calidad del aire (es decir, las partículas en suspensión (PM) y el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)) de Barcelona y alrededores es muy pobre y, en los últimos años, esta situación todavía se ha agravado más [8]. La concentración de estos contaminantes supera en gran medida los estándares desarrollados para proteger la salud pública, y que ya han adoptado otros gobiernos, como el de EE.UU., el estado de California y el de algunos países europeos. Los niveles de contaminación también superan con frecuencia las directrices sobre la calidad del aire que recomienda la OMS para proteger la salud pública [9]. Por ejemplo, en la ciudad de Barcelona la concentración media anual de partículas en suspensión con

un diámetro inferior a 10  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ) era de 49  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (promedio obtenido de seis monitores fijos) en el año 2004, 45  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2005 y 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2006, mientras que las directrices establecidas por la OMS sobre la media anual de la calidad del aire es de 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . El promedio anual de cada uno de los monitores también supera este valor. Para ejemplificarlo, en la **Tabla 1.1** se presenta el promedio anual de  $\text{PM}_{10}$  de Barcelona en comparación con los niveles de otras ciudades de todo el mundo que proporciona el informe sobre las directrices de la calidad del aire de la OMS [9].

Diversos estudios epidemiológicos han demostrado los efectos adversos de la contaminación atmosférica en la población de Barcelona. Por ejemplo, la exposición a corto plazo a niveles elevados de contaminación atmosférica aumenta el riesgo de mortalidad en poblaciones con enfermedades crónicas preexistentes [10]. La gran densidad de tráfico, junto con una elevada densidad de habitantes y la limitación del espacio entre edificios sugiere que el impacto en la salud de la contaminación atmosférica y, especialmente, la contaminación por tráfico, pueden constituir un problema especialmente grave en esta zona.

Actualmente, las autoridades gubernamentales de Barcelona y alrededores se esfuerzan a conciencia para reducir la contaminación atmosférica. El primer paso que debe llevarse a cabo es el desarrollo de un plan de actuación que reduzca los niveles de la calidad del aire hasta cumplir los estándares que establece la UE con la directiva CE 1993/30, que regula los valores máximos de  $\text{NO}_2$  y  $\text{PM}_{10}$  en la atmósfera, que normalmente se sobrepasan. La concentración media anual de  $\text{NO}_2$  y  $\text{PM}_{10}$  que establece la UE se sitúa en 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dado que los valores son mucho menos estrictos de lo que recomiendan los estándares de la comunidad científica y las directrices sobre la calidad del aire que ha publicado recientemente la OMS para proteger la salud pública, la reducción de estos niveles constituye un primer paso muy importante para aquellas ciudades europeas que padecen problemas graves debidos a la calidad del aire. Según la directiva de la UE, los estados miembros deben tomar las medidas necesarias para asegurar que en el año 2010 no se superen los límites de  $\text{NO}_2$  (concentración media anual de 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ); aunque dicho valor máximo de 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{PM}_{10}$  (media anual) ya debería haberse cumplido desde el 1 de enero de 2005. En octubre de 2006 el Consejo de la UE presentó un nuevo borrador de la directiva de calidad del aire en Europa que se envió al Parlamento Europeo para una segunda revisión. El nuevo borrador mantiene un límite medio anual de  $\text{PM}_{10}$  de 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , pero permite que este nivel supere los 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en un máximo de 35 días al año. El borrador también introduce las  $\text{PM}_{2,5}$  en la legislación con un límite medio anual de 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para 2015 y una reducción del 20% de los niveles anuales de las medias de 2008-2010 a 2018-2020. La nueva directriz de la OMS recomienda una media anual de  $\text{PM}_{2,5}$  de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , cuando en EE.UU. el estándar nacional para la calidad del aire está establecido en 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y, en el estado de California, en 12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . En 2005, Barcelona superó todos los nuevos límites. Por ejemplo, en el periodo 1999-2006, los niveles diarios de  $\text{PM}_{2,5}$  oscilaron entre 25 y 35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en tres zonas del muestreo (L'Hospitalet, Sagrera y Avenida Diagonal) [11-13]. En el área metropolitana de Barcelona los niveles de  $\text{PM}_{2,5}$  todavía no se controlan de forma regular.

**Tabla 1.1. Media anual de las concentraciones de PM<sub>10</sub> observadas en algunas ciudades del mundo**

Continente	Ciudad	Media anual de concentraciones de PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
Asia	Nueva Delhi	160
	Seúl	60
	Tokio	30
América Latina	Lima	110
	Ciudad de México	55
	Sao Paulo	49
África	El Cairo	150
	Ciudad del Cabo	25
Europa	Praga	60
	Barcelona	55
	Roma	55
	Oslo	45
	Londres	25
	Estocolmo	20
América del Norte	San Diego	50
	Los Ángeles	48
	Nueva York	25

*Fuente: [9] OMS. Directrices sobre la calidad del aire. Actualización global 2005.*

### 1.3 Evaluación del impacto de la contaminación atmosférica en la salud pública

Los científicos y las agencias de salud pública cada vez se preocupan más por valorar el impacto de la contaminación atmosférica en la salud pública. Estas valoraciones consisten en observar los resultados obtenidos en las investigaciones y elaborar una cuantificación aproximada del problema para la salud de una determinada zona, país o ciudad y que puede atribuirse a la contaminación atmosférica. También pueden utilizarse para obtener una cuantificación aproximada de los beneficios que podrían conseguirse si se establecieran las políticas de reducción de la contaminación atmosférica. Este trabajo de translación resulta muy efectivo para concienciar al público, y a los responsables de elaborar las políticas, de la envergadura aproximada del problema. A pesar de que a nivel individual los efectos de la contaminación atmosférica en general no son muy importantes –es decir, menos importantes que fumar por ejemplo-, el impacto de la contaminación atmosférica en la salud pública puede ser bastante considerable. El motivo de esta paradoja proviene del hecho de que toda la población está expuesta a la contaminación atmosférica, o al menos en un cierto grado, mientras que sólo un pequeño porcentaje de la población fuma de forma activa. Además, la contaminación atmosférica a veces es más elevada en las zonas con más densidad de población, de forma que los efectos perjudiciales para la salud también aumentan.

Durante los últimos quince años se han ido desarrollando los métodos para valorar el impacto de la contaminación atmosférica [14]; estos métodos se han discutido en las comisiones de la OMS, lo cual ha hecho que los expertos aporten recomendaciones. Tanto las agencias gubernamentales del Reino Unido y de otros

países de la UE, como la Agencia de Protección Medioambiental (EPA) de EE.UU. y de California utilizan estos métodos de forma habitual; de hecho, una comisión de la Academia Nacional de Ciencias de los EE.UU. aprobó los enfoques generales. Las Valoraciones del Impacto sobre la Salud (HIA, por sus siglas en inglés) de la contaminación atmosférica se han aplicado de forma diferente según las zonas geográficas, desde valoraciones globales aproximativas hasta estudios locales, nacionales o internacionales más sofisticados.

Últimamente, en Europa se han llevado a cabo diversas valoraciones del impacto sobre la salud y, en el caso de España y la ciudad de Barcelona, se han proporcionado diferentes valores de contaminación atmosférica. En todos estos estudios se ha observado que, en general, los efectos perjudiciales para la salud atribuibles a la contaminación atmosférica surgen principalmente de los efectos que originan mortalidad en adultos y que se debe a una exposición de forma prolongada a las partículas en suspensión.

Una de las primeras HIA realizadas en Europa fue el *Estudio trinacional* [15], en el cual se calculó el impacto en la salud de la contaminación atmosférica total y de la contaminación por tráfico en tres países: Austria, Francia y Suiza. En el estudio se observó que la contaminación atmosférica representa el 6% de la mortalidad total (más de 40.000 casos atribuibles al año). Aproximadamente la mitad del total de muertes por contaminación atmosférica pudo atribuirse al tráfico rodado, pero también podían contabilizarse más de 25.000 nuevos casos de bronquitis crónica en adultos, más de 290.000 episodios de bronquitis en niños, más de 500.000 crisis asmáticas y más de 16 millones de personas con días de actividades restringidas.

Otra de las HIA la constituye la *Contaminación Atmosférica y Salud: un sistema de información europeo* (APHEIS, por sus siglas en inglés) [16-18]. El APHEIS se creó en 1999 para proporcionar datos y recursos sobre la contaminación atmosférica a quienes toman decisiones y aplican políticas, a los profesionales de la salud y del medio ambiente, al público en general y a los medios de comunicación. Barcelona es una de las ciudades que forma parte de la red APHEIS. En la última evaluación del APHEIS, el APHEIS-3, se calculó que en Europa cada año podrían evitarse 11.000 muertes prematuras si la exposición a largo plazo a las  $PM_{2,5}$  se redujera a  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Esta evaluación tomó la base de una población total de casi 39 millones de habitantes. Asimismo, se calculó que, de media, la esperanza de vida de una persona de 30 años se podría prolongar de 2 a 13 meses en función de la zona geográfica si las concentraciones de  $PM_{2,5}$  no superaran los  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Una tercera HIA sería el *Sistema Europeo de Información del Medio Ambiente y la Salud* (ENHIS, por sus siglas en inglés) [19]. El ENHIS es un sistema metodológico que se encarga de que las HIA resulten viables con los diferentes factores de riesgo medioambiental. En el caso de la contaminación atmosférica, la HIA intenta calcular la cantidad de incidencias en la salud por contaminación atmosférica ( $PM_{10}$  y ozono) que podrían evitarse en diferentes grupos de población (niños, adultos, personas mayores y población en general) y en diferentes ciudades de Europa. Para Barcelona, los resultados se han centrado en las muertes y los ingresos hospitalarios debido a los niveles de ozono en la población general, y en la muerte infantil debido a las  $PM_{10}$ . En Barcelona, la HIA puso de manifiesto que cada reducción de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de ozono en la concentración media diaria de 8 horas evitaría 22 muertes anuales en la población general de la zona de estudio, 11 por enfermedades cardiovasculares y 9 por problemas respiratorios. Por lo que a los ingresos hospitalarios se refiere, este descenso conseguiría evitar un ingreso por problemas respiratorios en la población adulta (de 15 a 64 años) y 21 ingresos en el caso de la población de más de 64 años. Puesto que todo lo demás permanecería igual, la reducción de los niveles medios anuales de  $PM_{10}$  a  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  podría prevenir 0,45 muertes neonatales. La reducción de los valores medios diarios de  $PM_{10}$  a 20 también podría prevenir 10

ingresos hospitalarios por causas respiratorias entre niños de hasta 15 años. El número relativamente bajo de casos evitables obtenido por el ENHIS se debe a que Barcelona presenta unos niveles de ozono muy bajos, así como la tasa de mortalidad infantil también es muy baja.

La cuarta HIA es la valoración del impacto del proyecto *Aire limpio para Europa, análisis de coste-beneficio* (CAFE-CBA, por sus siglas en inglés) [20]. El objetivo del programa CAFE-CBA consistía en desarrollar a largo plazo políticas integradas y estratégicas para proteger a la población europea de los principales efectos negativos de la contaminación atmosférica para la salud humana y para el medio ambiente. El CAFE-CBA calculó la carga sanitaria de la contaminación atmosférica exterior en función del nivel de emisiones previstas para el año 2020 en Europa por parte de los Estados miembros, que cuentan con diferentes políticas legislativas. Esta HIA también ofrece un análisis del coste-beneficio que comportaría un cambio en las emisiones por parte de Europa. El estudio CAFE-CBA calculó que, según los niveles del año 2000 y en comparación con la legislación actual, la contaminación atmosférica provocaba unas 22.000 muertes prematuras en España, así como también originaba otras enfermedades, que podrían representar un coste total anual de entre 400 y 1.000 euros por cápita en función de los métodos de cálculo seleccionados.

Siguiendo con su proyecto *Carga Mundial de Morbilidad*, la OMS recientemente ha determinado la carga medioambiental de enfermedades de cada país en función de los factores de riesgo seleccionados, incluida la contaminación atmosférica [21]. En el caso de España, se ha calculado que la carga por contaminación atmosférica es de 5.800 muertes anuales. Este cálculo asume una reducción de los niveles medios urbanos de  $PM_{10}$  de  $30 \mu g/m^3$  a  $20 \mu g/m^3$ , el valor medio de  $PM_{10}$  que recientemente ha recomendado la OMS. En esta valoración únicamente se han considerado ciudades con poblaciones de más de 100.000 habitantes, que en total equivalen al 42% de la población española (43,1 millones).

Aunque con estos estudios europeos ha podido calcularse aproximadamente la carga de la contaminación atmosférica para la salud de España y Barcelona, por el momento no se ha realizado una valoración detallada de una región de España.

## 2. Objetivos

En este proyecto se lleva a cabo una valoración del impacto en la salud (HIA, por sus siglas en inglés) de la contaminación atmosférica en el área metropolitana de Barcelona.

**El objetivo principal de este estudio consiste en proporcionar un primer cálculo aproximativo de los beneficios para la salud de los residentes de la zona que podríamos conseguir con una mejora constante de la calidad de aire. Asimismo, el estudio también presenta un cálculo aproximado de los costes económicos que comportarían estos beneficios.**

Se espera que los resultados del estudio sean de gran utilidad para las personas encargadas de elaborar las políticas medioambientales, así como para el público en general.

## 3. Métodos

### 3.1 Marco general

La estructura metodológica general de la HIA de la contaminación atmosférica ya se ha descrito en diversos informes y artículos [14, 15, 22, 23]. Consiste en aplicar los métodos que se han utilizado durante décadas para contabilizar el riesgo atribuible a unos determinados factores de riesgo, como puede ser el tabaco. La proporción atribuible es la proporción de un problema para la salud que puede atribuirse a una exposición determinada (en comparación con una exposición de referencia) o a un cambio de exposición. Si se conoce el número total de casos que presentan un problema para la salud en un determinado grupo de población, entonces podrán contabilizarse los casos atribuibles de esta población. Teniendo en cuenta que no se daría ningún "caso atribuible" si no se produjera la exposición, a menudo la proporción atribuible se denomina "carga evitable".

La información necesaria para calcular los "casos atribuibles" contiene tres valores: (1) la frecuencia con la que aparece un problema para la salud en la población, es decir, el número de casos anuales de un determinado problema para la salud, (2) el nivel de exposición a un factor de riesgo por parte de la población y (3) la asociación cuantitativa entre la exposición y el desenlace clínico (la función concentración-respuesta o FCR).

Además de estos valores, la evaluación de la carga que la contaminación atmosférica ejerce en la salud depende del área de estudio definida, el sistema métrico de exposición escogido, los resultados clínicos que se incluirán en la valoración y la elección de los "niveles de referencia".

*En los párrafos siguientes se detallan los datos específicos y la metodología utilizada en esta valoración en relación con estos aspectos principales.*

### 3.2 Área de estudio

La ciudad de Barcelona se encuentra en la costa central de Cataluña, en el nordeste de España, pero forma parte de una zona industrial y urbana que se extiende varios kilómetros hacia el norte, oeste y sur de la ciudad. Esta extensa zona suele denominarse área metropolitana de Barcelona. Sin embargo, todavía no se ha determinado la extensión geográfica precisa de esta área y varía en función de las entidades locales que la definan. En este proyecto, el área geográfica está formada por 57 municipios, que se eligieron como área de estudio. Se seleccionó esta área por su continuidad geográfica y se esperaba que los municipios presentasen similitudes en cuanto a la exposición a la contaminación atmosférica. En este texto, esta extensa zona se denominará área metropolitana de Barcelona, aunque hace referencia a una zona más amplia que la que definen otras entidades. Los municipios constituyen las unidades más pequeñas de las que se disponen datos.

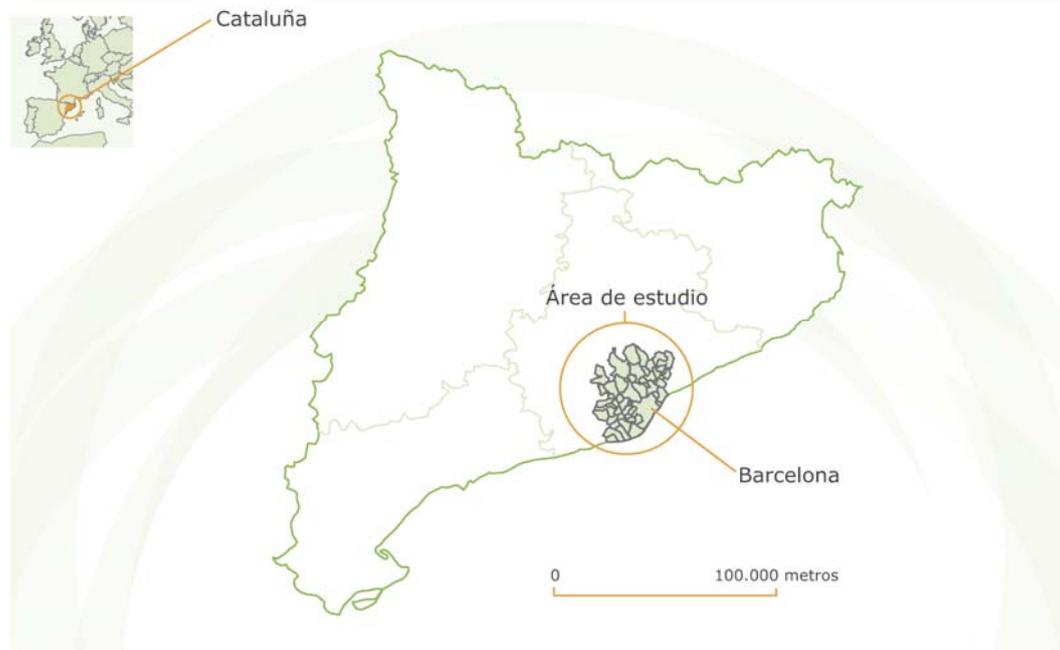
En la **Figura 3.1** se presenta el área de estudio de acuerdo con su situación geográfica regional. En la **Tabla 3.1** queda representada la distribución de la población entre los 57 municipios del área de estudio.

**Tabla 3.1. Distribución de la población en los 57 municipios del área de estudio, año 2004**

Municipio	Código postal	Población total	% de toda la población	Densidad de población (hab/km <sup>2</sup> )
Abrera	80018	9.422	0,24	471
Badalona	80155	214.874	5,55	9.676
Badia del Vallès	89045	14.313	0,37	14.313
Barberà del Vallès	82520	27.202	0,70	3.400
Barcelona	80193	1.578.546	40,80	15.785
Canovelles	80410	14.001	0,36	2.000
Castellar del Vallès	80517	19.475	0,50	433
Castellbisbal	80543	10.352	0,27	334
Castelldefels	80569	53.964	1,39	4.497
Cerdenyola del Vallès	82665	56.065	1,45	1.809
Cervelló	80689	6.980	0,18	233
Corbera de Llobregat	80728	11.278	0,29	627
Cornellà de Llobregat	80734	83.327	2,15	11.904
El Papiol	81580	3.268	0,09	403
El Prat de Llobregat	81691	63.148	1,63	2.037
Esplugues de Llobregat	80771	45.915	1,19	9.183
Gavà	80898	43.242	1,12	1.395
Granollers	80961	56.456	1,46	3.764
Hospitalet de Llobregat	81017	250.536	6,48	20.878
La Llagosta	81056	12.944	0,33	4.315
Lliçà d'Amunt	81075	12.009	0,31	546
Lliçà de Vall	81081	5.696	0,15	518
Martorell	81141	25.010	0,65	1.924
Martorelles	81154	4.912	0,13	1.228
Molins de Rei	81234	22.496	0,58	1.406
Mollet del Vallès	81249	50.691	1,31	4.608
Montcada i Reixac	81252	30.953	0,80	1.346
Montmeló	81350	8.724	0,23	2.181
Montornès del Vallès	81363	14.065	0,36	1.407
Olesa de Montserrat	81477	20.294	0,52	1.194
Palau Solità i Plegamans	81568	12.499	0,32	833
Palma de Cervelló	89058	2.881	0,07	525
Parets del Vallès	81593	15.912	0,41	1.768
Pallejà	81574	9.746	0,25	1.218
Polinyà	81672	5.855	0,15	651
Ripollet	81803	33.605	0,87	8.401
Rubí	81846	66.425	1,72	2.076
Sabadell	81878	193.338	5,00	5.371
Sant Adrià de Besos	81944	32.921	0,84	8.230
Sant Cugat del Vallès	82055	65.061	1,68	1.355
Sant Fost de Campsentelles	82093	7.039	0,18	541
Sant Quirze del Vallès	82384	15.729	0,41	605
Sant Viçenç dels Horts	82634	26.477	0,68	2.942
Santa Coloma de Cervelló	82444	6.652	0,17	832
Santa Coloma de Gramanet	82457	116.503	3,01	16.643
Santa Perpètua de Mogoda	82606	20.844	0,54	1.303
Sentmenat	82671	6.628	0,17	237
Sant Andreu de la Barca	81960	23.675	0,61	3.946
Sant Boi de Llobregat	82009	80.636	2,08	3.665
Sant Climent	82042	3.366	0,09	306
Sant Feliu de Llobregat	82114	41.954	1,08	3.496
Sant Joan Despí	82172	30.242	0,78	5.040
Sant Just Desvern	82212	14.910	0,39	1.864
Terrassa	82798	189.212	4,89	2.703
Torrelles de Llobregat	82896	4.324	0,11	309
Vallirana	82956	11.678	0,30	487
Viladecans	83015	60.033	1,55	3.002
<b>ÀREA TOTAL</b>	--	<b>3.868.633</b>	<b>100</b>	<b>3.548<sup>1</sup></b>

*Fuente:* Instituto de Estadística de Cataluña, año 2004; 1. densidad media de la población.

