



**GRUPO DE TRABAJO DE “INFORMACIÓN A LA
POBLACIÓN EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN
ATMOSFÉRICA.ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE”**

23/06/00

Índice	2
Antecedentes	4

Capítulo 1: INTRODUCCIÓN 5

Capítulo 2: SISTEMAS DE INFORMACIÓN 7

2.1 Nuevas directivas	7
2.2 Ámbito de trabajo	9
2.3 Información que se debe suministrar	9
2.4 Usuario hacia el que va orientada la información	10
2.4.1 Nivel 4: público en general	10
2.4.2 Nivel 3: ciudadano que desee encontrar información accesible	10
2.4.3 Nivel 2: ciudadano que solicita información a las administraciones ...	11
2.4.4 Nivel 1: intercambio de información entre administraciones	12
2.5 Canales de acceso a la información	13
2.6 Páginas Web	13
2.6.1 Experiencias en otros países	16

Capítulo 3: ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE 18

3.1 Definición y objetivos del índice	18
3.2 Experiencias analizadas	19
3.2.1 Índices de la EPA	19
3.2.2 Índices de otros países industrializados	25
3.2.3 Índice de Andalucía	29
3.2.4 Índice de Cataluña	30
3.2.5 Índice de Valladolid	31
3.2.6 Otros índices nacionales	32
3.3 Propuesta del índice por parte del Grupo de Trabajo.....	34
3.3.1 Tipos de índices	34
Índice urbano de calidad del aire	35
3.3.2 Contaminantes a considerar	35
3.3.2.1 Índice parcial e índice global	36
3.3.3 Datos utilizados para el cálculo del índice	36
3.3.3.1 Representatividad de las estaciones	36
3.3.3.2 Representatividad y validación de los datos	37
3.3.4 Características del índice propuesto	38
3.3.4.1 Rango cuantitativo	38
3.3.4.2 Rango cualitativo	40
3.3.5 Movilidad del índice	41

3.3.6	Alcance, utilidad y limitaciones del índice	43
3.3.7	Información complementaria	44
3.4	Análisis comparativo entre índices	44
3.4.1	Alcance del análisis	44
3.4.2	Resultados obtenidos	46
3.4.3	Análisis de los resultados	51

Capítulo 4: CONCLUSIONES

53

Glosario	54
----------------	----

Índice de cuadros	55
-------------------------	----

Índice de tablas	55
------------------------	----

Referencias	56
-------------------	----

Anexos	64
--------------	----

Anexo I: Información al público obligatoria en materia de calidad del aire. resumen de las Directivas	57
---	----

Anexo II: Formulario de solicitud de información	88
--	----

Anexo III: Formato mdb de base de datos para la entrega de información	90
--	----

Anexo IV: Resumen de la Propuesta para la creación de un programa de información sobre los efectos de la contaminación del aire en la salud en Europa	91
---	----

Anexo V: Campaña de información pública sobre los niveles de ozono troposférico en Cataluña, año 2000	95
---	----

Antecedentes

A raíz del Grupo de Trabajo de Calidad del Aire del IV Congreso Nacional del Medio Ambiente, surge el interés por la realización de unas Jornadas relacionadas con la contaminación atmosférica en España.

Organizado por la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, y la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente, con la colaboración del Ayuntamiento de Sevilla, el Colegio Oficial de Físicos y la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), ha tenido lugar en Sevilla, del 24 al 26 de noviembre de 1999, el *III Seminario sobre la calidad del aire en España*, en el que se reunieron más de 200 personas relacionadas con temas atmosféricos.

Paralelamente al transcurso de las Jornadas, se considera la posibilidad de crear un Grupo cuya labor se centre en el análisis de los aspectos más ambiguos relacionados con las Directivas Europeas en materia de contaminación atmosférica. En este sentido, con la coordinación del Ministerio de Medio Ambiente, se han creado *cinco* Grupos de Trabajo, con el objeto de establecer líneas de actuación para la interpretación y la aplicación de las mismas.

Con este fin, el Grupo de Trabajo de *Información a la población en materia de contaminación atmosférica. Índice de calidad del aire*, ha llevado a cabo la elaboración del presente documento.

Participantes en el Grupo de Trabajo

- Ana Alonso (Consejería de Castilla La Mancha)
- Susana Arines (Colegio Oficial de Físicos)
- Gonzalo Echague (Colegio Oficial de Físicos)
- Jaime Fernández (Junta de Castilla y León)
- José Carlos García (Ayuntamiento de Valladolid)
- Juan García (Ecologistas en Acción)
- Esperanza Gómara (Ministerio de Medio Ambiente)
- Enrique Hermosilla (Comunidad de Madrid)
- José Ramón Iturralde (Comunidad de Madrid)
- Santiago Jiménez (Ministerio de Medio Ambiente)
- Antonio Lain (Comunidad de Madrid)
- Andrés Leal (Junta de Andalucía)
- Belén Llera (Comunidad de Madrid)
- Susana Marrero (Comunidad de Madrid)
- M^a Dolores Martínez (Gobierno Vasco)
- Francisco Moya (Ayuntamiento de Madrid)
- Alicia Torrego (Colegio Oficial de Físicos)
- Pilar Urios (Comunidad de Madrid)
- Ricardo Vargas (Comunidad de Madrid)
- Egeria Vázquez (GEMATEC)
- Angélica Zapatero (Comunidad de Madrid)
- Jesus Zatika (Gobierno Vasco)

Coordinación del Grupo: Gonzalo Echagüe y Ricardo Vargas.

Capítulo 1: INTRODUCCIÓN

La política ambiental en relación con la Calidad del Aire de los países más desarrollados se sustenta en dos pilares: por una parte en la protección del entorno y la previsión de situaciones no aceptables, y por otra en establecer una serie de procedimientos y mecanismos de información al público.

Así en el llamado V Programa medioambiental de la Comunidad Europea, entre los siete instrumentos para llevar a cabo su política ambiental están por una parte la mejora de la información ambiental, y por otra la educación e información ambiental.

En el reglamento 1219/90 del Consejo de 7 de mayo de 1990 “por el que se crea la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA) y la Red Europea de Información y de Observación sobre el Medio Ambiente (EIONET)” se considera que la recogida, el tratamiento y el análisis de los datos sobre el medio ambiente a escala europea son necesarios para proporcionar información objetiva, fiable y compatible que permita a la Comunidad y a los Estados miembros adoptar las medidas indispensables para la protección del medio ambiente, evaluar su aplicación y garantizar una buena información al público sobre la situación del medio ambiente.

Del mismo modo, todas las sensibilidades preocupadas con el medio ambiente, defienden que una de las mayores garantías para preservar el medio ambiente para las futuras generaciones es establecer políticas valientes de educación, sensibilización e información ambiental.

En la *Directiva de 7 de junio de 1990 sobre libertad de acceso a la información en materia de medio ambiente*, transpuesta por la *Ley 38/1995 del 12 de diciembre sobre derecho de acceso a la información en materia de medio ambiente*, con el fin de que cualquier persona pueda acceder libremente a toda información relacionada con el medio ambiente se establece que los Estados miembros deben hacer lo posible para que cualquier ciudadano pueda disponer de la información medioambiental que desee, sin necesidad de explicitar el fin, solicitándola a las autoridades públicas competentes, que deberán responder en un plazo máximo de dos meses.

