



GT1. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: EL RETO DE LAS NUEVAS DIRECTIVAS COMUNITARIAS

PARTICIPANTES EN EL GRUPO DE TRABAJO

Relatores

Jose Luis Ballesteros Moreno.Unesa
José Vicente Miró Bayarri.Generalitat Valenciana
Rosalía Fernández Patier.Instituto de la Salud Carlos III
Juan Antonio López Cabanas.Colegio Oficial de Físicos

Colaboradores Técnicos

Mariví Albizu Etxebarria.Colegio Oficial de Físicos
Juan García Vicente.Ecologistas en Acción
Meritxell Rodríguez Viloca.Generalitat de Catalunya
Joaquim Cot Aguilar. Generalitat de Catalunya
Fernando Martín.Ciemat
Ángeles Cristobal López.Ministerio de Medio Ambiente
Rafael Rodríguez Martínez.Gobierno Canarias
Elena Jiménez Requena.Sice
Beatriz Arribas Tomas.Aena
Laura Crespo García.Comunidad de Madrid
Carmen Fernández Rodríguez.Principado de Asturias
Rogelio Mesa Pérez.Endesa
Leandro Morante Respuela.Gobierno de Cantabria
Vicente Villeta Navacerrada.Inima
Jorge Álvarez Elías.Unión Fenosa
Sonia Fernández González.Aenor
Salvador Castromil Sánchez.Ayuntamiento de Madrid
Francisco Moya Morales.Ayuntamiento de Madrid
Julio Lumbreras Martín.Universidad Politécnica de Madrid
Rafael Borge García.Universidad Politécnica de Madrid
Lucia Juan Montesinos. Valenciana de Aprovechamiento Energético y de Residuos,
S.A. -VAERSA

Coordinador

Gonzalo Echagüe Méndez de Vigo.Colegio Oficial de Físicos
Marta Seoane Dios.Colegio Oficial de Físicos

ÍNDICE GENERAL

1. Introducción

2. Repercusión de Las Nuevas Directivas en España

- 2.1. Directivas Europeas 1996-2002-11-20
- 2.2. Clasificación espacial. Necesidades técnicas para su aplicación
 - 2.2.1. Aplicaciones
 - 2.2.1.1. Información existente
 - 2.2.1.2. Escenarios energéticos
 - 2.2.1.3. Escenarios de emisiones
- 2.3. Agentes involucrados
- 2.4. Optimización de resultados
- 2.5. Anexo I: Programa CAFÉ “Aire puro para Europa”
- 2.6. Anexo II: El modelado de la contaminación atmosférica en las nuevas Directivas europeas.

3. Problemáticas Específicas

- 3.1. Emisiones de fuentes estacionarias
 - 3.1.1. Necesidades de métodos de referencia
 - 3.1.2. Métodos UNE, EN, e ISO
- 3.2. Aire ambiente
 - 3.2.1. Métodos de referencia para los contaminantes de las nuevas y futuras Directivas. Real Decreto 1073/2002 de 18 de octubre
 - 3.2.2. Garantía de calidad (intercomparaciones) en las redes de calidad del aire
 - 3.2.3. Patrón nacional de ozono
 - 3.2.4. Demostración de la equivalencia de “otros métodos” frente a los de referencia
- 3.3. Bibliografía

4. Estrategias de Contaminación Atmosférica

- 4.1. Programa de mejora del conocimiento
- 4.2. Programa de reducción de las emisiones
- 4.3. Programa de cooperación intersectorial, regional y transfronteriza
- 4.4. Programa de desarrollo normativo y de planificación
- 4.5. Programa de difusión de la información y concienciación ciudadana

5. Nueva Ley de Atmósfera

6. Conclusiones

1. INTRODUCCIÓN

Desde los inicios del Congreso Nacional del Medio Ambiente, se ha considerado de relevancia la contaminación atmosférica, en diferentes aspectos.

En el **I CONAMA**, se trabajó en materia de los efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud, los ecosistemas y el patrimonio artístico cultural y materiales en general.

En el **II CONAMA**, se pretendía fomentar la coordinación entre las diferentes Administraciones y hacer una llamada de atención sobre la falta de voluntad política y desaprovechamiento de recursos existentes en aquellos momentos. Además se destacaba la necesidad de adaptar la Ley de 1.972 de Protección del Ambiente Atmosférico a los tiempos y necesidades de la época.

Por otro lado, en el **III CONAMA**, se reiteraban las conclusiones del Congreso anterior debido a que no se había tenido en cuenta el llamamiento realizado por el grupo de trabajo, además de considerar de gran interés de fomentar una optimización razonable de la gestión de las Redes de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica.

A través de los diferentes congresos celebrados, el Grupo de Trabajo ha mostrado su preocupación por la falta de compromiso a la hora de actualizar la legislación en materia de contaminación atmosférica, y en el **IV CONAMA**, además de esto, se consideró de necesidad la creación de un Instituto Tecnológico de Medio Ambiente, la realización de estudios de contaminación atmosférica y la celebración de foros sobre la calidad del aire.

En las conclusiones que elaboraron los participantes del Grupo de Trabajo en el **V CONAMA**, que se basaron en la calidad del aire, consideraron oportuno realizar una actualización de las leyes y decretos en esta materia además de solicitar al Ministerio de Medio Ambiente un Plan Nacional de Contaminación Atmosférica.

En el **VI CONAMA**, el grupo de trabajo pretende reiterar las conclusiones de los congresos anteriores para intentar obtener un compromiso por parte de las diferentes administraciones así como de los diferentes sectores empresariales y de la sociedad.

En este Grupo de Trabajo se ha intentado tener presentes a todos los sectores que desde un punto de vista u otro tienen algo que decir en relación con la contaminación atmosférica, desde el mundo de la industria y la empresa, a la administración pasando por las asociaciones profesionales y ecologistas. De este modo se ha procurado aunar opiniones y llegar a un consenso entre todos los interesados en que nuestro medio ambiente esté mejor protegido utilizando para ello medios optimizados.

Por todo esto, nos gustaría que el análisis y los planteamientos, a los que ha llegado este grupo de trabajo, sean tomadas como una reflexión importante en materia de medio ambiente, ya que han sido profesionales que se dedican y enfrentan a los problemas en este ámbito los que han expuesto las dificultades que se presentan en la aplicación tanto de las leyes como de métodos y las carencias con las que se encuentran.

Como es bien sabido en **materia legislativa** las normas y límites cada vez más estrictas. La necesidad de una nueva Ley de Atmósfera es indiscutible y de nuevo este grupo de trabajo se hace partícipe de ello. En un futuro no muy lejano las dificultades con las que nos podemos encontrar, en la aplicación y cumplimiento de la normativa establecida, pueden ser importantes y es una necesidad, ineludible, la adecuación de la Ley del año 72 de la que este año hace 30 de su aprobación .

Para obtener una adecuada vigilancia de la contaminación atmosférica, es necesario contar con una serie de **sistemas y redes de vigilancia** que controlen los distintos parámetros. El carácter automático e informatizado de estas estaciones permite un mayor aprovechamiento de estos recursos.

Hemos conseguido un funcionamiento adecuado de las redes automáticas, y estamos en una nueva fase, donde es necesario la optimización de las mismas para la mejor obtención de resultados y cumplimiento de las normativas.

Además, según las nuevas directivas sobre evaluación y gestión de la calidad del aire que dicta la Unión Europea, la información obtenida a través de estos sistemas será accesible al ciudadano, manteniendo así informada a la población.

La nueva tendencia del **Desarrollo Sostenible**, para la que es necesaria una integración las políticas de todos los sectores, nos lleva a pensar que dentro del propio ámbito de la contaminación atmosférica debería de tenderse hacia una cooperación entre sectores y hacia un planteamiento global a nivel nacional y de Comunidades Autónomas.

En base a todos estos razonamientos se ha creado, nuevamente, este grupo de trabajo que ha decidido tratar los siguientes temas :

- **Nuevas Directivas de la Unión Europea**

Se han tratado las Directivas de la Unión Europea que inciden en el medio ambiente atmosférico, haciendo una reflexión sobre los retos de estas Directivas en la aplicación española.

- **Problemas Específicos de medida**

Donde se hace hincapié en la necesidad de una metodología de medida y de unos criterios unificados que regulen la medición de las emisiones.

- **Estrategias de Gestión para la mejora de la calidad del aire**

Se destacó la importancia de dar a conocer el trabajo, desde un punto de vista global, de las Comunidades Autónomas, donde se están desarrollando Estrategias y Planes de actuación para el control y la prevención de la Contaminación Atmosférica.

En el documento se plantean líneas básicas en las que se han incluido las acciones que se presentan desarrolladas dentro de las estrategias de mejora de calidad del aire.

- **La Nueva Ley de Atmósfera**

Dada la obsolescencia de la ley en vigor y de los numerosos cambios que han tenido lugar en los últimos años en el ámbito atmosférico, tanto técnicos como legales, se consideró la inclusión de este punto en el grupo de trabajo como reivindicación secular de todo lo dicho anteriormente y como una necesidad que en este momento se plantea prioritaria debido al gran avance por parte de nuestros profesionales en el campo de la contaminación atmosférica y de la concienciación general sobre el medio ambiente.

1. NUEVAS DIRECTIVAS DE LA UNIÓN EUROPEA QUE INCIDEN EN EL MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO

REFLEXIÓN SOBRE LOS RETOS DE ESTAS DIRECTIVAS EN LA APLICACIÓN ESPAÑOLA

1.1. Directivas Europeas 1996-2002

Los últimos años han sido prolíficos en el desarrollo de Directivas de la Unión Europea (UE), dirigidas a la protección del medio ambiente en general y de modo particular al medio receptor aire.

En orden ascendente de fecha de publicación, las Directivas producidas por la UE que inciden de una u otra forma en el medio atmosférico son:

1. *Directiva Marco de Calidad del Aire*
2. *Directiva IPPC (Directiva de Control Integrado de la Contaminación)*
3. *Protocolo de Kioto (Reducción de gases de efecto invernadero)*
4. *Directivas Hijas de Calidad del Aire (nº1, nº2 y nº3)*
5. *Directiva GIC (Directiva de Grandes Instalaciones de Combustión)*
6. *Directiva TNE (Directiva de Techos Nacionales de Emisión)*

Directiva Marco de Calidad del Aire. La Directiva 96/62/CE se desarrolla como una Directiva Marco para la evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente con el objetivo general de 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.

En el Anexo I de esta Directiva se relaciona la lista de contaminantes atmosféricos que deben de tenerse en cuenta en la evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente siendo:

I.- Contaminantes que deberán ser examinados en la fase inicial.

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

Directiva IPPC (Directiva de Control Integrado de la Contaminación). La Directiva 96/61/CE, relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación, es una Directiva Marco que tiene objeto regular y controlar, de forma integrada, las emisiones a los distintos medios (aire, agua, suelos y residuos) de las instalaciones de una serie de actividades industriales que figuran el Anexo I de esta Directiva.

Los condicionantes y requisitos para el cumplimiento de esta Directiva son los siguientes:

Los titulares de las industrias están obligados a tomar medidas para evitar o, cuando no sea posible, reducir las emisiones contaminantes en atmósfera, agua y suelo, incluyendo residuos, mediante la aplicación de las mejores técnicas disponibles (MTD).

Tanto las instalaciones existentes como las nuevas deberán solicitar una autorización para su funcionamiento. Las autoridades competentes de cada Estado deben determinar un procedimiento coordinado para la concesión de estos permisos (ventanilla única) explicitando los valores límite de emisión (VLE) para ciertas sustancias contaminantes, los requisitos para el control de los residuos y las medidas a aplicar en condiciones de explotación distintas de las normales, además de garantizar su cumplimiento.

La fijación de los VLE se basarán en las MTD (viabiles desde el punto de vista técnico y económico), considerando las características técnicas de la instalación, su ubicación geográfica y las características locales del medio ambiente. La Comisión Europea ha creado el Foro de Intercambio de información sobre las MTD, que se apoya en unos grupos de trabajo técnicos, formados por expertos de las industrias, representantes de los Estados Miembros y otras organizaciones no gubernamentales con el objetivo de elaborar unos documentos de referencia BREF (Best available techniques REFERENCE document) sobre las MTD de cada sector.

Protocolo de Kioto (Reducción de gases de efecto invernadero). El Protocolo de Kioto, firmado en 1997 y cuya ratificación por parte de la Unión Europea y sus Estados miembros se espera para este primer semestre de forma que su entrada en vigor sea coincidente con la Cumbre de Johannesburgo (Río+10), es el instrumento jurídico internacional en la lucha frente al cambio climático.

El pasado 4 de marzo de 2002, el Consejo de Ministros de Medio Ambiente de la UE aprobó la decisión de ratificación del Protocolo de Kioto por parte de la UE y de sus Estados miembros, así como el establecimiento con carácter de decisión legal del reparto comunitario de esfuerzos. Conviene recalcar que, independientemente de que entre en vigor o no el Protocolo de Kioto, y por aplicación del derecho comunitario, los compromisos reflejados en el denominado “Burden Sharing Agreement” serán, una vez adoptada legalmente la decisión, de obligado cumplimiento para los Estados miembros.

El compromiso aceptado por España en el marco del reparto comunitario de los compromisos de Kioto, es no superar un incremento del 15% de sus emisiones netas de los 6 gases de efecto invernadero (CO₂, CH₄, N₂O, SF₆, HCC's y PFC's) entre los

años 2008 – 2012, con referencia a sus emisiones de 1990. En este cómputo de emisiones netas están contempladas también las absorciones de CO₂ por sumideros (bosques).

Directivas Hijas de Calidad del Aire (nº1, nº2 y nº3)

Directiva Hija de calidad del aire nº1. 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 que 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;
- mantener la calidad del aire ambiente cuando ésta sea buena y mejorarla en los demás casos con respecto a estos contaminantes.

Dentro de las zonas de superación de límites de inmisión, los Estados miembros estarán obligados a ejecutar planes y programas de actuación de conformidad con el articulado que se propone en la Directiva 96/62.

Directiva Hija de calidad del aire nº2. 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. Directiva que tiene por objeto:

- establecer valores límite con respecto a las concentraciones de benceno y monóxido de carbono 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 benceno y monóxido de carbono en el aire ambiente;
- obtener información adecuada sobre las concentraciones de benceno y monóxido de carbono en el aire ambiente y asegurar que dicha información se ponga a disposición del público;
- mantener la calidad del aire ambiente cuando ésta sea buena y mejorarla en los demás casos con respecto al benceno y al monóxido de carbono.

Directiva Hija de calidad del aire nº3. Esta Directiva publicada en el DOCE en febrero de 2002, tiene por objeto:

- establecer objetivos a largo plazo, valores objetivo, un umbral de alerta y un umbral de información para las concentraciones de ozono en el aire ambiente en la Comunidad que sirvan para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos del ozono sobre la salud y el medio ambiente en general;
- garantizar el uso de métodos y criterios comunes para evaluar las concentraciones de ozono incluyendo sus precursores en el aire ambiente en los Estados miembros;
- garantizar la obtención de información adecuada sobre los niveles ambientales del ozono y la posibilidad de acceder a la misma por parte de la población;
- garantizar, en lo que respecta al ozono, el mantenimiento de la calidad del aire ambiente donde ésta sea buena, y su mejora en caso contrario.
- garantizar una mayor cooperación entre Estados miembros para la reducción de los niveles de ozono

Se fijan valores objetivo a corto y largo plazo, la obligatoriedad de difusión de la información, se determinan las condiciones de obligatoriedad de medir y se fijan las condiciones de emisión y de información a la Comisión.

Directiva GIC (Directiva de Grandes Instalaciones de Combustión). Directiva 2001/80/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre limitación a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de GIC. Esta Directiva modifica a la antigua 88/609/CEE, y como aquella, se aplica a todas las instalaciones de combustión con una potencia térmica igual o superior a 50 MW, adicionalmente la actual Directiva incluye a las turbinas de gas y dentro de los combustibles sólidos la biomasa. Por medio de esta Directiva se regulan las emisiones de SO₂, NO_x y partículas.

Para las instalaciones “nuevas” (que se autoricen desde la entrada en vigor de la misma) la Directiva establece valores límite de emisión de SO₂, NO_x y partículas individualmente a las instalaciones de combustión, valores que son más estrictos que los establecidos en la Directiva 88/609/CEE.

Sin embargo, donde existe una novedad importante en la nueva Directiva GIC es en relación con el tratamiento de las instalaciones existentes (autorizadas con anterioridad a julio de 1987), para las que, a partir del 1 de enero del año 2008, va a implicar, a elección del Estado miembro, que o bien se impongan a cada una de las instalaciones existentes límites individuales de emisión más estrictos que las instalaciones consideradas nuevas en la anterior Directiva 88/609, o que el Estado miembro establezca un plan para las mismas, mediante el cual, sin tener que ajustarse individualmente cada instalación existente a los valores límite propuestos, se consigan las mismas reducciones totales (en toneladas/año) que se obtendrían mediante la regulación individual.

Directiva TNE (Directiva de Techos Nacionales de Emisión). Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre Techos de Emisión de determinados contaminantes atmosféricos.

El objetivo de esta Directiva es limitar las emisiones de contaminantes acidificantes, eutrofizantes y de precursores de ozono para reforzar la protección del medio ambiente y de la salud humana frente a los riesgos de los efectos nocivos de la acidificación, la eutrofización del suelo y el ozono en la baja atmósfera.

La Directiva de techos nacionales, en base a unos determinados objetivos de la estrategia comunitaria definida por la Unión Europea para la lucha contra la acidificación, establece, para cada estado miembro techos máximos de emisión para, entre otros, los contaminantes SO₂ y NO_x, en el año 2010. En el caso español, las cifras de los techos se refieren a la totalidad del territorio nacional, con excepción de las Islas Canarias y Ceuta y Melilla, ya que estas quedan fuera del ámbito territorial de la estrategia comunitaria de lucha contra la acidificación.

1.2. Clasificación espacial. Necesidades técnicas para su aplicación.

Como se desprende de la información relativa a la actuación de cada una de las Directivas anteriormente mencionadas, el ámbito territorial de protección ambiental al que se aplican varía ostensiblemente. Así clasificando estas directivas según el territorio a proteger quedarían como sigue:

Protección del medio ambiente Global/Transfronterizo: Protocolo de Kioto y Directiva de Techos Nacionales de Emisión (TNE).

Protección del medio ambiente Regional/Transfronterizo: Directiva de Grandes Instalaciones de Combustión (GIC).

Protección del medio ambiente Local: Directiva de Calidad del Aire con sus consiguientes Directivas Hijas enfocadas a contaminantes concretos y la Directiva de Control Integrado de la Contaminación (IPPC).

Por otra parte es importante considerar que aún incidiendo todas ellas en el medio atmosférico, las reducciones de contaminantes involucradas, traducidas a Valores Límite (VL), se realizan de modo bien diferenciado atendiendo, en un caso, a las reducciones a realizar en los focos emisores del contaminante sujeto a reducción en la forma de Valor Límite de Emisión (VLE), en otro, a las reducciones a programar en los focos emisores del entorno para alcanzar unos valores de calidad del aire acorde con preservación de la salud humana y ecosistemas sensibles en la forma de Valores Límite de Inmisión (VLI). En lo referente al ámbito global y más concretamente en las emisiones transfronterizas se ha de tener en cuenta los excesos sobre la carga crítica y nivel crítico, siendo la carga crítica la cantidad de contaminante que se puede depositar sobre un determinado elemento receptor sin sufrir daños apreciables según el conocimiento científico actual y nivel crítico la cantidad de contaminante que un determinado elemento receptor puede absorber (inhalar), sin sufrir daños apreciables según el estado del conocimiento científico actual.

Como consecuencia del ámbito territorial a considerar en la protección del medio ambiente atmosférico y de los programas de reducción a realizar en los sectores involucrados, si verdaderamente se pretenden optimizar los resultados ambientales de los programas de reducción se requieren diferentes herramientas de aproximación al problema para beneficio de la aplicación de estas Directivas.