Figura 3.1.



Localización geográfica de los 57 municipios de Cataluña incluidos en el área de estudio, que se denominará área metropolitana de Barcelona a lo largo de todo el texto.

### 3.3 Exposición de la población

#### 3.3.1 Indicador de la contaminación atmosférica utilizado en este proyecto

La contaminación atmosférica constituye una compleja mezcla de constituyentes y agentes contaminantes que a menudo están muy interrelacionados. Los estudios epidemiológicos no pueden discernir la contribución específica de cada componente de los problemas para la salud, así como los estudios toxicológicos todavía no proporcionan suficiente información sobre la respuesta a la dosis de todos los agentes contaminantes ni sobre sus interacciones. Por consiguiente, las valoraciones del impacto de la contaminación atmosférica en la salud dependen de los estudios epidemiológicos, que utilizan indicadores de la calidad del aire. Tampoco es adecuado evaluar por separado el riesgo de diversos agentes contaminantes interrelacionados para luego sumarlos, puesto que la carga total quedaría en gran parte sobrestimada. Es un hecho que los efectos adversos de la contaminación atmosférica para la salud están especialmente relacionados con las partículas en suspensión (PM). En el caso de esta valoración, se han seleccionado las  $PM_{10}$  como indicador para representar la contaminación atmosférica del ambiente urbano, puesto que la mayoría de los estudios que informan de estos efectos estaban basados en la exposición a las  $PM_{10}$ , aunque un estudio también cuantificó el riesgo utilizando fracciones más finas de PM, es decir, las  $PM_{2,5}$ , y otro estudio utilizó las partículas totales en suspensión (PTS), que se corresponden con las de como mínimo 30 micrómetros de diámetro. Sin información epidemiológica completa para cada tipo de fracción de PM, a menudo es necesario realizar conversiones entre las fracciones de diferentes tamaños. Este proyecto ha utilizado, cuando ha sido necesario, un factor de conversión de 0,6, en el cual se considera que las  $PM_{2,5}$  representan el 60% de las  $PM_{10}$ , como se ha propuesto en otros estudios anteriores [15]. Este factor es similar a la proporción observada en las estaciones de control de Barcelona [11-13].

Se dispone de suficientes datos para sugerir que el ozono provoca otros efectos en la salud; es probable que estos efectos se produzcan de forma independiente o que estén relacionados con otros agentes contaminantes, especialmente en verano. Sin embargo, dado que los efectos del ozono son de corta duración y relativamente pequeños considerando las concentraciones predominantes en esta área urbana, se espera que la contribución de ozono a la carga total de contaminación atmosférica urbana sea relativamente mínima (en comparación con los efectos de las  $PM_{10}$ ) y, por consiguiente, no se ha incluido en esta evaluación. Los efectos que produce el ozono de Barcelona en la salud pueden consultarse en el informe local de la HIA que el ENHIS incluye para la ciudad de Barcelona [19]. Los resultados ponen de manifiesto que, si la concentración diaria media de ozono durante un máximo de 8 horas se redujera a  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , cada año se evitarían 20 muertes (IC del 95%: 10-40) y unos 20 ingresos hospitalarios por problemas cardiovasculares y respiratorios. En este informe, las concentraciones de ozono de Barcelona, obtenidas cada 24 horas, oscilaban entre 30 y  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , especialmente en verano. En 2006, la OMS recomendó que el valor medio de ozono cada 8 horas debería ser de  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para preservar la salud humana. Debe tenerse en cuenta que es probable que, si se utiliza un único indicador de la contaminación atmosférica urbana, se subestimen los beneficios de los planes de gestión de la atmósfera, puesto que puede que estos planes también reduzcan las concentraciones de otros agentes contaminantes como el  $\text{NO}_2$ , el  $\text{NO}_x$ , el benceno y otros que pueden producir efectos independientes o sinérgicos en la salud.

### 3.3.2. Determinación de la exposición de la población

Para obtener los casos atribuibles a un determinado cambio de concentración, es necesario determinar el nivel de exposición de la población antes de que se produzca el cambio. En este contexto, con "exposición" nos referimos a las concentraciones de  $PM_{10}$  de fondo, representativas de la concentración que se da en el lugar de residencia de las personas. Se considerarán los niveles actuales como punto de referencia para futuros cambios. Se dispone de diversos enfoques para determinar la exposición de la población en función del nivel de detalle de los datos disponibles. El enfoque más habitual consiste en utilizar el valor medio anual que se obtiene con un monitor (escogido como "representativo" del área de estudio). Un enfoque más sofisticado consiste en utilizar superficies de contaminación modeladas, que se superponen a las distribuciones de la población para así obtener los cálculos detallados de las distribuciones de exposición de la población. En función de la disponibilidad de los datos, se podrá recurrir a métodos intermedios.

En esta valoración, la exposición de la población se representaba con la concentración media que consideraba la población de cada municipio (concentración media ponderada por población). Estas concentraciones se obtuvieron en función de la edad. El año de referencia para la valoración de las concentraciones ambientales fue el 2004, que concuerda con el año para el que se disponía de datos sobre la calidad del aire y sobre los efectos para la salud. Los grupos de edad concuerdan con aquellos utilizados en los estudios de directrices, que proporcionan las relaciones concentración-respuesta (FCR) escogidas en la valoración (véase la sección 3.4) y se incluyen todos los rangos de edad, 0-1 años, 0-15 años,  $\geq 15$  años,  $\geq 25$  años y  $\geq 30$  años.

Las concentraciones medias de  $PM_{10}$  ponderadas por población se obtuvieron como se explica a continuación. En primer lugar, se calculó una concentración media para las zonas urbanizadas de cada municipio que se obtuvieron del mapa modelado de concentración superficial de  $PM_{10}$  que desarrolló el Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Cataluña [24]. El mapa se desarrolló aplicando diferentes modelos de dispersión del aire para poder predecir las concentraciones en el área de estudio con diferentes fuentes de emisión de  $PM_{10}$  de 2004. El mapa de superficie obtenido se validó realizando comparaciones

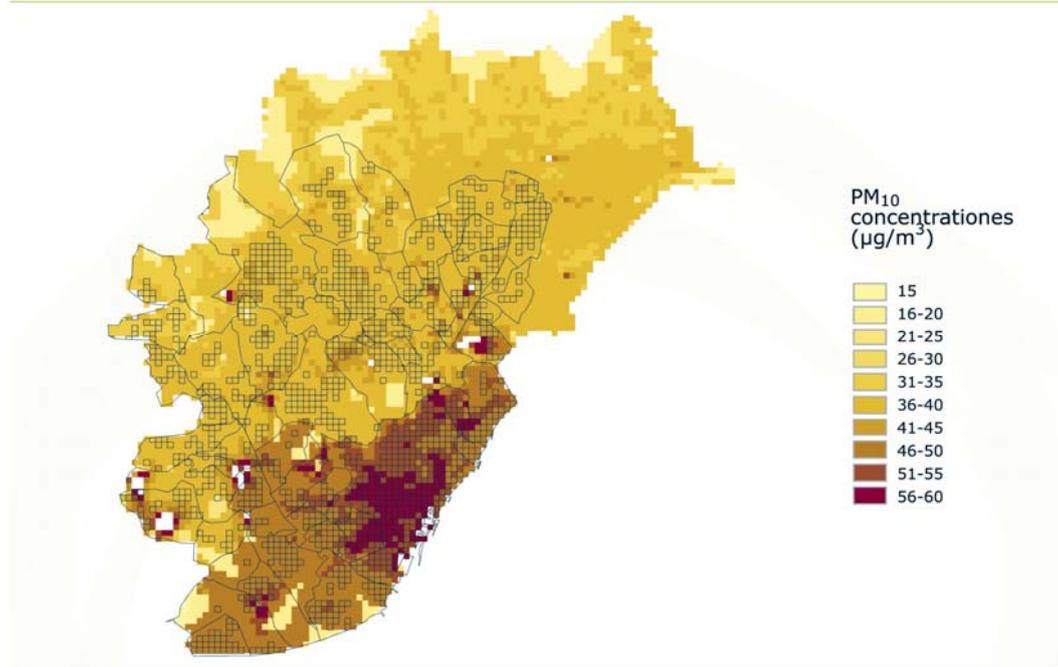
con las concentraciones obtenidas en monitores fijos. El mapa de superficie de concentraciones se elaboró en una cuadrícula de 500 x 500 m (6.095 celdas en total). En total se descartaron 31 celdas de la cuadrícula, puesto que presentaban una concentración como mínimo dos veces superior a las concentraciones de las celdas vecinas. Por consiguiente, en la derivación de la concentración media ponderada por población, se ignoraron las concentraciones para la población que vive en estas celdas y se considera que están expuestas a la concentración media. La valoración del riesgo se basa en la población total, incluyendo estas 31 celdas. Se calculó la concentración media de celdas en una zona urbanizada de cada municipio para obtener un promedio para cada municipio. El Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de Cataluña también se encargó de desarrollar el mapa de las zonas urbanizadas [8]. Se dividieron las celdas de las zonas urbanizadas situadas entre dos o más municipios. Finalmente, la media ponderada por grupos de edad se obtuvo multiplicando la población de un rango de edad determinado de cada municipio por la concentración media de ese municipio y luego se dividió por la población total de ese rango de edad del área de estudio.

En la **Tabla 3.2** se presenta la media de población ponderada que debe utilizarse como concentración de exposición representativa del área de estudio. En la **Figura 3.2** se presenta la superposición del mapa de superficies de concentración con las áreas urbanizadas. En el **Gráfico 3.1** puede observarse la concentración media de PM<sub>10</sub> de cada municipio antes de la ponderación por población. Cabe mencionar que estos mapas de superficie constituyen la base actual para la evaluación de las políticas ambientales dirigidas a conseguir un aire más limpio en la zona de Barcelona y, de hecho, respaldan su uso en esta valoración.

**Table 3.2. La concentración de la exposición ponderada por población que se ha utilizado en la HIA. Se presenta en intervalos de edad específicos que se van solapando de modo que coincidan con los grupos de edad utilizados en los diferentes efectos para la salud (véase el apartado 3.4).**

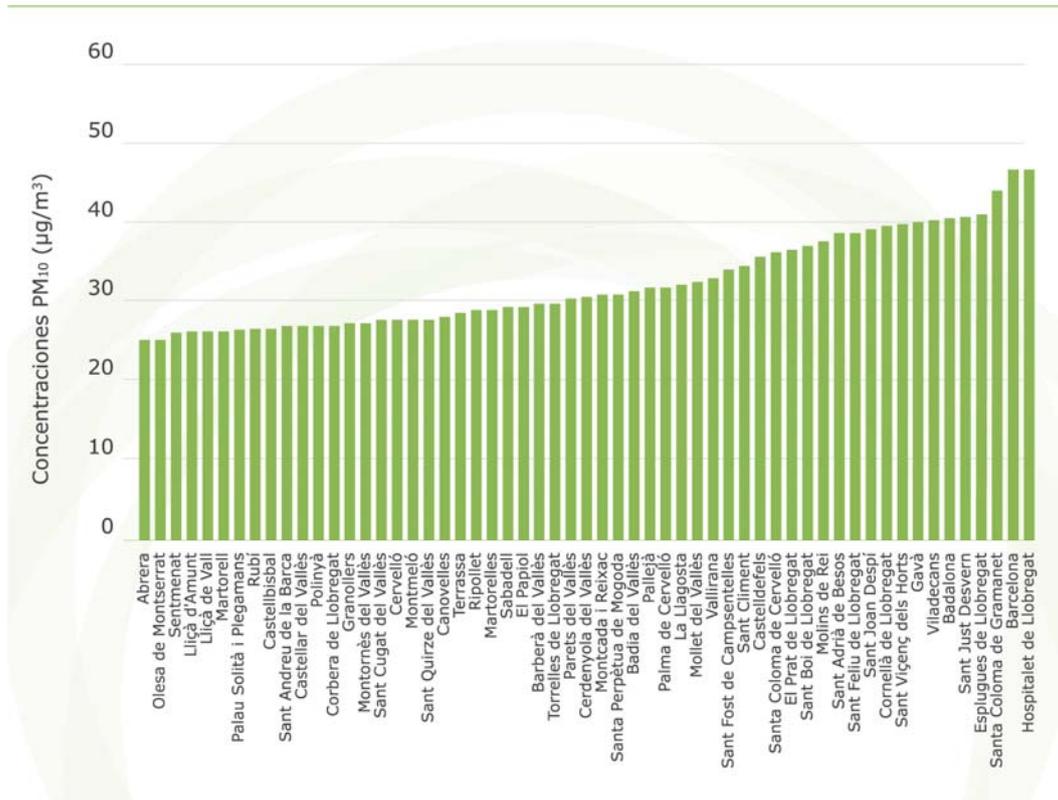
Edad	Población (2004)	% del total de población	Concentración de la exposición a PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup> (media ponderada en función de la población)
0-1	38.630	0,999	49,0
0-15	520.850	13,5	49,2
≥ 15	3.347.813	86,5	50,3
≥ 25	2.897.272	74,9	50,4
≥ 30	2.532.824	65,4	50,4
<b>TODAS</b>	<b>3.868.663</b>	<b>100</b>	<b>50,1</b>

Figura 3.2.



Modelo de la superficie de concentración de PM<sub>10</sub> en el área metropolitana de Barcelona en el año 2004 [24]. Los cuadrados representan las áreas urbanizadas. El contorno de los 57 municipios está superpuesto al mapa de superficie.

Gráfico 3.1.



Promedio de concentraciones de PM<sub>10</sub> en las zonas urbanizadas de los 57 municipios incluidos en el estudio.

### 3.4 Efectos en la salud

#### 3.4.1 Selección de los efectos en la salud

Aunque se intenta que la valoración del impacto refleje la carga total de contaminación atmosférica que afecta a la salud, esta valoración sólo incluía aquellos efectos en los que se disponía de datos que demostraran que eran responsables de la contaminación atmosférica y para los que se disponía de suficientes datos de entrada, como las funciones concentración-respuesta (CRF), y de prevalencia o incidencia de los efectos observados entre la población objeto de estudio. Además, la evaluación se limitó a los efectos en la salud que ya se habían utilizado en otras valoraciones del riesgo realizadas en Europa y Estados Unidos.

Para llevar a cabo esta evaluación, se estudiaron tres grandes grupos de efectos para representar la carga que ejerce la contaminación atmosférica del área metropolitana de Barcelona en la salud: los datos de mortalidad, morbilidad, incluidos síntomas de enfermedades crónicas y asma, y el uso de la asistencia sanitaria.

Por lo que se refiere a la mortalidad, el impacto de la contaminación atmosférica es una combinación de los efectos a corto plazo y los efectos acumulativos [25]. Por ejemplo, por un lado, la contaminación atmosférica de un día concreto podría desencadenar infartos de miocardio, apoplejías o muertes al cabo de pocos días o semanas (efectos a corto o medio plazo debidos a la exposición a corto plazo). Por otro lado, la contaminación atmosférica puede incrementar el desarrollo de enfermedades crónicas que originan otras enfermedades, lo cual contribuye a acortar la vida de las personas que las padecen. Los estudios que investigan cómo afecta la contaminación atmosférica durante largos periodos de tiempo a las tasas de mortalidad han demostrado que estos efectos acumulativos son mayores que aquellos designados como a corto plazo [26, 27]. Esta valoración determina tanto los efectos a corto plazo en las tasas de mortalidad debido a la exposición a corto plazo como los efectos crónicos debidos a la exposición a largo plazo y se considera que los efectos a largo plazo reflejan la carga total, que incluye los efectos acumulados de otros traumatismos leves. Por consiguiente, los cálculos para los efectos a corto plazo se expresarán como una parte del total. Los datos de la mortalidad infantil (<1 año) se han tratado de forma independiente.

Entre los efectos de la contaminación atmosférica en la morbilidad se encuentran diversos síntomas que afectan a los sistemas cardiovascular y respiratorio. Se utilizaron los síntomas de la bronquitis para evaluar los efectos de la contaminación atmosférica en la morbilidad. Para valorar los efectos a corto plazo se tuvieron en cuenta los ingresos hospitalarios urgentes debidos a enfermedades cardiovasculares o respiratorias. Asimismo, se ha demostrado que la contaminación atmosférica tiene un impacto todavía más grave en individuos susceptibles, como los asmáticos. Por lo tanto, la posible contribución de la contaminación atmosférica en la reagudización de los síntomas de asma (crisis asmáticas) se evaluó por separado en niños y en adultos con asma.

Aunque pueden obtenerse datos epidemiológicos de los efectos de la contaminación atmosférica con otros resultados (como por ejemplo, el registro de visitas médicas y consultas de urgencias por problemas cardiorrespiratorios, ausencias escolares y días de actividad restringida), no se evaluaron en este estudio ya que no se dispone de datos de referencia suficientemente detallados para la población estudiada o porque los datos no son lo suficiente fiables en algunos casos.

### 3.4.2 Función concentración-respuesta y frecuencia inicial de los efectos

Las funciones concentración-respuesta (FCR) cuantifican la relación entre un cambio en concentraciones de contaminación atmosférica, y el correspondiente cambio en los efectos perjudiciales para la población. La FCR constituye la información más relevante a la hora de determinar los beneficios para la salud que implicaría una reducción de la contaminación atmosférica.

Las FCR utilizadas en esta evaluación se obtienen tanto a partir de las utilizadas en un único estudio como de una media ponderada de los cálculos de diferentes estudios epidemiológicos. Para establecer comparaciones, se ha optado por recurrir a las FCR utilizadas previamente en otras valoraciones europeas del impacto de la contaminación atmosférica en la salud. También se han preferido las FCR de poblaciones con características comparables a las de la población del área de estudio (por ejemplo, las FCR de estudios europeos). En el estudio de sensibilidad se presentan opciones alternativas para la selección de las FCR. De forma similar, cuando no se ha dispuesto de frecuencias iniciales de los indicadores en salud para el área de Barcelona, se han escogido valores europeos.

En los siguientes apartados se detalla la fuente y el valor de la FCR, así como las frecuencias de referencia utilizadas para cada efecto en la salud; esta información está resumida en la **Tabla 3.3**.

**Tabla 3.3. Frecuencias de referencia o cantidad y funciones concentración-respuesta utilizadas en la valoración del impacto en la salud en el área metropolitana de Barcelona.**

Efectos	Edad	Frecuencia/número inicial de población		Función concentración-respuesta para PM <sub>10</sub>		
		Número o porcentaje	Fuente	Media (IC de 95%) por 10 µg/m <sup>3</sup>	Fuente <sup>1</sup>	
<b>Mortalidad</b>						
Muerte infantil (ICD10 A00-R99)	<1	117	Registro de defunciones de Cataluña de 2004	1,048 (1,022-1,075)	Conjunto de cálculos en Lacasaña <i>et al.</i> , 2005 [28]	
Efectos a corto plazo Todas las causas (ICD10 A00-R99)	Todas	29.473	Registro de defunciones de Cataluña de 2004	1,006 (1,004-1,008)	Conjunto de cálculos de la OMS, 2004 [27]	
Causas respiratorias (ICD10 J00-J99)	Todas	3.052	Registro de defunciones de Cataluña de 2004	1,013 (1,005-1,021)	Conjunto de cálculos de la OMS, 2004 [27]	
Causas cardiovasculares (ICD10 I00-I52)	Todas	9.489	Registro de defunciones de Cataluña de 2004	1,009 (1,005-1,013)	Conjunto de cálculos de la OMS, 2004 [27]	
Efectos a largo plazo Todas las causas (ICD10 A00-R99)	≥ 30	29.187	Registro de defunciones de Cataluña de 2004	1,043 (1,026-1,061)	Conjunto de cálculos en Kúnzli <i>et al.</i> , 2000 [15]	
<b>Morbilidad</b>						
Enfermedades crónicas	Bronquitis crónica en adultos	≥25	0,71%	ASHMOG Estados Unidos	1,098 (1,009-1,194)	Abbey <i>et al.</i> , 1993 [26]
	Bronquitis aguda en niños	<15	12,2%	SCARPOL Suiza	1,306 (1,135-1,502)	Conjunto de cálculos de Kúnzli <i>et al.</i> , 2000 [15]
Síntomas relacionados con el asma	Crisis asmáticas en adultos	≥15	Asmáticos: 8,1% Promedio de crisis/año: 1,4	ECHRS II Barcelona	1,039 (1,019-1,059)	Conjunto de cálculos de Kúnzli <i>et al.</i> , 2000 [15]
	Crisis asmáticas en niños	<15	Asmáticos: 7,2% Promedio de crisis/año: 3	SARI Barcelona SCARPOL Suiza	1,041 (1,020-1,051)	Conjunto de cálculos de Ward&Ayres, 2004 [29]
<b>Uso de la asistencia sanitaria</b>						
Ingresos hospitalarios por causas respiratorias (ICD9 460-519)	Todas	34.593	CMBDAH Área de Barcelona 2004	1,011 (1,006-1,017)	APHEIS 3, 2005 [16]	
Ingresos hospitalarios por causas cardiovasculares (ICD9 390-429)	Todas	35.080	CMBDAH Área de Barcelona 2004	1,006 (1,003-1,009)	Le Tertre <i>et al.</i> 2002 [30]	

**Notas:** <sup>1</sup>. Hace referencia al estudio del cual se extrajo el conjunto de cálculos. En el texto se proporciona una descripción detallada de los estudios que se han utilizado para obtener el conjunto de cálculos.