Esta política informativa se ha ido recogiendo a través de las distintas directivas y disposiciones. Así:

- la Directiva 96/62/CE del Consejo de 27 de septiembre de 1996 sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente, conocida como “Directiva Marco”
- la Directiva 92/72/CEE del Consejo de 21 de septiembre de 1992 sobre contaminación atmosférica por ozono
- la Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre ozono en el aire ambiente

- la Directiva 1999/30/CE del Consejo de 22 de abril de 1999 relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente, también conocida como "Directiva Hija"
- la Directiva 2000/ /CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente
- los borradores de directivas que en la actualidad se encuentran en diferentes grados de avance, y que en un futuro próximo legislarán el Cd, As, Ni, Hg y PaH

señalan, entre los objetivos básicos, la necesidad de una estrategia común dirigida a disponer de información adecuada sobre calidad del aire y procurar que el público tenga conocimiento de la misma.

Estas directivas, al estar destinadas a toda la Comunidad Europea, tratan el tema de forma global, de modo que existen partes que hay que desarrollar: cómo se debe organizar el mecanismo de difusión, a través de qué medios se debe comunicar la información, unidades que deben ser utilizadas para ello, desarrollo de índices, etc.

Por estas razones, el Grupo de Trabajo ha elaborado un documento con el objetivo de establecer los criterios más adecuados de información al público en materia de contaminación atmosférica.

El documento está basado en la experiencia de técnicos de atmósfera, y en la experiencia acumulada por los gestores de sistemas de información medioambiental.

Se ha tenido en cuenta en este sentido la experiencia del Colegio Oficial de Físicos por ser coordinador de Grupos de Trabajo relacionados con la Calidad del Aire y los Sistemas de Información Medioambiental de distintos Congresos Nacionales del Medio Ambiente.

Con estas consideraciones, se han desarrollado los puntos que se señalan en el índice.

Hay que señalar que en noviembre de 1999, el *Institut de Veille Sanitaire (InVS)* y la *Unité Santé Environnement* han elaborado una Propuesta para la creación de un programa de información sobre los efectos de la contaminación del aire en la salud en Europa. El Grupo de Trabajo ha considerado interesante la inclusión de un resumen de la misma en el documento, que se presenta en el *Anexo IV*.

Capítulo 2: SISTEMAS DE INFORMACIÓN

2.1. Nuevas directivas

Como se ha comentado en la introducción, las nuevas directivas en materia de contaminación atmosférica, ratifican la necesidad de informar a la población adecuadamente acerca de la calidad del aire, señalando que la información debe ser clara, completa, comprensible y accesible.

En cada Directiva se recoge la frecuencia con que se debe renovar la información, y la información mínima que se debe poner a disposición del ciudadano.

A modo de resumen, en la tabla 2.1 se muestran los contaminantes considerados en las nuevas directivas, y la información que se debe poner a disposición del público acerca de cada uno de ellos, así como la frecuencia con que ésta debe ser renovada. En el *Anexo I: Información al público obligatoria en materia de calidad del aire. Resumen de las Directivas* se recoge toda esta información de forma más completa.

Tabla 2.1.
Información que obligatoriamente se debe poner a disposición del público y frecuencia de renovación

Directivas Y Reales Decretos	Contaminante	Información mínima que se debe poner a disposición del público	Frecuencia de suministro
Directiva 1999/30/CE relativa a los valores límite de SO ₂ , NO _x , partículas y plomo en el aire ambiente ("Directiva Hija")	SO ₂	<ul style="list-style-type: none"> • casos de superación del valor límite • casos de superación del umbral de alerta • breve evaluación en relación con los valores límite y los umbrales de alerta • información adecuada en relación con las repercusiones sobre la salud 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ como mínimo cada día ▪ los valores horarios cada hora, en caso de que resulte viable
	NO _x	<ul style="list-style-type: none"> • casos de superación del valor límite • casos de superación del umbral de alerta • breve evaluación en relación con los valores límite y los umbrales de alerta • información adecuada en relación con las repercusiones sobre la salud 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ como mínimo cada día ▪ los valores horarios cada hora, en caso de que resulte viable
	Partículas	<ul style="list-style-type: none"> • casos de superación del valor límite • breve evaluación en relación con los valores límite • información adecuada en relación con las repercusiones sobre la salud 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ como mínimo cada día
	Plomo	<ul style="list-style-type: none"> • casos de superación del valor límite • breve evaluación en relación con los valores límite • información adecuada en relación con las repercusiones sobre la salud 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ cada trimestre
RD 1494/1995 sobre contaminación atmosférica por O ₃ , que transpone la Directiva 92/72/CEE sobre la contaminación atmosférica por O ₃	Ozono	<ul style="list-style-type: none"> • casos de superación del umbral de alerta y el umbral de información a la población 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ en caso de superación del umbral de alerta a la población y el umbral de información a la población
Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el ozono en el aire ambiente		<ul style="list-style-type: none"> • casos de superación de los objetivos a largo plazo, los valores objetivo, los umbrales de información y alerta y cuando proceda, los niveles de referencia en relación con los daños materiales y los daños visibles en los cultivos y la vegetación • en caso de superación de los umbrales de alerta o de información, se deberá suministrar a la población información adicional • evaluación relativa a los objetivos a largo plazo y a los umbrales de información y alerta • información adecuada en lo que respecta a los efectos sobre la salud 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ diariamente, y siempre que sea factible cada hora
Directiva 2000/ /CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los valores límite para el benceno y el CO en el aire ambiente.	Benceno	<ul style="list-style-type: none"> • casos de superación del valor límite • breve evaluación relativa a los valores límite • datos pertinentes en relación con los efectos sobre la salud 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ al menos una vez al mes
	CO	<ul style="list-style-type: none"> • casos de superación del valor límite • breve evaluación relativa a los valores límite • datos pertinentes en relación con los efectos sobre la salud 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ al menos diariamente

2.2. Ámbito de trabajo

El contenido de la información que en cada caso se va a suministrar, debería ser elaborado por los técnicos del área de atmósfera, responsables de los datos de contaminación atmosférica obtenidos en las estaciones de medida de cada administración.

Serán los técnicos en atmósfera, o el Sistema de Información Ambiental correspondiente, los encargados de difundir esta información.

Los formatos a través de los cuales se debería transmitir la información, son los descritos en el *Anexo I: Información al público obligatoria en materia de calidad del aire. Resumen de las Directivas*, en el que se recoge la información que, teniendo en cuenta las directivas relativas a la calidad del aire, se debe suministrar obligatoriamente.

2.3. Información que se debe suministrar

- Como se señala en el apartado 2.1, en el *Anexo I* se recogen los puntos que hay que tener en cuenta a la hora de suministrar la información obligatoria, de acuerdo con las directivas actuales, y de acuerdo con las nuevas directivas que muy pronto entrarán en vigor.

- Además de esta información mínima obligatoria establecida por las directivas, es importante que el ciudadano pueda disponer de información adicional que le pueda dar una idea más completa de la situación atmosférica.