1.2.1. Aplicaciones

Desde el punto de vista Global, (Macroescala o escala sinóptica), y en concreto desde la aproximación de las emisiones a larga distancia (transfronteriza), se cuenta con las aplicaciones realizadas por el instituto meteorológico Noruego DNMI (Meteorologisk institutt) y NILU (Norwegian Institute for Air Research), centros encargados de la modelización meteorológica y de dispersión de contaminantes para la Unión Europea. Aplicaciones que en conjunción con los cálculos de las cargas críticas de contaminantes atmosféricos realizadas por el RIVM (National Institute of Public Health and the Environment) y los cálculos mediante la modelización integrada de las reducciones programadas hasta el año 2010 por IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis), todo ello realizado en el contexto de UN/ECE (United Nations Economic Commission for Europe) para el desarrollo del Protocolo de Gotemburgo para controlar la acidificación, eutrofización y ozono troposférico en los países firmantes y en particular de la UE.

Desde el punto de vista regional, (Mesoescala), sería deseable tener información relativa a la modelización meteorológica y de dispersión de contaminantes, lo que posibilitaría disponer de información relativa a la concentración de los contaminantes involucrados en las Directivas anteriormente mencionadas y por ello tomar decisiones acertadas para reducir los contaminantes emitidos por los diferentes sectores involucrados. Dado que esta escala de trabajo incorpora información relativa a la dispersión de contaminantes en el entorno de 10 a 2000 km. aproximadamente, ello supondría conocer las concentraciones de contaminantes que a media distancia se producirían como consecuencia de emisiones de industrias emisoras con chimeneas de cierta altura (>100m). Por otra parte las bases de datos de emisiones están

actualmente preparadas para trabajar este tipo de información, ya que, las bases de datos del Corine-aire, distingue este tipo de emisiones (por encima y por debajo de 100m).

En la escala local (microescala), se dispone de aplicaciones modelizadas para determinados emplazamientos del país, bien mediante la aplicación de modelos realizadas por entidades públicas o privadas, además de la información relativa a las medidas puntuales de los equipos de medida instalados a lo largo del territorio español, que en principio, y siempre que se disponga de una serie temporal, con suficientes datos contrastados, puede dar una idea de los centros de producción que suponen la superación de límites de inmisión regulados por las Directivas Hijas de Calidad del Aire y de IPPC.

En los Anexos I y II de este informe se presentan los trabajos que dentro del contexto de la Unión Europea se están realizando para abordar dentro del programa de aire limpio para Europa, la aplicación y seguimiento de la implantación de las distintas directivas referidas al aire en los Estados Miembros:

Anexo I: Programa CAFÉ

Anexo II: El modelado de la contaminación atmosférica en las nuevas Directivas europeas.

1.2.1.1. Información existente

Para todas las escalas de trabajo previstas para la aplicación de las Directivas anteriormente mencionadas, es necesario conocer en primera instancia los escenarios energéticos previstos para las fechas de reducción que incorporan las Directivas mencionadas, y las fechas de aprobación y por tanto de incorporación a la legislación española, siendo estas las siguientes:

- 2001. Directiva Hija de calidad del aire nº1
- 2002. Directiva Hija de calidad del aire nº 2 y nº3. Directiva Grandes Instalaciones de Combustión (GIC). Directiva de Techos Nacionales de Emisión (TNE)
- 2003. Plan Nacional de Reducción de Emisiones (GIC y TNE)
- 2004. Plan Nacional de Instalaciones que se acogen al Cierre previsto por GIC. Burbuja del Plan Nacional de Reducción (GIC). Primera revisión de la Comisión y el Parlamento Europeo del programa tendencial de reducción de la Directiva (TNE) a nivel Comunitario.
- 2008. Permiso ambiental integrado para el funcionamiento de instalaciones de producción eléctrica IPPC. Cumplimiento de los compromisos de KIOTO (2008/2012). Segunda revisión de la Comisión y el Parlamento Europeo del programa de reducción de TNE

- 2010. Aplicación y control de los valores de emisión por contaminante y país adjudicados por el Protocolo de Gotemburgo y TNE.
- 2016. Aplicación de nuevos valores límite de GIC para todas las centrales térmicas a excepción de las que utilicen como combustible antracitas (<10% de volátiles).
- 2018. Aplicación de nuevos valores límite de GIC a centrales térmicas que utilicen como combustible antracitas (<10% de volátiles).

En lo relacionado con el año base a tener en cuenta en la elaboración de los planes de reducción previstos por las Directivas destaca el año 1990 y en cuanto al año final de los mismos destaca el año 2010. Pues en el Protocolo de Kioto cuyas reducciones se

prevén entre los años 2008 a 2012, también se puede tomar como año medio el año 2010.

1.2.1.2. Escenarios Energéticos

A partir del conocimiento de las distintas demandas de reducción y las fechas consiguientes, se entiende necesario conocer el escenario energético del año 1990 y la demanda energética prevista para el año 2010, y en función de esta información conocer las reducciones demandadas para cada uno de los contaminantes y sectores involucrados.

En principio, y siempre que no exista información más reciente al respecto, los escenarios con los que se han negociado el Protocolo de Gotemburgo y la Directiva de Techos Nacionales de Emisión, preparados por IIASA y controlados por los países miembros de la UE, pueden ser válidos para calcular y conocer las reducciones demandadas:

Escenario energético BASELINE utilizado para el cálculo de las reducciones programadas por el Protocolo de Gotemburgo y la Directiva de Techos Nacionales de Emisión.

Table 3.1: Projections of total primary energy consumption for the countries of the EU-15 in the 'Baseline' scenario. Energy use for air transport is not included.

Data source		1990 [PJ]	2010 [PJ]	Change 1990-2010	GDP growth [%/year]
Austria	National	1242	1421	14%	1.9%
Belgium	National	1907	2436	28%	2.1%
Denmark	National	731	783	7%	2.2%
Finland	National	1233	1604	30%	3.0%
France	BAU	9141	11143	22%	2.0%
Germany	National	14534	14179	-2%	2.3%
Greece	National	911	1785	96%	2.8%
Ireland	National	409	698	71%	4.6%
Italy	BAU	6676	8455	27%	1.9%
Luxembourg	BAU	122	129	6%	2.3%
Netherlands	National	2737	3715	36%	3.3%
Portugal	BAU	699	1113	59%	3.0%
Spain	BAU	3612	5227	45%	2.6%
Sweden	National	2430	2581	6%	n.a.
UK	National	8544	9875	16%	n.a.
EU-15		54927	65146	16%	n.a.

De la tabla anterior se desprende que el crecimiento esperado de la demanda energética para España en la década de 1990 a 2010 es del 45%, con un crecimiento medio anual del 2,6%, correspondiendo 3.612PJ (1.003.413,6 GWh) en el año base de 1990 y 5227 PJ (1.452.060,6 GWh) en año final de 2010. En definitiva un crecimiento energético previsto para el país del 29% por encima de la media de los países de UE-15.

Continuando con los trabajos preparados por IIASA, consultora seleccionada en el ámbito de UN/ECE para la elaboración del Protocolo de Gotemburgo y posteriormente por la Comisión Europea en la elaboración de la estrategia de acidificación de UE, que concluyo con la elaboración de la Directiva de Techos Nacionales de Emisión, la desagregación que sobre la base de la utilización de combustibles por sector se realizo para España es la que se presenta en la siguiente tabla:

Abatement scenario : BASELINE														
ENERGY Consumption by FUEL per SECTOR in the year 2010														
(Spain) [PJ]														
<i>fuel sect</i>	<i>CON COMB</i>	<i>CON LOSS</i>	<i>IN BO</i>	<i>IN OC</i>	<i>DOM</i>	<i>TRA RD</i>	<i>TRA OTHER</i>	<i>TRA OTS</i>	<i>PP EX WB</i>	<i>PP EX OTH</i>	<i>PP NEW</i>	<i>PP</i>	<i>NONEN</i>	<i>SUM</i>
BC1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BC2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HC1	0,00	10,00	0,00	7,00	14,00	0,00	0,00	0,00	0,00	429,00	121,00	0,00	0,00	582,00
HC2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HC3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DC	0,00	0,00	0,00	29,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	37,00
OS1	0,00	0,00	0,00	35,00	85,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	53,00	0,00	0,00	177,00
OS2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	11,00	0,00	0,00	11,00
HF	72,00	21,00	0,00	153,00	8,00	0,00	0,00	17,00	0,00	49,00	70,00	0,00	255,00	646,00
MD	31,00	0,00	0,00	42,00	169,00	552,00	87,00	68,00	0,00	21,00	17,00	0,00	0,00	987,00
LF	103,00	0,00	0,00	66,00	51,00	646,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,00	0,00	0,00	870,00
GAS	16,00	16,00	0,00	347,00	151,00	0,00	0,00	0,00	0,00	107,00	292,00	0,00	53,00	981,00
REN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,00	0,00	17,00
HYD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	437,00	0,00	437,00
NUC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	481,00	0,00	481,00
ELE	0,00	143,00	0,00	288,00	380,00	12,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-843,00	0,00	0,00
HT	0,00	0,00	0,00	38,00	39,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-77,00	0,00	0,00
SUM	222,00	190,00	0,00	1006	897,00	1209,00	108,00	85,00	0,00	613,00	564,00	16,00	317,00	5227,00

CON COMB = Producción de combustibles
CON LOSS = Distribución de combustibles
IN BO = Combustión en calderas
IN OC = Otros tipos de combustión
DOM = Domésticos
TRA RD = Tráfico de dos y cuatro ruedas
TRA OTHER = Tráfico de autobuses y camiones
TRA OTS = Tráfico de trenes y barcos
PP EX WB = Centrales térmicas existentes (lecho fluidizado)
PP EX OTH = Centrales térmicas existentes
PP NEW = Centrales térmicas nuevas
PP = Procesos de refino
NONEN = energía no utilizada
BC1 y BC2 = Lignitos
HC1,2 y 3 = Antracitas

DC = Derivados del carbón
OS1, y 2 = Otros sólidos. Biomasa, residuos, ..
HF = Fuel-oil
MD = Destilados medios. Diesel, Fuel de bajo contenido de S ...
LF = Fracciones bajas. Gasolinas, queroseno, ...
GAS = Gas Natural
REN = Renovable
HYD = Hidráulica
NUC = Nuclear
ELE = Electricidad
HT = vapor y agua caliente

1.2.1.3. Escenarios de Emisiones

Teniendo en cuenta el escenario energético descrito en el apartado anterior, siempre que no se haya modificado desde la fecha de su aceptación, se deberían aplicar los modelos consiguientes para elaborar los correspondientes mapas de isopletras (curvas de concentración de contaminantes) según los niveles de resolución demandados por las Directivas anteriormente mencionadas, y en su caso, validados según la información existente en las bases de datos de medidas de inmisión producidas por los equipos de medida distribuidos en el territorio español y medidas puntuales realizadas o por realizar.

Los niveles de resolución de los modelos a aplicar estarían en dependencia del nivel de conocimiento de las emisiones para cada uno de los contaminantes y de los distintos sectores involucrados.

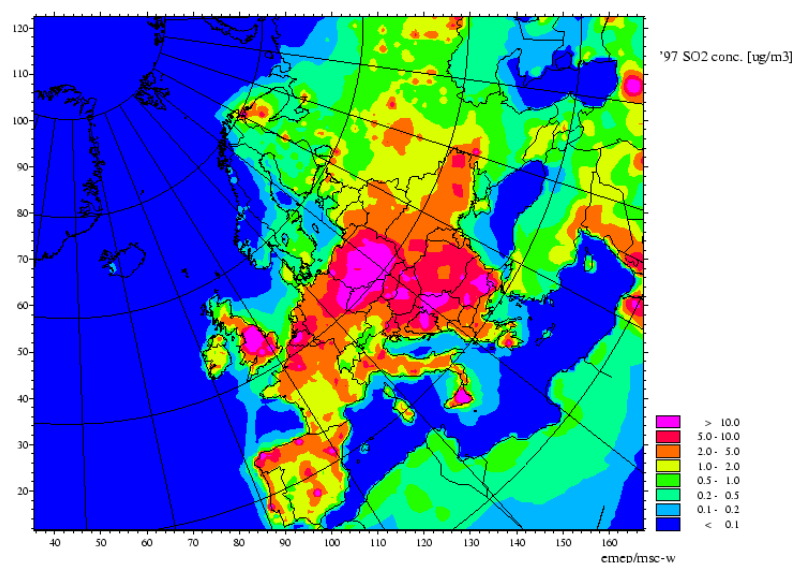
En el nivel de *Protección del medio ambiente Global/Transfronterizo* incluyendo el siguiente nivel de *Protección del medio ambiente Regional/Transfronterizo*, de nuevo las simulaciones realizadas en el ámbito de UNECE podrían ser válidas para el conocimiento tanto de las bases de datos de los contaminantes implicados en la Directiva de Techos Nacionales de Emisión (TNE), como de los escenarios de reducción programados para su cumplimiento.

Las bases de datos utilizadas en el contexto de TNE, tanto para el año base 1990, como para el año objetivo 2010, tienen la misma desagregación que los escenarios energéticos utilizados (Base de datos Corine-Aire) y la secuencia de trabajo ha sido la siguiente:

Modelización meteorológica	DNMI
Modelización de Dispersión de contaminantes	NILU
Cálculo de la carga crítica	RIVM
Cálculo de excesos sobre la carga crítica	IIASA
Cálculo de las reducciones por sector	IIASA

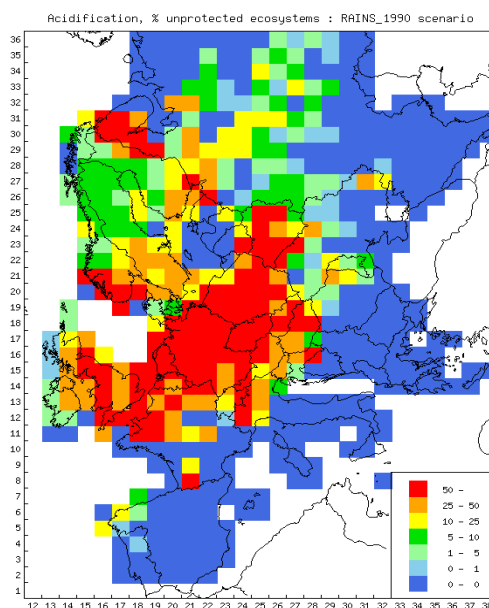
Así, y a título de ejemplo, en la siguiente figura 1, se representa la dispersión del contaminante SO₂, para el año 1997 y en el ámbito de la UE-15.

Figura 1. Concentraciones de SO₂ año 1997



Dispersión de contaminantes que llevado a términos de carga de contaminante por celdas de 150*150 km. (resolución de EMEP), con la que se negocian las reducciones para contaminante, y teniendo en cuenta que por otra parte se calcula la carga crítica para este mismo nivel de resolución, IIASA a partir del modelo RAINS, realiza las diferencias para calcular los excesos que sobre la carga crítica y para cada celda de la UE15. En la siguiente figura se presenta a título de ejemplo el resultado (en término de excesos sobre la carga crítica) para el año 1990 (año base a tener en cuenta en las reducciones).

Figura 2. Excesos sobre la carga crítica de acidificación, año 1990



Sobre la base de la modelización de los distintos escenarios de reducción, y mediante las diferencias calculadas entre la cantidad de contaminante que llega a una determinada celda EMEP y la capacidad que esta misma celda es capaz de absorber sin sufrir daño, se ha llegado al compromiso de realizar las reducciones de contaminantes acidificantes, eutrofizantes y por ende del ozono troposférico. Siendo los techos nacionales asignados para el año 2010 en España los que se presentan en la siguiente tabla 1:

Tabla 1: Techos asignados para España

Contaminante	1990 kt	2010 kt	% reducción 1990/2010 kt
SO ₂	2189	774	65
NO _x	1113	847	24
VOC	1048	669	36
NH ₃	351	353	1

Lo que supondría para España, a partir de una reducción muy significativa, llegar a un nivel de protección de primacía en el contexto europeo. Este nivel, en la forma de beneficios ambientales logrados sobre la protección de los ecosistemas sensibles de la geografía española, y en comparación con los mismos resultados obtenidos en el resto de la EU15 se presentan en la siguiente tabla 2.

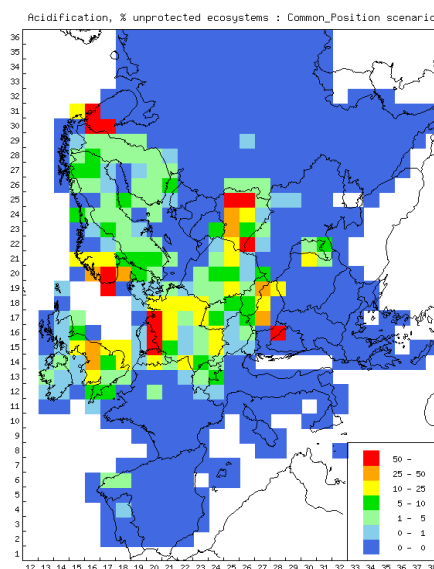
Tabla 2. Beneficios ambientales

PAIS	Ecosistemas existentes x1000 ha	% ecosistemas desprotegidos año 1990	% ecosistemas desprotegidos 2010 Directiva TNE
Austria	2892	59	19
Bélgica	476	77	19
Dinamarca	174	18	4
Finlandia	5006	16	4
Francia	617	4	1
Alemania	6962	80	29
Grecia	0	0	0
Irlanda	23	5	1
Italia	1153	17	4
Luxemburgo	14	16	7
Holanda	282	88	37
Portugal	1	0,4	0,1
España	74	1	0,2
Suecia	10092	23	3
Inglaterra	4739	60	29
UE-15	32507	24	7

Resultados que como se pueden apreciar en dicha tabla son óptimos para España en comparación con el resto de Estados miembros.

El mapa de excesos sobre la carga crítica correspondiente al año 2010 y a partir de las reducciones programadas por la Directiva de TNE, se presenta el siguiente figura 3.

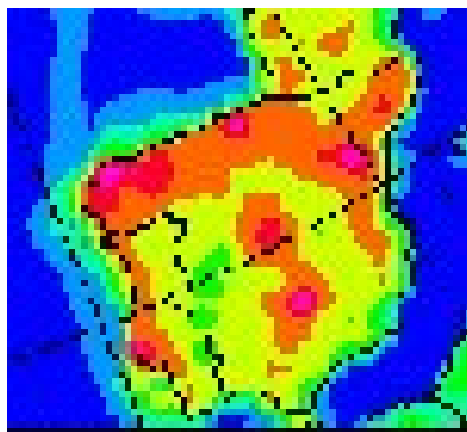
Figura 3: Excesos sobre la carga crítica 2010



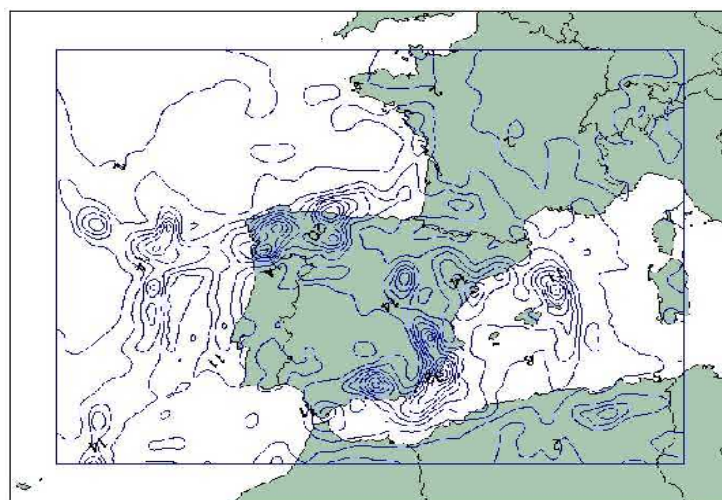
En lo que se refiere a la **Protección del medio ambiente Local**, y considerando por una parte, el escenario energético previsto para el año 2010 y por otra, las reducciones previstas por la legislación aplicable a nivel global, debería descender a un nivel de detalle tal, que la resolución de las aplicaciones a emplear, fueran capaces de determinar a nivel local la superación de los límites de las Directivas de Calidad del Aire e IPPC.