### 3.4.2.1 Mortalidad y esperanza de vida

#### Muerte infantil

Por lo que se refiere a la mortalidad infantil, se utilizó una FCR que se basó en un conjunto de cálculos obtenidos de diversos estudios, publicados entre 1994 y 2003, sobre el posible impacto de la contaminación atmosférica en fetos y niños (de menos de un año) [28]. Por consiguiente, se utilizó una FCR que representaba un cambio del 4,8% en la mortalidad (IC del 95%: 2,2-7,5) por cada cambio de 10 µg/m<sup>3</sup> de las PM<sub>10</sub>, de forma similar que en la reciente HIA del ENHIS.

### Efectos a corto plazo en la mortalidad

Como ya se ha mencionado anteriormente, el impacto de la contaminación atmosférica en la mortalidad es una combinación de los efectos a corto plazo y los efectos acumulados. Se presentan cálculos para los efectos a corto plazo y se consideran como parte de todos los efectos acumulados, descritos a continuación; por lo tanto, los efectos a corto y largo plazo no deberían sumarse. La FCR utilizada para los efectos a corto plazo sobre la mortalidad debidos a fluctuaciones diarias en las concentraciones atmosféricas de agentes contaminantes se obtuvo a partir de un metaanálisis cuantitativo de varios estudios revisados sobre los efectos en la salud y la exposición a corto plazo a las partículas en suspensión [27] que desarrolló la OMS a partir de estudios realizados en 33 ciudades y regiones europeas diferentes. La mayoría de los cálculos se extrajeron del estudio "Efectos a corto plazo de la contaminación atmosférica y la salud: un enfoque europeo" (APHEA, por sus siglas en inglés) [31, 32], donde Barcelona fue una de las ciudades estudiadas. El metaanálisis proporcionó cálculos de las muertes por causas cardiovasculares, respiratorias y totales. En el caso de los efectos totales, la FCR representa un 0,6% (IC del 95%: 0,4-0,8) más de muertes por cada cambio de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{PM}_{10}$ . Se presentan cálculos para los tres tipos de efectos, pero cabe destacar que las muertes por causas específicas están incluidas en los efectos totales.

### Efectos a largo plazo en la mortalidad (adultos $\geq 30$ años)

Para poder establecer comparaciones con otras HIA realizadas en Europa (APHEIS-3), se ha escogido una FCR procedente de dos estudios norteamericanos, como se propuso en el estudio trinacional de Austria, Francia y Suiza [15]. Dichos estudios se conocen como el estudio de la Sociedad Norteamericana de Cáncer (American Cancer Society o ACS) [33] y el estudio de Harvard de seis ciudades (Harvard Six Cities Study) [34]. En ambos estudios se compararon cohortes ampliamente representativas de la población de EE.UU. El estudio ACS se basó en medidas de  $\text{PM}_{2,5}$ , por lo que la FCR debía convertirse a  $\text{PM}_{10}$  utilizando los factores de conversión presentados anteriormente. La combinación de ambos estudios dio como resultado una FCR del 4,3% (IC del 95%: 2,6-6,1) por cada cambio de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{PM}_{10}$ . Recientemente, una comisión de expertos [35] se encargó de volver a analizar los datos del estudio de la ACS y se ampliaron los análisis [36], lo cual confirmó los resultados obtenidos previamente. Actualmente, se dispone de cinco estudios europeos en los que se han investigado los efectos a largo plazo de la contaminación atmosférica urbana en la mortalidad [37-41]. Los cinco estudios han detectado relaciones seguras entre la mortalidad y la exposición a largo plazo a la contaminación atmosférica debida al tráfico, y han confirmado los cálculos que se habían obtenido de los dos estudios norteamericanos de cohortes. Sin embargo, los estudios europeos utilizan en parte diferentes medidas de exposición, por lo cual no se consideró oportuno utilizar esos cálculos o un metaanálisis con los de EE.UU. en esta fase del proyecto

### Frecuencias de población

Los datos de todas las defunciones se extrajeron del registro de mortalidad de Cataluña del Departamento de Salud de la Generalitat de Cataluña. Se incluyeron los datos de 2004 de cada municipio, aunque se excluyeron las muertes por accidentes o violencia.

### Incremento de la esperanza de vida

Muchos análisis de riesgo de este tipo proporcionan cálculos aproximados de muertes atribuibles, lo cual constituye un enfoque muy común para otros tipos de exposiciones, en particular por expresar la carga debida al consumo de tabaco. Si

se supone que una política disminuye la contaminación atmosférica desde el 1 de enero y durante un año entero, parece apropiado esperar que el número de muertes durante ese año sea menor al número de muertes atribuibles a los efectos a corto plazo. No obstante, el concepto de muerte atribuible podría resultar engañoso a largo plazo, especialmente si se supone que los "casos atribuibles" equivalen a los "casos evitables". En última instancia, la muerte nunca podrá prevenirse y, si se considera una cohorte de nacimientos, se observa que todo el mundo morirá independientemente de si el aire está limpio o no. Además, a largo plazo, el número de muertes atribuibles no es constante cada año puesto que la distribución de las edades varía en una población en la que descienden las tasas de mortalidad. Así pues, dicha población envejece y el número total de muertes desciende progresivamente en esta población envejecida, con lo cual también desciende progresivamente el número de muertes atribuibles. Debido a estas limitaciones conceptuales de muerte atribuible, se ha considerado más oportuno expresar el impacto de los factores de riesgo en la mortalidad cuantificando los años de vida perdidos [20]. De hecho, la principal consecuencia de una reducción de las tasas de mortalidad es un incremento de la esperanza de vida de la población y, por tanto, el mejor modo de cuantificar los beneficios es en términos de tiempo ganado [20]. Este enfoque también conlleva algunas limitaciones y suposiciones pero tiene ventajas conceptuales, especialmente a la hora de expresar los beneficios a largo plazo (al cabo de años o décadas) de un cambio de la calidad del aire y, especialmente, cuando estos beneficios se traducen en términos de costes. En el apartado 6 de este informe se presenta una descripción detallada de estos enfoques, sus ventajas y sus limitaciones, junto su la valoración económica.

Así pues, si se supone que la contaminación atmosférica en cierto modo acorta la vida, los efectos beneficiosos para la salud atribuibles a una mejora sostenida de las concentraciones atmosféricas pueden expresarse mediante el aumento de la esperanza de vida de una población, en lugar de calcular el número de muertes. La esperanza de vida es el tiempo que se calcula que todavía queda de vida a una determinada edad y puede obtenerse con las tablas de vida que utilizan la estructura de edad observada de la población y los datos de mortalidad en función de la edad; así pues, puede calcularse el número de supervivientes y el número de muertes "prematargas" en cada categoría de edad en los próximos años [42]. Las tablas de vida asumen que la curva de supervivencia para una determinada cohorte de nacimiento predice el patrón temporal de muertes para dicha cohorte. El aumento de la esperanza de vida en un determinado escenario de contaminación atmosférica es la diferencia entre la esperanza de vida calculada a partir de los datos de mortalidad en función de la edad (el nivel de referencia), que se han observado en la población estudiada, y la calculada con los datos de mortalidad en función de la edad modificados en función de la FCR dado un cambio en los niveles de contaminación atmosférica, como define el escenario de políticas.

En esta valoración, los incrementos de la esperanza de vida se calcularon con los métodos de las tablas de vida propuestos por Millar y Hurley [42].

#### 3.4.2.2 Ingresos hospitalarios

La FCR para ingresos hospitalarios por causas respiratorias utilizado en esta valoración se desarrolló dentro del informe AHPEIS-3, que usaba datos de nueve ciudades europeas y desarrollaba un modelo de regresión Poisson para establecer la relación entre el recuento diario de todos los ingresos por causas respiratorias sobre las concentraciones diarias de  $PM_{10}$ . La FCR representa un cambio del 1,1% en el número de ingresos hospitalarios (IC del 95%: 0,6-1,7) por cada cambio de  $10 \mu g/m^3$  de  $PM_{10}$ .

La función de respuesta a la exposición de los ingresos hospitalarios por causas cardiovasculares utilizada es la que desarrolló APHEA. Esta función estudia la

relación entre las causas cardíacas (Código Internacional de Enfermedades revisión 9-CIM 9: 390-429) y los niveles diarios de  $PM_{10}$  en ocho ciudades europeas con modelos de regresión Poisson [30]. La FCR representa un cambio del 0,6 (IC del 95%: 0,3-0,9) por cada cambio de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $PM_{10}$ .

El número de ingresos por motivos respiratorios y cardiovasculares se extrajo del registro del Conjunto Mínimo Básico de Datos del Alta Hospitalaria (CMBDAH), Cataluña, España. Este registro compila datos de todos los hospitales públicos del área metropolitana de Barcelona con zona de cobertura en todos los municipios incluidos en este estudio, lo cual indica una buena aproximación del total de ingresos. Además, se ha calculado que las altas registradas por el CMBDAH representan un 98% de todas las altas del servicio público.

### 3.4.2.3 Morbilidad

#### Bronquitis crónica (adultos $\geq 25$ años)

Como no se dispone de estudios europeos que aborden la relación entre las exposiciones a largo plazo a la contaminación atmosférica y la morbilidad, la FCR para la aparición de nuevos casos de bronquitis crónica (BC) en adultos se obtiene a partir del estudio ASHMOG, una cohorte formada por miembros de la Iglesia Adventista del Séptimo Día (a partir de 25 años) de EE.UU. Esta FCR es la misma que se utilizó en la HIA del Estudio trinacional [15]. Esta cohorte investigó la asociación entre las concentraciones ambientales acumuladas a largo plazo y el inicio de la BC [26]. Este estudio se basaba en el sistema métrico de las PTS. Tras la conversión, la FCR representa un cambio del 9,8% (IC del 95%: 0,9-19,4) por cada cambio de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $PM_{10}$ . Otras HIA también han valorado este efecto: el CAFE-CBA propuso dos cálculos del riesgo diferentes que derivan del estudio original ASHMOG, uno ligeramente inferior basado en las  $PM_{10}$  [43] que se utilizó para determinar sus principales resultados. En el análisis de sensibilidad se comparan los cálculos con esta FCR.

No resulta sencillo calcular la frecuencia inicial de nuevos casos de BC en la población. No se dispone de un control adecuado de esta enfermedad, así como tampoco está definida correctamente en los estudios existentes. Por lo tanto, la prevalencia e incidencia puede variar sustancialmente en función de la definición utilizada para describir una variedad de fenotipos que se solapan (por ejemplo, bronquitis crónica, enfermedad de obstrucción pulmonar crónica, enfisema, etc.). Además, la frecuencia de estos fenotipos depende en gran parte de los hábitos de fumar de la población, puesto que es una de las principales causas de esta enfermedad.

Para que concuerde internamente con la FCR, en los cálculos hemos aplicado una incidencia de BC como la observada y definida en el estudio ASHMOG [26], es decir, el mismo estudio del que se obtuvo la FCR. Los nuevos casos de BC representan un 0,71% anual en la población ASHMOG. La ventaja de esta selección es que la población de la Iglesia Adventista del Séptimo Día normalmente es no fumadora de por vida, por lo cual las observaciones del estudio ASHMOG [26] se aplican mejor a no fumadores y no se ven afectadas por el tabaco, un factor de riesgo que contribuye sustancialmente a la BC.

Sin embargo, biológicamente, es mucho más plausible que los contaminantes afecten en cierto modo a estos fenotipos interrelacionados que a una única definición de CB. Por tanto, en el estudio de sensibilidad, se proporcionan cálculos aproximados para una definición alternativa de BC, como se propuso en el CAFE-CBA.

#### Bronquitis aguda en niños (< 15 años)

Ante la carencia de estudios locales sobre los efectos en los niños de la exposición a largo plazo a la contaminación atmosférica, la FCR para la aparición de casos de bronquitis aguda se obtuvo de diversos estudios que se habían utilizado previamente en la HIA trinacional. El cálculo conjunto proviene de tres estudios

[44-46] para intervalos de edad de 10-12, 8-12 y 6-15 años respectivamente. Dichos estudios se realizaron entre 1980 y 1991 y su definición de bronquitis era "¿le han diagnosticado bronquitis a su hijo/a en los últimos 12 meses?", "¿su hijo/a ha padecido bronquitis en los últimos 12 meses?" y "¿su hijo/a ha padecido alguna insuficiencia respiratoria en los últimos 12 meses?". Por consiguiente, la FCR representa un cambio del 30,6 (IC del 95%: 13,5-50,2) por cada 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{PM}_{10}$ .

Al no disponer de frecuencias de referencia en el área metropolitana de Barcelona que coincidan con la definición de bronquitis aguda en niños de la FCR, se prefirió utilizar la prevalencia del 12,2% del estudio SCARPOL. El SCARPOL es un estudio transversal realizado en 1992/1993 que se encargó de investigar la relación entre la exposición a largo plazo a la contaminación atmosférica y la salud y las alergias respiratorias en los niños de Suiza. El estudio SCARPOL también contribuyó a obtener la FCR [46].

#### Crisis asmáticas en adultos ( $\geq 15$ años)

Al no contar con cálculos más recientes, la FCR para la aparición de crisis asmáticas en adultos utilizada se obtuvo y se presentó por primera vez en la HIA trinacional [15]. El cálculo conjunto se extrajo de tres estudios de cohortes europeos realizados en adultos [47-49]. El periodo de investigación se estableció entre 1992 y 1995, y las crisis se definieron como sibilancias o insuficiencias respiratorias. La FCR representa un cambio del 3,9% (IC del 95%: 1,9-5,9) por cada 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{PM}_{10}$ .

El total de asmáticos y de crisis asmáticas por adulto se obtuvo de la Encuesta de Salud Respiratoria de la Comunidad Europea (ECRHS) II y I, respectivamente, para Barcelona. Se consideró que el total de adultos asmáticos era de un 8,1% en función de las preguntas "¿Ha padecido asma alguna vez?" y "¿Se lo ha confirmado algún médico?". El promedio de crisis asmáticas por adulto asmático resultó ser de 1,4, según la pregunta "¿Cuántas crisis asmáticas ha padecido en los últimos 12 meses?". Se observó que, en el caso de Barcelona, la frecuencia de asma en los adultos era ligeramente inferior a la que se observó en los otros lugares estudiados en el ECRHS (11,6%), donde el promedio de crisis por adulto era de 3,6.

#### Crisis asmáticas en niños ( $< 15$ años)

La FCR utilizada para las crisis asmáticas se basaba en un cálculo conjunto extraído de una revisión sistemática de los resultados de los efectos a corto plazo de la contaminación atmosférica por partículas en niños [29]. Los criterios de valoración de este estudio eran los síntomas del aparato respiratorio inferior. La FCR representa un cambio del 4,1% (IC del 95%: 2,0-5,1) por cambio de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{PM}_{10}$ . La FCR conjunta se encuentra en el mismo intervalo que el obtenido en otros estudios que investigan las exacerbaciones de síntomas y asma. Se utilizó el mismo cálculo FCR que en la HIA del ENHIS.

Al no disponer de datos para el área metropolitana de Barcelona que coincidan con la definición de FCR del efecto, el total de crisis asmáticas por niño asmático procede del estudio SCARPOL. En el estudio se preguntó a los participantes cuántas crisis asmáticas habían padecido en los últimos 12 meses. El total de asmáticos subyacente se obtuvo del estudio transversal realizado en Barcelona (SARI, Estudio sobre la Salud Respiratoria en la Infancia), que dio como resultado una prevalencia de asma basada en 10.821 niños de 7 a 8 años seleccionados de centros de educación primaria de Barcelona y Sabadell. Por consiguiente, la frecuencia de niños asmáticos en Barcelona obtenida en esta evaluación era del 7,2% y el promedio de crisis asmáticas por niño diagnosticadas por un médico era de 3.

### 3.5. Escenarios de interés

Dada la complejidad de las causas de la contaminación atmosférica, para reducirla de forma sustancial, es necesario aplicar todo un abanico de estrategias, algunas de las cuales implican mejoras inmediatas, mientras que otras son objetivos a largo plazo. Para poner de manifiesto la mejora continua de la calidad del aire, se proporcionan cálculos del riesgo para dos escenarios hipotéticos. El primer escenario calcula los beneficios para la salud si la calidad del aire, que contiene  $PM_{10}$ , cumpliera las directrices sobre la calidad del aire recomendadas por la OMS (un nivel medio anual de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $PM_{10}$  o inferior) para proteger la salud humana.

El segundo escenario calcula los beneficios para la salud si se diera el paso intermedio en la reducción de la contaminación atmosférica, es decir, reducir los niveles actuales de  $PM_{10}$  hasta el estándar de calidad del aire que establece la UE. La normativa de la UE establece que los niveles de  $PM_{10}$  no deberían superar una media anual de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Así pues, este es el objetivo que las autoridades del área metropolitana de Barcelona se han propuesto para el 2010. Si se compara con otras valoraciones de los riesgos, no se evaluó la carga total de contaminación atmosférica, es decir, se ignoró el impacto de las concentraciones de  $PM_{10}$  inferiores a  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . No obstante, no se dispone de datos que demuestren la existencia de un límite en el que no se produzcan efectos y, por lo tanto, se espera que los beneficios relacionados con la reducción de las concentraciones por debajo de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sean proporcionalmente mayores.

### 3.6. Valoración de los beneficios para la salud

#### 3.6.1 Casos atribuibles

Los beneficios de los cambios en la contaminación atmosférica se expresan como casos atribuibles. Los casos atribuibles se obtienen de fracciones de población atribuibles que se calculan con las FCR, que a menudo se corresponden con un riesgo relativo (RR) y el número expuesto a la comunidad de interés. Los RR o formas de cuantificación similares provienen de estudios epidemiológicos y representan la proporción entre la frecuencia de casos en un grupo que ha sido expuesto y un grupo de control que no ha sido expuesto, y que se ha ajustado mediante diferentes covariables para evitar una posible confusión. La fórmula básica para obtener la fracción de población atribuible ( $AF_{pop}$ ) de entre el total de población es la siguiente:

$$AF_{pop} = \frac{p_p x(RR - 1)}{p_p x(RR - 1) + 1}$$

donde  $p_p$  representa la fracción de la población expuesta al factor (medioambiental) que se está investigando y RR la función concentración-respuesta para el cambio de exposición considerado. En general, la FCR puede escogerse de dos formas: utilizando un cálculo de una investigación realizada en la zona estudiada, como Barcelona en nuestro caso, o obteniendo un conjunto de cálculos de concentración-respuesta a partir de un conjunto de funciones FCR ya publicadas. Como en otras HIA, se ha optado por el segundo enfoque puesto que la disponibilidad de FCR para el caso de Barcelona es limitada.

Si toda la población se ha visto expuesta, como es el caso típico de los estudios de contaminación atmosférica, la  $p_p$  equivale a 1 y la fórmula anterior puede simplificarse en la siguiente ecuación, que equivale a la fracción atribuible entre los que han sido expuestos.

$$AF_{\text{exp}} = \frac{RR - 1}{RR}$$

Con esta fórmula, se obtienen los casos atribuibles multiplicando  $AF_{\text{exp}}$  por el número total de casos observados a la población. Este resultado puede obtenerse tanto con un recuento directo como multiplicando la frecuencia subyacente conocida o supuesta de efectos en la población por el total de población. A continuación se presentan las dos fórmulas alternativas para obtener el número de casos atribuibles:

$$\text{Casos atribuibles} = AF_{\text{exp}} \times I_t \times N$$

o

$$\text{Casos atribuibles} = AF_{\text{exp}} \times N_c$$

donde  $I_t$  es la frecuencia subyacente del efecto en la población,  $N_c$  es el número de personas que presentan dicho efecto, y  $N$  es el número total de personas de la población que se está estudiando.

Para escalar la FCR obtenida de los datos publicados a los contrastes de interés de la exposición en la HIA, debe modificarse el RR según se muestra a continuación:

$$RR = e^{\text{Ln}(RR_{\text{published}} / \text{Unit}_{\text{published}}) \times \Delta \text{exp}}$$

donde  $\Delta \text{exp}$  es el cambio de concentración esperado en el escenario que se está estudiando y  $\text{Unit}_{\text{published}}$  es la unidad para la cual se publicó u obtuvo el RR.

Por último, los modelos estadísticos utilizados en los estudios epidemiológicos suelen proporcionar *odds ratios* (OR, razones de posibilidades) a partir de modelos de regresión logística, en lugar de RR. En el caso de efectos poco frecuentes, los RR y los OR son similares, mientras que, en el caso de efectos frecuentes y cuando el OR es grande, el OR puede sobrestimar el verdadero RR. Para tenerlo en cuenta, cuando fue necesario, se corrieron los OR con la siguiente fórmula estándar [50].

$$RR = \frac{OR}{1 + I_t \times (OR - 1)}$$

donde  $I_t$  es la frecuencia del efecto en la población estudiada.

### 3.6.2 Números de impacto

Además de los casos atribuibles, también se describen los resultados obtenidos con el número de impactos por caso ("case impact number" o CIN, por sus siglas en inglés). Estas medidas se han desarrollado para ayudar a representar el impacto que puede comportar un cambio de exposición en la población [51]. Un CIN es la cantidad de personas con la enfermedad para las cuales un caso es atribuible a la exposición y, de hecho, es recíproca a la  $AF_{\text{pop}}$ . En el caso de exposiciones que incluyen toda la población, el CIN se calcula con la siguiente fórmula:

$$CIN = \frac{RR}{RR - 1}$$

### 3.7. Expresión de incertidumbre

Todas las etapas descritas en los párrafos anteriores se presentan con una serie de suposiciones e incertidumbres, que difieren en función del efecto estudiado. Por tanto, la evaluación de la carga y de los beneficios no es una reflexión precisa de la realidad, sino un cálculo aproximado de lo que se espera que podría cambiar en la salud pública si sólo mejorara la calidad del aire. Para reflejar las incertidumbres de estos cálculos, los evaluadores del riesgo a menudo proporcionan límites para los cálculos puntuales. Asimismo, algunas incertidumbres y suposiciones no pueden cuantificarse, por lo que no estarán representadas dentro de estos límites. Por consiguiente, otra forma de expresar las incertidumbres consiste en calcular los riesgos a partir de diferentes suposiciones, lo cual proporciona una idea de la sensibilidad de los resultados principales a las suposiciones subyacentes y a los cambios en los datos.