Sería interesante informar acerca de las predicciones futuras (aunque sea de una forma cualitativa) en los casos en que sea posible, e incluir información relacionada con el origen de los contaminantes, sus efectos y las características de los núcleos de población principalmente afectados por cada uno de ellos.

Por otra parte, como se establece en las directivas, la información suministrada a la población debe ser *clara, comprensible y accesible*. Por ello se considera de gran interés informar al ciudadano a través de un índice de calidad del aire de fácil interpretación, que pueda definir el estado de contaminación de la atmósfera. En el Capítulo 3, se realizará una propuesta sobre el índice a utilizar en este sentido.

- Aunque el tema del polen no está incluido en las Directivas Europeas sobre calidad del aire, el creciente número de personas afectadas por procesos de sensibilización a los distintos pólenes supone un factor a considerar dentro de los objetivos de información a la población en materia de calidad del aire.

El origen de estos procesos está en multitud de elementos en suspensión en el aire y su espectro no hace sino aumentar. Atendiendo al espíritu de la legislación vigente en materia de derecho a la información, habría que integrar los datos que se conocen como desencadenantes de los procesos alérgicos junto con los correspondientes a la de los otros gases contaminantes que se observan en las directivas europeas.

Ello supone establecer algún tipo de protocolo con aquellas instituciones, públicas o privadas, del ámbito sanitario para poder conocer los datos epidemiológicos que se

registren y poder cruzarlos con las situaciones diversas de contaminación que se registran en las estaciones de control dispuestas con tal fin.

Sí está claro que los agentes causantes de la alergia son otros distintos a los gases observados en las directivas, pero constituiría un factor de conocimiento complementario, para la población afectada y para los investigadores, la posible interacción entre ambos parámetros.

Es necesario que las Consejerías de Sanidad de las CC.AA. y otras instituciones, sean también partícipes de esta política de información a la población de una forma integrada con las Consejerías de Medio Ambiente, responsables de la gestión de la calidad del aire.

2.4. Usuario hacia el que va orientada la información

La información ambiental en materia de atmósfera que se debe suministrar, depende en gran medida del tipo de usuario al que vaya dirigida.

Se han diferenciado cuatro niveles en cuanto a los tipos de usuario (en orden decreciente, según el nivel de la información solicitada), que se describen a continuación.

2.4.1. Nivel 4: público en general

Debemos asegurarnos de que el ciudadano se mantenga informado en los casos establecidos por la ley (en los que la información al público es obligatoria: superación de umbrales, estados de alerta, etc).

Por esta razón, se deberá suministrar a la población la información que se señala en el *Anexo I: Información al público obligatoria en materia de calidad del aire. Resumen de las Directivas* a través de los medios más comunes: TV, radio, prensa, paneles, páginas web, etc., y en tiempo real en la medida que sea posible (siempre con datos validados) en caso de que sea necesario.

Teniendo en cuenta que la información debe ser *clara y comprensible*, como se señala en los puntos anteriores, es importante que los datos de contaminación vayan acompañados de un índice de calidad del aire, que facilite al ciudadano la comprensión de los mismos. El tema del índice, como ya se ha comentado anteriormente, será tratado con detalle en el Capítulo 3.

2.4.2. Nivel 3: ciudadano que desee encontrar información accesible

Conviene diferenciar este nivel, no tanto en cuanto al tipo de usuario (similar al siguiente), sino a los canales de información. Mientras que en el caso anterior la información debe ser transmitida activamente en cumplimiento de las Directivas, en este caso, se trata de poner a disposición del público interesado información adicional que le permita informarse acerca de la calidad del aire. Para ello se utilizarán los medios habituales (páginas Web, folletos informativos, etc.).

El Grupo de Trabajo considera oportuno poner en conocimiento de la población la información que se resume en los siguientes puntos:

- Índice diario de la calidad del aire de la zona, acompañado de las previsiones futuras y de la velocidad de cambio de la calidad del aire en la medida que sea posible. Se deben señalar las situaciones de alerta.
- Información básica:
 - Conceptos generales: explicando brevemente qué es cada contaminante, su origen, sus efectos, el tipo de población principalmente afectada por cada uno de ellos o cómo se debe actuar en caso de superación de umbrales.
También se deberían incluir los conceptos relacionados con la legislación: valor límite, umbral de alerta, valor objetivo, etc., aunque se encuentren ya incluidos en la información obligatoria establecida por las directivas, en los casos en que la administración lo considere oportuno.
 - Información acerca de las redes de medida de contaminación atmosférica de la zona.
 - Datos elaborados: concentraciones de contaminantes obtenidas en las distintas redes, valores medios, etc.
 - Estadísticas históricas: análisis de datos semanales, mensuales, anuales, etc.
 - Información acerca de los Planes y Programas de mejora y mantenimiento de la calidad del aire que se tendrán en cuenta, cuya elaboración es obligatoria de acuerdo con la “Directiva Marco” y las “directivas hijas” que próximamente entrarán en vigor.
- Para facilitar el acceso, es necesario divulgar convenientemente los teléfonos de información ambiental disponibles y las direcciones de las páginas web donde se encuentre esta información.

2.4.3. Nivel 2: ciudadano que solicita información a las administraciones

La *Directiva de 7 de junio de 1990 sobre libertad de acceso a la información en materia de medio ambiente, transpuesta por la Ley 38/1995 del 12 de diciembre sobre derecho de acceso a la información en materia de medio ambiente*, establece que los Estados miembros deben hacer lo posible para que cualquier ciudadano pueda disponer de la información medioambiental que desee, sin necesidad de explicitar el fin.

En consecuencia, se le proporcionará al ciudadano, a través de los distintos canales de información, toda la información disponible, que principalmente consistirá en datos brutos validados de concentraciones de los contaminantes medidos. El análisis de la información y la elaboración de estadísticas correrá a cargo del interesado.

El perfil general de este nivel de usuario es el de técnicos trabajando en algún proyecto relacionado con la calidad del aire o bien estudiantes o investigadores desarrollando su tesis o proyectos de investigación.

Para facilitar la comunicación entre el usuario y la administración, se considera de gran interés la elaboración de un formulario estándar que esté a disposición del público para realizar la correspondiente solicitud de datos. El grupo de trabajo ha elaborado un modelo de formulario que se incluye en el *Anexo II*.

Igualmente, con objeto de simplificar la respuesta de la administración se propone que, independientemente del formato que se utilice para la organización de la información a nivel interno, se establezcan unos formatos estándares para la entrega de la información al solicitante. En principio, este formato podría ser el “formato MOPU” (texto delimitado), pero dada la aparente dificultad que este formato presenta para los usuarios generales, se propone un formato en Access (*.mdb), que además de ser amigable, resulta compatible con la mayoría de los sistemas de bases de datos en el mercado. Este formato se presenta en el *Anexo III*.

Por último, como complemento a la información relacionada con los niveles de contaminantes, se debe disponer de los datos referentes a las redes de vigilancia: ubicación y clasificación de las estaciones y descripción de los sensores.