El punto de partida podría ser el nivel de resolución del modelo euleriano utilizado en EMEP para España, en definitiva lo que en una primera aproximación exigen las Directivas de calidad del aire (zonificación) y a partir de la información de las Comunidades Autónomas CCAA sobre los distintos contaminantes, implantar las isoconcentraciones de los distintos contaminantes para determinar una completa zonificación y por lo tanto, el conocimiento suficiente para elaborar los planes y programas. Mediante un zoom de aplicación de EMEP para el año 1997 presentada anteriormente daría lugar a la siguiente figura 4.

Figura 4:- Zoom de concentraciones SO₂ año 1997



Que en términos de isolíneas de concentración (isopletas) daría lugar a la siguiente figura 5.



2.3. Agentes Involucrados

Como anteriormente se exponía, los niveles de resolución de las demandas de reducción de las Directivas aprobadas en los últimos seis años son claramente diferentes, asimismo podría decirse de los sectores y de las autoridades ambientales implicadas, función del tipo de actuación ambiental derivado de cada Directiva aprobada, además en la mayor parte de ellas es necesario elaborar un plan nacional o en todo caso, planes y programas locales de reducción de emisiones a la atmósfera, así en:

Sectores involucrados:

1. *Directiva Marco de Calidad del Aire.* Todos los sectores
2. *Directiva IPPC.* Todos los sectores
3. *Protocolo de Kioto.* Todos los sectores
4. *Directivas Hijas de Calidad del Aire (nº1, nº2 y nº3).* Todos los sectores
5. *Directiva GIC.* Sector de producción eléctrica y refino
6. *Directiva TNE.* Todos los sectores

Tema ambiental asociado:

1. *Directiva Marco de Calidad del Aire.* Más de 30 contaminantes atmosféricos. Mejorar la calidad del aire.
2. *Directiva IPPC.* Todos los contaminantes incluidos atmosféricos. Evitar daños en los distintos medios receptores en el ámbito local.
3. *Protocolo de Kioto.* gases de efecto invernadero (CO₂, CH₄, N₂O, SF₆, HCC's y PFC's).
4. *Directivas Hijas de Calidad del Aire (nº1, nº2 y nº3).* Reducir las emisiones de SO₂, NO_x, Plomo y partículas, CO y Benceno y por último Ozono. Limitar los excesos sobre la calidad del aire dirigidos a la protección de la salud y ecosistemas
5. *Directiva GIC.* Reducción de emisiones de SO₂, NO_x y partículas. Evitar la acidificación y ozono troposférico.
6. *Directiva TNE.* Todos los sectores. Reducción de emisiones de SO₂, NO_x, VOCs, NH₃ y Ozono troposférico. Evitar la acidificación, eutrofización y ozono troposférico

Plan ambiental asociado:

1. *Directiva Marco de Calidad del Aire.* Plan específico para cada Directiva Hija.
2. *Directiva IPPC.* Autorización administrativa de la Comunidad Autónoma para la continuidad o inicio de producción de instalaciones involucradas en el ANEXO III de esta Directiva.
3. *Protocolo de Kioto.* Plan de reducción de gases de efecto invernadero para evitar el cambio climático.
4. *Directivas Hijas de Calidad del Aire (nº1, nº2 y nº3).* Planes y Programas autonómicos de reducción de contaminantes asociados a las Directivas Hijas.
5. *Directiva GIC.* Plan nacional de reducción de emisiones en instalaciones de producción eléctrica.
6. *Directiva TNE* Plan nacional de reducción de emisiones en todos los sectores de producción.

Autoridades ambientales implicadas:

1. *Directiva Marco de Calidad del Aire.* Administración Autónoma y cuando proceda Ayuntamientos. Administración Central (informes de cumplimiento a la Comisión)

2. *Directiva IPPC*. Administración Autonómica (ventanilla única). Administración Central (Información a la Comisión y guías sectoriales)
3. *Protocolo de Kioto*. Administración Central y Autonómica
4. *Directivas Hijas de Calidad del Aire (nº1, nº2 y nº3)*. Administración Autonómica y cuando proceda Ayuntamientos. Administración Central (informes de cumplimiento a la Comisión)
5. *Directiva GIC*. Administración Central y Autonómica
6. *Directiva TNE*. Administración Central y Autonómica

2.4. Optimización de resultados

En apartados anteriores se exponía una serie de Directivas que de forma íntegra o parcial inciden en el medio receptor aire, Directivas que con su transposición y posterior aplicación en todo el territorio español supondrán una mejora apreciable en el medio ambiente en su conjunto y que dadas las reducciones a adoptar incidirán en la mayor parte de los sectores de producción españoles.

Los objetivos ambientales de estas Directivas están claramente identificados así como la mayor parte de las medidas a tomar para conseguirlos, el problema que se identifica en la consecución de objetivos es el procedimiento a seguir para tomar dichas medidas y lograr los objetivos.

Una gran parte de los contaminantes asociados a estas Directivas son repetitivos a pesar de que en unos casos son reducciones de los mismos en la fuente de emisión y otros son reducciones en la calidad del aire ambiente. Dado que para la consecución de objetivos se deberán adoptar planes de reducción tanto en la fuente como en el aire ambiente, lo deseable sería adoptar una serie de criterios tendentes a la optimización de los recursos y de los resultados dentro de un marco general que integrase todas estas Directivas. De esta manera se lograrían tanto los objetivos ambientales como las medidas apropiadas a los sectores involucrados al menor coste posible, lo contrario, es decir, la adopción de todas y cada una de estas Directivas de modo individual, no garantizaría la consecución de objetivos y además supondría un esfuerzo innecesario para la mayoría de los sectores.

Es necesario tener en cuenta que los objetivos demandados por estas Directivas para la próxima década son de tal entidad que puede suponer para muchas de las empresas involucradas cambios drásticos en sus sistemas de producción que imposibilitan la posibilidad de correcciones posteriores ante demandas ambientales adicionales, como consecuencia de no existir un plan integral.

A modo de ejemplo en la próxima década las reducciones a realizar teniendo en cuenta el histórico de la década anterior y para algunos de los sectores involucrados, tendrán que ser para poder cumplir con los compromisos de reducción de CO₂, como se aprecia en las siguientes figuras, donde en la figura 7 se presenta la reducción para España (crecimiento de emisiones del 8%), y la evolución que para este compromiso deberán tener los principales sectores de producción de CO₂ españoles, bajo el supuesto de una reducción porcentual igual a la comprometida por España, Figura 8:

Figura 7.- Emisiones de CO2 comprometidas por España en 2008-2012. Protocolo de Kioto

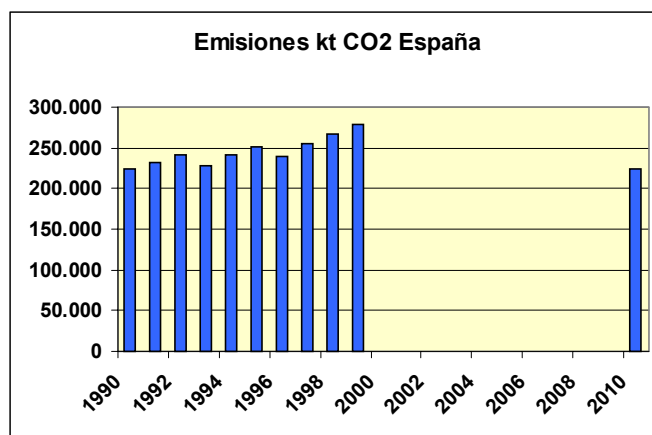
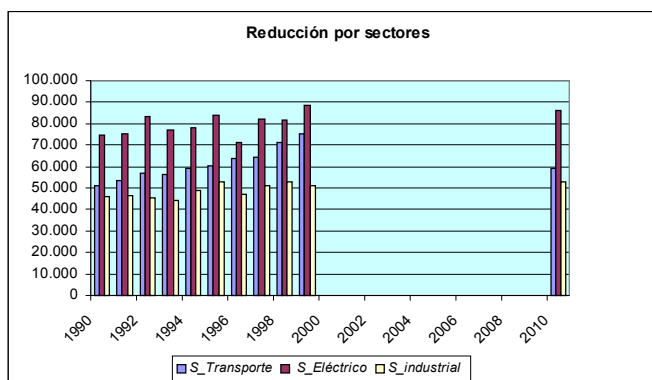


Figura 8.- Reducción de CO2 por sector. Protocolo de Kioto



Para el caso de acidificación, teniendo en cuenta las emisiones de SO2 y las de NOx, con las mismas características anteriores y teniendo en cuenta los compromisos asumidos por España en la Directiva de Techos Nacionales de Emisión.

Figura 9.- Reducción de emisiones de SO2 comprometidas por España en 2010. TNE

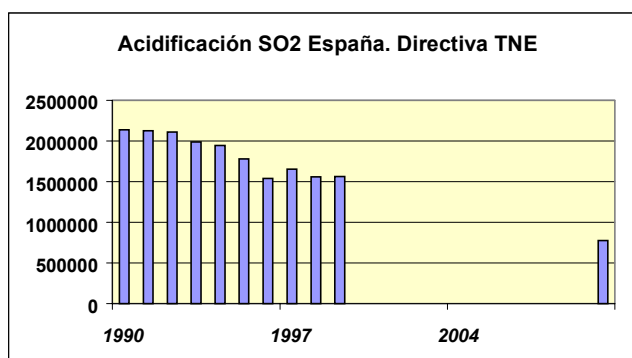
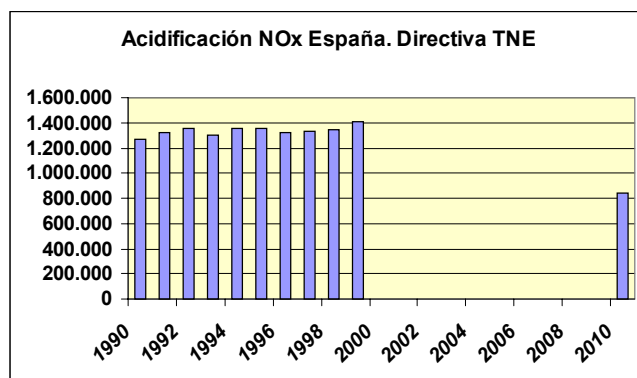


Figura 10.- Reducción de emisiones de NOx comprometidas por España en 2010. TNE



Con estos compromisos de reducción derivados del Protocolo de Kioto y la Directiva de Techos Nacionales de emisión, a las que se unirían la Directiva GIC e IPPC desde el punto de vista de medidas de reducción de emisiones en la fuente, surgen inevitablemente multitud de preguntas, que dada la transcendencia que han de tener en la productividad del país, convendría tener en cuenta para conseguir el propósito de conseguir su transposición al marco ambiental y económico.

Así preguntas tales como, ¿el compromiso para España derivado del Protocolo de Kioto se aplicará según el porcentaje comprometido de forma equivalente para todos los sectores productores de gases de efecto invernadero?, ¿si no es así como se reparte el porcentaje entre dichos sectores, bajo que supuestos?, ¿el porcentaje de crecimiento con respecto al año 1990 será repartido por igual entre las distintas comunidades?, ¿cómo se repartirán las reducciones programadas para el SO₂, NO_x, VOCs y NH₃ programadas por la Directiva de Techos Nacionales de Emisión, bajo que criterios?. Estas y otras preguntas surgen a la hora de aplicar estas Directivas en el contexto español, lo que ineludiblemente, parece necesario abordar el futuro de estas Directivas con un marco tal que integre toda la legislación venidera.

Para conseguir un marco general de actuación, podría considerarse adecuada la elaboración de un Plan Nacional Medioambiental con la siguiente secuencia:

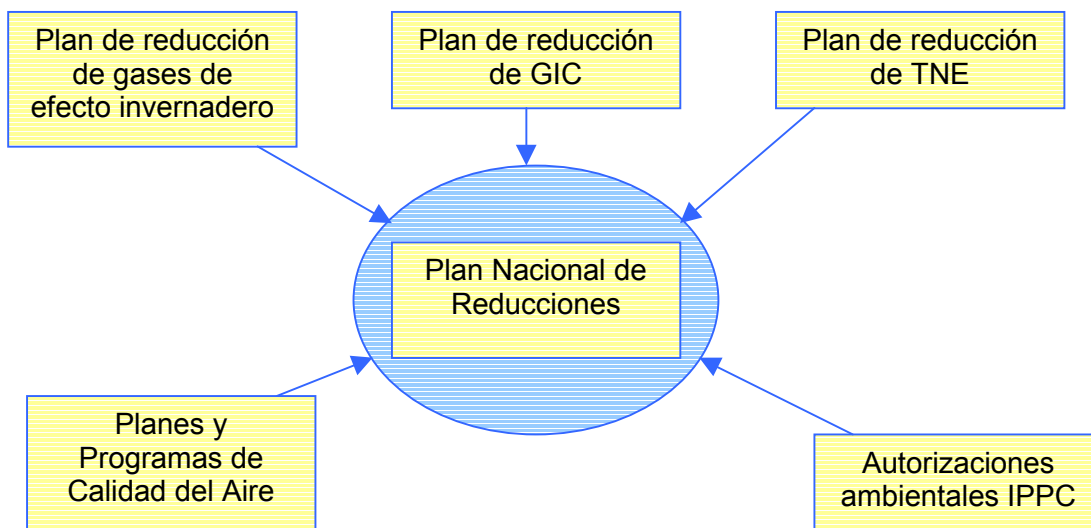
1. abordar un Plan general de reducción de emisiones en la fuente para los sectores involucrados en estas Directivas,
2. modelizar la situación existente a partir de estas reducciones aplicando un escenario energético válido para el período temporal demandado por la mayor parte de las Directivas (2010).
3. Comprobar la situación ambiental lograda tanto desde el punto de vista de la carga y el nivel crítico como de la calidad del aire ambiente (marco legislativo de inmisión).
4. Sobre la base de los resultados obtenidos y el conocimiento de la previsión de impactos en los emplazamientos locales modificar el plan general de reducciones en la fuente.
5. Repetir la aplicación desde los puntos 2 a 4 para lograr un mayor grado de aproximación a la situación ambiental objetivo.

Por otra parte, con el Plan Nacional Medioambiental deberían quedar vinculadas todas las Administraciones competentes en la materia, a fin de no sólo alcanzar los objetivos ambientales definidos, sino alcanzarlos al mínimo coste posible y desde la certeza regulatoria, en definitiva, desde la seguridad jurídica de los titulares de las

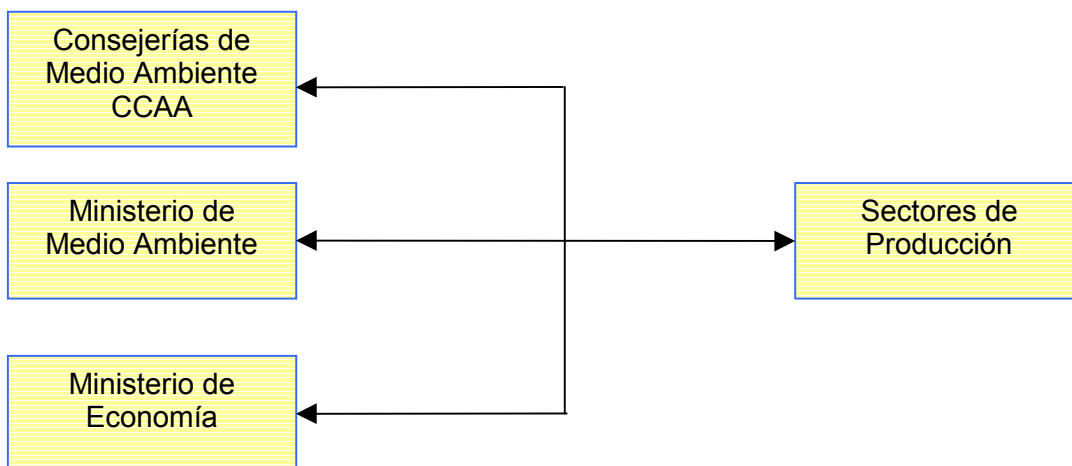
instalaciones, pues en su defecto, se haría incurrir a los titulares de las instalaciones en unos costes desmesurados sin beneficios ambientales adicionales tangibles.

A modo gráfico, la integración de estas Directivas dentro de un Plan Nacional Medioambiental podría ser como se indica en la siguiente figura.

Figura 11 Diagrama legislativo



Por otra parte y teniendo en cuenta a todos los agentes involucrados en el Plan Nacional Medioambiental de reducción de emisiones a la atmósfera, el esquema de trabajo podría ser el siguiente:



ANEXO I

PROGRAMA CAFÉ “AIRE PURO PARA EUROPA”

El programa comunitario C.A.F.E. se aprobó en el año 2001 y aparece recogido en la Comunicación de la Comisión COM (2001) 245 final. Su principal propósito es desarrollar a largo plazo una política estratégica integrada que conduzca a una mayor protección de los ciudadanos y el medio ambiente contra los efectos de la contaminación atmosférica. Dicha estrategia está recogida en el Sexto Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente

ANTECEDENTES

Aunque en líneas generales se puede afirmar que la calidad del aire ha mejorado en Europa en las últimas décadas, persisten algunos problemas concretos a los que se deberá conceder prioridad en la próxima fase de la política comunitaria en materia de calidad del aire y son la contaminación por partículas y el ozono troposférico. Asimismo será necesario continuar afrontando los problemas de acidificación y eutrofización; los daños al patrimonio cultural y los problemas que se planteen en contaminantes atmosféricos actualmente no regulados.

Las medidas comunitarias para la mejora de la calidad del aire hasta ahora han consistido en:

- Establecer valores límite u objetivos de calidad del aire ambiente

Tras la adopción de la Directiva marco sobre la calidad del aire ambiente en 1996 (Directiva 96/62/CE), se han aprobado tres Directivas de desarrollo con nuevos valores límite para dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo (Directiva 1999/39/CE); benceno y monóxido de carbono (Directiva 2000/69/CE) y ozono (Directiva 2002/3/CE)

- Elaborar estrategias integradas para combatir los efectos de la contaminación transfronteriza mediante la adopción de techos nacionales de emisión.

Directiva 2001/81/CE sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos.

- Determinar métodos rentables para reducir la contaminación mediante programas específicos como Auto-Oil
- Establecer medidas para limitar las emisiones o mejorar la calidad de los productos.

Directiva 96/61/CE relativa a la prevención y control de la contaminación; Directivas sobre limitación de emisiones de grandes instalaciones de combustión e incineración de residuos.

OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Como se ha indicado, se considera que la mejor manera de hacer frente a los problemas prioritarios es integrarlos en una estrategia temática coherente cuyos principales objetivos sean:

- Revisar los valores de calidad del aire, así como los techos nacionales de emisión recientemente establecidos y contribuir a la revisión de protocolos internacionales sobre la base de la mejor y más reciente información técnica y científica. Para ellos ha de tenerse en cuenta la experiencia en la aplicación de la normativa y protocolos existentes.
- Desarrollar nuevos y flexibles mecanismos para recopilación de la información que conduzcan al desarrollo de objetivos e indicadores sobre la calidad del aire ambiente.
- Identificar dónde son necesarias medidas adicionales para reducir emisiones en fuentes específicas.
- Proponer, y actualizar a intervalos regulares, objetivos de calidad del aire para el futuro, así como definir las políticas y medidas necesarias para alcanzarlos.

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

El programa lo lidera la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión europea, donde reside la secretaría del mismo, y está constituido por los siguientes grupos.

Grupo director: en el que participan los Estados miembros, organizaciones industriales y ambientalistas y otras organizaciones relevantes como el Centro europeo de investigación de ISPRA (JRC), la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), la OMS y representantes del Convenio de Ginebra sobre contaminación transfronteriza.

Grupo de análisis técnico en el que están representados los líderes de los proyectos que se estén llevando a cabo en las principales organizaciones europeas o internacionales y miembros de la Dirección General de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Comisión.

Grupos de trabajo : existen grupos de trabajo temáticos estructurales y grupos ad hoc (con una duración limitada para desarrollar tareas concretas).

Grupo de coordinación : asegurará la total comunicación entre CAFÉ y las actividades relacionadas con sectores específicos.