En esta valoración se ha escogido una estrategia similar a la de otros proyectos. En primer lugar, todos los resultados se han redondeado a decimales y centenas y millares. En segundo lugar, se ha proporcionado un cálculo puntual con un valor límite superior e inferior, que se basan solamente en la incertidumbre de la FCR publicada en los estudios epidemiológicos. Se ha escogido de forma arbitraria un intervalo de confianza del 5 y 95 por ciento de la FCR (IC del 95%) que corresponde a  $\pm 1,96$  veces el error estándar (EE) de estos cálculos. En cambio, otros análisis de riesgo han utilizado  $\pm 1,0$  EE, por lo que proporcionan límites más ajustados [52]. En tercer lugar, se ha llevado a cabo una serie de análisis de sensibilidad utilizando suposiciones alternativas para los datos y suposiciones con más influencia o ambigüedad, y así se ha obtenido una idea de la influencia general de estos factores.

## 4. Resultados

En la **Tabla 4.1** se presentan los beneficios para la salud que podrían conseguirse si la media anual de PM<sub>10</sub> del área metropolitana de Barcelona se redujera a 20 µg/m<sup>3</sup> y 40 µg/m<sup>3</sup> respectivamente. Como se muestra, con los niveles más estrictos de la OMS se obtendría aproximadamente el triple de beneficios que si se aplicaran los estándares actuales de la UE para la calidad del aire. A continuación se describen los resultados por cada efecto en la salud.

**Tabla 4.1. Posibles beneficios anuales para la salud si la media anual de PM<sub>10</sub> se redujera en el área metropolitana de Barcelona. Se expresan como el número de casos que se evitarían y el porcentaje respecto al total de casos.**

Efectos		Edad	Beneficios para la salud (IC del 95%)			
			Reducción de la concentración media anual hasta 20 µg/m <sup>3</sup>		Reducción de la concentración media anual hasta 40 µg/m <sup>3</sup>	
			Número de casos evitados	% del total de casos	Número de casos evitados	% del total de casos
<b>Mortalidad</b>						
Muerte infantil	Todos	< 1	15 (7 - 22)	13 (6 -19)	5 (2 - 7)	4 (2 - 26)
Muerte debida a exposición a corto plazo (aguda)	Todas las causas	Todas	520 (350-690)	2 (1 - 2)	180 (120-130)	0,6 (0,4 - 0,8)
	Causas cardiovasculares	Todas	250 (140-360)	3 (2 - 4)	90 (20-120)	0,9 (0,5 - 1,3)
	Causas respiratorias	Todas	120 (50-190)	4 (2 - 6)	40 (20-60)	1,3 (0,5-2,1)
Total de muertes (exposición a largo plazo; se incluyen los efectos a corto plazo)	Todos	≥ 30	3.500 (2.200-4.800)	12 (7-16)	1.200 (760-1.700)	4 (3 -6)
<b>Ingresos hospitalarios</b>						
	Causas respiratorias	Todas	1.150 (630-1.670)	3 (2-5)	390 (210 -570)	1.1 (0,6-2)
	Causas cardiovasculares	Todas	620 (310-930)	2 (1-3)	210 (110-310)	0,6 (0,3-0,9)
<b>Morbilidad</b>						
Enfermedades crónicas	Bronquitis crónica en adultos	≥25	5.100 (550-8500)	25 (3-41)	1.900 (190-3400)	9 (1-17)
	Bronquitis aguda en niños	<15	31.100 (17.500-40.500)	49 (28-64)	12.100 (6.100-17.400)	19 (10-27)
Síntomas relacionados con el asma	Crisis asmáticas en adultos	≥15	41.500 (21.000-60.500)	11 (6-16)	14.700 (7.300-21.800)	4 (2-6)
	Crisis asmáticas en niños	<15	12.400 (6400-15200)	11 (6-14)	4.000 (2.100-5.000)	4 (12-5)

### 4.1 Mortalidad

#### 4.1.1 Muertes atribuibles

Se calcula que, si los niveles actuales anuales de PM<sub>10</sub> del área metropolitana de Barcelona se redujeran en una media anual de 20 µg/m<sup>3</sup>, se produciría un descenso del número de muertes prematuras anuales de 3.500 (IC del 95%:

2.200-4.800). Este cálculo incluye 520 muertes (IC del 95%: 350-690) por efectos a corto plazo en la mortalidad y 15 muertes (IC del 95%: 7-22) atribuidas a la mortalidad infantil (< 1 año).

Es decir, si los niveles de PM<sub>10</sub> del área metropolitana de Barcelona redujeran sus niveles actuales a un promedio anual de 20 µg/m<sup>3</sup>, como recomienda la OMS, el total de muertes anuales por causas naturales en dicha área también podría verse reducido en un 12% (IC del 95%: 7%-16%), lo cual representa una de cada 8 (IC del 95%: 6-13) personas que mueren por causas naturales.

La situación intermedia de una reducción de la concentración de PM<sub>10</sub> a 40 µg/m<sup>3</sup> comportaría un tercio de los beneficios mencionados anteriormente. Es decir, el número anual de defunciones podría reducirse a 1.200 (IC del 95%: 760-1.700) o un 4% (IC del 95%: 3%-6%) de todos los casos, lo cual representa una de cada 24 (IC del 95%: 17-38) muertes en el área metropolitana de Barcelona y que podrían atribuirse a una contaminación atmosférica por encima de los niveles establecidos por la UE.

#### 4.1.2 Incremento de la esperanza de vida

Como se ha mencionado en el apartado de métodos, a la larga, los cambios en la esperanza de vida constituirán una forma más apropiada de expresar los beneficios que implicaría una reducción de la contaminación atmosférica en la tasa de mortalidad. En la Tabla 4.2 se presenta un resumen de los incrementos de la esperanza de vida que se esperan si se reduce la contaminación atmosférica. Si la media anual actual de PM<sub>10</sub> se redujera a 20 µg/m<sup>3</sup>, como recomienda la OMS, se esperaría un incremento medio de 14 meses (IC del 95%: 9-20) de la esperanza de vida en una persona de 30 años puesto que se reduce el riesgo de muerte por cualquier causa.

Si los niveles de PM<sub>10</sub> se reducen a 40 µg/m<sup>3</sup>, se espera que la esperanza de vida de una persona de 30 años aumente una media de 5 meses (IC del 95%: 3-7). Este resultado representa aproximadamente un tercio de los beneficios obtenidos con la propuesta de la OMS. En el 2004, la esperanza de vida de un individuo de 30 años en Cataluña fue de 51,53 años y una esperanza de vida al nacer de 80,75 años [53].

**Tabla 4.2. Beneficios para la salud expresados en forma de tiempo de vida ganado en el caso de una reducción de la media anual de PM<sub>10</sub> en el área metropolitana de Barcelona.**

Resultados	Unidad	Edad	Beneficios para la salud (IC del 95%)	
			Reducción de la concentración media anual hasta 20 µg/m <sup>3</sup>	Reducción de la concentración media anual hasta 40 µg/m <sup>3</sup>
Incremento de la esperanza de vida	Meses	30	14 (9-20)	5 (3-7)

#### 4.2 Ingresos hospitalarios

Si los niveles actuales de PM<sub>10</sub> del área metropolitana de Barcelona se redujeran a una media anual de 20 µg/m<sup>3</sup>, el total de ingresos hospitalarios también podría verse reducido en 1.150 (IC del 95%: 630-1.670) casos anuales por causas respiratorias, y en 620 (IC del 95%: 310-930) casos anuales por causas cardiovasculares. Este resultado representa un 3% (IC del 95%: 2% - 5%) de todos los ingresos hospitalarios anuales por causas respiratorias y un 2% (IC del 95%: 1% - 3%) de los debidos a causas cardiovasculares. En términos de

cantidad de impactos, significa que para cada 30 (IC del 95%: 21-55) y 56 (IC del 95%: 38-111) ingresos hospitalarios por motivos respiratorios y cardiovasculares, respectivamente, podría evitarse un caso si se redujera la contaminación atmosférica al nivel que recomienda la OMS.

Si los niveles de PM<sub>10</sub> del área metropolitana de Barcelona se redujeran a una media anual de 40 µg/m<sup>3</sup>, como en la situación intermedia, el número de ingresos hospitalarios también podría reducirse en un 1% (IC del 95%: 0,6% -2%) por causas respiratorias y en un 0,6% (IC del 95%: 0,3%-0,9%) por causas cardiovasculares.

### 4.3 Morbilidad

#### 4.3.1 Enfermedades crónicas

##### 4.3.1.1 Bronquitis crónicas en adultos (≥ 25 años)

Si los niveles de PM<sub>10</sub> del área metropolitana de Barcelona se redujeran a una media anual de 20 µg/m<sup>3</sup>, el número de adultos con bronquitis crónica podría reducirse a 5.100 (IC del 95%: 550-8.500) por año o en un 25% (IC del 95%: 3%-41%) del total de casos, lo cual representa uno de cada 4 (IC del 95%: 2-37) adultos con bronquitis crónica en la zona.

Si los niveles de PM<sub>10</sub> del área metropolitana de Barcelona se redujeran a una media anual de 40 µg/m<sup>3</sup>, como en la situación intermedia, el número de adultos con bronquitis crónica también podría reducirse en un 9% (IC del 95%: 1%-17%).

##### 4.3.1.2 Bronquitis agudas en niños (<15 años)

Si los niveles de PM<sub>10</sub> del área metropolitana de Barcelona se redujeran a una media anual de 20 µg/m<sup>3</sup>, el número de niños con bronquitis aguda podría reducirse a 31.100 (IC del 95%: 17.500-40.500) casos anuales o en un 49% (IC del 95%: 28%-64%), lo cual representa a uno de cada 2 (IC del 95%: 2-4) niños con bronquitis aguda de la zona.

Si los niveles de PM<sub>10</sub> del área metropolitana de Barcelona se redujeran a una media anual de 40 µg/m<sup>3</sup>, como en la situación intermedia, el número de casos de bronquitis aguda en niños atribuibles a la contaminación atmosférica también se podría reducir en un 19% (IC del 95%: 10%-27%).

#### 4.3.2 Síntomas relacionados con el asma

##### 4.3.2.1 Crisis asmáticas en adultos (≥ 15 años)

Si los niveles de PM<sub>10</sub> del área metropolitana de Barcelona se redujeran a una media anual de 20 µg/m<sup>3</sup>, el número de crisis asmáticas en adultos podría reducirse a 41.500 (IC del 95%: 21.000-60.500) casos anuales o en un 11% (IC del 95%: 6%-16%) de todas las crisis asmáticas.

Si los niveles de PM<sub>10</sub> del área metropolitana de Barcelona se redujeran a una media anual de 40 µg/m<sup>3</sup>, como en la situación intermedia, el número de crisis asmáticas en adultos también podría reducirse un 4% (IC del 95%: 2%-6%) anual.

##### 4.3.2.1 Crisis asmáticas en niños (< 15 años)

Si los niveles de PM<sub>10</sub> del área metropolitana de Barcelona se redujeran a una media anual de 20 µg/m<sup>3</sup>, el número de crisis asmática en niños podría reducirse a 12.400 (IC del 95%: 6400-15.200) o en un 11% (IC del 95%: 6%-14%) de todas las crisis asmáticas observadas anualmente.

Si los niveles de PM<sub>10</sub> del área metropolitana de Barcelona se redujeran a una media anual de 40 µg/m<sup>3</sup>, como en la situación intermedia, el número de crisis asmáticas también podría reducirse en un 4% (IC del 95%: 2%-5%).

## 5. Discusión y análisis de sensibilidad

### 5.1 Comentarios generales

Este estudio demuestra que la mejora de la calidad del aire en el área metropolitana supondría beneficios notables para la salud. Si los niveles de PM<sub>10</sub> cumplieran los límites actuales de la UE, la mortalidad podría reducirse un 4%. Lograr los estándares de calidad del aire propuestos por la OMS como medida para proteger la salud de las personas podría conllevar unos beneficios hasta tres veces superiores.

Para una mejor interpretación de los resultados, es importante tener en cuenta que existen una serie de suposiciones e incertidumbres inevitables a la hora de realizar este tipo de valoraciones de riesgo. Más importante todavía es considerar estos cálculos como una indicación de la magnitud de los beneficios que podrían obtenerse y no como cifras exactas. Tal y como se comenta en los párrafos siguientes, la mayoría de las suposiciones y, en especial, la carencia de datos comportan una subestimación o una valoración incompleta del impacto, por lo que se espera que los beneficios para la salud pública sean mayores que los presentados en este informe.

Los resultados totales presentados pertenecen a un área de estudio concreta. Los resultados relativos a zonas geográficas más pequeñas (como el ámbito municipal) producirían una incertidumbre mayor, puesto que las frecuencias de los efectos en la salud y las concentraciones de exposición pueden ser diferentes respecto a las del área de estudio agregada. El mapa de superficie de concentraciones de PM<sub>10</sub> y la distribución de la población muestran que los resultados se ven ampliamente influidos por la coincidencia de la elevada densidad de población y las concentraciones de PM<sub>10</sub> del municipio de Barcelona y de algunos otros municipios. Es por ello por lo que los resultados no se expresan en función del municipio.

Existen otras incertidumbres relacionadas con el desarrollo de estos cálculos que implican a cada uno de los componentes metodológicos, como la selección de efectos en la salud y la frecuencia con la que aparecen, las FCR, la selección de los indicadores de contaminación y la correspondiente distribución de la exposición de la población. A continuación, en la **Tabla 5.1** se presenta una revisión de estas incertidumbres que resume los efectos esperados en función de los cálculos de los diferentes elementos utilizados en las HIA. En el apartado 5.4 se proporciona un análisis de sensibilidad del grado de impacto sobre los cálculos de algunas de las fuentes de incertidumbres identificadas con los efectos más graves.

El margen de los cálculos presentados en las tablas se basa en la incertidumbre derivada de las FCR. Para cada efecto se proporcionan tres cálculos aproximados a partir de la incertidumbre de las FCR: el cálculo principal, junto con un límite superior y uno inferior, pero debe mencionarse que no todos los valores situados entre estos intervalos reflejan con la misma probabilidad a la verdadera función (desconocida). En general, es más probable que los valores más próximos al cálculo principal sean más apropiados, mientras que los límites superior e inferior son alternativas más extremas y menos probables. Sin embargo, también podría suceder que la verdadera asociación (no observada) entre las PM<sub>10</sub> y la salud fuera mayor o menor que los cálculos observados. La probabilidad de que se den estos dos últimos casos es sólo de un 5%.

Nuestros análisis principales se cuantifican únicamente en la incertidumbre de las FCR. No se desarrollaron distribuciones de incertidumbre más complejas en función de modelos de probabilidad para integrar otras incertidumbres puesto que se requieren datos adicionales de los que no se dispone para Barcelona. No obstante, a continuación se discuten diversas fuentes de incertidumbre y la sensibilidad a las suposiciones alternativas.

**Tabla 5.1. Resumen de los efectos esperados en función de los cálculos obtenidos de los diferentes elementos utilizados en la HIA.**

Elementos	Efecto esperado según los cálculos
<b>Funciones de concentración-respuesta</b>	
Algunos estudios recientes sugieren unas FCR mayores en el caso de la mortalidad (a largo plazo)	↓
Transferibilidad desde otros entornos	→?
<b>Efectos en la salud</b>	
Número de efectos evaluados	↓
Función de las enfermedades crónicas en las exacerbaciones agudas	↓
Frecuencia de los efectos en la salud	→?
Definición de los efectos	→↑
<b>Exposición de la población</b>	
Elección de la concentración de exposición a PM <sub>10</sub>	→
PM <sub>10</sub> como indicador de la contaminación atmosférica	↓

**Notas:**

↑: es probable que se hayan sobrestimado los efectos

→: es probable que los efectos en los cálculos sean mínimos

↓: es probable que se hayan subestimado los efectos

## 5.2 Concentration-response function

La FCR es uno de los componentes con más influencia en los cálculos del impacto en la salud. Para analizar los efectos a largo plazo sobre la mortalidad, se emplearon antiguas FCR realizadas en EE.UU., en lugar de utilizar cálculos más recientes obtenidos en Europa y EE.UU., para llevar a cabo comparaciones con otras HIA y para no tener que utilizar factores de conversión adicionales. Además, los estudios más antiguos publicaron cálculos para las PM<sub>10</sub>, mientras que los estudios más recientes utilizan las PM<sub>2,5</sub>, para los que todavía no se dispone de superficies de concentración ni de datos de monitores fijos en el área metropolitana de Barcelona. Una comparación de los cálculos realizados en EE.UU. y en Europa referentes a los agentes contaminantes habituales puso de manifiesto que los cálculos del riesgo concordaban en las diferentes regiones. Por ejemplo, como publicaba el estudio francés [39], suponiendo que el humo negro (HN) refleja aproximadamente PM<sub>2,5</sub>, la proporción de riesgo de mortalidad ajustada y asociada a una variación de 10 µg/m<sup>3</sup> en las PM<sub>2,5</sub> era de 1,06 (IC de 95%: 1,02-1,11), en uno de los estudios norteamericanos [33], y de 1,07 (IC de 95%: 1,03-1,10) en el estudio francés. Sin embargo, debería mencionarse que los nuevos datos recientes sobre la asociación entre la exposición a largo plazo a la contaminación ambiental y la incidencia de enfermedades cardiovasculares, incluida la muerte, [54, 55] parecen indicar que la magnitud de los efectos a largo plazo en la salud podrían ser mucho más graves de lo que se había calculado previamente. Si bien es necesario verificarlo con otros estudios epidemiológicos, la FCR para la mortalidad total incluso podría ser más amplia que la utilizada en esta evaluación. Ésta también fue la conclusión de un proyecto de sollicitación a expertos desarrollado por la EPA de EE.UU. [56]. Por lo tanto, es probable que en la valoración de riesgo del CREAL se haya subestimado el impacto total de la exposición para la mortalidad.

La magnitud y el intervalo de las FCR por crisis asmáticas han quedado confirmados en diversos estudios, por lo que las incertidumbres desempeñan un

rol menor. En cambio, la incertidumbre aumenta con respecto a los cálculos relativos a la BC, puesto que sólo se basan en una FCR desarrollada en un estudio realizado en EE.UU. [26] Los cálculos de riesgo derivados de ese mismo estudio que se han encontrado eran ligeramente más bajos y también mucho más elevados, por lo que no es posible especificar el grado y la dirección de la incertidumbre. En muchos otros estudios, como los llevados a cabo en Suiza [57], Alemania [58] o entre mujeres europeas [59], se ha observado que la prevalencia de estos síntomas está relacionada con la contaminación atmosférica. No obstante, por el momento sólo existe un estudio de cohortes que proporcione una FCR relativa a la incidencia de los síntomas de la BC, una medida más idónea para la evaluación de riesgos y beneficios. Los estudios epidemiológicos futuros deberían poder resolver esta carencia y conducir a modificar los métodos de la HIA para calcular el impacto en los síntomas crónicos en adultos.

Otro tipo de incertidumbre es la relacionada con la capacidad de transferibilidad los resultados de las FCR de estudios realizados en zonas fuera del área metropolitana de Barcelona. Para algunos de los efectos en la salud, no existen estudios realizados en Barcelona, por lo que la comparación es difícil. Para otros efectos para los que sí se dispone de cálculos de Barcelona, suele escogerse una FCR que representa un conjunto de cálculos de varias ciudades que, en general, es más preciso que los cálculos relativos a una sola localidad. Se han realizado diversos estudios sobre los efectos a corto plazo sobre la mortalidad en Barcelona. Estos estudios confirman la magnitud general de los efectos, aunque parece que algunos cálculos son ligeramente superiores en Barcelona [32]. Esto puede deberse a una mayor exposición por parte de la población, debido al tipo de desarrollo residencial en esta zona. En estos resultados también pueden intervenir otros factores, como las diferencias climáticas, las características de las viviendas, el tiempo pasado fuera de casa, la actividad física, la alimentación, si la persona es fumadora o no, la situación socioeconómica y el acceso a la asistencia sanitaria. Asimismo, la posible presencia de subgrupos especialmente vulnerables dentro de la población estudiada, como las personas mayores o los asmáticos, en comparación con la población para la cual se obtuvo la FCR, también puede influir en la magnitud de la estimación. De esta manera, y dado que los efectos observados en Barcelona fueron ligeramente superiores, el hecho de haber utilizado unas FCR comunes puede contribuir a una subestimación de los efectos a corto plazo en la mortalidad.

### 5.3 Efectos en la salud

Pese a que la mayoría de los efectos para la salud provocados por la contaminación atmosférica son casos de enfermedades crónicas y mortalidad prematura, hay otros efectos que también están relacionados con la contaminación atmosférica. Determinados efectos clínicos, como las alteraciones de la función pulmonar, las visitas médicas, las ausencias escolares, los días de actividades restringidas o las visitas a urgencias no se incluyeron en la valoración, por lo cual es probable que se subestimaran los beneficios totales. Sin embargo, puede que algunos de estos efectos queden reflejados en los cálculos relativos a las consecuencias clínicas presentados en este estudio. Por ejemplo, es probable que las personas que llegan al servicio de urgencias deban ser hospitalizadas. También es muy probable que los niños asmáticos que presentan síntomas agudos debido al asma deban recibir asistencia médica. Además, la reducción de la actividad pulmonar (factor que no se ha tenido en cuenta en este estudio de impacto) constituye un elemento importante para la predicción de la esperanza de vida que, a la vez, forma parte de nuestro estudio. De manera similar, no se han realizado cálculos independientes para casos de cáncer de pulmón. A pesar de ello, es probable que el impacto sobre la mortalidad total incluya casos de cáncer de pulmón, puesto que las tasas de mortalidad de esta enfermedad continúan siendo muy elevadas.