Aunque resulta complejo determinar exactamente la administración a la que dirigirse en cada caso a la hora de solicitar la información, y en el caso de los ayuntamientos, salvo contadas excepciones, no existe un seguimiento directo de la calidad del aire, se podría decir que el ciudadano debe dirigirse, *teniendo en cuenta las directivas relativas a la calidad del aire*, a los siguientes sitios:

- En caso de solicitar información de su municipio:
 - al Ayuntamiento, si éste es mayor de 50.000 habitantes
 - a la Comunidad Autónoma en caso de que el Ayuntamiento sea menor de 50.000 habitantes
 - * Sería recomendable que las comunidades autónomas mantuviesen informados a los ayuntamientos <50.000 habitantes acerca de los datos de contaminación de la zona.
- En caso de solicitar información de varios municipios, a la Comunidad autónoma.
- En caso de solicitar información de otras comunidades autónomas, el ciudadano debería dirigirse al Ministerio de Medio Ambiente o a la Comunidad acerca de la cual se requiere información.

En cualquier caso, debido a la complejidad administrativa de nuestro país, y dado que la solicitud de información procede de ciudadanos que en ocasiones desconocen dicha estructura, el grupo de trabajo plantea la necesidad de mejorar y potenciar la coordinación entre las administraciones, tanto entre ayuntamientos y comunidades autónomas, como entre éstas y el Ministerio de Medio Ambiente.

2.4.4. Nivel 1: intercambio de información entre administraciones

La información que se debe suministrar es la establecida en las directivas. Este tema se trata con detalle en el *Anexo I*.

2.5. Canales de acceso a la información

Las directivas relativas a la calidad del aire, como decíamos anteriormente, establecen que la información que se ponga a disposición de la población tiene que ser *accesible*.

Para que sea accesible, debe estar disponible a través de los medios de difusión principales: prensa, radio, TV, paneles de información, publicaciones y a ser posible a través de páginas web.

- El Grupo de Trabajo considera necesaria la solicitud a la prensa, la radio y la televisión locales, de la incorporación de la información acerca de la contaminación atmosférica en la sección del tiempo meteorológico.
Por ejemplo, en el *Diario 16*, en el caso de la Comunidad de Madrid, en la página dedicada al tiempo, se incluye un mapa de la Comunidad en el que se señalan las estaciones de medida de contaminación, y de forma cualitativa se indica la calidad del aire (buena, mala, etc.) en cada una de ellas.
- Los paneles de información son un medio de información importante, ya que los datos de contaminación pueden ser actualizados en tiempo real, y las situaciones de alerta pueden ser comunicadas al momento. Deben estar situados en vías públicas con el fin de que el mayor número de ciudadanos pueda acceder a ellos.
- Las páginas web son otro canal de información importante. Se trata de un medio cada vez más accesible para el ciudadano, y los datos de contaminación, al igual que en los paneles informativos, pueden ser modificados en tiempo real.

En el apartado 2.6 se facilitan las direcciones de algunas páginas web relacionadas con la calidad del aire.

- Como ya se ha señalado en casos anteriores, podría ser interesante incluir en los distintos medios de información citados (prensa, paneles, páginas web, etc.) una lista con algunos teléfonos de información ambiental importantes, que proporcionen al ciudadano la información que éste solicite, o las referencias para llegar a ella.
- También se debería informar a los ciudadanos de las publicaciones disponibles a distintos niveles, y se deberían realizar campañas de educación ambiental.

Es importante que en caso de publicaciones periódicas (anuales, por ejemplo) se respeten los plazos a la hora de publicar los informes.

2.6. Páginas Web

A continuación se facilitarán algunas de las direcciones de las páginas web relacionadas con la calidad del aire pertenecientes a las distintas comunidades autónomas españolas, los ayuntamientos, el Ministerio de Medio Ambiente y otros sitios de interés.

Más adelante, se comentarán algunas de las experiencias en otros países relacionadas con la información al público en materia de contaminación atmosférica, señalando las direcciones de las páginas Web para poder acceder a la misma en cada caso.

Tabla 2.2
Páginas Web del MMA, EEA, EIONET Y EPA

Organismo	Página Web
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ministerio de Medio Ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.mma.es
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA) - Calidad del aire 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.eea.eu.int/ - http://themes.eea.eu.int/theme.php/issues/air_quality
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Red Europea de Información y de Observación sobre el Medio Ambiente (EIONET) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ http://nfp-es.eionet.eu.int8980/Public/irc/eionet-circle/Home/main
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Environmental Protection Agency (EPA) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.epa.gov

Tabla 2.3
Páginas Web relacionadas con la calidad del aire de España. Comunidades autónomas, ayuntamientos y administraciones competentes

Organismo	Página Web
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Junta de Andalucía <ul style="list-style-type: none"> - Consejería de Medio Ambiente - Atmósfera ▪ Diputación general de Aragón <ul style="list-style-type: none"> - Consejería de Medio Ambiente ▪ Principado de Asturias <ul style="list-style-type: none"> - Consejería de Fomento - Medio Ambiente ▪ Gobierno de las Islas Baleares ▪ Ayuntamiento de Barcelona <ul style="list-style-type: none"> - Medio Ambiente ▪ Diputación de Barcelona ▪ Gobierno de Canarias <ul style="list-style-type: none"> - Consejería de Medio Ambiente ▪ Gobierno de Cantabria <ul style="list-style-type: none"> - Consejería de Medio ambiente ▪ Junta de Castilla y León <ul style="list-style-type: none"> - Consejería de Medio Ambiente ▪ Generalitat de Cataluña <ul style="list-style-type: none"> - Medio Ambiente - El aire - Datos de contaminación ▪ Junta de Extremadura <ul style="list-style-type: none"> - Consejería de Medio Ambiente ▪ Xunta de Galicia <ul style="list-style-type: none"> - Consellería de Medio Ambiente - Página de Calidad del Aire en desarrollo 	<ul style="list-style-type: none"> - http://zape.cma.junta-andalucia.es - http://zape.cma.junta-andalucia.es/atmosfera/indatmosfera.html ▪ www.aragob.es - www.aragob.es/ambiente/index.htm - Www.fomento.asturias.org - www.fomento.asturias.org/mamb/ ▪ www.caib.es ▪ www.bcn.es - www.mediambient.bcn.es/cas/web/cont_bcn_aire_presen.htm ▪ www.diba.es ▪ www.gobcan.es - www.gobcan.es/medioambiente ▪ www.cantabria.org - www.medioambientecantabria.org ▪ www.jcyl.es - www.jcyl.es/jcyl/cmaot ▪ www.gencat.es - www.gencat.es/mediamb/ - www.gencat.es/mediamb/cast/eaire_i.htm - www.gencat.es/mediamb/cast/aire/e_gaire7.htm ▪ www.juntaex.es - www.juntaex.es/consejerias/mut ▪ www.xunta.es - www.xunta.es/conselle/cma/index.htm - www.siam-cma.org - Http://dgpea2.comadrid.es • www.munimadrid.es - www.mambiente.munimadrid.es/otros/contamina.html • www.jccm.es • www.carm.es - www.carm.es/cagr/ • www.cfnavarra.es - www.cfnavarra.es/MedioAmbiente • www.larioja.org - www.larioja.net/gob8.htm • www.qva.es - www.qva.es/coma - www.qva.es/coma/_Educacion_Calidad_Ambiental/ed_prin.htm - http://medamb.ava.es ▪ www.euskadi.net ▪ www.vitoria-gasteiz.org • http://ebro.unizar.es/azr

2.6.1. Experiencias en otros países

Estados Unidos

En estos momentos, muchos Estados y agencias locales proporcionan pronósticos de la calidad del aire sólo en relación al *ozono*. Se pueden encontrar en internet (www.epa.gov/cgi-bin/airnow.cgi) mapas del noreste de EEUU, que con colores muestran si la calidad del aire es buena, mala, etc. Además esta información se complementa con los efectos del ozono, precauciones a tomar, los valores de concentración en cada localidad y las predicciones para el día siguiente.