EJECUCIÓN DEL PROGRAMA

Análisis técnico: la elaboración de una política sobre calidad del aire requiere una importante labor de análisis; los mecanismos de recogida de información deberán ser flexibles y exhaustivos. Será preciso contar con inventarios armonizados de emisiones, evaluaciones de la calidad del aire, proyecciones sobre emisiones y calidad del aire, estudios de coste/eficacia y modelos de evaluación integrada.

Aplicación y revisión: la aplicación adecuada de la normativa vigente es requisito esencial para garantizar la eficacia de la política comunitaria. En el año 2003 se debe revisar la Directiva 1999/30/CE y en el 2004 la Directiva 2000/69/CE sobre monóxido de carbono y benceno y la 2002/3/CE sobre ozono además de la Directiva de techos de emisión y el protocolo de Gotemburgo, así como un examen de la nueva directiva sobre grandes instalaciones de combustión (Directiva 2001/80/CE). Es por tanto el 2004 una fecha clave para la elaboración de la estrategia.

Vínculos con las estrategias sectoriales.

Varios programas y políticas comunitarias en curso o en elaboración tiene como fin la reducción de las emisiones procedentes de fuentes concretas:

- Directiva sobre grandes instalaciones de combustión
- Directivas sobre emisiones de vehículos y calidad del combustible
- Directiva sobre prevención y control integrado de la contaminación
- Directiva sobre emisiones de compuestos orgánicos volátiles procedentes de instalaciones industriales.

El principal instrumento para mantener los vínculos necesarios será el grupo de coordinación.

Divulgación, transparencia y participación.

Es preciso incrementar la transparencia y acercar las políticas comunitarias a los ciudadanos proporcionándoles información periódica y rigurosa sobre dichas políticas. Se pretende que tanto los procedimientos cotidianos como los resultados de las investigaciones y análisis técnicos se caractericen por un elevado nivel de transparencia.

La participación de los interesados debe ser otro de los elementos esenciales para garantizar el éxito del programa y de los instrumentos que se deriven del mismo que dependerá del grado de aceptación entre quienes participan en su aplicación.

ESTADO ACTUAL DE LOS TRABAJOS

Desde la puesta en marcha del Programa se han creado varios grupos de trabajo con los siguientes cometidos:

Grupo de aplicación:

- Identificar y hacer un inventario de los problemas existentes en los Estados miembros para implantar la legislación.
- Desarrollar directrices para apoyar a los Estados.
- Armonización de los requerimientos de información (Directivas hijas, Directiva de techos)

El trabajo del grupo se ha centrado en esta primera fase en la elaboración de un documento-guía sobre planes y programas de acuerdo con el artículo 8 de la Directiva Marco.

Grupo de partículas

- La evaluación de la calidad del aire de acuerdo con los límites establecidos por la primera Directiva hija.
- Revisión el contenido del documento de 1997 elaborado por el grupo de partículas anterior y que sirvió de base para la Directiva ("position paper").
- Recogida de información sobre previsiones de cumplimiento de valores límite y contribuciones de transporte de partículas a gran escala y fuentes locales.
- La consideración de los trabajos de la OMS sobre efectos en la salud.
- **Revisión de los resultados de la evaluación integrada.**

Grupo sobre establecimiento de objetivos y evaluación de políticas

- Desarrollar indicadores sobre calidad del aire políticamente relevantes
- Apoyo de la evaluación cuantitativa y cualitativa de resultados
- Recomendaciones sobre modelos alternativos (escenarios).
- Análisis de políticas y medidas y recomendaciones a C.A.F.E. sobre las opciones más adecuadas.

España cuenta con representantes en el grupo director y en todos los grupos de trabajo creados hasta la fecha.

Además de estos grupos temáticos durante el año 2002 se ha elaborado, a partir del documento elaborado por un grupo ad hoc, una propuesta de Decisión por la que se establecen directrices de aplicación de conformidad con el artículo 12 de la Directiva de 2002/3/CE relativa al ozono en el aire ambiente que será publicada en breve. En concreto trata sobre los planes de acción a corto plazo y las estrategias de seguimiento de las sustancias precursoras.

Otro producto importante será el informe encargado a la OMS sobre ozono, partículas en suspensión y dióxido de nitrógeno cuyo principal propósito es determinar si hay nuevas evidencias científicas que justifiquen la reconsideración de los niveles fijados en la Unión Europea. Las conclusiones finales están previstas para enero de 2003.

ANEXO II

EL MODELADO DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LAS NUEVAS DIRECTIVAS EUROPEAS.

Las últimas directivas europeas relativas a la calidad del aire (<http://europa.eu.int/comm/environment/air/ambient.htm>) están dando un importante papel al uso de modelos matemáticos, nunca ofrecido anteriormente.

La *Directiva Europea Marco sobre Evaluación y Gestión de la Calidad del Aire Ambiente* (1996/62, Diario Oficial n° L 296 de 21/11/1996), en su preámbulo se refiere al “uso de otras técnicas de estimación de la calidad del aire además de las medidas”. En su artículo 2, define como evaluación “cualquier método usado para medir, calcular, predecir o estimar el nivel de un contaminante...”. Posteriormente, en los artículos 4 y 6, establece claramente el modelado matemático como uno de los métodos posibles de uso en la evaluación de la calidad del aire.

La Primera Directiva Hija o *Directiva relativa a los valores límites de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente* (1999/30, Diario Oficial n° L 163 de 29/6/1999) ahonda en estos aspectos introduciendo el uso de métodos suplementarios de evaluación (Artículo 6.3), indicando los objetivos de calidad de los datos obtenidos con modelos, en términos de precisión (Anexo VIII de dicha directiva). Las demás directivas hijas (Directiva 2000/69/CE para benceno y monóxido de carbono y la Directiva 2002/3/CE relativa al ozono en el aire ambiente) siguen estas ideas adaptadas a cada contaminante en cuestión.

La evaluación de la calidad del aire se establece en tres rangos posibles:

1. Niveles altos de contaminación. Es el caso de tener concentraciones de contaminantes superiores al umbral superior de evaluación (generalmente, un 60 o 70% del valor límite¹). En la evaluación de la calidad del aire debe hacerse uso obligado de las medidas con equipos homologados y bien mantenidos, pudiendo hacer un uso de modelos de modo complementario.
2. Niveles medios de contaminación. Cuando las concentraciones de contaminantes se sitúen entre el umbral superior y el inferior de evaluación (entre un 40 y un 50% del valor límite), la evaluación de la calidad del aire puede realizarse mediante la combinación de medidas y modelización.
3. Niveles bajos de contaminación. Cuando las concentraciones de contaminantes se sitúen por debajo del umbral inferior de evaluación, la evaluación de la calidad del aire puede realizarse limitándose sólo a la modelización.

La Directiva Marco establece que todos los estados miembros de la Unión Europea deben dividir su territorio en zonas según su calidad del aire

¹ nivel fijado con el fin de 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

(evaluación preliminar y zonificación) y posteriormente hacer un seguimiento de la misma (evaluación posterior) con el objeto de alcanzar y mantener buenos niveles de calidad del aire. Para ello, deberán diseñar planes y programas de disminución de la contaminación.

Con estas consideraciones está claro el papel del modelado de la contaminación atmosférica en la evaluación preliminar y posterior, como complemento de las medidas obtenidas en redes de estaciones, y en el diseño de planes y programas para garantizar el cumplimiento de los valores límite de calidad del aire. Además, son imprescindibles en la elaboración de predicciones a corto plazo sobre la posible evolución de la situación para poder realizar avisos a la población y como herramienta para conocer de una forma integrada los procesos que tienen lugar en una determinada zona y cómo estos interaccionan entre sí, o cuáles son los predominantes.

En las directivas europeas marco e hijas, se señala el uso de modelos de calidad del aire en los siguientes puntos:

- ✓ Uso de otras técnicas de evaluación de la calidad del aire ambiente (D^a. 96/62 Art. 4.3.b)
- ✓ En la evaluación preliminar (D^a. 96/62 Art. 5)
- ✓ En la evaluación posterior (D^a. 96/62 Art. 6.3 y 6.4)
- ✓ Requisitos para evaluación de concentraciones (D^a 99/30 , Art. 7.3, Anexo V, D^a 2000/69, Art. 5.3, Anexo III, D^a 2002/3, Art. 9)
- ✓ Elaboración de planes y programas (D^a 96/62 Art. 8.3 y 8.4)
- ✓ Requisitos aplicables a las zonas en que los niveles sean inferiores al valor límite (D^a 96/62 Art. 9).
- ✓ En la información a suministrar a la población (D^a. 96/62 Art. 10 y Anexo IV. D^a 99/30 Art. 8, Anexos I (SO₂) y II (NO_x), ap III., D^a 2000/69, Art. 7, Anexo I (Benceno) y II (CO))
- ✓ Información a transmitir a la Comisión Europea (D^a 96/62 Art. 11 Anexo IV)
- ✓ Determinar el origen de la contaminación (D^a 96/62 Anexo IV.5)
- ✓ Objetivos de calidad de los datos (D^a 99/30 , Anexo VIII, D^a 2000/69, Anexo VI, D^a 2002/3, Anexo VII)

Pese a la importancia que las nuevas directivas asignan al modelado de la contaminación atmosférica, siguen siendo las medidas las que en plena lógica tienen un carácter dominante. Así resulta que las superaciones de valores límites de calidad del aire estimadas con modelos no suelen tener validez legal si no vienen refrendadas por datos medidos de gran calidad con estaciones fijas. Todo ello parte del hecho que la incertidumbre asociada y permitida en los resultados de los modelos es claramente superior (entre un 30 y un 60%) a la de las medidas (entre un 15 y un 25%), según establecen las directivas hijas 1999/30, 2000/69 y 2002/3.

Hay que mencionar, además, el papel del modelado dentro del nuevo programa CAFÉ (Clean Air For Europe) lanzado por la Comisión Europea (ver

<http://europa.eu.int/comm/environment/air/cafe.htm>,
<http://europa.eu.int/comm/environment/air/>
http://www.europa.eu.int/comm/environment/air/cafe_steering_group.htm).

Este programa constituye una estrategia temática en la Propuesta de la Comisión Europea para el 6º Programa de Acción en Medio Ambiente. El objeto de este programa es el desarrollo de una política integrada, estratégica y a largo plazo para proteger la salud humana y el medio ambiente de los efectos de la contaminación

atmosférica. Para su desarrollo, se tendrá en cuenta la mejor información científica y técnica disponible, incluyendo consideraciones de coste-beneficio. Dentro de este programa, se han creado diversos grupos de trabajo enfocados a tratar diversos aspectos de la problemática de la calidad del aire en Europa. También se están realizando diversos estudios que implican el modelado de la contaminación atmosférica enfocada principalmente al ozono y las partículas. Los resultados de este programa tendrán un impacto claro en la revisión de directivas de calidad del aire.

¿QUÉ PROBLEMAS PLANTEA EL USO DE MODELOS EN ESPAÑA?

El primer problema que se plantea es la escasa tradición en el uso de modelos de calidad del aire en España salvo en contadas excepciones. Esto se refleja en que en muchas comunidades autónomas y ayuntamientos no dispongan de personal con los conocimientos adecuados para abordar la selección de modelos de calidad del aire adecuados para cada problema concreto y su uso rutinario.

A esto hay que añadir que la información requerida para usar esos modelos en muchos casos es demasiado compleja y no siempre está disponible. Además, son muy pocos los modelos que han sido contrastados en diversas zonas españolas. En muchos casos, se están utilizando modelos desarrollados en otros países para otras condiciones orográficas y meteorológicas, bastante distintas de las existentes en nuestro país.

¿QUÉ NECESIDADES SE PLANTEAN?

Ante esta situación, se hace evidente que es necesario incrementar la cultura modelística en España especialmente en los usuarios potenciales de los modelos. Para ello, es bueno fomentar la realización cursos y seminarios de formación. En este sentido, la labor de asesoramiento a realizar por especialistas en la materia es primordial. También se hace necesario establecer unos criterios objetivos y claros que ayuden en el proceso de seleccionar los modelos adecuados para cada problema concreto, considerando el tipo de contaminante a tratar, el tipo de fuente emisora, el entorno por el que se dispersa, las condiciones atmosféricas, etc.

Por otro lado, se hace necesario que exista una armonización en el uso de los modelos, que en los años venideros se utilicen en diversas zonas de España, con el fin lógico y deseable de que los resultados de los diversos modelos sean comparables. En este punto, se abre un debate importante sobre si es necesario establecer o no unos modelos oficiales homologados. En algunos países europeos, como Holanda, si han optado hace tiempo por ese camino, siendo esos países de una gran uniformidad climática y orográfica. En España, el establecimiento de un o unos modelos oficiales para todas las comunidades autónomas es realmente muy complejo debido a la notable diversidad climática, orográfica, geográfica, etc). Por otro lado, una labor como esa es realmente ardua y compleja que llevaría varios años de dedicación de grupos de investigación y otros agentes interesados hasta poder llegar a un conjunto de modelos oficiales. Además, sería necesario un extenso banco de buenos datos experimentales que permitan evaluar, validar e intercomparar los modelos.

Sin llegar al punto de establecer modelos oficiales, se ha de realizar una labor importante de investigación y desarrollo de una batería de modelos adecuados a las necesidades del país. Para ello, se ha de potenciar los grupos de investigación dedicados al modelado de la contaminación atmosférica, como a otros temas afines.

ACUERDO DE COLABORACIÓN ENTRE EL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y CIEMAT

Las exigencias establecidas por la legislación europea sobre calidad del aire han llevado al Ministerio de Medio Ambiente contactar con diversos centros de investigación especializados en diversos aspectos clave. Entre ellos está el modelado de la contaminación atmosférica. Como antes se indicó, el modelado de la contaminación atmosférica pasa a ser una herramienta importante en la evaluación, control y predicción de la calidad del aire, así como, en el desarrollo de planes y programas de mejora de la misma. Por todo ello, el Ministerio de Medio Ambiente y el CIEMAT están a punto de firmar un acuerdo de colaboración que abordaría los aspectos más relevantes de la aplicación de modelos a nivel nacional incluyendo el asesoramiento y la armonización en el uso de los mismos. Entre los diversos temas a tratar los más relevantes serían:

Evaluación de la calidad del aire a escala nacional en respuesta a los requerimientos de Directiva Marco sobre la Calidad del Aire mediante la aplicación de modelos e integrando las evaluaciones hechas por la Comunidades Autónomas y teniendo en cuenta los datos medidos en estaciones.

Armonización de la modelización de contaminantes atmosféricos.

Determinación de criterios para selección de modelos a utilizar por responsables de calidad del aire en CCAA y Ayuntamientos.

Análisis de la calidad de los modelos utilizados en España incluyendo ejercicios de evaluación y/o validación y determinación los requerimientos exigibles a cumplir por los modelos.

Elaboración de un censo de modelos utilizados en España y modelos más utilizados en el mundo, incluyendo la creación de una base de datos de modelos que fuera accesible vía Internet.

3. PROBLEMAS ESPECÍFICOS DE MEDIDA

Índice

3.1. Emisiones de fuentes estacionarias

3.1.1 Necesidades de métodos de referencia

3.1.2 Métodos UNE, EN e ISO

3.2. Aire ambiente

3.2.1 Métodos de referencia para los contaminantes de las nuevas y futuras Directivas. Real Decreto 1073/2002 de 18 de octubre

3.2.2 Garantía de calidad (intercomparaciones) en las redes de calidad del aire

3.2.3 Patrón nacional de ozono

3.2.4 Demostración de la equivalencia de “otros métodos” frente a los de referencia

3.3. Bibliografía

3.1 EMISIONES DE FUENTES ESTACIONARIAS

3.1.1 Necesidad de métodos de referencia

En la evaluación de las emisiones de fuentes estacionarias, a diferencia de la evaluación del aire ambiente, no se ha dispuesto durante mucho tiempo de métodos de referencia en la legislación nacional. Esto lleva a que en la medida de una emisión de fuente estacionaria se puedan aplicar diversos métodos de toma de muestra y análisis, con lo cual los resultados, además de no ser comparables, no se pueden referenciar a uno concreto.

La Orden de 18 de octubre de 1976, sobre prevención y corrección de la Contaminación Atmosférica Industrial, cita en su Art. 32.1 “los instrumentos de medida –manual o automática- de concentración de contaminantes deberán corresponder a tipos previamente homologados por laboratorios oficiales autorizados por el Ministerio de Industria, conforme a normas aprobadas por dicho Departamento. Cuando se pretenda que las mediciones tengan validez a efectos de la Red Nacional de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica, dichos instrumentos deberán ajustarse a los requisitos exigidos por dicha Red” Pero así como la RNVCA publicó la Orden de 10 de agosto de 1976²⁾ sobre normas técnicas para análisis y valoración de contaminantes de naturaleza química, el Ministerio de Industria no aprobó norma alguna.

En 1991, el Real Decreto 646/91, de 22 de abril de 1991 ³⁾ por el que se establecen nuevas normas sobre limitación a las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión, en el Anexo IX “Método de medición de las emisiones”, apartado A “Procedimientos para la medición y evaluación de las emisiones de nuevas

instalaciones” establece que “el equipo de medición continua se calibrara con arreglo al método de medición de referencia que se establezca en la norma UNE aplicable, o en su defecto, que apruebe la Administración competente”. Es pues en este RD cuando se hace referencia, aunque vagamente a una norma, en el aspecto de calibración del equipo de medida, pero no en cuanto a metodología de análisis.

El RD 1088/1992, de 11 de septiembre⁴⁾ por el que se establecen nuevas normas sobre la limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de instalaciones de incineración de residuos municipales en la disposición adicional cuarta “Autorización de toma de muestras y mediciones” establece que “La Administración autonómica autorizará los procedimientos, métodos, equipos y puntos de toma de muestras y mediciones necesarias”.

La Orden de 26 de diciembre de 1995⁵⁾ para el desarrollo del RD 646/1991 sobre limitación de emisiones a la atmósfera de grandes instalaciones de combustión en determinados aspectos referentes a centrales termoeléctricas establece que “los sistemas de medida de las emisiones de contaminantes atmosféricos de las centrales termoeléctricas, que tengan la obligación de medir en continuo, deberán ajustar la calibración de los equipos de medida y sus ubicaciones a lo previsto en las Normas Europeas (EN) o en su defecto, en las Normas UNE que se relacionan en el Anexo I de esta Orden y que, en cada caso, les sean aplicables”.

Estas normas UNE del Anexo I son:

UNE 77 210-89 Emisiones gaseosas. Características de los monitores en continuo para la medida de dióxido de azufre.

UNE 77 211-89 Emisiones gaseosas. Características de los monitores en continuo para la medida de NO_x .

UNE 77 209-89 Emisiones gaseosas. Características de los monitores en continuo para la medida de opacidad.

De estas normas, la UNE 77 210 fue anulada, pero existe una norma, la UNE 77 222 “Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de la concentración másica de dióxido de azufre. Características de funcionamiento de los métodos automáticos” de mejor calidad analítica.

El RD 2102/96, de 20 de septiembre⁶⁾ sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) resultantes de almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio, en el Anexo II “Requisitos para instalaciones de carga y descarga de las terminales” no fija ningún método, pero si establece unos criterios de calidad, como son:

“Error total de medición debido al equipo empleado, al gas de calibrado y al procedimiento utilizado no debe ser superior al 10 % del valor medido”.

“El equipo empleado deberá ser capaz de medir, como mínimo concentraciones de 3 g/Nm^3 ”

“La precisión será como mínimo del 95 % del valor medido”.

El RD 1217/1997, de 18 de julio⁷⁾, sobre incineración de residuos peligrosos y de modificación del RD 1088/1992, de 11 de septiembre, relativo a las instalaciones de incineración de residuos municipales, tiene un Anexo (III) sobre técnicas de medición, en el que se indica que “el muestreo y el análisis de todas las sustancias contaminantes, con inclusión de las dioxinas y los furanos, así como los métodos de medición de referencia para calibrar los sistemas automáticos de medición, se realizarán con arreglo a las normas CEN, preparadas sobre la base de los encargos hechos por la Comisión. Mientras se espera la preparación de dichas normas CEN, se utilizarán las nacionales”.