Puede que los beneficios totales queden subestimados con respecto a los efectos menos graves. Estos efectos podrían haberse obtenido evaluando indicadores sociales como la pérdida de días de trabajo o los días de actividades restringidas, pero no se incluyeron en esta fase del proyecto debido a la falta de datos locales para estos tipos de indicadores que coincidan con las FCR. En la **Tabla 5.2** se presentan los efectos asociados a la contaminación atmosférica que se han analizado en este estudio, así como los que se han omitido. Cabe recordar que los datos que respaldan una la idea de una asociación causal entre la contaminación atmosférica y alguno de estos indicadores todavía no son totalmente fiables (cómo en el caso de los efectos en el sistema reproductivo) y que es necesario continuar con la investigación para comprender el grado de impacto de la contaminación atmosférica en la salud.

Se ha supuesto que la contaminación atmosférica ambiental sólo constituye un factor de riesgo en casos de empeoramiento del asma. Aunque todavía no es definitivo, varios estudios hacen pensar que la contaminación atmosférica y, en especial, las emisiones derivadas del tráfico, pueden contribuir a la aparición de asma en niños. Más concretamente, parece que los niños que viven cerca de calles muy circuladas presentan tasas de asma más elevadas [5]. Según este modelo, los beneficios generales para la salud pública derivados de la combinación de los efectos a corto y largo plazo serían mayores que los presentados en este estudio. Lo mismo ocurre con otras enfermedades crónicas como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica o la arteriosclerosis. A pesar de que todavía no se ha comprobado que la contaminación atmosférica sea una causa subyacente del desarrollo de estas enfermedades, algunos estudios preliminares realizados en animales y personas respaldan esta hipótesis.

Los efectos en la salud relativos a la frecuencia de crisis asmáticas y episodios de bronquitis aguda en niños tuvieron que extrapolarse de otros estudios realizados en los países vecinos. La comparación de las frecuencias de otros efectos en la salud relacionados con los anteriores, para los que se dispone de datos en Barcelona y en otros países europeos, indican que Barcelona se encuentra dentro del límite de variación observado en Europa. Por ejemplo, la prevalencia de bronquitis crónica en los adultos estudiados en la ECHRS I en Barcelona fue del 2,3% en comparación con una media del 3,2% (IC del 95%: 1,17%-7,59%) en todas las ciudades. En Basilea, la prevalencia fue del 2,03%. Por consiguiente, puede asumirse que la frecuencia utilizada para estos efectos se encontraría dentro del intervalo de variabilidad esperado. En general, parece que la carga atribuible es muy elevada en el caso de síntomas de bronquitis en niños. Sin embargo, al menos se han realizado dos "estudios de intervención" que confirman que una reducción de las PM en la atmósfera como resultado de la aplicación de las políticas de reducción comportaría descensos sustanciales de la prevalencia de estos síntomas. En Suiza y en algunas comunidades de antiguas zonas de la Alemania del Este [60, 61] se han observado reducciones paralelas de la contaminación atmosférica y los síntomas que conllevan.

Las definiciones de los valores de referencia de la salud varían según el estudio, lo cual se añade a la incertidumbre tanto de la FCR como de la frecuencia inicial asumida en la población para cada afección considerada, que constituye un factor muy significativo a la hora de determinar los casos atribuibles. Esto puede tener una importancia especial para los efectos relacionados con las crisis asmáticas y los síntomas de la bronquitis en niños, para los que puede resultar difícil separar ambos efectos. En general, tanto los estudios para los que se obtuvieron las FCR y como los estudios para los que se obtuvo la frecuencia utilizaron cuestionarios similares de estandarización internacional. Por ejemplo, la mayor parte de los estudios de investigación del asma y de sus síntomas en niños y adultos se basan en los cuestionarios del Estudio Internacional de Asma y Alergia en la Infancia (ISAAC, por sus siglas en inglés). Sin embargo, es posible que no todas las

definiciones coincidan y que se produzca una subestimación o sobreestimación de los resultados.

Además de las incertidumbres relacionadas con la carencia de valores de FCR, el cálculo de la BC también se ve ampliamente afectado por la selección de la incidencia en el momento inicial. Por razones de consistencia, se ha utilizado una incidencia basada en el estudio ASHMOG, para el que se obtuvo la FCR. No obstante, se ha sugerido que la incidencia inicial neta de este estudio de cohortes podría sobrestimar la incidencia real debido a la remisión de estas enfermedades o por cambios de factores no controlables que influyen en la respuesta durante el seguimiento de las cohortes [62]. Se presentan los cálculos de impacto partiendo de la tasa de remisión en el análisis de sensibilidad y se utiliza una incidencia inicial del 0,378% anual, como se ha propuesto en el CAFE-CBA.

Pese a que la incidencia de BC en Barcelona puede consultarse en el estudio ECRHS, se ha preferido utilizar la incidencia del ASHMOG para evitar errores en las definiciones de la enfermedad o problemas de transferencia entre poblaciones. El estudio ECHRS estaba compuesto por dos partes: el ECRHS I era una encuesta realizada a adultos jóvenes de entre 20 y 44 años que se seleccionaron de forma aleatoria de entre 140.000 individuos; se utilizó dicha encuesta para calcular la variación de la prevalencia de casos de asma y de los síntomas propios del asma. Participaron diversos centros de Europa y otros lugares del mundo, entre los que se encuentra Barcelona. El ECRHS II era un estudio de seguimiento realizado nueve años más tarde, cuyo objetivo consistía en evaluar la incidencia y el pronóstico de alergias, enfermedades alérgicas (asma, EPOC, fiebre del heno y eczemas) y una baja función pulmonar en adultos. Partiendo de la definición de BC del ECRHS [59], que era lo más similar posible a la utilizada en el estudio de la Iglesia Adventista del Séptimo Día [26], es decir "tos habitual por la noche o de día durante el invierno" y "tos como ésta como mínimo tres meses al año", la variación de la incidencia neta fue del 1,81% para los que nunca han fumado o una tasa del 0,18% anual [59], lo cual sugiere una posible sobreestimación de los resultados presentados para la BC.

Hoy por hoy, no es posible decidirse claramente por una u otra definición y enfoque, por lo que las incertidumbres son considerables. Cabría recalcar que esta cuestión es muy relevante en esta evaluación, especialmente para la valoración económica, porque la BC constituye la segunda fracción más importante para el cálculo de costes (véase el apartado 6). Idealmente, todas las definiciones de morbilidad (y su gravedad) deberían concordar en los diferentes estudios epidemiológicos utilizados para derivar la FCR, los cálculos de valoración del impacto en la salud y la derivación de los costes. Sin embargo, por el momento esto no puede conseguirse sin incertidumbres. Mientras que la asociación entre contaminación atmosférica y BC puede parecerse en todos los niveles de gravedad, la restricción de la evaluación del riesgo en los casos más graves de BC comportaría una reducción de la carga, mientras que la inclusión de fenotipos menos graves de BC daría lugar a una carga mucho mayor. Como los costes dependen de la gravedad de las enfermedades, en la valoración económica se obtiene una mayor incertidumbre en los resultados de BC.

Finalmente, según lo comentado, cabe enfatizar que las incertidumbres en las valoraciones del riesgo de las morbilidades cardiorespiratorias son, por defecto, mayores que en la mortalidad y en el uso de la asistencia sanitaria, debido a que no existen registros de morbilidad ni opciones diferentes para definir las morbilidades. Los proyectos de control sanitario podrían realzar de forma sustancial la capacidad para calcular el riesgo para la salud pública de diversos factores de exposición.

**Tabla 5.2. Efectos para la salud relevantes en la evaluación del impacto de la contaminación atmosférica en la salud.**

	<b>Evaluado en este estudio</b>
<b>Efectos a corto plazo</b>	
Mortalidad diaria	√
Ingresos hospitalarios por dificultades respiratorias	√
Ingresos hospitalarios por problemas cardiovasculares	√
Visitas al servicio de urgencias por problemas respiratorios y cardíacos	--
Visitas al servicio de asistencia primaria por problemas respiratorios y cardíacos	--
Administración de medicación para enfermedades respiratorias y cardíacas	--
Días de actividades restringidas	--
Absentismo laboral	--
Ausencias en la escuela o centros de estudio	--
Automedicación	--
Comportamiento de evitación	--
Síntomas agudos	√
Alteraciones fisiológicas como, por ejemplo, en la actividad pulmonar	--
<b>Efectos en enfermedades crónicas</b>	
Mortalidad debida a una enfermedad cardiorespiratoria crónica	--
Incidencia y prevalencia de enfermedades respiratorias crónicas (asma, EPOC)	√ (bronquitis)
Alteración crónica de la actividad fisiológica (por ejemplo, de la actividad pulmonar)	--
Cáncer de pulmón	--
Enfermedad cardiovascular crónica	--
<b>Efectos en el sistema reproductivo</b>	
Complicaciones en el embarazo	--
Bajo peso del recién nacido	--
Parto prematuro	--
Desarrollo cognitivo del lactante	--

## 5.4 Population exposure

Se utilizaron mapas de concentración de las PM<sub>10</sub> para calcular la concentración media ponderada de población en lugar de la concentración media detectada con un único monitor fijo. El cumplimiento de los valores límite de la UE establecidos por las autoridades reguladoras se obtiene calculando la media de todas las celdas de la parrilla que se encuentran dentro del mismo gráfico y determinando si la media obtenida es igual o superior al límite de la UE. Esta perspectiva concuerda con la que se utiliza para calcular las variaciones de la exposición en el presente HIA.

Las superficies modeladas se validaron mediante la comparación de los niveles de concentración en monitores fijos y las concentraciones previstas. Exceptuando algunas zonas, las concentraciones de los mapas de superficie coincidieron con los niveles de concentración de los monitores fijos.

En la **Tabla 5.3** se presentan las concentraciones medias anuales correspondientes a 2004, medidas con monitor fijo, de diferentes municipios del área de estudio.

Las diferencias más importantes se detectaron cerca de zonas industriales, para las cuales puede que durante la etapa de modelización de los mapas no se hayan hecho suposiciones totalmente adecuadas. Dado que las zonas industriales también están menos pobladas, el impacto de los cálculos también se considera menor. Otras HIA europeas (por ejemplo, ENHIS) han empleado medidas obtenidas sólo con un monitor fijo urbano para representar las concentraciones de exposición en Barcelona. Creemos que las concentraciones medias de población desarrolladas para esta HIA representan la exposición de la población en el área metropolitana de Barcelona de manera más adecuada que cualquier monitor fijo, dado que se ha tenido en cuenta la distribución de la población en la zona, y por tanto da más peso a áreas dónde vive mucha gente, en comparación con regiones menos pobladas.

**Tabla 5.3. Concentraciones medias anuales de PM<sub>10</sub> según los monitores fijos situados en municipios dentro del área de estudio (año 2004)**

Municipio	Localización del monitor	Media anual de PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
Barcelona	Dàrsena sud	56
	Eixample	55
	Gràcia-St Gervasi	50
	Plaça Universitat	46
	Port-Edifici Estilbarna	47
	Sants	52
	Zona Universitària	34
Prat de Llobregat		44
Esplugues de Llobregat		43
Hospitalet de Llobregat		34
Molins de Rei-ajuntament		44
Sant Adrià de Besòs		52
Sant Feliu de Llobregat		45
Sant Viçenç dels horts		49
Santa Coloma de Gramenet		26
Barberà del Vallès		54
Castellbisbal	Avda. Pau Casals	37
	Mirador del Llobregat	36
Granollers		53
Martorell		39
Montcada		45
Montornès del Vallès		39
Montornès del Vallès		26
Pallejà		47
Rubí		39
Sabadell	Escola industrial	37
	Gran Via-Crta. De Prats	47
Sant Andreu de la Barca		46
Sant Cugat del Vallès		39
Santa Perpètua de Mogoda		57
Terrassa		46
<b>Media anual de 2004</b>		<b>44</b>

Fuente: [8]

Otra limitación importante es la utilización de PM<sub>10</sub> como indicador de la contaminación y como sustituto de otros agentes contaminantes atmosféricos con los que está correlacionado. Puede haber otros agentes contaminantes parcialmente incorporados, o no, dentro de los efectos de las PM<sub>10</sub>, lo cual puede haber dado lugar a un cierto grado de subestimación de los efectos. El ozono (O<sub>3</sub>) constituye un ejemplo de un agente contaminante poco correlacionado con las PM y con los efectos en la salud establecidos correctamente. Por tanto, algunas HIA también incluyen la carga y los beneficios del O<sub>3</sub>.

Por último, Barcelona presenta una densidad de tráfico extremadamente elevada, junto con una de las densidades de población más elevadas de Europa, lo cual sugiere una exposición al tráfico rodado muy elevada. Por ejemplo, algunos estudios sobre el origen de las PM en Barcelona han demostrado que

aproximadamente un tercio de todas las PM<sub>10</sub> generadas en Barcelona se deben a las emisiones derivadas del tráfico [24, 63]. Sin embargo, esta contribución podría ser todavía más elevada si se consideran los efectos indirectos del tráfico rodado, como la resuspensión. De hecho, recientemente se ha calculado que entre un 40% y un 45% de las concentraciones de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub> de Barcelona podrían deberse al tráfico [11, 64]. En otras palabras, muchas personas viven, trabajan y pasan tiempo muy cerca del tráfico de la calle, donde las concentraciones de PM son mucho más elevadas. Algunas investigaciones más recientes apuntan al rol perjudicial de aquellos agentes contaminantes que aparecen en concentraciones muy elevadas en los primeros 50-100 metros a lo largo de las calles [5, 6]. Por el momento no se dispone de la distribución por proximidad del tráfico de Barcelona; por consiguiente, estos nuevos datos no se han podido utilizar en esta valoración de riesgos. Sin embargo, se cree que la carga para la salud ocasionada por el tráfico queda claramente subestimada en esta valoración. En un futuro, se espera que disponer de mapas de concentración de PM<sub>2,5</sub> o incluso de las fracciones más finas de PM, como las fracciones ultra finas, así como disponer de datos relativos a la distribución de la población respecto a la distancia con las principales calles y a la densidad del tráfico permitan desarrollar HIA enfocadas más específicamente al impacto de exposición al tráfico rodado.

## 5.5 Análisis de sensibilidad

En la **Tabla 5.4** se presenta el porcentaje de cambio de los cálculos medios de los beneficios para la salud para diversas suposiciones alternativas relativas a los datos de entrada. Este análisis de sensibilidad evaluaba el impacto sobre los cálculos de la variabilidad de la FCR (IC de 95%), la utilización de FCR alternativas y el uso de diferentes frecuencias de los efectos.

Como se ha mencionado en la discusión, el margen de cálculos proporcionado se basa únicamente en la incertidumbre alrededor de la FCR. Según el efecto en la salud que se considere, estos límites superiores e inferiores se reducirán en un  $\pm 30\%$  y  $\pm 80\%$  de los cálculos centrales. El rango más elevado hace referencia a la FCR para la BC en adultos. En el caso de otros efectos, incluidas las defunciones, el margen de incertidumbre es inferior y se aproxima en  $\pm 40\%$  a los cálculos medios.

Se ha utilizado un grupo de FCR que, en ocasiones, difieren de las utilizadas en otras valoraciones del riesgo en Europa. Por ejemplo, existen unas FCR más recientes por mortalidad que las utilizadas en esta evaluación, como por ejemplo los análisis del estudio ampliado de la ACS [36]. Dicho estudio proporciona cálculos aproximados para el periodo 1979-83, el cálculo más bajo, para el periodo 1999-2000, y un cálculo que representa el promedio de entre los dos. El cálculo medio, por ejemplo, se ha utilizado en el CAFE-CBA y está convirtiéndose en el estándar de las HIA. El análisis de sensibilidad pone de manifiesto que, si se utilizara el cálculo más bajo de la FCR de la ACS, se obtendría un cálculo medio un 50% inferior al cálculo actual; en cambio, si se utiliza el cálculo medio de la FCR de la ACS, se proporcionan resultados similares a los obtenidos con la FCR utilizada en esta valoración. Ahora bien, si se utiliza una FCR más reciente desarrollada en otro estudio de la ACS basado en la población de Los Ángeles [55], los cálculos serían un 120% más elevados que los presentados aquí. No está claro si esos resultados pueden aplicarse mejor o peor a la población española que el cálculo general de la ACS que se ha utilizado en este estudio. Sin embargo, cabe decir que los análisis de Los Ángeles emplearon una técnica mucho más sofisticada para determinar el nivel de exposición individual y esta mejora en la valoración de la exposición podría constituir uno de los motivos por los cuales se obtuvo una FCR mucho mayor. En realidad, el estudio de Jerret et al. constituye uno de los motivos que respaldan las conclusiones de los expertos relativas a que puede que se hayan subestimado los efectos de la contaminación atmosférica en

la mortalidad en algunos estudios de la ACS previos [56]. Por tanto, se requiere seguir investigando para obtener una mejor comprensión y una mayor precisión de la magnitud de los efectos crónicos debidos a la contaminación atmosférica, así como para reducir la incertidumbre en las valoraciones del riesgo.

Con respecto a los efectos a corto plazo en la mortalidad y a los ingresos hospitalarios, se ha utilizado una FCR que recoge varios cálculos obtenidos de estudios multicentro. Los resultados basados en los cálculos específicos de Barcelona proporcionados en estos estudios ponen de manifiesto que el cálculo medio para el total de muertes a corto plazo e ingresos hospitalarios podría ser considerablemente más elevado (40%-50%), aunque menor (20%) en el caso de los ingresos hospitalarios por causas cardiovasculares. Esto sugiere que la utilización de un conjunto de cálculos puede resultar más adecuada. Es necesario continuar investigando para entender los determinantes de las diferencias de riesgo observadas entre poblaciones.

Se ha utilizado una FCR para la BC ligeramente superior a la del CAFE-CBA, aunque el análisis de sensibilidad muestra que el impacto en el cálculo medio es pequeño. A pesar de no quedar patente cabe comentar que esta otra FCR presenta un margen de incertidumbre incluso mayor que la utilizada en este estudio, con un intervalo de confianza inferior negativo. No obstante, incluir una FCR con un valor para el límite inferior de cero o incluso negativo implica que pueden atribuirse efectos adversos, efectos protectores o incluso ningún efecto a la contaminación atmosférica. En este caso se ha preferido restringir la HIA a aquellos efectos en los que los expertos concuerdan que se deben a la contaminación atmosférica. Los síntomas de la bronquitis crónica están incluidos en este listado, por lo que el límite inferior del cálculo debería ser superior a cero. Para otros efectos de morbilidad como la bronquitis aguda en niños y las crisis asmáticas en niños y adultos, la variación de la FCR es menor e incluye la FCR utilizada en el CAFE-CBA.

En ocasiones, se han utilizado frecuencias de población basadas en otras poblaciones que la de Barcelona. Independientemente del escenario evaluado, la variación del cálculo es proporcional al error en la frecuencia que podría haberse cometido. Un error del 20% alrededor de la frecuencia calculada afectaría a los cálculos en el mismo porcentaje. Por tanto, las incertidumbres debidas a este factor tienen menor importancia.

Como se ha presentado anteriormente, el cálculo de la frecuencia inicial de los nuevos casos de BC no es fácil de determinar, por lo que se han utilizado diversas suposiciones en las diferentes valoraciones de riesgo. En este análisis de sensibilidad se ha utilizado una incidencia inicial para BC que tiene en cuenta las remisiones de esta enfermedad, como sugiere el CAFE-CBA. El resultado de este análisis de sensibilidad pone de manifiesto que este factor podría reducir los cálculos medios en un 20%.

Por último, la concentración de exposición de la población utilizada podría presentar algún error debido a los modelos empleados para desarrollar los mapas de superficie y debido a que no se dispone de los detalles relativos a la distribución de la población. Por ejemplo, si se supone que el error sólo se presenta en los cálculos actuales de las superficies de exposición y que la medida del nivel de cumplimiento no presenta ningún error, entonces una sub o una sobreestimación de  $\pm 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la media de exposición de la población actual comportaría un error de cálculo de un 15% para el escenario de la OMS. No obstante, estas incertidumbres en realidad no tienen tanto impacto en los cálculos cuando se consideran escenarios de exposiciones futuras, porque se espera que se apliquen los mismos errores y las incertidumbres se aplicarían al cálculo de la exposición.