La “Comisión de Conservación de los Recursos Naturales de Texas” (TNRCC), presenta tablas (ver www.tnrcc.state.tx.us/cgi-bin/monops/psi_rpt) en las que para cada área metropolitana se indica la calidad del aire con el color correspondiente y la concentración medida para cada contaminante, marcando en negrita el contaminante crítico (contaminante que presenta el mayor índice de contaminación).

También se pueden encontrar ejemplos de cómo informar a la población a través de los distintos medios de comunicación: periódicos, televisión, teléfono, páginas Web, etc.

Otras páginas Web:

www.epa.gov/airprogm/oar/oaqps/psihold.html
www.epa.gov/ftnamtil/files/cfr/pt58/pt58appg.txt
www.epa.gov/airprogm/oar/oaqps/airnow/factsht.html

Francia

Se ha encontrado una página Web (www.ademe.fr/jda/indatmo.htm) en la que se presenta información *diaria* de la calidad del aire en distintas ciudades. Se puede encontrar un mapa con puntos rojos, amarillos o verdes según la calidad del aire (mala, regular, buena). Al señalar cada uno de los puntos, aparece el nombre de la ciudad señalada, y el valor del índice (escala de 1 a 10) del día.

También existe otro mapa que indica las previsiones en cada uno de los puntos (mejora, se mantiene, empeora).

Otras páginas Web:

www.ine.gob.mx/upsec/programas/prog_mcazmg/anexob.html

México

Se ha encontrado la página www.coese.gob.mx/dia.htm, a través de la cual se puede conocer la calidad del aire *diaria* en relación a las PM₁₀ de la zona metropolitana de Guadalajara. La página contiene un mapa que muestra las distintas estaciones de medida de la zona. Al señalarlas se puede conocer, para cada una de ellas el valor del índice y el estado de la calidad del aire (bueno, satisfactorio, malo, etc.).

Chile

En la página www.sesma.cl/red_ses/red_ses.htm , el SESMA (Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente) presenta un mapa de la Región en el que se marcan las distintas estaciones de medida. Al señalar cada una de ellas, aparece la lista de contaminantes medidos y el tipo de estación (manual o automática). La página incluye el ICAP (Índice de Calidad del Aire de Partículas) y el ICAG (Índice de Calidad del Aire de Gases), acompañados del comentario adecuado (bueno, regular, malo) para cada una de las estaciones.

Otras páginas Web:

www.conama.cl/noticias_ambientales.htm

www.conama.cl/Plan_descontaminacion/info_seguimiento/5.htm

www.conama.cl/Plan_descontaminacion/auditoria/cap_8.htm

Es importante que las ONGs interesadas que hayan creado alguna página web relacionada con el Medio Ambiente, difundan su existencia, para que las distintas administraciones y el ciudadano puedan tener conocimiento de las mismas.

Capítulo 3: ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE

3.1 Definición y objetivos del índice

Con objeto de cumplir los requisitos que se derivan de las directivas recientes sobre la libertad de acceso a la información en materia de medio ambiente, sobre la contaminación atmosférica por ozono, sobre la evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente y sobre los valores límite de SO₂, NO₂, NO_x, Pb, partículas, benceno y CO, los responsables de las redes de vigilancia se plantean cuál es el mejor método para informar al público acerca de los niveles de concentración de los distintos contaminantes y de la calidad del aire que estos niveles implican, así como cuál es la vía más efectiva para canalizar esta información.

El método más sencillo y directo de ofrecer información sobre la contaminación atmosférica al público es la divulgación a través de los medios de comunicación (radio, TV, prensa), paneles de información, páginas Web, etc...de los niveles de concentración registrados en las estaciones de las redes de vigilancia.

Sin embargo, debido al desconocimiento general que existe sobre el tema de la contaminación atmosférica, estos datos no cumplen su objetivo en la mayoría de los casos, bien porque los propios medios de comunicación a los que se les envían no los divulgan dado el escaso interés que suscitan, o bien porque el público al que llegan no está preparado para interpretarlos.

Debido a esto, en muchas ciudades se está haciendo llegar al público la información sobre el estado de la calidad del aire en forma de valores conocidos como índices.

El **índice de calidad del aire** consiste en un valor adimensional, calculado a partir de información procedente de las directivas vigentes relacionadas con los distintos contaminantes atmosféricos, cuyo principal objetivo es facilitar a la población la comprensión de la información relacionada con la contaminación del aire.

Para cada uno de los contaminantes a tener en cuenta, a cada valor de concentración de inmisión (estos valores se miden generalmente en µg/m³, por lo que es muy probable que el ciudadano se encuentre con problemas a la hora de analizarlos) se le asocia otro valor, conocido como índice, según los efectos observados, perteneciente a una escala (por ejemplo de 1 a 100) que muestra de forma más clara la calidad del aire existente en la zona. A cada número de la escala se le puede añadir un comentario ("buena", "regular", "mala", etc.) y a ser posible el color más adecuado en cada caso (rojo si la calidad es mala, verde si es buena, etc.).

Así se podrá informar a través de una escala sencilla de interpretar, del tipo:

	Valor del índice	Comentario acerca de la calidad del aire	Color asociado
Calidad del aire día xx/xx/xx	1-29	Muy buena	Verde
	30-49	Buena	Amarillo
	50-69	Regular	Naranja
	70-90	Mala	Rojo
	> 90	Muy mala	Marrón

que proporcione de forma comprensible una idea del estado de contaminación.

A medida que surge nueva información sobre los efectos, las concentraciones asociadas a los valores del índice pueden variar, pero el significado de éstos se conserva.

3.2 Experiencias analizadas

El Grupo de Trabajo, ha considerado interesante el análisis de algunos de los índices utilizados en España y en otros países industrializados, para tomarlos como referencia a la hora de elaborar el índice de calidad del aire que se presenta en este documento.

Para ello, se ha recurrido a las páginas Web nacionales e internacionales, y a los organismos responsables de la calidad del aire de algunas administraciones de nuestro país, con objeto de poder obtener la información necesaria para poder llevar a cabo este estudio.

En los siguientes puntos se recogen las experiencias existentes en los países considerados, especialmente en España, en cuanto a la elaboración de índices de calidad del aire.

3.2.1 Índices de la EPA

En primer lugar se hablará de los índices utilizados en Estados Unidos, desarrollados por la EPA (Environmental Protection Agency), ya que la mayor parte de los índices definidos en otros países están basados en éstos.

“Índice ORAQI”

En 1971, la Oak Ridge National Laboratory – National Science Foundation desarrolló el índice ORAQI, que ha sido utilizado por un gran número de ciudades norteamericanas.