La Orden de 22 de febrero de 2001⁸⁾ por la que se determinan los supuestos excepcionales de incineración previstos en la disposición final tercera del RD 3454/2000, de 22 de diciembre, por el que se establece y regula el programa integral coordinado de vigilancia y control de las encefalopatías espongiformes transmisibles de los animales, supone un retroceso en la normativa analítica al establecer en el Anexo II que “los programas para la realización de las mediciones periódicas serán aprobadas por las autoridades competentes en medio ambiente, así como los procedimientos de muestreo”.

En cuanto a las Directivas Comunitarias, en fase de transposición, caben citar las siguientes:

- Directiva 1999/13/CE⁹⁾, de 11 de marzo, relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas actividades e instalaciones, sorprendentemente no establece método de referencia, ni hace relación a normas CEN, internacionales o nacionales. Solo cita que en el caso de COV clasificados como carcinógenos, mutágenos o tóxicos y determinados COV halogenados se realizará la suma de las concentraciones en masa de los distintos compuestos orgánicos volátiles de que se trate y en todos los demás casos se determinará la masa total de carbono orgánico emitido.
- Directiva 2001/80/CE¹⁰⁾, de 23 de octubre, sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión, en su Anexo VIII (método de medición de las emisiones) establece que las mediciones se llevarán a cabo con arreglo a las normas CEN, se aplicarán las normas ISO u otras normas nacionales o internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.

En lo referente a la legislación autonómica, en el aspecto de metodología analítica cabe reseñar:

- Decreto 74/1996¹¹⁾ (Andalucía), de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire, en el artículo 14 (Capítulo II Régimen especial aplicable a las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera) establece que los “instrumentos o monitores de medida de las emisiones deberán ser automáticos, cuando sea técnicamente viable” y en el artículo 15 que “deberán estar regulados y homologados por el Organismo competente, así como debidamente contrastados y calibrados por entidades autorizadas por el mismo. En cualquier caso, a falta de homologación, los métodos o aparatos deberán corresponder a la mejor tecnología industrial de medición y facilitar resultados reproducibles y comparables”.

- Orden de 7 de julio de 2000¹²⁾, por la que se fijan las tarifas que han de aplicar las entidades de inspección y control (EIC) concesionarias de la Generalidad de Cataluña en materia de controles reglamentarios de emisiones a la atmósfera. Establece, según los contaminantes los métodos a aplicar, fundamentalmente normas UNE y en su ausencia normas EN, VDI o métodos EPA, En algún caso como en los compuestos orgánicos medidos con detector por ionización de llama, propone una instrucción técnica de la Dirección General de Calidad Ambiental.
- Decreto foral 6/2002¹³⁾, de 14 de enero, por el que se establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmósfera, en el artículo 32 (mediciones de las emisiones) establece que “las mediciones de emisiones de carácter periódico, en discontinuo, deberán efectuarse de acuerdo con lo previsto en las normas europeas (EN); en ausencia de éstas en las normas UNE; y en ausencia de ellas, en las normativas internacionales, siempre que no se establezcan métodos específicos por el Departamento de Medio Ambiente, que serán de utilización prioritaria”.

“Las mediciones de emisiones de carácter periódico, en continuo, deberán efectuarse utilizando aquellos analizadores que correspondan a la mejor tecnología disponible y que proporcionen resultados reproducibles y comparables”. “Los analizadores deberán disponer de un certificado oficial de homologación para la medida de concentración del contaminante que analicen, otorgado por alguno de los Organismos oficialmente reconocidos en los Estados Miembros de la Unión Europea o, cuando haya reciprocidad, en terceros países”. “Los analizadores en continuo deben calibrarse y ubicarse de acuerdo con lo que prevean las Normas Europeas (EN); en ausencia de éstas en las normas UNE; y en ausencia de ellas, en las normativas internacionales, siempre que no se establezcan normas específicas por el Departamento de Medio Ambiente, que serán de utilización prioritaria”.

- Orden de 30 de abril de 2002¹⁴⁾, por la que se regulan el trámite de notificación y determinados aspectos de la actuación de los organismos de control autorizados en el ámbito de calidad ambiental, área de atmósfera, en Castilla – La Mancha, en el Anexo IV establece que “para determinar la emisión de contaminantes, se emplearán aquellos métodos de toma de muestras y análisis que se establezcan en la normativa aplicable, y en su defecto, se seleccionarán preferentemente aquéllos que se establezcan en normas nacionales (UNE) o internacionales (ISO, EN, EPA, ...) y finalmente en los procedimientos internos especificados en el documento acreditativo de ENAC. En cualquier caso se adoptarán los que la Dirección General de Calidad Ambiental establezca para determinados contaminantes”.

Como se observa, en la legislación sobre emisiones de fuentes estacionarias no se especifican los métodos de referencia, y en cambio se especifican criterios difícilmente practicables, tales como:

“Los instrumentos deberán corresponder a tipos previamente homologados por laboratorios oficiales autorizados por el Ministerio de Industria” y aquí surge la pregunta de: ¿cuáles son?.

“El equipo se calibrará con arreglo al método de medición de referencia que se establezca en la norma UNE aplicable” y en UNE para un mismo parámetro puede haber más de un método y entonces ¿cuál es el aplicable?.

“La Administración Autonómica autorizará los procedimientos, métodos, equipos y puntos de toma de muestras y mediciones necesarias”, lo que hará que los resultados puedan no ser comparables entre las distintas CC. AA.

“Los equipos de medida deberán ajustar la calibración a lo previsto en Normas Europeas o en su defecto a normas UNE”, y aquí surge un problema ¿sólo la calibración y no el fundamento y metodología?.

En cuanto a las Directivas Comunitarias no transpuestas, la 2001/80/CE establece que las mediciones se lleven a cabo con arreglo a las normas CEN si las hay y si no normas ISO u otras nacionales o internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.

La legislación autonómica existente define mucho mejor que la nacional la metodología de medida. Así Cataluña y Castilla-La Mancha dan prioridad a normas UNE y Navarra a normas EN (una norma EN en seis meses es adoptada como norma UNE-EN). Pero quizás se debería puntualizar qué norma es de aplicación pues como se ha dicho anteriormente puede haber para un contaminante más de una norma.

Por todo ello, es urgente y necesario el establecimiento de métodos de referencia para emisiones de fuentes estacionarias, que darían lugar a la comparabilidad de resultados, aspecto este que actualmente no es factible.

3.1.2 Métodos UNE, EN e ISO

De lo anteriormente, se deduce la necesidad de establecer en la legislación los métodos de referencia, que deberían ser en primer lugar normas UNE-EN; en ausencia de estas normas UNE y en ausencia de éstas y si no están publicadas como normas UNE, normas ISO. Posteriormente el orden de definición debería ser métodos EPA y procedimientos internos u otras normas internacionales.

En la tabla I figuran las normas UNE de emisiones de fuentes estacionarias existentes y su equivalencia con normas ISO y EN.

En la tabla II se muestran los proyectos de normas UNE que se publicarán en breve, de emisiones de fuentes estacionarias y su equivalencia con normas ISO y EN.

A efecto de la calibración en los métodos de medida es necesario conocer las normas de análisis de gas existentes y en fase de realización o publicación, las cuales figuran en las tablas III y IV, respectivamente.

Título	UNE	ISO	EN
– Emisiones gaseosas. Características de los monitores en continuo para la media de la opacidad	77-209-1989	---	---
– Emisiones gaseosas. Características de los monitores en continuo para la medida de NO _x	77-211-1989	---	---
– Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de la concentración másica de dióxido de azufre. Método del peróxido de hidrógeno/perclorato de bario/torina	77-216-1995	7934:1989	---
– Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de la concentración másica de dióxido de azufre. Método del peróxido de hidrógeno/perclorato de bario/torina. Modificación 1ª	77-216.Mod.1ª-2000	7934:1989/AM 1:1998	---
– Emisiones de fuentes estacionarias. Muestreo para la determinación automática de las concentraciones de gas		10396:1993	
– Emisiones de fuentes estacionarias. Medición automática de la concentración másica de partículas. Características de funcionamiento, métodos de ensayo y especificaciones	77-218-1996		---
	77-219-1998	10155:1995	---
– Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de las emisiones en una planta de asbestos. Método de medición por contaje de fibras	77-220-1998	10397:1993	---
– Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de la concentración másica de dióxido de azufre. Características de funcionamiento de los métodos automáticos	77-222-1996	7935:1992	---

Tabla I – Normas UNE de emisiones de fuentes estacionarias existentes. Equivalencia con normas ISO y EN (1/3)

Título	UNE	ISO	EN
– Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de la concentración y caudal másico de material particulado en conductos de gases. Método gravimétrico manual	77-223-1997	9096:1992	---
– Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de la concentración másica de óxidos de nitrógeno. Características de funcionamiento de los sistemas automáticos de medida	77-224-2000	10849:1996	---
– Emisiones de fuentes estacionarias. Medida de la velocidad y el caudal volumétrico de corrientes de gases en conductos	77-225-2000	10780:1994	---
– Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de la concentración másica de dióxido de azufre: Método de cromatografía iónica	77-226-1999	11632:1998	---
– Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación del caudal volumétrico de corrientes de gases en conductos. Método automático	77-227-2001	14164:1999	---
– Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de la concentración másica de óxidos de nitrógeno. Método fotométrico de la naftiletilendiamina (NEDA)	77-228-2002	11564:1998	---
– Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de la concentración másica de PCDDs/PCDFs. Parte 1: Muestreo	UNE-EN 1948-1-1997	---	1948-1:1996
– Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de la concentración másica de PCDDs/PCDFs. Parte 2: Extracción y purificación	UNE-EN 1948-2-1997	---	1948-2:1996
– Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de la concentración másica de PCDDs/PCDFs. Parte 3: Identificación y cuantificación	UNE-EN 1948-3-1997	---	1948-3:1996

Tabla I – Normas UNE de emisiones de fuentes estacionarias existentes. Equivalencia con normas ISO y EN (2/3)

Título	UNE	ISO	EN
– Emisiones de fuentes estacionarias. Método manual de determinación de HCl. Parte 1: Muestreo de gases	UNE-EN 1911-1-1998	---	1911-1:1998
– Emisiones de fuentes estacionarias. Método manual de determinación de HCl. Parte 2: Absorción de compuestos gaseosos	UNE-EN 1911-2-1998	---	1911-2:1998
– Emisiones de fuentes estacionarias. Método manual de determinación de HCl. Parte 3: Análisis de las soluciones de absorción y cálculos	UNE-EN 1911-3-1998	---	1911-3:1998
– Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de la concentración másica de carbono orgánico total gaseoso en bajas concentraciones en gases de ionización de llama	UNE-EN12619-2000	---	12619:1999
– Emisiones de fuentes estacionarias. Método manual de determinación de la concentración de mercurio total	UNE-EN 13211-2001	---	13211:2001
– Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de partículas a baja concentración. Parte 1: Método gravimétrico manual	UNE-EN 13284-1:2002	---	13284-1:2001

Tabla I – Normas UNE de emisiones de fuentes estacionarias existentes. Equivalencia con normas ISO y EN (3/3)

Título	PNE	ISO	EN
– Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de monóxido de carbono, dióxido de carbono y oxígeno. Características de funcionamiento y calibración de sistemas automáticos de medida	77-229	12039:2001	---
– Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de la concentración másica de compuestos orgánicos individuales. Método de carbón activado y desorción por disolvente	PNE-EN 13649	---	13649:2001
– Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de la concentración másica de carbono orgánico gaseoso total en gases efluentes de procesos que usan disolventes. Método continuo por ionización de llama	PNE-EN 13526	---	13526:2001

Tabla II – Proyectos de normas UNE de emisiones de fuentes estacionarias. Equivalencia con normas ISO y EN

Título	UNE	ISO	EN
- Análisis de gas. Preparación de gases para calibración. Método de permeación.	77-238-1999	6349:1979	---
- Análisis de gas. Verificación de mezclas de gas de calibración por un método de comparación.	77-241-2001	6711:1981	---
- Análisis de gas. Vocabulario.	77-242-2001	7504:1984	---
- Análisis de gas. Preparación de mezclas de gas para calibración. Métodos volumétricos dinámicos. Parte 1: Métodos de calibración.	77-243-1-2001	6145-1:1986	---
- Análisis de gas. Preparación de mezclas de gas de calibración. Métodos volumétricos dinámicos. Parte 3: Inyecciones periódicas en una corriente de gas.	77-243-3-2001	6145-3:1986	---
- Análisis de gas. Preparación de mezclas de gas de calibración. Métodos volumétricos dinámicos. Parte 4: Método de inyección continua.	77-243-4-2001	6145-4:1986	---

Tabla III.- Normas UNE existentes de análisis de gas. Equivalencia con normas ISO y EN

Título	PNE	ISO	EN
- Análisis de gas. Preparación de mezclas de gas para calibración usando métodos volumétricos dinámicos. Parte 2: Bombas volumétricas.	77-243-2	6145-2:2000	---
- Análisis de gas. Preparación de mezclas de gas para calibración. Métodos volumétricos dinámicos. Parte 6: Orificios sónicos.	77-243-6	6145-6:1986	---
- Análisis de gas. Preparación de mezclas de gas para calibración. Métodos volumétricos estáticos.	77-244	6144:1981	---
- Análisis de gas. Requisitos de los certificados de los gases y mezclas de gas para calibración.	77-245	6141:2000	---
- Análisis de gas. Preparación de mezclas de gas para calibración. Métodos gravimétricos.	77-246	6142:2001	---
- Análisis de gas. Métodos de comparación para determinar y comprobar la composición de mezclas de gas para calibración.	77-247	6143:2001	---
- Análisis de gas. Preparación de mezclas de gas para calibración. Método de saturación.	77-248	6147:1979	---

Tabla IV.- Normas UNE de análisis de gas en preparación o publicación. Equivalencia con normas ISO y EN

3.2 AIRE AMBIENTE

En las tablas V y VI están reflejadas respectivamente las normas UNE existentes de aire ambiente y calidad del aire y las que están en fase de preparación o publicación así como su correspondencia con ISO, EN y relación con BOE y Directivas Comunitarias.

3.2.1. Métodos de referencia para los contaminantes de las nuevas y futuras Directivas. Real Decreto 1073/2002 de 18 de octubre

Como se ha mencionado anteriormente en España existen métodos de referencia denominados técnicas patrón para algunos contaminantes atmosféricos, definidos en la Orden de 10 de agosto de 1976²⁾ y Orden de 22 de marzo de 1990¹⁵⁾. Con la aparición de la Directiva 96/62/CE¹⁶⁾, de 27 de septiembre sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente y Directivas hijas que la desarrollan transpuestos a la legislación española por el 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 carbono¹⁷⁾ ha sido necesario la modificación de los métodos de referencia. A continuación, se desarrollarán los métodos de referencia del reciente Real Decreto y de las futuras Directivas Comunitarias que están en fase de normalización, en el Centro Europeo de Normalización.

Este Real Decreto transpone la Directiva 1999/30/CE¹⁸⁾, de 22 de abril, relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente y la Directiva 2000/69/CE¹⁹⁾, de 16 de noviembre sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en aire ambiente para la evaluación de las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas (PM₁₀ y PM_{2,5}), plomo, benceno y monóxido de carbono.

Anexo XI. Métodos de referencia para la evaluación de las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas (PM₁₀ y PM_{2,5}), plomo, benceno y monóxido de carbono

I Método de referencia para el análisis de dióxido de azufre

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

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

UNE 77 212:1993 Calidad del aire – Determinación de la concentración másica de los óxidos de nitrógeno – Método de quimioluminiscencia (Equivalente a ISO 7996:1985).

III.A Método de referencia para el muestreo de plomo

El método de referencia para el muestreo de plomo es 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 (01.01.2005 ó 01.01.2010 en las inmediaciones de fuentes industriales específicas, situadas en lugares contaminados a lo largo de decenios de actividad industrial). A partir de entonces el método de referencia será el del PM₁₀ (UNE-EN 12341:1999)

Título	UNE	ISO	EN	B.O.E.	Directiva
- Calidad del aire. Determinación de compuestos de azufre en la atmósfera. Equipo de toma de muestras.	77-202-1991	4219:1979	---	---	---
- Calidad del aire. Determinación de la concentración de dióxido de azufre en el aire. Método espectrofotométrico de la torina.	77-203-1993	4221:1980	---	---	---
- Calidad del aire. Generalidades. Vocabulario.	77-204-1998	4225:1994	---	---	---
- Calidad del aire. Aspectos generales. Unidades de medida	77-205-1999	4226:1993	---	---	---
- Calidad del aire. Determinación del índice de contaminación gaseosa ácida. Método volumétrico con indicador o potenciométrico con punto final de detección.	77-206-1993	4220:1983	---	---	---
- Calidad del aire. Características de funcionamiento y conceptos relacionados para los métodos de medida de la calidad del aire.	77-207-2000	6879:1995	---	---	---
- Calidad del aire. Determinación de la concentración másica de los óxidos de nitrógeno. Método de quimioluminiscencia.	77-212-1993	7996:1985	---	RD 717 /1987 RD 1073/2002	1999/30/CE
- Calidad del aire. Definiciones de las fracciones de los tamaños de partículas para el muestreo asociado a problemas de salud.	77-213-1997	7708:1995	---	---	---
- Calidad del aire. Presentación en forma alfanumérica de los datos relativos a la calidad del aire.	77-214-1995	7168:1985	---	---	---
- Calidad del aire. Intercambio de datos. Parte 2: Formato condensado de datos.	77-214-2-2002	7168-2:1999	---	---	---
- Calidad del aire. Planificación de su control.	77-215-1995	4227:1989	---	---	---
- Calidad del aire. Muestreo estratificado para el estudio de la calidad del aire.	77-217-1995	9359:1989	---	---	---
- Calidad del aire. Determinación de ozono en aire ambiente. Método por fotometría ultravioleta.	77-221-2000	13964:1998	---	RD 1494/1995	2002/3/CE
- Aire ambiente. Determinación del contenido de plomo particulado en aerosoles captados en filtros. Método de espectrometría de absorción atómica.	77-230-1998	9855:1993	---	RD 1073/2002	1999/30/CE
- Calidad del aire. Determinación de un índice de humo negro.	77-231-1997	9835:1993	---	---	---

Tabla V - Normas UNE de aire ambiente y calidad del aire existentes. Equivalencia con ISO, EN y relación con B.O.E y Directivas Comunitarias (1/2)

Título	UNE	ISO	EN	B.O.E.	Directiva
- Aire ambiente. Determinación de la concentración másica de ozono. Método de quimioluminiscencia.	77-232-1996	10313:1993	---	---	---
- Calidad del aire. Tratamiento de datos de temperaturas, presión y humedad.	77-233-1996	8756:1994	---	---	---
- Calidad del aire. Determinación de la concentración másica de dióxido de azufre. Método del tetracloromercuriato (TCM)/pararosanilina.	77-234-1998	6667:1990	---	---	---
- Calidad del aire. Determinación de la concentración numérica de fibras inorgánicas en suspensión en el aire por microscopía óptica de contraste de fase. Método de filtro de membrana.	77-235-1999	8672:1993	---	---	---
- Aire ambiente. Determinación de fibras de amianto. Método de microscopía electrónica de transmisión directa.	77-236-1999	10312:1995	---	---	---
- Calidad del aire. Determinación de las características de funcionamiento de los métodos de medida.	77-237-1999	9169:1994	---	---	---
- Calidad del aire. Cálculo de la incertidumbre de un método de medida bajo condiciones de campo, usando un segundo método como referencia.	77-239-2000	13752:1998	---	---	---
- Calidad del aire. Evaluación de las características de funcionamiento de los analizadores de gas.	77-240-2000	8158:1985	---	---	---
- Calidad del aire. Determinación de hidrocarburos aromáticos policíclicos totales (fase gaseosa y partículas). Captación en filtros de adsorción y análisis por cromatografía de gases/espectrometría de masas.	77-250-2001	12884:2000	---	---	---
- Calidad del aire. Determinación de la fracción PM ₁₀ 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.	12341-1999	---	12341:1998	RD 1073/2002	1999/30/CE
- Aire de interiores, ambiente y ocupacional. Muestreo y análisis de compuestos orgánicos volátiles por tubos adsorbentes/desorción térmica/cromatografía de gases capilar. Parte 1: Muestreo por aspiración.	UNE-EN 16071-1:2001	---	16071-1:2000	---	---

Tabla V - Normas UNE de aire ambiente y calidad del aire existentes. Equivalencia con ISO, EN y relación con B.O.E y Directivas Comunitarias (2/2)

Título	PNE	ISO	EN-ISO	B.O.E.
- Calidad del aire. Intercambio de datos. Parte 1: Formato general de datos.	77-214-1	7168-1:1999	---	---
- Calidad del aire. Determinación de compuestos orgánicos totales no metánicos. Método de preconcentración criogénica y detección directa por ionización de llama.	77-251	14965:2000	---	---
- Aire ambiente. Determinación de monóxido de carbono. Método de espectrometría de infrarrojo no dispersivo.	77-252	4224:2000	---	---
- Aire ambiente. Determinación de fibras de asbestos. Método de microscopía electrónica de transmisión de transferencia indirecta.	77-253	13794:1999	---	---

Tabla VI - Normas UNE de aire ambiente en fase de preparación o publicación.