**Tabla 5.4. Sensibilidad del cálculo medio del número de casos atribuibles a la contaminación atmosférica, debido a incertidumbres en los principales datos de entrada.**

Efecto	Criterios para el análisis de sensibilidad	% de variación en el cálculo medio
<b>Muertes</b>		
Muertes acumuladas a largo plazo	Límite superior/inferior del valor de la FCR (IC del 95%)	+/-37%
	Valor medio de la FCR de los análisis ampliados en el estudio de la ACS, cálculo inferior (1979-1983)*	-52%
	Valor medio de la FCR de los análisis ampliados en el estudio de la ACS, cálculo medio*	-7%
	Valor medio de la FCR del estudio de la ACS en Los Ángeles <sup>†</sup>	+118%
Muertes inmediatas a corto plazo	Límite superior/inferior del valor de la FCR (IC del 95%)	+/-33%
	Promedio de la FCR para Barcelona para PM <sub>10</sub> RR = 1,00932 (1,00567-1,01299) por 10 µg/m <sup>3</sup> [27], Anexo 4	+55%
Muertes infantiles	Límite superior/inferior del valor de la FCR (IC del 95%)	+/-50%
<b>Ingresos hospitalarios</b>		
Por causas respiratorias	Límite superior/inferior del valor de la FCR (IC del 95%)	+/-45%
	Promedio de la FCR para Barcelona para PM <sub>10</sub> RR = 1,0193 (1,0101-1,0285) por 10 µg/m <sup>3</sup> [16]	+42%
Por causas cardiovasculares	Límite superior/inferior del valor de la FCR (IC del 95%)	+/-49%
	Promedio de la FCR para Barcelona para PM <sub>10</sub> RR = 1,005 por 10 µg/m <sup>3</sup> [30]	-18%
<b>Morbilidad</b>		
Bronquitis crónica en adultos	Límite superior/inferior del valor de la FCR (IC del 95%)	+/-79%
	Misma FCR que la utilizada en el CAFÉ-CBA, RR = 1,07 (0,995-1,143) por 10 µg/m <sup>3</sup>	-24%
	Incidencia de síntomas de bronquitis basada en CAFE-CBA que tiene en cuenta las remisiones (0,378%)	-24%
Bronquitis aguda en niños	Límite superior/inferior del valor de la FCR (IC del 95%)	+/-37%
	Misma FCR que la utilizada en el CAFE-CBA para tos crónica, RR = 1,027 (1,025-1,596) por 10 µg/m <sup>3</sup> (PM15) [44]	-8%
	Porcentaje con bronquitis +/-20% del cálculo de la HIA	+/-18%
Crisis asmáticas en adultos	Límite superior/inferior del valor de la FCR (IC del 95%)	+/-48%
	Misma FCR que la utilizada en el CAFE-CBA para síntomas en el aparato respiratorio inferior, RR = 1,041 (0,99-1,09) por 10 µg/m <sup>3</sup> [47]	+5%
	Porcentaje de asmáticos o crisis asmáticas en adultos +/-20% del cálculo de la HIA	+/-20%
Crisis asmáticas en niños	Límite superior/inferior del valor de la FCR (IC del 95%)	+/-36%
	Misma FCR que la utilizada en el CAFE-CBA para síntomas en el aparato respiratorio inferior, RR = 1,04 (1,0226-1,0593) por 10 µg/m <sup>3</sup> [65]	-2%
	Porcentaje de asmáticos o crisis asmáticas en niños +/-20% del cálculo de la HIA	+/-20%

FCR: función de concentración-respuesta

\* [36], PM<sub>2,5</sub> (1979-83) = 1,04 (IC del 95%: 1,01-1,08) por 10 µg/m<sup>3</sup>, transformado en PM<sub>10</sub> = 1,02 (IC de 95%: 1,01-1,05) por 10 µg/m<sup>3</sup>; PM<sub>2,5</sub> (promedio) = 1,06 (IC del 95%: 1,02-1,11) por 10 µg/m<sup>3</sup>, transformado en PM<sub>10</sub> = 1,04 (IC de 95%: 1,01-1,07) por 10 µg/m<sup>3</sup>

*t* [55]  $RR_{PM_{2.5}} = 1,17$  (IC del 95%: 1,05-1,30) por  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; transformado en  $RR_{PM_{10}} = 1,10$  (IC del 95%: 1,03-1,18) por  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  [66]

## 5.6 Tiempo transcurrido entre la mejora de la calidad del aire y los beneficios en la salud

No todos los beneficios relativos a la mejora de la calidad del aire se materializarán de forma inmediata. En general, se espera que los efectos a corto plazo de la contaminación se reduzcan al mismo tiempo que mejora la calidad del aire. Un estudio de intervención reciente confirma la reducción inmediata y substancial de las tasas de mortalidad tras la prohibición del carbón en la ciudad de Dublín [67]. La intervención tuvo lugar en 1991. Los niveles anuales de contaminación atmosférica se redujeron inmediatamente en un 20-30% y la mortalidad disminuyó acto seguido en un 15-20%. Sin embargo, en el caso de las consecuencias de la contaminación atmosférica debidos a la combinación de los efectos a corto plazo y los crónicos, es probable que tengan que esperarse algunos años antes que puedan observarse los beneficios totales en la salud [68]. Asimismo, pueden encontrarse factores de riesgo competitivos o variaciones en los perfiles de riesgos existentes que, más adelante, pueden interferir en los beneficios a largo plazo. Por consiguiente, las incertidumbres relativas a los impactos y beneficios a largo plazo son mayores que las que afectan a los efectos a corto plazo.

Esta dinámica de los procesos de dependencia temporal puede describirse con un ejemplo hipotético basado en los resultados de este estudio en Barcelona. Si los niveles medios de  $PM_{10}$  de Barcelona se redujeran repentinamente de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en enero de 2011, se podría esperar que el número de muertes de 2011 disminuyera inmediatamente a, por lo menos 520 casos (o un 2% - véase la [Tabla 4.1](#), "efectos a corto plazo"), lo cual corresponde a un promedio de 10 muertes menos a la semana.

Mientras que esta cantidad probablemente sea más elevada, sería muy improbable que el número de muertes cayera en 2011 hasta un total de 3.500 casos (cómo se muestra a la [Tabla 4.1](#), efectos totales), puesto que algunos de ellos se contabilizan como una reducción del desarrollo de patologías crónicas. Un escenario más probable es que el número de muertes se redujera en el primer año en más de 520 "efectos a corto plazo" pero menos de 3.500, por un cambio inmediato de  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de la media anual. Se desconoce el patrón temporal exacto de estos beneficios. Según un modelo de cálculo propuesto recientemente en un estudio [68], puede esperarse que aproximadamente un 40% del total de muertes atribuibles se materialicen ya en el primer año (por ejemplo, 40% de 3.500 o unas 1.400 muertes de menos).

Cabe mencionar que los ingresos hospitalarios, los casos de bronquitis aguda en niños y los problemas relacionados con el asma presentados en la [Tabla 4.1](#) reflejan efectos a corto plazo como consecuencia de las exposiciones a corto plazo. Por lo tanto, se espera que los beneficios de una reducción de la contaminación atmosférica se materialicen inmediatamente y se mantengan en un nivel inferior mientras la contaminación continúe en estos niveles.

Puesto que es improbable que la contaminación atmosférica disminuya de forma inmediata tras la puesta en marcha de las políticas ambientales, sino más bien gradualmente, entonces se espera que las variaciones de mortalidad y morbilidad también se produzcan de forma gradual. Observar (o controlar) estos beneficios graduales es mucho más difícil que evaluar los cambios debidos a una reducción inmediata y drástica de la contaminación atmosférica. Sin embargo, con estudios amplios y observaciones continuadas durante varios años, podrían llegar a confirmarse las mejoras en la salud producidas por una política de mejora gradual de la calidad del aire. Algunos estudios, principalmente investigaciones realizadas en Suiza y Alemania del Este, junto con el Estudio de la Salud de los Niños desarrollado en el Sur de California (Children's Health Study), han conseguido

demostrar que los problemas de salud pueden reducirse de forma paralela a los cambios en la calidad del aire con políticas ambientales o mudándose.

### 5.7. Comparación con otros factores de riesgo

Cabe tener en cuenta el impacto de la contaminación atmosférica, así como los beneficios para la salud que comporta la gestión de la calidad del aire en contexto con otros problemas para la salud. Mientras se supone que el riesgo relativo de la contaminación en la salud de una persona "normal" es pequeño y, en cualquier caso, considerablemente más pequeño que los efectos adversos que pueden darse al fumar, es importante entender que el impacto global de la contaminación atmosférica en la salud pública es de hecho mayor debido a una exposición a la contaminación muy extendida. Por consiguiente, si se compara por ejemplo con el fumar, puede mencionarse que el 100% de la población está expuesta a la contaminación atmosférica. Hoy en día, sólo hay un 25% de la población de Cataluña que sean fumadores activos, mientras que nadie puede evitar estar expuesto a ciertos niveles de contaminación atmosférica.

No obstante, se espera que la carga total del tabaco para la salud, incluso sólo con un 25% de fumadores activos, sea mucho más importante que la debida a la contaminación atmosférica. Esto se debe a los riesgos extremadamente elevados que comporta el tabaquismo activo. Por ejemplo, uno de los estudios utilizados para calcular los efectos a largo plazo de la contaminación atmosférica [33] también proporcionó un cálculo del total de muertes entre los fumadores. Mientras que un incremento de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{PM}_{10}$  se asociaba con un aumento de ~4% de las muertes, el riesgo de fallecimiento durante el periodo de seguimiento de los fumadores era 100% más elevado. Los accidentes de tráfico también son la causa de un gran número de muertes. Aunque el porcentaje está disminuyendo, todavía se producen unas 500 muertes cada año provocadas por los accidentes de tráfico en Cataluña. Como se muestra en nuestro informe, el número de muertes atribuibles a la contaminación atmosférica por encima de los estándares de la UE es de dos a tres veces más elevado que las debidas a accidentes de tráfico. Este hecho también lo recalcan otros estudios previos [15, 69]. Un informe elaborado por la OMS [69] también comparaba los años de vida perdidos debido a la contaminación atmosférica con los perdidos por accidente de tráfico. A pesar de que las víctimas de los accidentes suelen ser mucho más jóvenes que las muertes atribuibles a la contaminación atmosférica, los efectos de la contaminación en la esperanza de vida son substancialmente mayores que los efectos de los accidentes. No obstante, los accidentes de tráfico también comportan importantes morbilidades de por vida, lo cual también afecta a la esperanza de vida. Estas comparaciones todavía no se han incluido en este informe [69]. Comparar el impacto de la contaminación atmosférica con el impacto de los accidentes de tráfico puede resultar interesante para poder evaluar algunas de las políticas ambientales. Dada la elevada contribución del tráfico a la contaminación atmosférica, se considera que algunas medidas destinadas a mejorar la calidad del aire, como reducir los límites de velocidad o cerrar al tráfico algunas vías en zonas muy pobladas, pueden contribuir a mejorar la calidad del aire así como a reducir los accidentes de tráfico. Por consiguiente, la evaluación de la calidad del aire debe establecerse en un contexto más amplio para poder identificar los posibles beneficios adicionales. Como menciona la OMS [70], las políticas ideadas para obtener beneficios en la salud y que afectan al tráfico coinciden con las políticas de la contaminación atmosférica, el cambio climático, los accidentes, la actividad física y el ruido.

Se ha determinado que en un año podrían conseguirse un incremento de la esperanza de vida si se reduce la contaminación atmosférica hasta los niveles que protegen la salud pública. Según el Instituto de Estadística de Cataluña [53], la esperanza de vida al nacer en Cataluña era de 80,75 años en el año 2004, mientras que en 1997 era casi un año menor y de tres menos en 1992. La

reducción de la contaminación atmosférica podría acelerar la velocidad de incremento de la esperanza de vida que la sociedad ya está experimentando gracias a las continuas mejoras del contexto social.

## 6. Valoración económica de los beneficios para la salud

### 6.1. Introducción

La utilización de valoraciones económicas de las estrategias para reducir la contaminación atmosférica ha sido objeto de grandes debates durante los últimos años, dadas las consideraciones éticas relacionadas con el hecho de expresar los beneficios para la salud en costes que serían intangibles para la población. Sin embargo, cada sociedad dispone de recursos limitados para adjudicar a proyectos; asimismo, a menudo, los encargados de elaborar las políticas y de tomar decisiones requieren unos análisis coste-beneficio basados en las valoraciones económicas de los beneficios para la salud para poder tomar decisiones sobre la adecuación o sobre cómo priorizar los planes y el desarrollo de políticas públicas.

En este apartado se presenta una valoración económica de los beneficios para la salud que se podrían obtener si se redujera la contaminación atmosférica en el área metropolitana de Barcelona.

Se presentan resultados basados en dos tipos de evaluaciones. Los resultados principales se basan en la monetización de los casos atribuibles obtenidos en las secciones anteriores. Esta valoración se denomina "enfoque VSL", en referencia al método utilizado para valorar las muertes atribuibles (Value of Statistical Life o VSL, por sus siglas en inglés). Se trata de un enfoque que suele aparecer en otras HIA llevadas a cabo en EE.UU. [71]. Aun así, debido a las recientes dudas sobre la validez del concepto de "muertes atribuibles", se ha presentado en el apartado de discusión la justificación para un enfoque diferente (enfoque VOLY) y una comparación de los resultados monetarios.

### 6.2 Valores monetarios-enfoque VSL

El hecho de que no haya un precio de mercado para los beneficios derivados de una atmósfera más limpia ha forzado a los economistas, en diferentes ámbitos, a mirar de desarrollar unos valores monetarios alternativos. Lo ideal sería que los valores monetarios representaran todas las pérdidas que sufren los individuos y la sociedad por los efectos adversos en la salud; además, deberían reflejar también las preferencias y unos procesos de toma de decisiones parecidos a los de la vida cotidiana.

Existen dos valores bien aceptados para representar cambios en el bienestar debidos a la reducción de los efectos adversos de la contaminación en la salud: las medidas del coste de la enfermedad (COI, por sus siglas en inglés) y la disposición a pagar o a aceptar (WTP y WTA, respectivamente, por sus siglas en inglés). El COI requiere calcular los gastos directos actuales de los costes médicos, así como los costes indirectos (como la pérdida de sueldo) que comporta una enfermedad. La WTP y la WTA se obtienen a partir de la preferencia de un mercado determinado para reducir indirectamente el riesgo para la salud o el riesgo de muerte. Los valores derivados de estos métodos se basan en relacionar diferencias salariales o costes de consumo con diferentes niveles de riesgo. Cuando no se puede inferir este valor, se utilizan otros métodos para calcular el valor, como las encuestas. Este método suele denominarse "valoración contingente" (en inglés, "contingent valuation"), porque consiste en pedir a las personas que determinen el precio de una cosa si la pudieran comprar o vender.

Como se ha comentado en los apartados anteriores, la muerte prematura debida a una exposición de largo plazo a la contaminación atmosférica (muertes atribuibles) es el efecto más grave. La determinación de un valor apropiado que corresponde a una reducción del riesgo de muerte es, por lo tanto, la pieza con más influencia en este tipo de evaluación monetaria. Por consistencia con la valoración desarrollada en el CAFE-CBA -un análisis coste-beneficio muy amplio

de la contaminación atmosférica en Europa- se ha utilizado el valor desarrollado por ExternE, un proyecto de investigación de la Comisión Europea sobre los costes externos de la energía en el proyecto NewExt (en inglés, *New Elements for the Assessment of External Costs from Energy Technologies*). Este grupo desarrolló un valor para la muerte atribuible siguiendo el enfoque WTP. El WTP se basó en la determinación, por parte de las personas encuestadas, de lo que estarían dispuestas a pagar por reducir su riesgo de muerte, expresado como "el valor estadístico de vida" (VSL, por sus siglas en inglés). Por lo tanto, el VSL se derivó de la pequeña diferencia de lo "que una persona normal entrevistada" está dispuesta a pagar para reducir el riesgo a un nivel definido, agregada para toda la población y expresada como el valor para prevenir una muerte única. En otras palabras, a los participantes en el estudio no se les ha preguntado sobre el valor de la vida sino sobre la reducción del riesgo de muerte.

Para otros indicadores de salud, existen diferentes valores bien aceptados que han sido desarrollados en la última década y que se han utilizado regularmente en análisis de este tipo. Por consistencia con otras evaluaciones europeas, se usaron los valores monetarios que se proponen en el análisis coste-beneficio del CAFE (CAFE-CBA), calculados por el ExternE, y basados principalmente en un estudio empírico que recoge cinco estudios de toda Europa [20]. Del mismo modo que en el caso de la mortalidad, el valor monetario para la morbilidad intenta reunir la suma de los tres componentes independientes siguientes:

- **Coste del recurso:** los costes médicos pagados por el servicio sanitario.
- **Costes de oportunidad:** los costes en términos de pérdidas de productividad y el coste de oportunidad de ocio, incluyendo el trabajo no remunerado.
- **Costes de no-utilidad:** otros costes sociales y económicos. Esto queda reflejado en una evaluación de la voluntad de pagar (WTP) para evitar o compensar las pérdidas de bienestar que comportan las enfermedades.

En la **Tabla 6.1** se presenta un resumen de los valores monetarios propuestos en el CAFE-CBA para los efectos considerados en esta evaluación y transformados al precio de mercado de 2006. Los beneficios monetarios agregados presentados en la **Tabla 6.2** se obtuvieron multiplicando el valor monetario por los de salud para cada efecto. El margen de valores para la muerte prematura y la BC corresponden a la mediana (valor bajo) y la media (valor alto). Por simplificación, se han calculado los costes utilizando el valor medio con el precio de mercado de 2006. El número total de síntomas corresponde a la suma de todas las crisis asmáticas atribuibles en niños y adultos. La BC sólo se ha considerado en adultos.

**Tabla 6.1. Valores para monetizar los efectos de una reducción de la contaminación atmosférica**

Efecto en la salud	Valor en euros (según datos publicados en CAFE, 2005)	Valor en euros (2006 precio/año) *
Muertes atribuibles	980.000 € - 2.000.000 € / muerte	1.020.000 € - 2.080.000 € / muerte
Ingresos en hospital por causas cardíacas o respiratorias	2.000 € /ingreso	2.100 € /ingreso
Bronquitis crónica	120.000 € - 250.000 €/caso	125.000 € - 260.000 €/caso
Días de síntomas	38 €/día	39 €/día

\*Incremento anual medio del producto interior bruto en España el año 2006: 3,9% (Fuente: Eurostat); €: Euros

### 6.3 Resultados basados en el enfoque VSL

En la **Tabla 6.2** se presentan los resultados de los beneficios monetizados obtenidos para los efectos en la salud, así como de los beneficios agregados. Se presentan los cálculos con un intervalo de confianza del 95% (IC del 95%), obtenido utilizando los valores monetarios medios aplicados al intervalo de confianza de los beneficios para la salud obtenido en los apartados anteriores.

Para el escenario que considera una reducción media anual de los niveles de PM<sub>10</sub> hasta 20 µg/m<sup>3</sup>, los resultados muestran que los costes totales agregados estimados se situarían entre unos 3.500 y unos 9.000 millones de euros (6.400 millones de euros de promedio) con unos beneficios por cápita de unos 1.600 euros (IC del 95%: 870-2.300) por año.

Separados en función del efecto en la salud, los resultados confirman que más del 80% de los costes se atribuyen al número de muertes prematuras estimadas que se podrían prevenir anualmente mediante una reducción de esta contaminación. El segundo efecto que contribuye más al coste es la BC (solamente se ha considerado en adultos), que representa aproximadamente un 15% de las estimaciones totales.

Si se considera una reducción media anual de los niveles de PM<sub>10</sub> hasta 40 µg/m<sup>3</sup>, como el escenario contemplado en la situación intermedia, los beneficios serían de aproximadamente un tercio de los presentados anteriormente, con beneficios medios por cápita de aproximadamente 600 euros.

**Tabla 6.2. Beneficios anuales monetizados de los beneficios para la salud de la reducción de la contaminación en el área metropolitana de Barcelona (enfoque VSL)**

Beneficios para la salud	Reducción media anual de PM <sub>10</sub> hasta 20 µg/m <sup>3</sup>			Reducción media anual de PM <sub>10</sub> hasta 40 µg/m <sup>3</sup>		
	Beneficios para la salud (IC del 95%)	Beneficios monetizados por año		Beneficios para la salud (IC del 95%)	Beneficios monetizados por año	
<b>Mortalidad</b>						
Muertes atribuibles	3.500 (2.200-4.800)	5.400 (3.400-7.400)	Mill. Euros	1.200 (760-1.700)	1.900 (1.200-2.700)	Mill. Euros
<b>Morbilidad</b>						
Ingresos hospitalarios	1.800 (950-2.600)	3.7 (2,0-5,4)	Mill. Euros	600 (320-890)	1.3 (0,7-1,8)	Mill. Euros
Bronquitis crónica en adultos	5.100 (550-8.500)	970 (100-1600)	Mill. Euros	1.900 (190-3.400)	360 (40-700)	Mill. Euros
Síntomas totales	54.000 (27.400-75.700)	2.1 (1,1-3,0)	Mill. Euros	18.700 (9.300-26.800)	0.7 (0,4-1,1)	Mill. Euros
<b>Beneficios monetizados</b>	Total (enfoque VSL)	6.400 (3.500-9.000)	Mill. Euros	Total (enfoque VSL)	2.300 (1.200-3.300)	Mill. Euros
	Beneficios anuales por cápita	1.600 (870-2.300)	Euros	Beneficios anuales por cápita	570 (300-830)	Euros

**Notas:**

Mill.: Millones

1. Calculado para la población del área de estudio de 4 millones de habitantes

## 6.4 Discusión de la valoración monetaria

Basado en el enfoque VSL, esta evaluación sugiere beneficios sustanciales en cuanto a costes que resultarían de reducir la contaminación atmosférica en el área metropolitana de Barcelona.

La comparación de otros valores de VSL con los propuestos por el CAFE-CBA y utilizados en esta HIA concuerda, aunque de forma ligeramente inferior, con el VSL propuesto por otras agencias en EE.UU. Por ejemplo, una reciente valoración económica llevada a cabo en California [72] utilizó un valor VSL de 6,7 millones \$ (~4,9 millones de euros, precio de mercado año 2006) basado en un análisis reciente de la EPA. La evaluación de California también propone un valor de 374.000 \$ (~270.000 euros, precio de mercado de 2005) por caso de BC, similar al margen utilizado en esta evaluación. Para otros efectos en la salud, los valores monetarios del informe de California fueron también similares a aquellos presentados por el CAFE-CBA.