El ORAQI suma y pondera la contribución de cinco de los seis contaminantes para los que la EPA ha establecido valores estándar (ver Tabla 3.1). Estos contaminantes son el monóxido de carbono (CO), los óxidos de azufre (SO_x), los óxidos de nitrógeno (NO_x), los oxidantes (O_x) y las partículas (PM).

El sexto contaminante, hidrocarburos, no se incluye directamente en el ORAQI, debido a que se considera como un contaminante precursor y su contribución se refleja en la medida de los oxidantes.

La ecuación matemática que representa el ORAQI es la siguiente:

$$\text{ORAQI} = \alpha \left[\sum_i \frac{C_i}{S_i} \right]^b$$

donde

C_i = concentración del contaminante i

S_i = estándar EPA para el contaminante i

El coeficiente y el exponente se calculan a través de dos ecuaciones de forma que concentraciones de niveles de fondo no contaminados den un valor 10 y niveles límite de contaminantes fijados por las directivas den un valor 100:

$$10 = \alpha \left[\sum_i \frac{\text{nivel de fondo}}{\text{estándar EPA}} \right]^b \quad 100 = \alpha \left[\sum_i \frac{\text{valor límite}}{\text{estándar EPA}} \right]^b$$

Así, el valor del índice estará distribuido en una escala de 10 a > 100, de modo que cuando el índice presente el valor 10, no exista contaminación en la zona de estudio, y cuando el índice presente el valor 100, la concentración existente equivalga a la concentración total de contaminante obtenida cuando todos los contaminantes alcancen el valor límite establecido para cada uno de ellos por las directivas, es decir, el valor de concentración que en ningún caso se debe superar con el fin de evitar efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente.

Los valores estándar y valores de fondo que se utilizan para el cálculo aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 3.1
Niveles estándar y niveles de fondo

	Estándares (24h)		Nivel de fondo
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ppm	ppm*
Oxidante (O_x)	59	0.03	0.02
Partículas (PM)	150	-	37
Oxidos de azufre (SO_x)	266	0.10	0.0002
Dióxido de nitrógeno (NO_x)	400	0.20	0.001
Monóxido de carbono (CO)	7800	7.00	0.1

*excepto $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para el caso de las partículas

“POLLUTANT STANDARDS INDEX (PSI)”

El PSI (Pollutant Standards Index) fue desarrollado por la EPA en el año 1976, con el fin de proporcionar información precisa, adecuada y fácilmente comprensible sobre los *niveles diarios* de contaminación del aire. En la actualidad, es el más utilizado en EEUU.

Este índice de calidad del aire tiene en cuenta cinco contaminantes legislados por la EPA : monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), ozono (O₃) y partículas (PM).

Para cada contaminante se calcula un *índice parcial* de contaminación. El *índice global* se calcula como el valor máximo de todos los índices parciales.

El cálculo del índice parcial se realiza a partir de funciones lineales que transforman las concentraciones de contaminante medidas en una escala de 0 a 500, en la cual, el valor 100 corresponde a las concentraciones estándar y 500 a valores de concentración peligrosos. Los valores intermedios de 200, 300 y 400 se establecen de forma que sus efectos se corresponden con los niveles de alerta, alarma y emergencia.

Tabla 3.2
Valor del índice y concentración asociada

Índice	Concentración asociada
100	Concentración estándar
200	Nivel de alerta
300	Nivel de alarma
400	Nivel de emergencia
500	Concentración peligrosa

A medida que surge nueva información sobre estos efectos, las concentraciones correspondientes a los valores del índice pueden variar, pero el significado de éstos se conserva.

Los valores de concentración correspondientes a cada valor del índice para los contaminantes considerados, conocidos como *puntos de corte* son los siguientes:

Tabla 3.3
Puntos de corte

Valor del PSI	PM 24h µg/m ³	SO ₂ 24h µg/m ³ ppm	CO 24h mg/m ³ ppm	O ₃ 1h µg/m ³ ppm	NO ₂ 1h µg/m ³ ppm
50	50	80 0.03	5 4.5	120 0.06	* *
100	150	365 0.14	10 9	235 0.12	* *
200	350	800 0.30	17 15	400 0.20	1130 0.6
300	420	1600 0.60	34 30	800 0.40	2260 1.2
400	500	2100 0.80	46 40	1000 0.50	3000 1.6
500	600	2620 1.00	57.5 50	1200 0.60	3750 2.0

* En el caso del NO₂, la EPA solamente proporciona valores de PSI por encima de 200

Para calcular el valor del índice parcial correspondiente a una concentración medida, se hará uso de la siguiente ecuación matemática:

$$I_p = \frac{I_{hi} - I_{Lo}}{BP_{Hi} - BP_{Lo}} (C_p - BP_{Lo}) + I_{Lo}$$

donde

I_p = índice parcial para el contaminante p
 C_p = concentración medida para el contaminante p
 BP_{Hi} = punto de corte mayor o igual a C_p
 BP_{Lo} = punto de corte menor o igual a C_p
 I_{Hi} = valor del PSI correspondiente a BP_{Hi}
 I_{Lo} = valor del PSI correspondiente a BP_{Lo}

Ejemplo. Supongamos una concentración de PM_{10} de $283 \mu\text{g}/\text{m}^3$ medida en 24h. El índice parcial correspondiente se calculará de la siguiente forma:

$$I_{PM10} = \frac{200 - 100}{350 - 150} (283 - 150) + 100 = 167$$

Así se obtendrán los valores de los índices parciales para cada uno de los contaminantes y, como se cita al principio de este punto, el *índice de calidad del aire global* coincidirá con el índice parcial más alto de los calculados. El contaminante que da lugar a éste valor más alto se conoce como *contaminante crítico*.

De este modo las concentraciones medidas se transformarán en un número comprendido entre 0 y 500, que nos permitirá conocer la calidad del aire según los criterios utilizados por la EPA. Este número suele ir acompañado algún comentario, que en el caso del PSI será el que se muestra en el siguiente tabla:

Tabla 3.4
Rango cualitativo

Valor PSI	Calidad del aire
0-50	Buena
50-100	Regular
100-200	Poco saludable
200-300	Muy poco saludable
300-500	Peligrosa

Para más información ver www.epa.gov/airprog/oar/oaqps/psihold.html
www.epa.gov/ttnamti1/files/cfr/pt58/pt58appg.txt

Revisiones al PSI

La Agencia de Protección Medioambiental (EPA) está revisando el PSI con el fin de realizar las modificaciones oportunas teniendo en cuenta la nueva información existente acerca de los contaminantes considerados en su elaboración, y de proporcionar al ciudadano información más clara sobre la contaminación del aire.

En primer lugar, el nombre de "Pollutant Standards Index" (PSI), es sustituido por el de "Air Quality Index" (**AQI**).

La EPA también decide añadir una categoría adicional de calidad del aire: “*no saludable para grupos sensibles*”, justo por encima del nivel estándar (entre 101 y 150). Esto supone cambios en los puntos de corte. Además, a la hora de informar al público se debe indicar, en caso de llegar a este nivel cuales son los grupos de población con más riesgo.