III.B Método de referencia para el análisis de plomo

UNE 77 230:1998 Aire ambiente – Determinación del contenido de plomo particulado en aerosoles captados en filtros. Método de espectrometría de absorción atómica (Equivalente a ISO 9855:1993).

IV Método de referencia para el muestreo y análisis de PM₁₀

El método de referencia para el muestreo y análisis de PM₁₀ es el descrito en la norma UNE-EN 12341:1999 “Calidad del aire. Determinación de la fracción PM₁₀ 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”.

El principio de medición se basa en la captación de un filtro de la fracción de PM₁₀ de materia en suspensión del ambiente y en la determinación gravimétrica de la masa.

V Método de referencia provisional para el muestreo y análisis de PM_{2,5}

El método de referencia para el muestreo y análisis de PM_{2,5} será el 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.

VI Método de referencia para el muestreo y el análisis del benceno

El método de referencia para la medición del benceno será el de muestreo por aspiración en un cartucho adsorbente seguido de determinación por cromatografía de gases, que está siendo normalizado por el CEN. En ausencia de un método normalizado del CEN, los Estados Miembros podrán utilizar los métodos normalizados nacionales basados en el mismo método de medición.

El CEN/TC 264/WG 13 está elaborando diversas normas para la determinación de benceno en aire ambiente, cuyos títulos tentativos son:

- * Determinación de benceno en aire ambiente por cromatografía de gases y desorción térmica. Parte 1: Muestreo por aspiración.
- * Determinación de benceno en aire ambiente por cromatografía de gases y muestreo por aspiración. Parte 2: Método usando muestreo en tubo de carbón y desorción por disolvente.
- * Método de referencia para la determinación de benceno en aire ambiente. Parte 3: Técnicas automáticas de cromatografía de gases.
- * Determinación de benceno en aire ambiente por cromatografía de gases y desorción térmica. Parte 4: Muestreo por difusión.
- * Determinación de benceno en aire ambiente. Parte 5: Muestreo por difusión, desorción por disolvente y cromatografía de gases

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, los Estados Miembros podrán utilizar métodos normalizados nacionales basados en el mismo método de medición.

El CEN/TC 264/WG 12 está elaborando el método de referencia para la determinación de monóxido de carbono en aire ambiente mediante infrarrojo no dispersivo. El método describirá las características de funcionamiento requeridas para seleccionar un analizador de monóxido de carbono por medio de ensayos de aprobación del tipo. También incluirá los requisitos para muestreo, calibración y garantía de calidad. En esta norma (método de referencia de la Directiva 2000/69/CE) se establecen las características de funcionamiento que tienen que cumplir los analizadores NDIR. Los valores de las características de funcionamiento seleccionadas deben evaluarse por medio de un ensayo de laboratorio y un ensayo de campo. En la evaluación de la aprobación del tipo se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Cada característica de funcionamiento individual debe cumplir los criterios establecidos.
- La incertidumbre total basada en la combinación de todas las características de funcionamiento con un número de valores prescritos por defecto debe ser inferior a la incertidumbre máxima permitida en la Directiva 2000/69/CE.

- Directiva 2002/3/CE²⁰⁾, de 12 de febrero, relativa al ozono en el aire ambiente.

Anexo VIII. Métodos de referencia

I Método de referencia para el análisis del ozono y el calibrado de los aparatos de medición del ozono

- Método de análisis: fotometría UV (ISO 13964, equivalente a UNE 77 221:2000)
- Método de calibrado: fotómetro UV de referencia (ISO 13964, equivalente a UNE 77 221:2000)

Este método está siendo normalizado por el Comité Europeo de Normalización (CEN). Una vez que este Comité publique la norma pertinente, el método y las técnicas descritas en la misma constituirán el método de referencia y calibrado a los efectos de la presente Directiva.

El CEN/TC 264/WG 12 está elaborando este método de referencia que sustituirá el actual (UNE 77 221:2000 equivalente a ISO 13964:1998) para la medida de ozono en aire ambiente mediante fotometría ultravioleta.

El método describirá las características de funcionamiento requeridas para seleccionar un analizador de ozono por medio de ensayos de aprobación del tipo. También incluirá los requisitos para muestreo, calibración y garantía de calidad. La evaluación para la aprobación del tipo es similar a la del analizador de CO.

Pero, la existencia de métodos de referencia, no obliga a las redes de vigilancia a utilizar estos métodos, sino que se da la posibilidad de utilizar cualquier otro método si se puede demostrar que dicho método da resultados equivalentes al método de referencia. A este respecto, surge el problema de la definición de la equivalencia (véase apartado 2.5) pues excepto para PM_{10} no está definida la equivalencia.

- Propuestas de métodos de referencia para las futuras Directivas Hijas.

Estos métodos están siendo normalizados por el CEN/TC 264 “Air Quality” en los siguientes grupos de trabajo:

WG 14 – Método de referencia para determinación de Pb/Cd/As/Ni en aire ambiente

WG 15 – Método de referencia para determinación de $PM_{2,5}$ en aire ambiente

WG 21 – Método de referencia para determinación de benzo(a)pireno en aire ambiente

Ad hoc – Método de referencia para determinación de Hg en aire ambiente

- Método de referencia para determinación de Pb/Cd/As/Ni en aire ambiente

La validación del método se ha realizado a partir de muestras de partículas PM_{10} captadas en captadores de referencia que cumplen la norma UNE-EN 12341:1999 de caudal $2,3 \text{ m}^3/\text{h}$, en cuatro localizaciones europeas.

La digestión de las muestras se realiza con ácido nítrico y peróxido de hidrógeno o ácido nítrico y ácido fluorhídrico por microondas y el análisis mediante espectrometría de absorción atómica con cámara de grafito o ICP masas.

- Método de referencia para determinación de $PM_{2,5}$ en aire ambiente

Se está realizando con el mismo fundamento que se elabora la norma para PM_{10} , mediante comparaciones de equipos captadores que se presumen capta $PM_{2,5}$, enfrentándolos con uno de referencia designado por la Comisión.

La norma describirá, un método de referencia para determinar la fracción másica $PM_{2,5}$ de materia particulada en suspensión en aire ambiente, incluyendo muestreo y pesada de los filtros.

Además, la norma incorporará el procedimiento para demostrar la equivalencia de otros captadores a los de referencia, realizándose los ensayos de campo en situaciones que cubran un rango adecuado de parámetros ambientales (tales como concentración de partículas, temperatura y fuentes de partículas).

- Método de referencia para determinación de benzo(a)pireno en aire ambiente

El grupo de trabajo 21 para la elaboración de este método, es de reciente creación, estando iniciándose actualmente el trabajo preliminar de laboratorio.

La captación de partículas en las cuales se determina benzo(a)pireno se realizará en captadores PM₁₀ que cumplan la norma UNE-EN 12341:1999.

En el proceso analítico de validación se utilizarán diversos métodos y disolventes, los cuales quedan reflejados en la tabla VII.

Método de extracción	Disolvente de extracción	Purificación	Análisis
Ultrasonido/soxhlet	Tolueno	Si	CG-MS
ASE	Diclorometano	No	HPLC/FLD
Soxhlet/ASE	Tolueno	Si	CG-MS
Soxhlet/Reflujo	Tolueno	No	HPLC/FLD
Soxhlet/Microondas	Diclorometano	Si	CG-MS
Ultrasonido	Ciclohexano o diclorometano	Si	CG-FID
ASE/Soxhlet	Tolueno	No	HPLC/FLD

Tabla VII – Métodos y disolventes a utilizar para la evaluación de los métodos existentes de B[a]P en muestras de aire ambiente.

➤ **Método de referencia para determinación de Hg en aire ambiente**

El grupo de trabajo CEN 264 es un grupo “ad hoc”. El método para la determinación de Hg gaseoso total en aire ambiente será presumiblemente fluorescencia atómica

3.2.2 Garantía de calidad (intercomparaciones) en las redes de calidad del aire

Entre los objetivos del Convenio firmado entre la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) del Ministerio de Sanidad y Consumo para “la gestión de las redes de vigilancia de la contaminación atmosférica EMEP/CAMP y para el análisis y armonización de los métodos de evaluación en otras redes españolas”, está el optimizar el sistema de medición de las redes de vigilancia de calidad del aire. Para ello, se contempla, entre otras actuaciones, la realización de un ejercicio de intercomparación sobre la medida de gases contaminantes con analizadores automáticos utilizando materiales de referencia, con el fin de garantizar a las redes de vigilancia de la calidad del aire en España la trazabilidad y la calidad de los datos generados por sus analizadores. Esta trazabilidad permitirá que los datos generados en una red puedan ser comparados con los datos generados en otras redes, cumpliendo así con los requisitos de armonización fijados por la Directiva 96/62/CE, sobre la evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente.

A este respecto, en el mes de julio de 2000 se presentó en el Ministerio de Medio Ambiente, la realización de un Ejercicio de Intercomparación de materiales de referencia utilizados en los analizadores automáticos de gases, donde se señalaron los objetivos y metodología del mismo. Posteriormente, se envió a todas las Comunidades Autónomas una Encuesta de Participación abriéndose el plazo de inscripción para todas aquellas que desearan participar.

Con ello, 8 fueron las Comunidades Autónomas que solicitaron participar el primer ejercicio (SO_2), 10 en el segundo ejercicio (CO) y 11 en el tercer ejercicio (NO/NO_2)

➤ Selección de Materiales de referencia

Para la realización de este Ejercicio de Intercomparación, ha habido que seleccionar un material de referencia adecuado a las necesidades de las redes de vigilancia de la calidad del aire, y en definitiva que cumpla los siguientes requisitos:

- Rango de concentraciones similar a los umbrales de alerta/valores límite establecidos por las Directivas Comunitarias para cada contaminante.
- Estabilidad garantizada de la mezcla.

Así, el primer paso para llevar a cabo este Ejercicio de Intercomparación fue determinar el rango de concentraciones en que se debía trabajar para cada uno de los contaminantes objeto del estudio, de acuerdo con las Directivas Comunitarias 1999/30/CE y 2000/69/CE, (Tabla VIII) para posteriormente ponerse en contacto con los distintos fabricantes de mezclas de gases en España y evaluar la oferta de los distintos fabricantes.

Contaminante	Umbral de Alerta (UA) Valor Límite (VL)
SO_2	UA = $500 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 0,191 \text{ ppm}$
NO	$980 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 0,8 \text{ ppm}^{(*)}$
NO_2	UA = $400 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 0,212 \text{ ppm}$
CO	VL = $10 \text{ mg}/\text{m}^3 = 9 \text{ ppm}$

Tabla VIII – Concentraciones de gas necesarias para el Ejercicio de Intercomparación de acuerdo con las Directivas Comunitarias

(*) La concentración establecida para NO no está indicada en la Directiva 1999/30/CE, por lo que se ha seleccionado una concentración de 0,8 ppm, con el fin de cubrir el rango de concentraciones intermedias que se podría encontrar entre estaciones urbanas y suburbanas.

➤ **Metodología**

Una vez recibidas las botellas de los distintos contaminantes en el Instituto de Salud Carlos III, y con el fin de determinar su estabilidad a lo largo del tiempo, se procedió al análisis de las mismas, de acuerdo con la siguiente metodología:

Se realizaron tres análisis de cada una de las botellas, siendo el período transcurrido entre cada análisis de entre uno y dos meses, de modo que el período de estudio de estabilidad de cada botella cubre un tiempo mínimo de tres meses y máximo de seis.

Cada uno de los análisis consistía a su vez en realizar tres medidas de cada botella, en días diferentes, de modo que la concentración final de cada análisis fuese el promedio de esas tres medidas, y su incertidumbre, la resultante de componer las incertidumbres de medida de cada uno de los días de análisis.

El método analítico utilizado para el análisis de cada uno de los contaminantes fue el establecido en el Anexo IX de la Directiva 1999/30/CE para el SO_2 , NO y NO_2 , y el establecido en el Anexo VII de la Directiva 2000/69/CE para el CO.

➤ **Planificación**

El Ejercicio de Intercomparación se planificó para los siguientes contaminantes: SO_2 , CO, NO y NO_2 , y de modo independiente unos de otros.

El ISCIII solicitó tantas botellas de un mismo lote de SO_2 , NO, NO_2 y CO como organismos participantes, mas una botella que permaneció durante todo el tiempo que duró la intercomparación en el ISCIII, con el fin de ser analizada de forma periódica y realizar así el estudio de estabilidad de la misma. Además de esta botella, el estudio de estabilidad se llevó a cabo con las otras botellas sobrantes tras el reparto.

Todas las botellas se analizaron previamente en el ISCIII, y posteriormente se enviaron, junto con su manorreductor correspondiente, a cada una de las Comunidades Autónomas y organismos participantes.

Cada participante recibió y analizó su botella, de acuerdo con el protocolo de análisis establecido por el Instituto de Salud Carlos III, y una vez realizado el análisis, envió al ISCIII los resultados del mismo, el cálculo de incertidumbre de acuerdo a la norma ISO – GUM “Guide to the expression of Uncertainty in Measurement” y la botella analizada con su manorreductor, dónde se realizó un nuevo análisis de cada una de ellas.

Resultados de la intercomparación de SO₂

En la figura 1, se representan gráficamente los resultados encontrados para el análisis de cada botella, observándose que el análisis de la botella 308.155 se sale fuera del gráfico, aproximadamente un 100%.

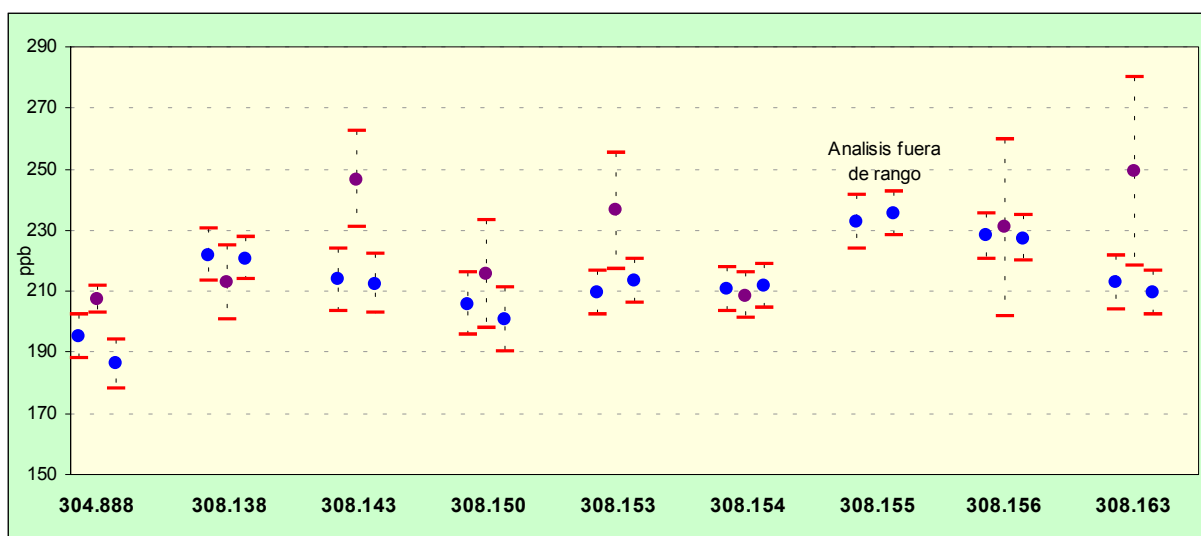


Figura 1 - Resultados comparativos de los análisis realizados por el Instituto de Salud Carlos III (azul) y las Comunidades Autónomas (púrpura).

Para comprobar numéricamente las diferencias entre los análisis en las Comunidades Autónomas y el Instituto de Salud Carlos III, se ha realizado el cálculo del estadístico z, definido como:

$$z = \frac{(C_A - C_B)}{\sqrt{u_A^2 + u_B^2}}$$

donde,

C_A y C_B son los valores de análisis de la botella de SO₂ de la Comunidad Autónoma y del ISCIII respectivamente

u_A y u_B son las incertidumbres típicas combinadas de los análisis de la Comunidad Autónoma y del ISCIII respectivamente

Los resultados se muestran en la tabla IX:

Nº BOTELLA	Diferencia		Estadístico z
	Valor (ppb)	Porcentaje	
304.888	16,6	8,7%	2,8
308.138	-8,3	-3,5%	1,1
308.143	33,5	15,7%	3,2
308.150	12,4	6,1%	1,1
308.153	24,9	11,8%	2,3
308.154	-2,6	-1,2%	0,4
308.155	236,7	101,1%	12,5
308.156	3,1	1,3	0,2
308.163	37,8	17,9%	2,6

Tabla IX - Análisis de las diferencias de resultados de la medición de las distintas botellas.

Valores del estadístico z inferiores a 2 indican resultados satisfactorios, entre 2 y 3 aceptables y superiores a 3 indican resultados no adecuados.

Resultados de la intercomparación de CO

En la figura 2, se representan gráficamente los resultados encontrados para el análisis de cada botella, en las CC. AA. y el ISCIII.

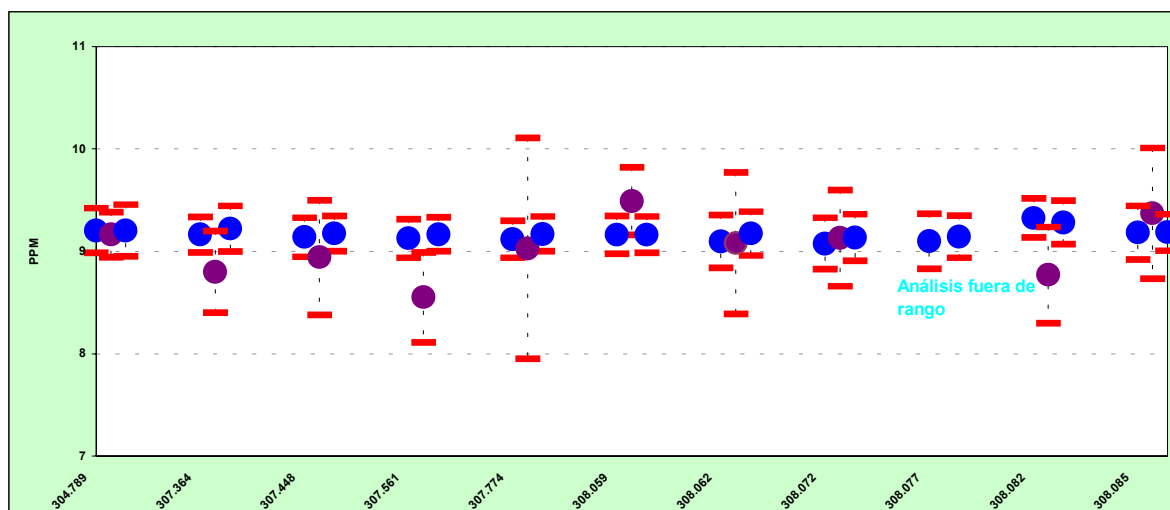


Figura 2 - Resultados comparativos de los análisis realizados por el Instituto de Salud Carlos III (azul) y las Comunidades Autónomas (púrpura).