Como ya se ha recalcado en apartados previos, la evaluación del impacto de la contaminación atmosférica en la morbilidad y la mortalidad está plagada de incertidumbres inherentes, que son particularmente grandes con respecto a la BC. Cabe destacar que todas estas incertidumbres se han propagado en la valoración monetaria, la cual en sí misma también tiene un margen de valores posibles. Los resultados de esta valoración monetaria han confirmado que los costes totales están influidos por las muertes atribuibles anuales. Como ya se indicó en la sección 3.4.2.1, el concepto de "muerte atribuible" plantea muchas cuestiones. En el CAFE-CBA se presenta una discusión en profundidad de estas cuestiones y un método alternativo que se detalla en una publicación metodológica [42] y en un informe adicional [69]. Los siguientes párrafos presentan un resumen de las cuestiones tratadas en estos informes. También se presentan resultados de un método alternativo para obtener beneficios monetarios basados en esta reciente información.

### 6.4.1 Utilización de tablas de vida en las evaluaciones del impacto sobre la salud

En la sección 4.1.2, se han presentado los resultados del incremento medio de la esperanza de vida que la población del área metropolitana de Barcelona (en 2004) podría experimentar si la contaminación atmosférica se redujera. La derivación de estos resultados se basa en tablas de vida. En resumen, los métodos de tablas de vida predicen el patrón de supervivencia, años de vida (LY, por sus siglas en inglés) y muertes de una cohorte. En esta HIA, por ejemplo, se han considerado los datos de población de 2004 y las tasas de mortalidad de 2004 con objeto de obtener una curva de supervivencia que se ha aplicado a esta misma población para calcular los cambios de la estructura cuando la cohorte envejece. A partir de esta curva de supervivencia, se puede extrapolar el número de muertes que se esperan en cada edad, la esperanza de vida de esta cohorte o el número total de años de vida de la población estudiada.

Para obtener ganancias o pérdidas de años de vida debidos a cambios en los niveles de contaminación atmosférica, se desarrollan y se comparan dos curvas de supervivencia. La primera se obtiene utilizando las tasas de mortalidad actuales (escenario de referencia) y la otra utilizando las tasas de mortalidad esperadas después de una reducción de la contaminación atmosférica (escenario alterado). En esta evaluación, el escenario alterado se obtiene utilizando la FCR por efectos crónicos en la mortalidad descrita en el apartado 3.4.2.1 para la población con edades por encima de los 30 años y según el escenario en consideración. Los resultados de la HIA que utilizan tablas de vida se expresan, por lo tanto, como un cambio (una ganancia en esta evaluación) de los años de vida, que se obtiene con la diferencia entre un escenario de referencia y un escenario alterado.

#### 6.4.2 ¿Años de vida o muertes atribuibles?

Como se ha hecho en esta evaluación, muchas HIA expresan los resultados anuales. En las secciones anteriores, se han calculado los beneficios para un cambio en un año, pasando del escenario de referencia al alterado, y se han considerado estos beneficios como atribuibles a esta reducción. En el primer año de un escenario de reducción, el uso de tablas de vida o la derivación de muertes atribuibles como la que se ha hecho en este proyecto ofrecen resultados similares. Pero, detrás de un escenario real de política de reducción, se asume generalmente que la reducción de la contaminación atmosférica es sostenida. Por lo tanto, en comparación con un escenario de referencia, se espera que los beneficios se repitan cada año. Aun así, para expresar estos beneficios a largo plazo, por ejemplo durante la vida de una cohorte, los dos enfoques darían resultados cada vez más discrepantes y el concepto de muertes atribuibles se volvería erróneo a medida que pasaran los años. En efecto, si se sigue una cohorte hasta su extinción, todo el mundo acaba por morir, independientemente de si el aire está contaminado o no, y por lo tanto no se evitará ninguna muerte. Esto se ilustra en la **Figura 6.1** (arriba) para la población de 2004 del área metropolitana de Barcelona, en la que se asume una reducción de la tasa de mortalidad considerando que se logran los estándares de la OMS. Esta figura muestra como, si bien la ganancia de muertes aumenta al principio debido a esta reducción, la ganancia llega a un límite y se vuelve negativo a partir de unas edades avanzadas. Esto es debido a que el número total de muertes en el escenario de referencia y en el escenario alterado debe ser igual al de la población inicial, y las diferencias en el número de muertes a una edad se cancelan en otras edades con el efecto neto de un número total de muertes de cero [69]. En otras palabras, la supresión o la reducción de un factor de riesgo, como por ejemplo la contaminación atmosférica, pospone la muerte pero no evita la muerte de una cohorte.

En base a estas consideraciones, el CAFE-CBA y otros han propuesto que el impacto de factores de riesgo, como la contaminación atmosférica, para la mortalidad, debe expresarse en años de vida perdidos (o en ganancias por reducción de la contaminación atmosférica) y no en muertes atribuibles, porque los años de vida se acumulan independientemente de las muertes. Asimismo, como se muestra a la **Figura 6.1** (abajo), cuando se considera la esperanza de vida y el cambio del número total de años de vida según un escenario de referencia y un escenario alterado, se ve que todos los años de vida ganados son positivos. Mientras que todos los enfoques que extrapolan una situación actual a una situación futura dependen de un número de suposiciones discutibles, el concepto de años de vida refleja de una manera más apropiada las dinámicas de vida y muerte en el tiempo y se ha aplicado este concepto a esta evaluación. Para ilustrarlo, aplicamos estos conceptos a nuestra HIA sobre la contaminación atmosférica en Barcelona.

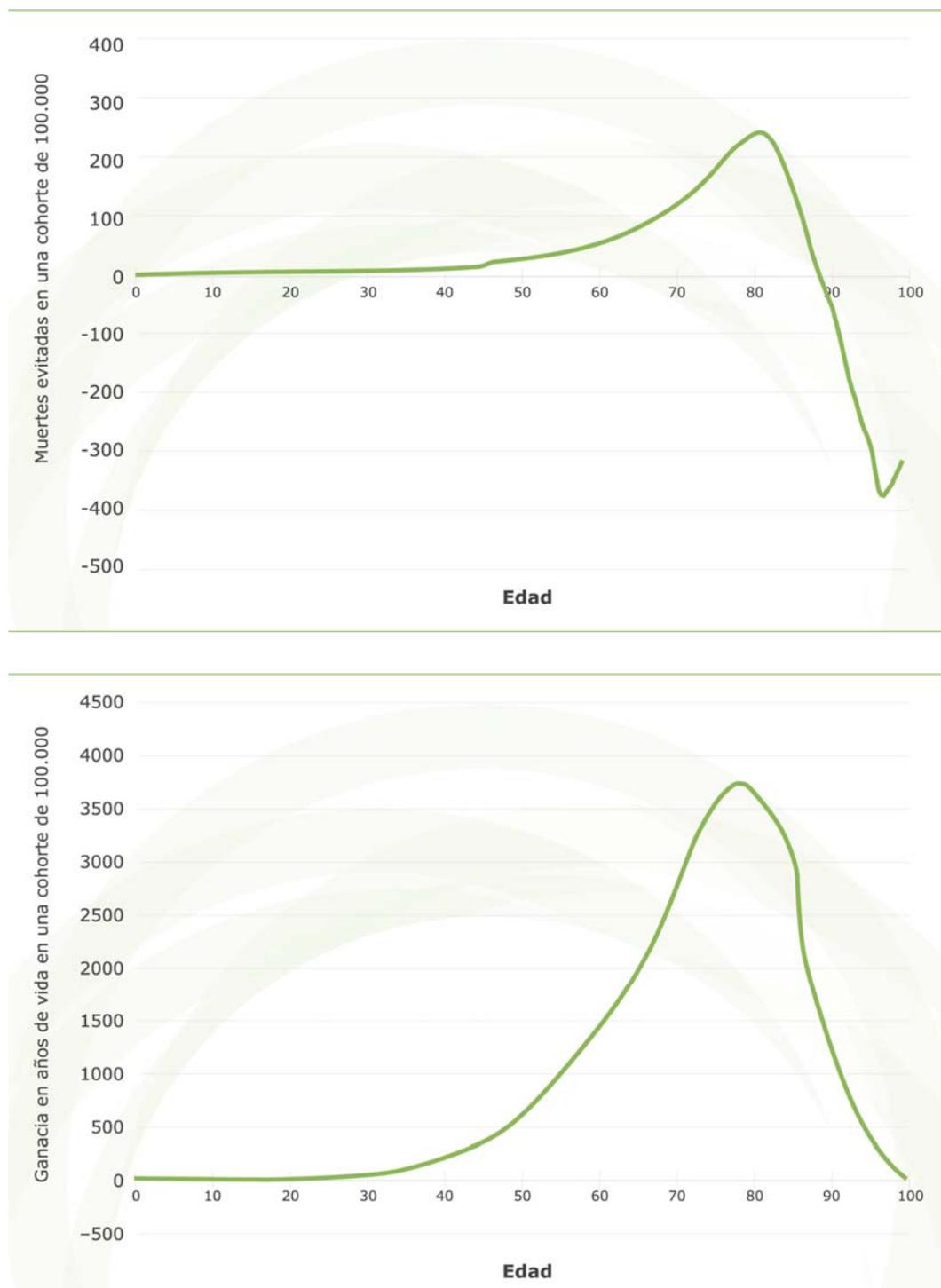


Figura 6.1. Muertes evitadas (arriba) y años de vida ganados (abajo) por una reducción de la tasa de mortalidad que corresponde a alcanzar los niveles estándares de la OMS.

### 6.4.3 Ganancias en años de vida

Se han obtenido las ganancias en años de vida siguiendo la metodología que se ha presentado anteriormente como alternativa a las muertes atribuibles anuales. En resumen, para cada curva de supervivencia obtenida (escenario de referencia y escenario alterado), se ha multiplicado la probabilidad acumulada de sobrevivir por el número de individuos en cada grupo de edad para poder obtener el número de años de vida total para cada grupo de edad. Para obtener las ganancias totales, se sumaron las diferencias entre las dos curvas. En la **Tabla 6.3** se presentan los resultados en años de vida ganados para ambos escenarios considerados.

**Tabla 6.3. Beneficios para la salud expresados en forma de años de vida ganados a causa de una reducción de la media anual de PM<sub>10</sub> en el área metropolitana de Barcelona.**

Efecto	Unidad	Edad	Beneficios para la salud (IC del 95%)	
			Reducción media anual de PM <sub>10</sub> hasta 20 µg/m <sup>3</sup>	Reducción media anual de PM <sub>10</sub> hasta 40 µg/m <sup>3</sup>
Ganancia en años de vida (LY)	años	≥30	22.100 (13.700-30.700)	8.200 (4.900-11.500)

Dado que estábamos interesados en beneficios anuales, derivamos los años de vida ganados por año siguiendo un cambio en el índice de mortalidad debido a una reducción en la contaminación atmosférica (primer año de reducción). Sin embargo, cabe destacar que aunque las tasas de mortalidad devuelvan a los niveles de base los años siguientes, las ganancias continuarían aumentando en un futuro próximo. Por lo tanto, el total de años de vida ganados sobre la vida de la cohorte es más grande que el que se presenta en la **Tabla 6.3**.

Si la contaminación atmosférica se sostuviera durante toda la vida de la cohorte, las ganancias aumentarían hasta su extinción. En la **Figura 6.2** se ejemplifica este punto. El total de los años de vida ganados por la cohorte por una reducción puntual o sostenida de la contaminación atmosférica durante su vida representaría la incorporación de la superficie debajo de cada curva. Al dividir la acumulación de años de vida ganados por la población total de la cohorte se obtiene el incremento medio de la esperanza de vida para la cohorte producido por esta reducción de la contaminación atmosférica.

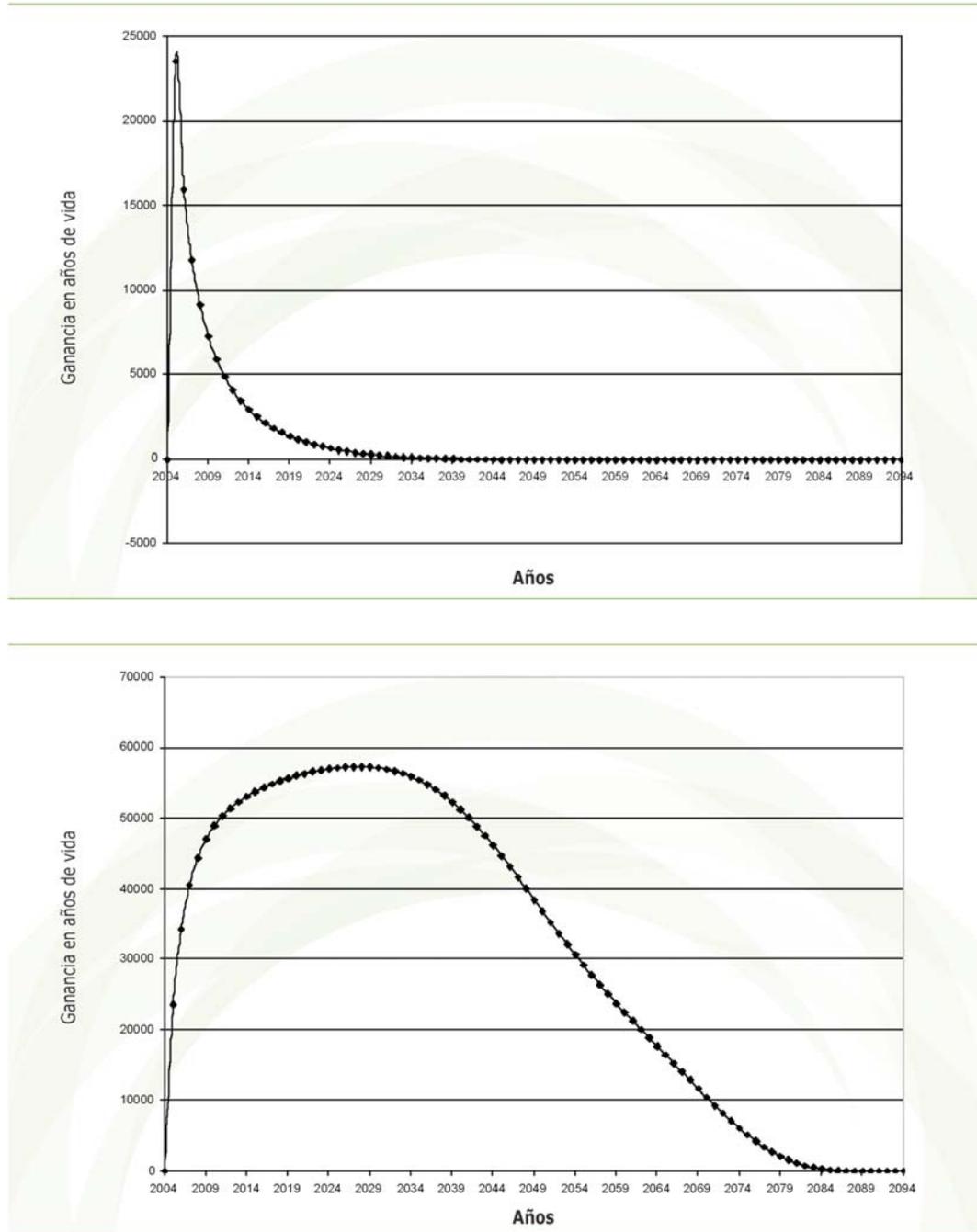


Figura 6.2. Ganancia en años de vida por una reducción puntual (arriba) y una reducción sostenida (abajo) de la contaminación atmosférica. Ambos gráficos ilustran una reducción en la tasa de mortalidad correspondiente a alcanzar los niveles estándares de la OMS aplicados a la población del área de estudio en 2004 seguida hasta su extinción.

#### 6.4.4 Valor monetario de un año de vida

Las valoraciones monetarias basadas en años de vida utilizan "el valor de un año de vida" (VOLY, por sus siglas en inglés) como unidad monetaria. En la **Tabla 6.4** se muestra el margen de valores adoptado para el enfoque VOLY en el CAFE-CBA. Estos valores fueron propuestos por Externe [20] y desarrollados basándose en información empírica reciente derivada de unas evaluaciones contingentes en diferentes áreas de toda Europa. De igual modo que para el enfoque VSL, se han calculado unos costes empleando el valor medio del precio de mercado de 2006 del margen mostrado en la tabla que corresponde a la mediana (valor bajo) y a la media (valor alto).

**Tabla 6.4. Valores para monetizar los efectos de la reducción de la contaminación atmosférica en términos de ganancia en años de vida**

Valor monetario	Margen en euros (según se ha publicado)	Margen en euros (2006 precio/año)*
VOLY	52.000 € - 120.000 €	54.000 €- 125.000 €

\*Incremento anual medio del producto interior bruto en España el año 2006: 3,9% (Fuente: Eurostat)

#### 6.4.5 Valoración monetaria utilizando años de vida

La **Tabla 6.5** muestra los resultados para los beneficios monetizados obtenidos de las ganancias en años de vida. Como en el enfoque VSL, se presentan las estimaciones con un intervalo de confianza del 95% obtenido utilizando los valores monetarios medios aplicados al intervalo de confianza de las ganancias en años de vida.

Para el escenario que contempla una reducción media anual de los niveles de PM<sub>10</sub> hasta 20 µg/m<sup>3</sup>, los resultados muestran que los costes totales agregados estimados se situarían entre 1.200 y 2.700 millones de euros (2.000 millones de euros de promedio). Los resultados para la mortalidad, utilizando muertes atribuibles son, por término medio, unas 2,6 veces más elevados que los basados en este enfoque VOLY.

Sumando a las estimaciones VOLY las estimaciones por costes de morbilidad, los beneficios totales que se consiguen son de 3.000 millones de euros (IC del 95%: 1.300-4.400), cosa que representa cerca de los 740 euros por cápita (IC del 95%: 330-1.100). En este caso, los resultados totales de casos atribuibles fueron, por término medio, dos veces más elevados que los basados en este enfoque VOLY. Sin embargo, debido al peso reducido de la mortalidad según este enfoque, la BC contribuye en un 30% en la estimación total, en lugar de una contribución de un 15%, según el enfoque VSL.

Como antes, si se considera una reducción media anual de los niveles de PM<sub>10</sub> hasta 40 µg/m<sup>3</sup>, los beneficios serían de aproximadamente un tercio de los presentados anteriormente.

**Tabla 6.5. Beneficios anuales monetizados para los beneficios para la salud de la reducción de la contaminación en el área metropolitana de Barcelona (enfoque VSL)**

Beneficios para la salud	Reducción media anual de PM <sub>10</sub> hasta 20 µg/m <sup>3</sup>			Reducción media anual de PM <sub>10</sub> hasta 40 µg/m <sup>3</sup>		
	Beneficios para la salud (IC del 95%)	Beneficios monetizados por año		Beneficios para la salud (IC del 95%)	Beneficios monetizados por año	
<b>Mortalidad</b>						
Ganancia en años de vida	22.100 (13.700-30.700)	2.000 (1.200-2.700)	Mill. Euros	8.200 (4.900-11.500)	730 (440-1.000)	Mill. Euros
<b>Morbilidad</b>						
Ingresos hospitalarios	1.800 (950-2.600)	3,7 (2,0-5,4)	Mill. Euros	600 (320-890)	1,3 (0,7-1,8)	Mill. Euros
Bronquitis crónica en adultos	5.100 (550-8.500)	970 (100-1600)	Mill. Euros	1.900 (190-3.400)	360 (40-700)	Mill. Euros
Síntomas totales	54.000 (27.400-75.700)	2,1 (1,1-3,0)	Mill. Euros	18.700 (9.300-26.800)	0,7 (0,4-1,1)	Mill. Euros
<b>Beneficios monetizados totales</b>	Total (enfoque VOLY)	3.000 (1.300-4.400)	Mill. Euros	Total (enfoque VOLY)	1.100 (480-1.700)	Mill. Euros
	Beneficios anuales por cápita	740 (330-1.100)	Euros	Beneficios anuales por capita <sup>1</sup>	270 (120-420)	Euros

**Notas:**

Mill. Millones

1. Calculado para la población del área de estudio de 4 millones de habitantes

### 6.4.6 Otras consideraciones

Como se ha comentado anteriormente, con respecto al concepto de mortalidad, las evaluaciones monetarias basadas en los años de vida ganados en lugar de las basadas en "las muertes atribuibles" podrían ser conceptualmente más adecuadas, especialmente a largo plazo. A pesar de ello, cabe recordar que una reducción de la contaminación atmosférica disminuiría el riesgo de muerte y, por lo tanto, inicialmente podría disminuir el número absoluto de muertes en una población. De hecho, esto por ejemplo se ha observado en Dublín tras la prohibición de utilizar carbón y en el valle de Utah (EE.UU.), donde se cerró un molino metálico durante un año. El molino era la fuente más importante de contaminación atmosférica de la zona, por lo que la contaminación disminuyó durante el año posterior al cierre y volvió a aumentar después. La mortalidad y morbilidad siguieron el mismo patrón.

En este apartado se ha ejemplificado un caso sencillo; se han calculado las ganancias en años de vida y en costes, basándonos en una única cohorte, del impacto que comporta una reducción de la contaminación durante un año en las tasas de mortalidad.