Tabla 3.5
Grupos de más riesgo para cada contaminante

Contaminante	Grupos de más riesgo
Ozono	Niños y gente con asma
PM _{2.5}	Gente con enfermedades respiratorias o de corazón, ancianos y niños
PM ₂₁₀	Gente con enfermedades respiratorias
CO	Gente con enfermedades del corazón
SO ₂	Gente con asma
NO ₂	Niños y gente con enfermedades respiratorias

El índice revisado introduce modificaciones en los puntos de corte para el ozono, debidas principalmente a nueva información existente sobre sus efectos, y se incluyen en el mismo las partículas finas (PM_{2.5}).

Para informar a la población de una forma más clara, se utilizarán colores a la hora de mostrar la calidad del aire.

En la tabla 3.6, que se muestra a continuación, se recogen, teniendo en cuenta las últimas revisiones, los contaminantes considerados en la elaboración del índice, las concentraciones de cada contaminante asociadas a los distintos valores del AQI, el comentario acerca de la calidad del aire y el color asociado en cada caso.

Tabla 3.6
Puntos de corte y rango cualitativo

Puntos de corte							Valor del AQI	Calidad del aire	Color
PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	O ₃ (ppm)		NO ₂ (ppm)			
				8h	1h*				
0-54	0.0-15.4	0.000-0.034	0.0-4.4	0.000-0.064	-	**	0-50	Buena	Verde
55-154	15.5-40.4	0.035-0.144	4.5-9.4	0.065-0.084	-	**	51-100	Regular	Amarillo
155-254	40.5-65.4	0.145-0.224	9.5-12.4	0.085-0.104	0.125-0.164	**	101-150	No saludable para grupos sensibles	Naranja
255-354	65.6-150.4	0.225-0.304	12.5-15.4	0.105-0.124	0.165-0.204	**	151-200	Poco saludable	Rojo
355-424	150.5-250.4	0.305-0.604	15.5-30.4	0.125-0.374	0.205-0.404	0.65-1.24	201-300	Muy poco saludable	Púrpura
425-504	250.5-350.4	0.605-0.804	30.5-40.4	***	0.405-0.504	1.25-1.64	301-400	Peligrosa	Marrón
505-604	350.5-500.4	0.805-1.004	40.5-50.4	***	0.505-0.604	1.65-2.04	401-500	Peligrosa	Marrón

* Generalmente en el caso del ozono, el AQI se calcula a partir de la concentración de O₃ medida en 8h. Sin embargo, en algunas áreas se considera que el AQI calculado a partir de concentraciones de O₃ medidas en 1h es más preventivo. En estos casos, se calculará el AQI a partir de las dos concentraciones medidas, y se dará como válido el mayor de los dos valores.

** En el caso del NO₂, la EPA solamente proporciona valores del AQI por encima de 200.

*** Cuando las concentraciones de ozono medidas en 8h exceden el valor de 0.374 ppm, los valores del AQI deben ser calculados a partir de concentraciones de ozono medidas en 1h.

El procedimiento utilizado para calcular el índice AQI es el anteriormente indicado, con algunas variaciones debidas a los cambios en los puntos de corte.

Ejemplo. Supongamos una concentración de PM_{2.5} de 54.4 µg/m³, una concentración de O₃ medida en 8h de 0.077ppm y una concentración de CO de 8.4ppm. El índice parcial correspondiente a cada contaminante se calculará de la siguiente forma:

$$I_{PM_{2.5}} = \frac{150 - 101}{65.4 - 40.5} (54.4 - 40.5) + 101 = 128$$

$$I_{O_3} = \frac{100 - 51}{0.084 - 0.065} (0.077 - 0.065) + 51 = 82$$

$$I_{CO} = \frac{100 - 51}{9.4 - 4.5} (8.4 - 4.5) + 51 = 90$$

El *índice de calidad del aire global* se calcula como el valor máximo de todos ellos. En este caso sería el índice calculado para las partículas (PM_{2.5}), es decir, **AQI= 128**, y las partículas serían el *contaminante crítico*.

Teniendo en cuenta los criterios utilizados por la EPA, el valor 128, que se encuentra en el intervalo comprendido entre 101-150, indica que la calidad del aire es “no saludable para grupos sensibles”.

Para más información ver www.epa.gov/airprog/oar/oaqps/airnow/factsht.html

3.2.2 Índices de otros países industrializados

Se ha encontrado información en varias direcciones de internet, acerca de los índices de calidad del aire utilizados en Reino Unido, Francia, México y Chile, entre otros.

A continuación se hará un breve resumen de las características principales de los índices existentes en cada uno de estos cuatro países, que serán tenidas en cuenta por el Grupo de Trabajo a la hora de elaborar el nuevo índice.

Reino Unido

El Departamento de Medio Ambiente, Transporte y Regiones del Reino Unido (*DETR: Department of the Environment, Transport and the Regions*), ha establecido un Sistema de Información (*Air Pollution Public Information Sistem*) para informar al público acerca de la contaminación atmosférica, en el cual se establece que se informará a la población a través de un índice cualitativo de calidad del aire, basado en el *Pollutant Standards Index (PSI)* desarrollado por la EPA.

En la elaboración del índice se tendrán en cuenta los contaminantes legislados: dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃) y partículas (PM₁₀).

Se considerarán tres umbrales de contaminación establecidos para cada uno de estos contaminantes:

- Umbral Standard: nivel por encima del cual la población especialmente sensible (asmáticos, por ejemplo) pueden empezar a experimentar efectos debidos a la contaminación.
- Umbral de Información: nivel por encima del cual se debe informar a la población de la contaminación.
- Umbral de Alerta: nivel por encima del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana, por lo que se deben tomar medidas inmediatas.

El primer umbral está basado en los Standards Nacionales establecidos en la Estrategia Nacional de la Calidad del Aire en Reino Unido (The UK National Air Quality Strategy), y los dos últimos han sido fijados por el Gobierno, para lo cual se ha basado en los informes del Comité de Efectos Médicos de los Contaminantes (*Committee on the Medical Effects of Air Pollutants*).

Existirán cuatro bandas de contaminación:

- Baja: por debajo del umbral standard
- Moderada: entre los umbrales standard y de información
- Alta : entre el umbral de información, y el umbral de alerta
- Muy alta: por encima del umbral de alerta

En la siguiente tabla, se recogen los umbrales Standard, de Información y de Alerta establecidos para cada contaminante, y las concentraciones que definen cada una de las bandas de contaminación:

Tabla 3.7
Umbrales y puntos de corte

	CO 8h móvil (ppm)	NO ₂ 1h (ppb)	O ₃ 1h (ppb)	PM ₁₀ 24h móvil (µg/m3)	SO ₂ 15min (ppb)
CONTAMINACIÓN BAJA	< 10	< 150	< 50*	< 50	< 100
Umbral Standard	10	150	50	50	100
CONTAMINACIÓN MODERADA	10 – 14	150 – 299	50 – 89**	50 – 74	100 – 199
Umbral de Información	15	300	90	75	200
CONTAMINACIÓN ALTA	15 – 19	300 – 399	90 – 179	75 – 99	200 – 399
Umbral de alerta	20	400	180	100	400
CONTAMINACIÓN MUY ALTA	> 20	> 400	> 180	> 100	> 400

* 8h móvil

** 8h móvil o 1h

A cada uno de los contaminantes medidos, se le asociará una de las bandas de contaminación, dependiendo de la concentración que presente. El estado de contaminación de la zona, vendrá definido por la banda correspondiente al contaminante que se encuentre en peor situación.