El criterio seguido para comprobar numéricamente las diferencias entre los análisis en las Comunidades Autónomas y el Instituto de Salud Carlos III, se ha realizado también

$$z = \frac{|C_A - C_B|}{\sqrt{u_A^2 + u_B^2}}$$

calculando el estadístico z , definido como:

donde,

C_A y C_B son los valores de análisis de la botella de CO de la Comunidad Autónoma y del ISCIII respectivamente, y

u_A y u_B son las incertidumbres típicas combinadas de los análisis de la Comunidad Autónoma y del ISCIII, respectivamente.

De acuerdo con el criterio seguido anteriormente de la guía ISO 43-2:1997, valores del estadístico z superiores a 3 se consideran no satisfactorios; resultados del estadístico z entre 2 y 3 se consideran cuestionables, y resultados del estadístico z inferiores o iguales a 2 se consideran satisfactorios.

Los resultados se muestran en la tabla X:

Nº BOTELLA	Diferencia		Estadístico z
	Valor (ppm)	Porcentaje	
307.364	0,4	4,4%	1,6
307.448	0,2	2,4%	0,7
307.561	0,6	7,0%	2,4
307.774	0,1	1,3%	0,2
308.059	-0,3	-3,5%	1,6
308.062	0,1	0,6%	0,1
308.072	0,0	-0,2%	0,1
308.077	4,0	77,8%	16,0
308.082	0,5	6,1%	1,9
308.085	-0,2	-2,0%	0,5

Tabla X - Estadístico z de las botellas analizadas por las CC.AA.

3.2.3 Patrón nacional de ozono

El Área de Contaminación Atmosférica del Instituto de Salud Carlos III dispone de un fotómetro de referencia NIST, SRP 22 con el que se da trazabilidad a los patrones transferidos de ozono con los que se calibran los analizadores de ozono de las redes de vigilancia de la calidad del aire, dando así cumplimiento al apartado 2 del Anexo II del RD 1494/1995²¹⁾ sobre contaminación atmosférica por ozono.

La verificación de los patrones transferidos de ozono se realiza comparando su respuesta frente a la respuesta del fotómetro de referencia NIST, el cual está instalado en el laboratorio bajo condiciones controladas de temperatura y humedad, para minimizar en lo posible las fluctuaciones de temperatura, evitando que éstas afecten al funcionamiento del equipo.

El procedimiento de verificación consiste en la realización de 6 comparaciones del patrón transferido frente al fotómetro de referencia NIST. En cada comparación, se analizan al menos cinco concentraciones diferentes de ozono, realizándose nueve réplicas por cada concentración. Cada comparación se inicia y finaliza siempre con una concentración de 0 ppb de ozono. Las concentraciones de ozono medidas están comprendidas en un rango de 0 ppb de O₃ y el 90 % \pm 5 % del límite superior del rango de verificación.

Como resultado se obtiene la recta promedio de las rectas obtenidas en cada una de las comparaciones realizadas, así como los promedios de los errores asociados.

El patrón de ozono está sujeto a intercomparaciones dentro de EUROMET y con NIST. Con el fin de obtener el reconocimiento como patrón nacional de ozono, se ha firmado con fecha uno de julio de dos mil dos un protocolo entre el Centro Español de Metrología y el Instituto de Salud Carlos III de colaboración en Metrología para la elaboración de la propuesta para la declaración formal del Instituto de Salud Carlos III como Laboratorio Asociado al Centro Español de Metrología y depositario del patrón nacional de ozono.

3.2.4 Demostración de la equivalencia de “otros métodos” frente a los de referencia

En la actualidad sólo para PM₁₀ existe norma que establezca la sistemática y criterios para demostrar la equivalencia de otros métodos al de referencia, y es la norma UNE-EN 12341:1999 “Calidad del aire. Determinación de la fracción PM₁₀ 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”. Para los demás contaminantes se ha formado dentro de la Unión Europea un grupo de trabajo para definir y establecer la sistemática para demostrar la equivalencia de otros métodos al de referencia.

Se entiende por método equivalente al método de referencia para la medida de un contaminante atmosférico específico a un método que cumple los objetivos de calidad del dato para las medidas continuas o fijas definidos en las Directivas de Calidad del Aire.

La demostración de la equivalencia será distinta según el método candidato al equivalente sea un nuevo método o sea una modificación del método de referencia (p. ej. diferente filtro o adsorbente, diferente extracción, ...)

** En el caso de ser un método nuevo, las posibles pautas a seguir serán:

- Demostración de los objetivos de Calidad del dato, citado en la Directiva.
- Ensayo de laboratorio (repetibilidad y reproducibilidad del método candidato).
- Ensayo de campo del método candidato frente al de referencia, con la consiguiente estimación de la incertidumbre expandida.

** En el caso de ser una modificación al método de referencia, habrá que identificar las diferencias y verificar que se cumplen las partes específicas del método (p. ej. misma recuperación que el método de referencia).

La competencia técnica de los laboratorios que realicen estos ensayos de equivalencia debe demostrarse o bien estar acreditados según UNE-EN ISO/IEC 17025, para el método de referencia y/o el método candidato o bien por tener implantado para estos métodos un sistema de calidad UNE-EN ISO/IEC 17025. En este último caso (no acreditado) se efectuará una auditoría por un grupo de expertos aún sin definir sus características.

3.3 BIBLIOGRAFÍA

1. Orden de 18 de octubre de 1976 sobre prevención y corrección de la Contaminación Atmosférica Industrial (BOE núm. 290, de 3 de diciembre).
2. Orden de 10 de agosto de 1976 sobre normas técnicas para análisis y valoración de contaminantes de naturaleza química (BOE núm. 266, de 5 de noviembre).
3. Real Decreto 646/1991, de 22 de abril, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación a las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión (BOE núm. 99, de 25 de abril).
4. Real Decreto 1088/1992, de 11 de septiembre, por el que se establecen nuevas normas sobre la limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de instalaciones de incineración de residuos municipales (BOE núm. 255, de 23 de octubre).
5. Orden de 26 de diciembre de 1995, para el desarrollo del Real Decreto 646/1991, sobre limitación de emisiones a la atmósfera de grandes instalaciones de combustión en determinados aspectos referentes a centrales termoeléctricas (BOE núm. 312, de 30 de diciembre).
6. Real Decreto 2102/1996, de 20 de septiembre, sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) resultantes de almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio (BOE núm. 259, de 26 de octubre).
7. Real Decreto 1217/1997, de 18 de julio, sobre incineración de residuos peligrosos y de modificación del Real Decreto 1088/1992, de 11 de septiembre, relativo a las instalaciones de incineración de residuos municipales (BOE núm. 189, de 8 de agosto).

8. Orden de 22 de febrero de 2001, por la que se determinan los supuestos excepcionales de incineración previstos en la disposición final tercera del RD 3454/2000, de 22 de diciembre, por la que se establece y regula el programa integral coordinado de vigilancia y control de las encefalopatías espongiformes transmisibles de los animales (BOE núm. 48, de 24 de febrero).
9. Directiva 1999/13/CE, del Consejo, de 11 de marzo, relativa a la limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas actividades e instalaciones (DOCE núm. L 85, de 29 de marzo).
10. 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 (DOCE núm. L 309, de 27 de noviembre).
11. Decreto 74/1996 (Andalucía), de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire BOJA núm. 30, de 7 de marzo; c. e BOJA núm. 48, de 23 de abril).
12. Orden de 7 de julio de 2000, por la que se fijan las tarifas que han de aplicar las entidades de inspección y control (EIC) concesionarias de la Generalidad de Cataluña en materia de controles reglamentarios de emisiones a la atmósfera.
13. Decreto foral 6/2002, de 14 de enero, por el que se establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmósfera (Boletín Oficial de Navarra núm. 31, de 11 de marzo).
14. Orden de 30 de abril de 2002, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se regulan el trámite de notificación y determinados aspectos de la actuación de los organismos de control autorizados en el ámbito de calidad ambiental, área de atmósfera en Castilla - La Mancha.
15. 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 del humo normalizado (BOE núm. 79, de 29 de marzo).
16. Directiva 96/62/CE, del Consejo de 27 de septiembre de 1996 sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente (DOCE núm. L 296, de 21 de noviembre).
17. 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 (BOE núm. 260, de 30 de octubre).
18. 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 (DOCE núm. L 163, de 29 de junio).

19. 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 (DOCE núm. L 313, de 13 de diciembre).
20. Directiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2002 relativa al ozono en el aire ambiente (DOCE núm. L 67, de 9 de marzo).
21. Real Decreto 1494/1995, de 8 de septiembre, sobre contaminación atmosférica por ozono (BOE núm. 230, de 26 de septiembre).

4. ESTRATEGIA DE GESTIÓN PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE

JUSTIFICACIÓN DEL PLAN

La regulación comunitaria sobre calidad del aire tiene como norma básica la Directiva 1996/62/CEE, de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire, cuyo objetivo general es definir los principios básicos de una estrategia común dirigida a evaluar, basándose en métodos y criterios comunes, la calidad del aire ambiente en los Estados miembros.

Como consecuencia de la citada Directiva, se han desarrollado posteriores normativas europeas encaminadas a establecer criterios de calidad del aire de determinados contaminantes como el dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno, monóxido de carbono y ozono.

La Directiva 96/61/CE relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación establece un marco general de prevención y control integrados de la contaminación a fin de alcanzar un nivel elevado de protección del medio ambiente en su conjunto. Este enfoque integrado del control favorecerá un desarrollo sostenible.

Por otra parte, la publicación de Directivas concretas, dirigidas a realizar actuaciones preventivas con objeto de evitar o disminuir las consecuencias de las emisiones de contaminantes a la atmósfera, como los Compuestos Orgánicos Volátiles, supone asimismo establecer una serie de medidas dirigidas a vigilar y controlar las emisiones a la atmósfera de estas actividades, con el fin de conseguir un nivel elevado de protección del medio ambiente considerado en su conjunto.

Por lo tanto, la aparición de nuevas normativas europeas relativas a la lucha contra la contaminación atmosférica, tanto en lo que respecta a criterios de calidad del aire como a emisiones de contaminantes debidas a actividades económicas, ha originado el desarrollo de unas estrategias de mejora de la calidad del aire, donde se desarrollan una serie de acciones, incluidas en el marco de cinco programas básicos que son los que a continuación se exponen:

- 4.1. PROGRAMA DE MEJORA DEL CONOCIMIENTO.
- 4.2. PROGRAMA DE REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES.
- 4.3. PROGRAMA DE COOPERACIÓN INTERSECTORIAL, REGIONAL Y TRANSFRONTERIZA.
- 4.4. PROGRAMA DE DESARROLLO NORMATIVO Y DE PLANIFICACIÓN.
- 4.5. PROGRAMA DE DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN Y CONCIENCIACIÓN. CIUDADANA.

4.1. PROGRAMA DE MEJORA DEL CONOCIMIENTO.

Justificación del programa.

El programa de mejora del conocimiento es considerado como un área clave en el desarrollo estratégico, puesto que la aplicabilidad y la efectividad de las medidas

propuestas deben ser determinadas sobre la base de los mejores datos disponibles, y estos datos están siendo continuamente ampliados a medida que se gana en experiencia.

Dentro de este programa se incluyen las siguientes medidas:

- 4.1.1. Seguimiento de nuevos contaminantes
- 4.1.2. Ampliar y mejorar la red de control de la calidad del aire
- 4.1.3. Evaluar la representatividad de la red de control y vigilancia
- 4.1.4. Establecer un inventario regional de emisiones
- 4.1.5. Asegurar la calidad de los datos recogidos en la red de control y vigilancia
- 4.1.6. Selección y aplicación de modelos de calidad del aire.

4.1.1. SEGUIMIENTO DE NUEVOS CONTAMINANTES

Objetivo:

Asegurar la monitorización de los contaminantes que la legislación europea más reciente obliga a tener en cuenta en la evaluación y gestión de la calidad del aire.

Actuaciones propuestas:

- Adquisición e implantación de muestreadores para la medición de PM₁₀, PM_{2,5}
- Sistemas de medición de Benceno y HAP y su implantación en principio únicamente en las mayores aglomeraciones urbanas, donde en principio, serían de esperar los mayores niveles de este contaminante.
- Implantación en las estaciones de vigilancia existentes de sistemas de medida que permitan la determinación de niveles en el aire de cadmio, mercurio, arsénico y níquel.

4.1.2 AMPLIACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE CONTROL Y VIGILANCIA

Objetivos:

Disponer de un sistema óptimo y completo de evaluación y control de la calidad del aire.

Aumentar la cobertura geográfica de estaciones automáticas de medida de la calidad del aire.

Actuaciones propuestas:

- Instalación de nuevas estaciones remotas de control de la calidad del aire en aquellos lugares en que se presuman niveles de contaminación que justifiquen la citada medida.
- Actualización y/o la reubicación de “antiguas” estaciones atendiendo a los criterios básicos de ubicación definidos por normativa, en base a la representatividad en su entorno y a los medios técnicos empleados (procedimientos de medida, de toma de muestras, etc..).

- Adquisición de nuevas estaciones móviles, lo que permitirá complementar la red de estaciones fijas y asegurar el control de las zonas que no disponen todavía de estaciones remotas de control o de las zonas donde no se haya determinado nunca la calidad del aire por suponer que se encontrarían niveles muy bajo.
- Realizar una valoración de la operatividad y del grado de antigüedad de las estaciones para identificar las posibles necesidades de mejora técnica de los analizadores, así como de otros componentes de las estaciones.

4.1.3. EVALUACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DE LA RED DE CONTROL Y VIGILANCIA

Objetivos:

Garantizar la representatividad de la medición de los contaminantes atendiendo a la fenomenología de cada uno de ellos y los criterios básicos de ubicación de los puntos de control.

Certificar la idoneidad de los emplazamientos de las estaciones remotas de control y el grado de representatividad respecto de su entorno, tanto de las redes públicas como de las privadas.

Actuaciones propuestas:

- Elaboración de un informe periódico sobre la representatividad de las estaciones de control de la contaminación atmosférica.

4.1.4 INVENTARIO GENERAL DE EMISIONES

Objetivos.

Proporcionar una información esencial para el diseño y la ejecución de planes y programas de actuación de reducción de la contaminación atmosférica, y proporcionar datos indicativos para la estimación de niveles de inmisión (modelos de dispersión).

Mejorar la investigación en el ámbito del cambio climático

Obtener información con objeto de predecir la evolución de emisiones futuras.

Actuaciones propuestas:

- Creación de un Inventario General de Emisiones a la Atmósfera.
- Creación de un Registro EPER contemplado en la normativa IPPC.
- Creación de un Registro de Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera.

4.1.5 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS DE LA RED DE CONTROL Y VIGILANCIA

Objetivos:

Uniformizar los resultados obtenidos por las distintas redes públicas y privadas, y garantizar la homogeneidad de los datos con el resto de UE.

Asegurar la calidad de los datos obtenidos y la incertidumbre asociada.

Actuaciones propuestas:

- Creación de un Centro de Referencia de Control de la Calidad del Aire.

4.1.6. SELECCIÓN Y APLICACIÓN DE MODELOS DE CALIDAD DEL AIRE.

Objetivos:

Utilizar los resultados de los modelos en la evaluación de la calidad del aire como complemento a los datos de las redes de medida cubriendo áreas que no estén adecuadamente representadas por la red de medida.

Contribución a estimar las causas de la contaminación y al diseño de planes y programas de mejora de la calidad del aire.

Actuaciones propuestas:

- Formación de personal usuario de los modelos.
- Asesoramiento por grupos de expertos en la materia.
- Determinación de criterios para selección de modelos a utilizar por responsables de calidad del aire en CCAA y Ayuntamientos.
- Análisis de la calidad de los modelos a utilizar incluyendo ejercicios de evaluación y/o validación y determinación los requerimientos exigibles a cumplir por los modelos.
- Elaboración de un censo de modelos utilizados en España y modelos más utilizados en el mundo, incluyendo la creación de una base de datos de modelos que fuera accesible vía Internet.

4.2. PROGRAMA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES.

Justificación del programa.

La forma más directa de mejorar la calidad del aire es reducir las emisiones de contaminantes. En este sentido el programa de reducción de las emisiones es la parte más relevante.

Sin embargo, para diseñar un plan efectivo es necesario estimar qué reducciones de emisiones de contaminantes son necesarias, qué contaminantes deben ser objeto de reducción, a qué sectores debe afectar y qué impacto van a tener esas reducciones. Es decir, se debe tener en cuenta a la hora de establecer un plan de reducciones de emisiones de contaminantes la efectividad de cada medida planteada y el coste asociado, seleccionado siempre aquellas que se traduzcan en una mejora realmente efectiva de la calidad del aire al menor coste posible de implantación.

Las medidas de reducción de las emisiones priorizarán las acciones relativas al transporte público, privado y de mercancías, y al transporte alternativo, así como el uso de combustibles limpios y la planificación de nuevas infraestructuras.

De la misma manera, la gestión de la movilidad entre ciudades, y también entre provincias lindantes, puede tener un impacto positivo sobre la cantidad de contaminantes emitidos a la atmósfera; en particular las medidas dirigidas a tener un tráfico más fluido con inversiones en infraestructuras de transporte, así como la gestión del transporte de mercancía de larga distancia.

En cuanto a las medidas específicas del programa de reducción de emisiones, se detallan a continuación:

- 4.2.1. Desarrollar planes de movilidad urbana para las ciudades de más de 100.000 habitantes.
- 4.2.2. Mejora de la movilidad entre ciudades y entre provincias.
- 4.2.3. Promover el uso de energías renovables.
- 4.2.4. Asegurar la introducción de las mejores tecnologías disponibles en los procesos de producción.
- 4.2.5. Mejora de eficiencia energética.

4.2.1 FOMENTAR EL DESARROLLO DE PLANES DE MOVILIDAD URBANA

Objetivos.

Reducir el tráfico y por tanto las emisiones de contaminantes provenientes de las fuentes móviles.

Actuaciones propuestas:

- Reducción o limitación de acceso a vehículos a ciertas áreas: peatonalizando permanente o temporalmente las áreas más céntricas.
- Promover planes de movilidad en colaboración con las empresas más importantes (coordinar diferentes horarios laborales y subvenciones mixtas, empresa-poderes públicos, destinadas al transporte en común para los empleados.
- Promover y mejorar el transporte público: actualización y creación de nuevas infraestructuras.
- Redefinir y crear nuevas rutas en el transporte.
- Ajustar las políticas de tarifas del transporte público a los distintos públicos de interés
- Mejorar la accesibilidad a todos los tipos de transporte público.
- Privilegiar el ferrocarril intentando reforzar su complementariedad con la red de transporte urbano (conexión con infraestructuras de transporte combinado).
- Promover modos alternativos de desplazamiento: crear y/o mejorar la red peatonal incluyendo en él puntos estratégicos como centros de trabajo y educativos, aumentar la seguridad del peatón.
- Desarrollar la red de carriles-bici.
- Mejorar el transporte urbano de mercancías y la gestión de las plataformas logísticas.

- Creación de aparcamientos gratuitos disuasorios en los accesos de las diferentes vías al centro metropolitano de las principales ciudades y núcleos urbanos más relevantes. Conexión desde estos aparcamientos al centro urbano con autobuses que utilicen combustibles limpios para el transporte de los usuarios de los coches.

4.2.2. MEJORAR LA MOVILIDAD INTERURBANA E INTERPROVINCIAL

Objetivos:

Aumentar la fluidez del tráfico en las carreteras interurbanas e interprovinciales para reducir las emisiones de las fuentes móviles.

Fomentar el uso del transporte público.

Actuaciones propuestas:

- Se recomienda por un lado mejorar el transporte de mercancías promoviendo el ferrocarril y el barco para el transporte de mercancías de larga distancia.
- Los planes de desarrollo de carreteras deben tratar de reducir los nudos de estrangulamiento de tráfico promoviendo la creación de infraestructuras que transfieren el tráfico, sin aumento global de la capacidad, como por ejemplo las carreteras de circunvalación para los núcleos atravesados por las vías más importantes.
- Conectar las vías rápidas de transporte por carreteras a la red de transporte público y a las infraestructuras relacionados con la intermodalidad y el transporte combinado.
- Mejorar la oferta de transporte público entre las grandes ciudades y los polos de atracción turística; se recomienda incrementar y mejorar la oferta del ferrocarril para los desplazamientos entre las ciudades costeras (y centros turísticos) mediante clarificación de la oferta, la mejora del servicio en general, la modernización de los trenes y una política de precios ajustada a cada grupo de consumidor potencial.