La obtención de los beneficios para periodos de tiempo más largos debería tener en cuenta suposiciones más complejas. Por ejemplo, si la contaminación atmosférica se reduce de forma sostenida, las cohortes futuras que nacerían también se beneficiarían de esta mejora. Así pues, el escenario de una extinción de la cohorte no es realista. Asimismo, todos los conceptos asumen que, a parte de la contaminación atmosférica, todos los otros factores determinantes de riesgo

de las cohortes, incluyendo las susceptibilidades, seguirían siendo similares a los de las cohortes actuales.

Otra cuestión importante cuando se trabaja con años de vida es la ponderación. Por ejemplo, se ha sugerido que el valor de un año de vida no debería tener el mismo peso si se trata de una persona joven o de una persona de edad avanzada. Este tema ha originado una gran controversia, porque los resultados de algunas encuestas parecen demostrar que los individuos de edad avanzada valoran la vida tanto como las personas jóvenes [20, 62]. Ajustar los años de vida para poder tener en cuenta la percepción de la calidad de vida, que podría cambiar en el proceso de envejecimiento (años de vida ajustados por calidad o QALY, por sus siglas en inglés), podría también ser relevante en este tipo de evaluación y tener un impacto considerable en el número de años de vida ganados cuando se proyectan en el futuro. En [69] aparece una descripción más detallada de estas y otras cuestiones relacionadas con la ponderación de los años de vida.

Finalmente, una cuestión importante que todavía no se ha considerado en las tablas de vida, a pesar de que podría ser importante a la hora de calcular los beneficios en términos de morbilidad y mortalidad tras una reducción de la contaminación atmosférica, es el rol del incremento de la morbilidad como resultado del retraso de la muerte. Sin embargo, cabe resaltar que el retraso de la muerte debido a una reducción de la contaminación atmosférica se debe a una reducción del número de patologías agudas y crónicas, por lo que el incremento de la esperanza de vida no implica necesariamente más años vividos con enfermedades a edades más avanzadas. Como se ha sugerido en esta evaluación monetaria, después de la muerte, la BC es una fuente importante de coste social. Entender la relación entre los cambios en la incidencia de la BC y los cambios en el riesgo de mortalidad resultaría muy útil en futuras HIA económicas. Por consiguiente, sería necesario desarrollar metodologías en esta área.

A pesar de que quedan muchas cuestiones abiertas sobre la interpretación de los beneficios a largo plazo para la salud pública de una reducción de la contaminación atmosférica y sobre la integración de poblaciones futuras en las estimaciones económicas actuales, cabe resaltar que se espera que la reducción de la contaminación atmosférica de lugar a un incremento de la esperanza de vida gracias a una reducción de la morbilidad y de la mortalidad. Por lo tanto, también es necesario continuar con la discusión de estos beneficios en el incremento normal de la esperanza de vida observado en muchas sociedades de cualquier parte del mundo.

## 7. Conclusiones generales

La calidad del aire en el área metropolitana de Barcelona, concretamente con respecto a los niveles de PM y de NO<sub>2</sub>, es bastante mala y la tendencia de los últimos años tampoco indica mejoras, sino un empeoramiento de la situación. Según la investigación que se ha llevado a cabo en España y en otras áreas, y de acuerdo con otras valoraciones de diversos paneles de expertos internacionales, incluida la OMS, puede concluirse que los niveles actuales de contaminación atmosférica en Barcelona y sus cercanías son peligrosos para la salud. Este estudio ha puesto de manifiesto que la salud pública podría beneficiarse en términos de morbilidad, mortalidad y esperanza de vida si los niveles se redujeran hasta los recomendados y establecidos por la OMS con el fin de proteger la salud pública; dichos niveles ya se han implantado en muchos países de Europa. Pese a una probable subestimación de los beneficios totales, este estudio ha puesto de manifiesto que, gracias a esta reducción, cada año se podrían llegar a evitar:

- 3.500 muertes prematuras (aproximadamente el 12% de todas las muertes naturales entre personas mayores de 30 años), lo cual representaría un aumento de la esperanza de vida de casi 14 meses;
- 1.800 ingresos hospitalarios por causas cardiorrespiratorias;
- 5.100 casos de síntomas de bronquitis crónica en adultos;
- 31.100 casos de bronquitis aguda en niños; y
- 54.000 crisis asmáticas anuales en niños y adultos.

El área metropolitana de Barcelona es una de las pocas áreas urbanas de Europa donde todavía se superan los valores límites establecidos por la UE, menos estrictos que las recomendaciones de la OMS. En esta evaluación se observa que ya podría conseguirse **un tercio** de los beneficios mencionados anteriormente si la contaminación atmosférica se redujera hasta los niveles de la UE.

Aunque continúa habiendo controversias sobre los enfoques apropiados para obtener valoraciones económicas, se calcula que los beneficios económicos obtenidos serían amplios, independientemente de los enfoques alternativos considerados. Según este estudio, se espera que los beneficios económicos que se conseguirían con una reducción de la contaminación atmosférica a los niveles recomendados por la OMS serían de entre 700 y 1.600 euros por persona y año, o un total de entre 3.000 y 6.400 millones de euros.

Los efectos adversos en la salud y los costes económicos de la contaminación atmosférica no están distribuidos de forma equitativa. Factores como el nivel socioeconómico, la edad y la predisposición médica aumentan el riesgo de padecer los efectos nocivos que provoca la contaminación atmosférica en la salud. La exposición a la contaminación debida al tráfico, principal causante de la escasa calidad del aire del área metropolitana de Barcelona, también constituye uno de estos factores de riesgo. La estructura urbana de esta zona, donde la gente acostumbra a vivir muy cerca de calles ajetreadas y con concentraciones de contaminación especialmente elevadas, sugiere que un porcentaje elevado de los problemas para la salud se debe al tráfico. Haría falta llevar a cabo una evaluación más profunda para planificar esta distribución socioeconómica, puesto que podría proporcionar información muy valiosa a los encargados de elaborar políticas sobre el tema con objeto de replantearse el actual desarrollo urbano de la zona.

En el futuro, y a medida que la población aumente y el tráfico se intensifique en el área metropolitana de Barcelona, el impacto y el coste de la contaminación atmosférica para las personas y la sociedad, en general, serán cada vez más graves si no se toman las medidas adecuadas en la mayor brevedad posible. Los beneficios de estas acciones son grandes y, a medida que la calidad del aire mejore, se podrán notar inmediatamente y a largo plazo.

Las autoridades locales del área metropolitana de Barcelona han desarrollado un plan de mitigación para reducir los niveles de contaminación atmosférica hasta lo

establecido por la UE. Se trata de un primer paso muy importante para reducir el impacto de la contaminación atmosférica en la salud de los habitantes de la zona. Sin embargo, como que un porcentaje importante de personas queda expuesto a niveles por debajo de los límites mencionados, el hecho de identificar e implementar estrategias de mitigación que, en última instancia, permitan alcanzar los niveles propuestos por la OMS resulta realmente importante, así como produciría beneficios adicionales importantes para los habitantes del área metropolitana de Barcelona.

## 8. Bibliografía

- [1] Pope, C.A., 3rd and D.W. Dockery, *Health effects of fine particulate air pollution: lines that connect*. J Air Waste Manag Assoc, 2006. **56**(6): p. 709-42.
- [2] Sunyer, J., et al., *Air pollution and mortality in Barcelona*. J Epidemiol Community Health, 1996. **50 Suppl 1**: p. s76-80.
- [3] Sunyer, J. and X. Basagana, *Particles, and not gases, are associated with the risk of death in patients with chronic obstructive pulmonary disease*. Int J Epidemiol, 2001. **30**(5): p. 1138-40.
- [4] Krewski, D., et al., *Mortality and long-term exposure to ambient air pollution: ongoing analyses based on the American Cancer Society cohort*. J Toxicol Environ Health A, 2005. **68**(13-14): p. 1093-109.
- [5] McConnell, R., et al., *Traffic, susceptibility, and childhood asthma*. Environ Health Perspect, 2006. **114**(5): p. 766-72.
- [6] Gauderman, W.J., et al., *Effect of exposure to traffic on lung development from 10 to 18 years of age: a cohort study*. Lancet, 2007. **369**(9561): p. 571-7.
- [7] Nel, A., *Atmosphere. Air pollution-related illness: effects of particles*. Science, 2005. **308**(5723): p. 804-6.
- [8] Departament de Medi Ambient i Habitatge. Govern de Catalunya (Spain). Available at: [<http://mediambient.gencat.net>].
- [9] WHO (World Health Organization). *WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global update 2005. Summary of risk assessment*. WHO/SDE/PHE/OEH/06.02. 2006.
- [10] Sunyer, J., et al., *Patients with chronic obstructive pulmonary disease are at increased risk of death associated with urban particle air pollution: a case-crossover analysis*. Am J Epidemiol, 2000. **151**(1): p. 50-6.
- [11] Querol, X., et al., *PM<sub>10</sub> and PM<sub>2.5</sub> source apportionment in the Barcelona Metropolitan Area, Catalonia, Spain*. Atmospheric Environment, 2001. **35**: p. 6407-6419.
- [12] Querol, X., et al., *Speciation and origin of PM<sub>10</sub> and PM<sub>2.5</sub> in Spain*. Journal of Aerosol Science, 2004. **35**(9): p. 1151-1172.
- [13] Querol, X., et al., *Spatial and temporal variations in airborne particulate matter (PM<sub>10</sub> and PM<sub>2.5</sub>) across Spain 1999-2005*. Atmospheric Environment, doi:10.1016/j.atmosenv.2006.10.071, 2007.
- [14] NRC (National Research Council). *US National academy of science committee Estimating the Health-Risk-Reduction Benefits of Proposed Air Pollution Regulations*. ISBN-10: 0-309-08609-4. 2002.
- [15] Kunzli, N., et al., *Public-health impact of outdoor and traffic-related air pollution: a European assessment*. Lancet, 2000. **356**(9232): p. 795-801.
- [16] Medina, S. and E. Boldo, *and contributing members of the APHEIS group. APHEIS: Health Impact assessment of Air Pollution Communication Strategy. Third year report*. Available at: [<http://www.apheis.net>]. ISBN: 2-11-094838-6. 2005.
- [17] Medina, S., et al., *Apheis: public health impact of PM<sub>10</sub> in 19 European cities*. J Epidemiol Community Health, 2004. **58**(10): p. 831-6.
- [18] Boldo, E., et al., *Apheis: Health impact assessment of long-term exposure to PM<sub>2.5</sub> in 23 European cities*. Eur J Epidemiol, 2006. **21**(6): p. 449-58.
- [19] ENHIS (European Network of Health Information System). *WP5: Health impact assessment. ENHIS-1 final report and city report*. Available at: [<http://www.apheis.net>]. 2006.
- [20] CAFE (Clean Air For Europe). *Commission staff working paper. The communication on Thematic on air pollution and the directive on "Ambient air quality and cleaner air for Europe. Impact assessment. COM(2005)446 final*. Available at: [<http://ec.europa.eu/environment/air/cafe/index.htm>]. 2005.
- [21] WHO (World Health Organization). *Country profiles of Environmental Burden of Disease*. Available at: [www.who.org](http://www.who.org). 2007.
- [22] Ostro, B. and L. Chestnut, *Assessing the health benefits of reducing particulate matter air pollution in the United States*. Environ Res, 1998. **76**(2): p. 94-106.
- [23] NRC (National Research Council). *Risk assessment in the federal government: Managing the process*. National Academies Press. Washington, DC. 1983.
- [24] Departament de Medi Ambient i Habitatge. Govern de Catalunya (Spain). *Pla d'actuació associat a la declaració de les zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric pels contaminants diòxid de nitrogen i partícules en suspensió*. Internal report, 2007.
- [25] WHO (World Health Organization). *Health Aspects of Air Pollution. Results from the WHO project "Systematic review of health aspects of air pollution in Europe"*. Report E083080. June. 2004.
- [26] Abbey, D.E., et al., *Long-term ambient concentrations of total suspended particulates, ozone, and sulfur dioxide and respiratory symptoms in a nonsmoking population*. Arch Environ Health, 1993. **48**(1): p. 33-46.

- [27] WHO (World Health Organization). *Meta-analysis of time-series studies and panel studies of Particulate Matter (PM) and ozone (O3)*. EUR/04/5042688. 2004.
- [28] Lacasana, M., A. Esplugues, and F. Ballester, *Exposure to ambient air pollution and prenatal and early childhood health effects*. Eur J Epidemiol, 2005. **20**(2): p. 183-99.
- [29] Ward, D.J. and J.G. Ayres, *Particulate air pollution and panel studies in children: a systematic review*. Occup Environ Med, 2004. **61**(4): p. e13.
- [30] Le Tertre, A., et al., *Short-term effects of particulate air pollution on cardiovascular diseases in eight European cities*. J Epidemiol Community Health, 2002. **56**(10): p. 773-9.
- [31] Katsouyanni, K., et al., *Short-term effects of air pollution on health: a European approach using epidemiological time-series data. The APHEA project: background, objectives, design*. Eur Respir J, 1995. **8**(6): p. 1030-8.
- [32] Katsouyanni, K., et al., *Confounding and effect modification in the short-term effects of ambient particles on total mortality: results from 29 European cities within the APHEA2 project*. Epidemiology, 2001. **12**(5): p. 521-31.
- [33] Pope, A., M. Thun, and M. Namboodiri, *Particulate air pollution as a predictor of mortality in a prospective study of U.S adults*. Am J Respir Crit Care Med. **151**:669-74. 1995.
- [34] Dockery, D.W., et al., *An association between air pollution and mortality in six U.S. cities*. N Engl J Med, 1993. **329**(24): p. 1753-9.
- [35] Krewski, D., B. RT, and G. MS, *Re-analysis of the Harvard Six-cities study and the American Cancer Society study of air pollution and mortality*. Cambridge, MA: Health Effects Institute. 2000.
- [36] Pope, C.A., 3rd, et al., *Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution*. Jama, 2002. **287**(9): p. 1132-41.
- [37] Hoek, G., et al., *Association between mortality and indicators of traffic-related air pollution in the Netherlands: a cohort study*. Lancet, 2002. **360**(9341): p. 1203-9.
- [38] Nafstad, P., et al., *Urban air pollution and mortality in a cohort of Norwegian men*. Environ Health Perspect, 2004. **112**(5): p. 610-5.
- [39] Filleul, L., et al., *Twenty five year mortality and air pollution: results from the French PAARC survey*. Occup Environ Med, 2005. **62**(7): p. 453-60.
- [40] Gehring, U., et al., *Long-term exposure to ambient air pollution and cardiopulmonary mortality in women*. Epidemiology, 2006. **17**(5): p. 545-51.
- [41] Naess, O., et al., *Relation between concentration of air pollution and cause-specific mortality: four-year exposures to nitrogen dioxide and particulate matter pollutants in 470 neighborhoods in Oslo, Norway*. Am J Epidemiol, 2007. **165**(4): p. 435-43.
- [42] Miller, B.G. and J.F. Hurley, *Life table methods for quantitative impact assessments in chronic mortality*. J Epidemiol Community Health, 2003. **57**(3): p. 200-6.
- [43] Abbey, D.E., et al., *Estimated long-term ambient concentrations of PM10 and development of respiratory symptoms in a nonsmoking population*. Arch Environ Health, 1995. **50**(2): p. 139-52.
- [44] Dockery, D.W., et al., *Effects of inhalable particles on respiratory health of children*. Am Rev Respir Dis, 1989. **139**(3): p. 587-94.
- [45] Dockery, D.W., et al., *Health effects of acid aerosols on North American children: respiratory symptoms*. Environ Health Perspect, 1996. **104**(5): p. 500-5.
- [46] Braun-Fahrlander, C., et al., *Respiratory health and long-term exposure to air pollutants in Swiss schoolchildren. SCARPOL Team. Swiss Study on Childhood Allergy and Respiratory Symptoms with Respect to Air Pollution, Climate and Pollen*. Am J Respir Crit Care Med, 1997. **155**(3): p. 1042-9.
- [47] Dusseldorp, A., et al., *Associations of PM10 and airborne iron with respiratory health of adults living near a steel factory*. Am J Respir Crit Care Med, 1995. **152**(6 Pt 1): p. 1932-9.
- [48] Hiltermann, T.J., et al., *Asthma severity and susceptibility to air pollution*. Eur Respir J, 1998. **11**(3): p. 686-93.
- [49] Neukirch, F., et al., *Short-term effects of low-level winter pollution on respiratory health of asthmatic adults*. Arch Environ Health, 1998. **53**(5): p. 320-8.
- [50] Zhang, J. and K.F. Yu, *What's the Relative Risk?: A Method of Correcting the Odds Ratio in Cohort Studies of Common Outcomes*. JAMA, 1998. **280**(19): p. 1690-1691.
- [51] Heller, R.F., et al., *Impact numbers: measures of risk factor impact on the whole population from case-control and cohort studies*. J Epidemiol Community Health, 2002. **56**(8): p. 606-10.
- [52] Ostro, b., *Estimating the Health Effects of Air Pollutants: A Method with an Application to Jakarta*. World Bank Policy Research Working Paper 1301. Washington, D.C. 1994.
- [53] Idescat (Institut d'estadística de Catalunya). Available at [<http://www.idescat.net>].
- [54] Miller, K.A., et al., *Long-term exposure to air pollution and incidence of cardiovascular events in women*. N Engl J Med, 2007. **356**(5): p. 447-58.

- [55] Jerrett, M., et al., *Spatial analysis of air pollution and mortality in Los Angeles*. Epidemiology, 2005. **16**(6): p. 727-36.
- [56] EPA (Environmental Protection Agency). *Regulatory Impact Analysis. 2006 National Ambient Air Quality Standards for Particle Pollution*. Available at [<http://www.epa.gov/ttn/ecas/ria.html>]. 2006.
- [57] Zemp, E., et al., *Long-term ambient air pollution and respiratory symptoms in adults (SAPALDIA study)*. The SAPALDIA Team. Am J Respir Crit Care Med, 1999. **159**(4 Pt 1): p. 1257-66.
- [58] Schikowski, T., et al., *Long-term air pollution exposure and living close to busy roads are associated with COPD in women*. Respir Res, 2005. **6**: p. 152.
- [59] Sunyer, J., et al., *Chronic bronchitis and urban air pollution in an international study*. Occup Environ Med, 2006. **63**(12): p. 836-43.
- [60] Heinrich, J., et al., *Improved air quality in reunified Germany and decreases in respiratory symptoms*. Epidemiology, 2002. **13**(4): p. 394-401.
- [61] Bayer-Oglesby, L., et al., *Decline of ambient air pollution levels and improved respiratory health in Swiss children*. Environ Health Perspect, 2005. **113**(11): p. 1632-7.
- [62] Hurley, F., et al., *Methodology for the cost-benefit analysis for CAFE. Vol. 2. Health Impact assessment*, Didcot, Oxon, United Kingdom, AEA Technology Environment (AEAT/ED51014/Methodology Volume 2 Issue 1); Available at: [[http://europa.eu.int/comm/environment/air/cape/pdf/cba\\_methodology\\_vol2.pdf](http://europa.eu.int/comm/environment/air/cape/pdf/cba_methodology_vol2.pdf)].
- [63] Viana, M., X. Querol, and A. Alastuey, *Chemical characterization of PM episodes in NE Spain*. Chemosphere, 2006. **62**(6): p. 947-56.
- [64] Querol, X., et al., *Speciation and origin of PM10 and PM2.5 in selected European cities*. Atmospheric environment 38:6547-6555, 2004.
- [65] Roemer, W., G. Hoek, and B. Brunekreef, *Effect of ambient winter air pollution on respiratory health of children with chronic respiratory symptoms*. Am Rev Respir Dis, 1993. **147**(1): p. 118-24.
- [66] Abbey, D.E., et al., *Chronic respiratory symptoms associated with estimated long-term ambient concentrations of fine particulates less than 2.5 microns in aerodynamic diameter (PM2.5) and other air pollutants*. J Expo Anal Environ Epidemiol, 1995. **5**(2): p. 137-59.
- [67] Clancy, L., et al., *Effect of air-pollution control on death rates in Dublin, Ireland: an intervention study*. Lancet, 2002. **360**(9341): p. 1210-4.
- [68] Roosli, M., et al., *Years of life lost attributable to air pollution in Switzerland: dynamic exposure-response model*. Int J Epidemiol, 2005. **34**(5): p. 1029-35.
- [69] Miller, B. and F. Hurley, *Comparing estimated risks for air pollution with risks for other health effects*. Research Consulting Services. Institute of Occupational Medicine. Research report TM/06/01. March. 2006.
- [70] Mudu, P., et al., *Transport, energy and health*. Bettina Menne, Anil Markandya, Michael Joffe (eds): *Energy, Sustainable Development and Health*. Health and Global Environmental Change Series no. 3, WHO Regional Office for Europe, Copenhagen. In press. 2007.
- [71] EPA (Environmental Protection Agency), *Clean Air Interstate Rule: Regulatory Impact Analysis*. March, Washington DC. 2005.
- [72] Hall, J.V., V. Brajer, and F.W. Lurmann, *The health and related economic benefits of attaining healthful air in the San Joaquin Valley*. California State Fullerton, Institut for Economic and environmental Studies. Report. March. 2006.

Última versión: Enero 2008. Traducido del informe en inglés "The public health benefits of reducing air pollution in the Barcelona metropolitan area", Nino Künzli and Laura Perez, Septiembre 2007.



centre de recerca  
en epidemiologia  
ambiental

Doctor Aiguader, 88  
E-08003 Barcelona  
Tel +34 93 316 04 00  
Fax +34 93 316 06 35

[www.creal.cat](http://www.creal.cat)



Generalitat de Catalunya



UNIVERSITAT  
POMPEU FABRA

**C S B** Consorci Sanitari de Barcelona



IMAS  
Institut Municipal  
d'Assistència Sanitària