4.2.3. PROMOVER EL USO DE ENERGÍAS RENOVABLES

Objetivos:

Dar una cuota cada vez más importante a las energías renovables en el mercado energético.

Participar en el esfuerzo internacional para el desarrollo de estas energías.

Reducir las emisiones de gas de efecto invernadero.

Integrar los objetivos del cambio climático en las distintas políticas, especialmente en la política energética y de transporte.

Actuaciones propuestas:

- Apoyo al desarrollo de un Plan Eólico.
- Colaborar en el cumplimiento de los compromisos internacionales sobre emisiones de CO₂ y gases de efecto invernadero.
- Promover ayudas destinadas a los particulares y empresas para la generalización de aplicaciones específicas de sistemas solares térmicos, pasivos y fotovoltaicos
- Potenciación de las mejores técnicas disponibles en la línea de minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Estudiar la viabilidad técnica y económica de las prácticas de valorización de ciertos residuos tales como la biomasa.

4.2.4. INTRODUCCIÓN DE LAS MEJORES TECNOLOGÍAS DISPONIBLES**Objetivos:**

Reducir los niveles de emisión de contaminantes generados por las fuentes fijas industriales introduciendo las mejores tecnologías disponibles a los procesos de producción industrial.

Actuaciones propuestas:

- Creación de una base de datos actualizable de MTDs.
- Desarrollo normativo de la Directiva IPPC.

4.2.5. MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**Objetivos:**

Promover las prácticas y tecnologías que permiten un ahorro energético de todos los sectores.

Conseguir un mayor ahorro energético, para bajar los niveles de emisión de contaminantes, así como disminuir su dependencia energética y, por consiguiente, reducir las emisiones de otras Comunidades exportadoras de energía.

Actuaciones propuestas:

- Incentivar la instalación de sistemas eficientes energéticamente y la optimización de los sistemas existentes en la industria.

4.3. PROGRAMA DE COOPERACIÓN INTERSECTORIAL, REGIONAL Y TRANSFERENCIA.

Justificación del programa

La cooperación entre administraciones (que incluya cobertura económica, planes de transporte y dirección, ordenación territorial, energía, medioambiente, desarrollo económico e industrial) es esencial para la integración de la gestión de la calidad del aire en el desarrollo sostenido de la región.

Por otro lado la colaboración con las empresas, las compañías de transporte público y los centros de investigación es vital para la identificación de las necesidades de cada uno, la adecuada puesta en marcha de las medidas, su correcto desarrollo y, obviamente, la consecución de los resultados deseados.

Mejorar la calidad del aire implica la participación y la convicción de todos, por lo que se incluyen en este programa las siguientes medidas:

- 4.3.1. Mejorar la coordinación con Comunidades y Estados.
- 4.3.2. Cooperación con el sector industrial.

4.3.1. MEJORAR LA COORDINACIÓN CON OTRAS COMUNIDADES Y ESTADOS

Objetivos:

Coordinar políticas de lucha contra la contaminación atmosférica con otras comunidades autónomas y otros estados.

Intercambiar información relativa a emisión, niveles de inmisión y mejores tecnologías disponibles.

Actuaciones propuestas:

- Formar grupos de trabajo con el objeto de coordinar un plan de acción transregional. Estos grupos de trabajo se encargarán entre otros temas de elaborar métodos de evaluación y modelización de la calidad del aire, así como sistemas que aseguren la calidad de las mediciones efectuadas por los dispositivos de medición y la planificación en la lucha contra la contaminación por ozono y la reducción de gases de efecto invernadero.

4.3.2. COOPERACIÓN CON EL SECTOR INDUSTRIAL

Objetivos:

Involucrar al sector industrial en la política regional de mejora de la calidad del aire y de lucha contra el cambio climático.

Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por medio de medidas específicas que mejoren la eficiencia energética, mejor utilización de las energías renovables, fomento de acuerdos con las industrias y se propicie el ahorro energético.

Actuaciones propuestas:

- Fomentar programas voluntarios de objetivos de reducción de emisiones entre las Pymes que más contaminan. La consecución de los objetivos pasaría por la implantación de nuevas tecnologías cuya financiación estaría en parte a cargo de la Administración en concepto de deducciones fiscales o bajo su mediación en créditos de bajo interés.
- Cooperación con la Industria mediante un asesoramiento técnico a las empresas, que se organizaría en función de las necesidades del sector.
- Creación de un foro de diálogo con las empresas para identificar las necesidades en lo que respecta a la política ambiental. La cooperación con empresas industriales y el foro de discusión podrían estar organizado en colaboración con las Cámaras de Comercio e Industria y/o con las confederaciones regionales de los distintos sub-sectores industriales.
- Cooperación con la industria para sustitución de calderas que utilicen combustibles contaminantes (coque de petróleo, carbón, fuelóleo nº 1) por otros menos contaminantes, mediante préstamos a bajo interés u otro tipo de subvenciones.

4.4. PROGRAMA DE DESARROLLO NORMATIVO (Y DE PLANIFICACIÓN).

Justificación del programa

Las iniciativas políticas para la reducción de la contaminación atmosférica provienen principalmente de Convenciones Internacionales y de la Unión Europea (como Directivas o Reglamentos). La implantación de estas iniciativas corresponde generalmente a los Gobiernos Autonómicos y a los Municipios.

Un Programa de desarrollo normativo sobre contaminación atmosférica deberá seguir un proceso de aplicación de la Ley de IPPC, regulando el control y gestión de los mayores focos de emisiones. Igualmente, debe contemplar todos los demás focos emisores no incluidos en la Directiva IPPC, así como la regulación de los Organismos que se encargan de comprobar que las emisiones a la atmósfera cumplen con la normativa en vigor.

Otras iniciativas a promover, deben centrarse en la gestión forestal, las normas de edificación y espacios verdes que tienden a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, así como un plan de sustitución de luminarios de tráfico y la implantación de un código de buenas prácticas ambientales en la Administración.

Las medidas a desarrollar que se proponen son las siguientes:

- 4.4.1. Desarrollo e implementación de la IPPC
- 4.4.2. Desarrollo del Registro de Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera.
- 4.4.3. Desarrollo de la autorización de Organismos de Control de la Calidad Ambiental.
- 4.4.4. Completar las normas de edificación (ahorro energético).
- 4.4.5. Plan de Ordenación Forestal (sumidero de contaminantes).

4.4.1 DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE LA IPPC.

Objetivos:

Aplicar la normativa IPPC para regular el control y gestión de los mayores focos de emisiones.

Actuaciones propuestas:

- Designar el órgano ambiental competente para recibir las solicitudes y otorgar las autorizaciones ambientales.
- Definir el contenido de la solicitud de autorización ambiental; incluyendo obligatoriamente los elementos y aspectos fijados por la Ley nacional.
- Organizar el periodo de información al público.
- Adoptar medidas de control e inspección necesarias para garantizar el cumplimiento de la Ley.
- Crear una base de datos, compatibles con el inventario regional informatizado de emisiones, sobre MTDs y límites de emisión aplicables a cada tipo de fuentes, así como el registro con los datos correspondientes a las instalaciones ubicada en la Comunidad Autónoma.

4.4.2. DESARROLLO DEL REGISTRO DE ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS DE LA ATMÓSFERA.

Objetivos:

Diseñar y crear un Registro de focos emisores a la atmósfera como consecuencia de aplicar futuras normativas que sobre emisiones a la atmósfera puedan aprobarse

Establecer unas estrategias para la vigilancia y control de estas emisiones, cuyas directrices vienen reflejadas en la normativa ambiental al respecto

Dar cumplimiento a aspectos de la Directiva 1999/13/CE del 11 de marzo de 1999 sobre la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas a la utilización de disolventes orgánicos en determinadas actividades e instalaciones.

Actuaciones propuestas:

- Crear un Registro de Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera.

4.4.3. DESARROLLO DE LA AUTORIZACIÓN DE ORGANISMOS DE CONTROL DE LA CALIDAD AMBIENTAL

Objetivos:

Regular los aspectos normativos referentes a los organismos de control en materia de calidad ambiental.

Actuaciones propuestas:

Elaborar un desarrollo normativo propio, con el fin de autorizar a los Organismos de Control en materia de protección ambiental y que recoja las funciones, condiciones, obligaciones, etc. de dichos organismos.

4.4.4. COMPLETAR LAS NORMAS DE EDIFICACIÓN.

Objetivos:

Introducir consideraciones ambientales en las normas autonómicas y/o municipales de edificación para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y aumentar el ahorro energético.

Actuaciones propuestas:

- Promocionar el uso de sistemas que utilicen energías renovables. Se recomienda completar las normas de edificación existente con consideraciones ambientales.
- Reducción de áreas pavimentadas, usando geotextiles permeables u otro tipo de cubiertas permeables que producen suficiente estabilidad estructural para la circulación de vehículos a la par que se reduce la absorción solar.

4.4.5. PLAN DE ORDENACIÓN FORESTAL

Objetivos:

Elaborar un Plan de Ordenación Forestal al objeto de prevenir los incendios y asegurar la repoblación de las áreas deforestadas.

Actuaciones propuestas:

- Aumentar las convocatorias para ayudas destinadas a los particulares para crear nuevas áreas forestales; incluso para personas que quieran reconvertir sus tierras agrícolas en explotaciones forestales.
- Poner en marcha una iniciativa relacionada con la reforestación y su actuación como sumidero de CO₂. En concreto, en relación con los incendios forestales. Una iniciativa que podría considerarse es ligar la reforestación a la compra de vehículos. Por cada vehículo que se compre

se podría aplicar una tasa que iría destinada a la repoblación de zonas forestales.

4.5. PROGRAMA DE DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN Y CONCIENCIACIÓN CIUDADANA.

Justificación del programa

La concienciación ambiental de la población es una realidad que se demuestra a diario en múltiples ocasiones y asuntos. Sin embargo su generalización a toda la población y a todas las actividades de la vida diaria de los ciudadanos va a ser un proceso lento que solamente se podrá acortar mediante la puesta en marcha de campañas comunicativas, informativas y educativas cuyo objetivo es demostrar a la población las ventajas de todo tipo de vivir adecuadamente con el Medio Ambiente.

Además de la necesidad de concienciar a la población sobre la problemática ambiental de la calidad del aire y el cambio climático, las Comunidades Autónomas tienen una obligación de informar a su población sobre ciertos aspectos de la calidad ambiental; obligación que viene derivada de la legislación comunitaria sobre el tema.

Este plan estratégico propone mejorar y completar los medios de información sobre contaminación atmosférica y promover la concienciación y educación ciudadana sobre la gestión de la calidad del aire.

Las medidas propuestas son las siguientes:

- 4.5.1. Elaboración de un Índice de calidad del aire.
- 4.5.2. Utilización de Indicadores Ambientales.
- 4.5.3. Otras mejoras aplicables.
- 4.5.4. Puesta en marcha de campañas de concienciación y educación ciudadana.

4.5.1. ELABORACIÓN DE UN ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE

Objetivos:

Crear una herramienta de comunicación dirigida al público que facilite el entendimiento de la información sobre niveles de presencia de los principales contaminantes en la atmósfera.

Actuaciones propuestas:

- Creación de una página web sobre contaminación atmosférica donde se muestren los datos de contaminación atmosférica a tiempo real, estableciendo la calidad del aire en base a un Índice que sea de fácil comprensión para el público en general.

4.5.2. UTILIZACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES

Objetivos:

Facilitar la evaluación de la situación ambiental en materia de contaminación atmosférica del territorio.

Proporcionar datos equivalentes entre las distintas regiones españolas y países europeos de forma que puedan agruparse para obtener datos globales.

Proporcionar información sistematizada y de fácil comprensión para el público no experto, sobre la contaminación atmosférica de una región.

Actuaciones propuestas:

- Utilización de indicadores ambientales referentes a la contaminación atmosférica con el fin de proporcionar información de la forma más concreta y sistemática posible sobre la situación ambiental de una región.

4.5.3. OTRAS MEJORAS APLICABLES

Objetivos:

Mejorar los servicios telemáticos existentes de información a la población sobre niveles de contaminación atmosférica.

Ampliar el tamaño de población alcanzada por la información sobre niveles de contaminación.

Actuaciones propuestas:

- Modernización de los sistemas de comunicación regionales para las estaciones de medición de control de la contaminación atmosférica.
- Ubicación de paneles de información de la calidad del aire en diversos puntos (aeropuertos, colegios, centros urbanos).

4.5.4. CAMPAÑAS DE CONCIENCIACIÓN Y EDUCACIÓN.

Objetivos:

Concienciar, educar y mejorar la información a los ciudadanos sobre la problemática de la contaminación atmosférica y del cambio climático.

Actuaciones propuestas:

- Se considera necesario diseñar un programa de comunicación sobre la problemática ambiental de la calidad del aire; este programa deberá comportar acciones a corto plazo específicas al plan estratégico, así como actuaciones a medio/largo plazo para orientar los comportamientos diarios de los ciudadanos hacia prácticas ambientales sostenibles.

- Planear una campaña de información específica para comunicar a la población la existencia del presente plan estratégico y de las medidas que se van a poner en marcha.
- Promover y distribuir en las instituciones educativas herramientas pedagógicas sobre la problemáticas de la calidad del aire y el cambio climático, así como sobre las buenas prácticas aplicables.
- Campañas periódicas de información y de concienciación sobre comportamientos/modos sostenibles de transporte.

5. NUEVA LEY DE PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA.

Dada la antigüedad de la Ley en vigor y los cambios acaecidos en estos últimos 30 años, tanto en lo que se refiere la configuración administrativa del país, como a las actividades contaminantes y criterios de calidad ambiental relacionados con el medio atmosférico, se indican a continuación algunas cuestiones básicas relacionadas con la necesidad de elaborar una nueva Ley de Contaminación Atmosférica.

- 1- En cuanto al ámbito de aplicación de la Ley 38/72, se han producido tales cambios que es obvia la necesidad de estructurar una nueva Ley enfocada desde la perspectiva de la nueva situación, teniendo en cuenta la actual organización territorial del Estado y el marco competencial de las diferentes administraciones implicadas.
- 2- Regular la protección de la calidad del aire en relación a cualquier tipo de sustancia y energía que altere el medio atmosférico.
- 3- Contemplar los compromisos internacionales que el Estado ha adoptado en los últimos años, relativos a sustancias que agotan la capa de ozono, cambio climático etc.
- 4- Actualizar el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y los límites de emisión. Incluyendo todo tipo de fuente emisora.
- 5- Establecer un procedimiento de declaración de atmósfera contaminada, aclarando donde empiezan y donde acaban las responsabilidades de cada nivel administrativo (local, autonómico y estatal). Contemplando también las situaciones en que la causa de la contaminación sea ajena al ámbito territorial que sufre los efectos.
- 6- Instrumentar adecuadamente la coordinación entre las diferentes entidades y órganos administrativos responsables de la vigilancia y el control de la calidad del aire, tanto en lo que se refiere a los sistemas técnicos utilizados como a las competencias administrativas y al intercambio de información.
- 7- Se considera necesario la creación de un Instituto Tecnológico del medio Atmosférico de referencia coordinado con instituciones, en este ámbito de actuación, en las Comunidades Autónomas, a fin de coordinar y unificar criterios técnicos relativos a:
 - Inventarios de emisiones.
 - Sistemas de control de calidad del aire. (Emisión e Inmisión).
 - Análisis de datos.
 - Control y garantía de calidad de datos.
 - Intercambio de información en la administración pública.
 - Indicadores, información al público y concienciación ciudadana.

- 8- Actualización del régimen sancionador, tanto en lo que se refiere al Órgano competente y sus medios de inspección ambiental como a la tipificación de las infracciones y a las cuantías de las sanciones aplicables.
- 9- Establecer los contenidos del papel competencial de los órganos ambientales en los procedimientos de autorización para instalación, ampliación y modificación de actividades contaminadoras de la atmósfera frente a los organismos competentes por razón de actividad.
- 10- Establecimiento de herramientas básicas que permitan incentivar el cambio de pautas de comportamiento ciudadano en lo que se refiere a actividades directa o indirectamente contaminantes. Promoción de campañas de sensibilización ciudadana y educación ambiental.
- 11- Incluir fuentes contaminantes tanto antropogénicas como naturales.
- 12- Incluir criterios de calidad del aire en relación a Ecosistemas, Vegetación y Materiales.

6. CONCLUSIONES

- **La necesidad de establecer un Plan Ambiental a fin de abordar los compromisos y retos emanados de las nuevas Directivas Comunitarias.**

La situación actual para el desarrollo de un Plan Ambiental que suponga la optimización de resultados en la aplicación de estas Directivas es óptima, desde el pasado septiembre, se dispone de un plan energético que define el escenario previsto para 2010/11, plan desarrollado por el MINECO, donde en el apartado “imperativos ambientales”, ya se apunta en la dirección de tener en cuenta estas Directivas. Este plan, ha sido consensuado con todas las consejerías energéticas de las Comunidades Autónomas, el primer paso ya está realizado, es ahora necesario, definir un plan ambiental con actuación en todo el territorio nacional donde, en un zoom de aproximación, las consejerías de medio ambiente de las Comunidades Autónomas amplíen las acciones a tomar, si se considera necesario ambientalmente, para conseguir los objetivos propuestos por estas Directivas.

- **Necesidad de establecer Planes Estratégicos de Calidad del aire.**

En este sentido es importante resaltar, por otra parte, la importancia que en el plan de mejora de la calidad del aire, asumen las actuaciones encaminadas a reducir las emisiones a la atmósfera puesto que es el factor primordial para conseguir una mejora de la calidad del aire.

Las estrategias de gestión para mejorar la calidad del aire que se exponen, en el documento preliminar, son propuestas integradoras con otros planes de gestión ambiental, que requieren un esfuerzo común por parte de los diferentes organismos que componen la administración autonómica y que requiere de un conocimiento por parte de la población y sectores implicados al objeto de alcanzar los objetivos establecidos.

- Existe la **necesidad de definir en la legislación nacional los métodos de referencia** para la determinación de contaminantes en emisiones de fuentes estacionarias.

En la legislación sobre emisiones de fuentes estacionarias se especifican a veces criterios difícilmente practicables, tales como:

- “Los instrumentos deberán corresponder a tipos previamente homologados por laboratorios oficiales autorizados por el Ministerio de Industria” y aquí surge la pregunta de: ¿cuáles son?.
- “El equipo se calibrará con arreglo al método de medición de referencia que se establezca en la norma UNE aplicable” y en UNE para un mismo parámetro puede haber más de un método y entonces ¿cuál es el aplicable?.
- “La Administración Autonómica autorizará los procedimientos, métodos, equipos y puntos de toma de muestras y mediciones necesarias”, lo que hará que los resultados puedan no ser comparables entre las distintas CC. AA.

- “Los equipos de medida deberán ajustar la calibración a lo previsto en Normas Europeas o en su defecto a normas UNE”, y aquí surge un problema ¿sólo la calibración y no el fundamento y metodología?”.
- Las mediciones de contaminantes en **aire ambiente** han de realizarse mediante los métodos de referencia o por métodos que hayan demostrado la equivalencia a los de referencia en laboratorios que tengan implantado un sistema de calidad basado en UNE-EN ISO/IEC 17025.
- **Necesidad imperiosa de actualización de la ley básica de atmósfera** teniendo en cuenta las nuevas directivas comunitarias, el estado competencial en España, los avances tecnológicos y los requerimientos de la sociedad.
- La nueva tendencia del **Desarrollo Sostenible**, para la que es necesaria una integración las políticas de todos los sectores, nos lleva a pensar que dentro del propio ámbito de la contaminación atmosférica debería de tenderse hacia una cooperación entre sectores y hacia un planteamiento global a nivel nacional y de Comunidades Autónomas.
- Interés de realizar un seminario de calidad del aire en el 2003