Para más información ver www.environment.detr.gov.uk/airq/airpollconc

Francia

El Ministerio de Medio Ambiente, la Agencia del Medio Ambiente y del control de la Energía (ADEME) y las Asociaciones de Vigilancia de la Calidad del Aire (AAQSA, *Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air*), han desarrollado un índice de calidad del aire, conocido como **ATMO**.

El índice se calcula para aglomeraciones de más de 50.000 habitantes, que constituyen las denominadas “zonas de contaminación homogénea”, teniendo en cuenta cuatro contaminantes atmosféricos: dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), partículas (PM) y ozono (O₃).

El valor del índice se distribuye en una escala de 1 a 10, en la cual el valor 1 corresponde a una calidad excelente, y el valor 10 a una calidad del aire pésima. Se han asociado valores de concentración para cada contaminante a los valores del índice teniendo en cuenta los niveles de referencia establecidos en los reglamentos, y los datos toxicológicos. También se utilizan los colores más adecuados en cada caso.

En la tabla que se muestra a continuación, se presentan los contaminantes considerados a la hora de calcular el índice, las concentraciones de cada contaminante asociadas a los distintos valores del ATMO, el comentario acerca de la calidad del aire y el color en cada caso:

Tabla 3.8
Puntos de corte y rango cualitativo

PM y SO ₂ (media de las medias diarias) µg/m3	NO ₂ (media de las máximas horarias) µg/m3	O ₃ (media de las máximas horarias) µg/m3	Valor ATMO	Calidad del aire	Color
0 – 15	0 – 30	0 – 30	1	Excelente	Verde
16 – 30	31 – 60	31 – 50	2	Muy buena	
31 – 60	61 – 80	51 – 70	3	Buena	
61 – 85	81 – 105	71 – 90	4	Bastante buena	
86 – 110	106 – 135	91 – 110	5	Media	Naranja
111 – 150	136 – 155	111 – 145	6	Mediocre	
151 – 210	156 – 180	146 – 180	7	Muy mediocre	
211 – 270	181 – 270	181 – 250	8	Mala	
271 – 350	271 – 400	251 – 360	9	Muy mala	Rojo
≥ 350	≥ 401	≥ 360	10	Pésima	

El índice ATMO final, que caracteriza la calidad del aire de la aglomeración estudiada, será el índice calculado para el contaminante que presente el peor comportamiento.

Para más información ver www.ademe.fr/jda/indatmo

México

En México se desarrolló el *Índice Metropolitano de la Calidad del Aire*, conocido como **IMECA**, tomando como base el *Pollutant Standards Index (PSI)* desarrollado por la EPA.

Se tienen en cuenta en su elaboración 6 contaminantes: partículas en suspensión totales (PST), PM₁₀, dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO) y ozono (O₃).

El índice se reparte en una escala que va de 0 a 500, de modo que cuanto mayor sea el índice, peor será la calidad del aire. Para cada uno de los contaminantes considerados, se asociarán concentraciones a los distintos valores del índice, tomando como referencia las *Normas Oficiales Mexicanas de calidad del aire*.

En la siguiente tabla se exponen las concentraciones asociadas a los valores del índice para cada contaminante, y los comentarios añadidos en cada caso:

Tabla 3.9
Puntos de corte y rango cualitativo

PST 24h µg/m3	PM ₁₀ 24h µg/m3	SO ₂ 24h ppm	NO ₂ 1h ppm	CO 8h ppm	O ₃ 1h ppm	Valor IMECA	Calidad del aire
0-199	0-129	0.00-0.02	0.00	0-7	0.00-0.04	0 - 50	Bueno
200-260	130-150	0.03-0.13	0.00-0.21	8-11	0.05-0.11	51 – 100	Satisfactorio
261-546	151-350	0.14-0.35	0.22-0.66	12-22	0.12-0.23	101 – 200	No satisfactorio
547- 627	351-420	0.36-0.56	0.67-1.10	23-31	0.24-0.35	201 – 300	Malo
628-1000	421-600	0.57-1.00	1.11-2.00	32-50	0.36-0.60	301 - 500	Muy malo

Se calculará el índice para cada uno de los seis contaminantes considerados, utilizando funciones lineales en cada uno de los tramos. La calidad del aire de la zona estudiada, vendrá definida por el índice calculado para el contaminante que presente el peor comportamiento.

Para más información ver www.ine.gob.mx/upsec/programas/prog_mcazmg/anexob.html

Chile

Un grupo de profesionales del SESMA (*Servicio de Salud Metropolitana del Ambiente*), el Ministerio de Salud y algunos consultores privados, fueron los encargados del desarrollo de los índices de calidad del aire en Chile.

Se ha establecido un *Índice de Calidad del Aire para Gases (ICAG)*, y un *Índice de Calidad del Aire para Partículas (ICAP)*. El ICAG se aplica a monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), y ozono (O₃), mientras que el ICAP está referido a partículas PM₁₀, y a partículas en suspensión totales (PTS).

El valor de los índices se encuentra entre 0 y > 500. Su significado es el siguiente:

- Índice 100: se alcanza la *norma* de calidad del aire
- Índice 200: se declara situación de alerta
- Índice 300: nivel crítico, se declara situación de preemergencia
- Índice 500: nivel peligroso, se declara situación de emergencia

La *norma*, que corresponde al nivel de contaminación para el cual se comienzan a observar los primeros efectos en salud en la población más susceptible (niños, ancianos o enfermos), se establece en la *resolución 1215/78 del Ministerio de Salud*, excepto para las PM₁₀, cuya norma se establece en el *decreto 185/91 del Ministerio de Minería*. A la hora de declarar situaciones de emergencia, se tendrán en cuenta los criterios utilizados en el *Decreto Supremo N° 32/1990 del Ministerio de Salud*.

En la tabla que se muestra a continuación, se presentan las calificaciones que se han asignado a los distintos valores de los índices ICAP e ICAG:

Tabla 3.10
Rango cualitativo

Valor ICAP / ICAG	Calidad del aire
0 – 100	Buena
100 – 200	Regular
200 – 300	Mala
300 – 400	Crítica
400 – 500	Peligrosa
> 500	Excede

Igual que en casos anteriores, se calculará el índice para cada contaminante, de modo que:

- El índice ICAP global que definirá la calidad del aire en la zona de estudio debida a partículas, será el mayor de los ICAP calculados para partículas (PM10 y PTS).
- El índice ICAG global, será el mayor de los ICAG calculados para los gases.

Para más información ver www.conama.cl/Plan_descontaminacion/proceso_participativo/H.htm

3.2.3 Índice de Andalucía

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, ha elaborado un índice de calidad del aire basado en el índice desarrollado por la EPA (AQI), teniendo en cuenta las modificaciones oportunas que deben realizarse para adaptarlo a su normativa y circunstancias.

Se consideran cinco contaminantes: partículas, SO₂, NO₂, O₃ y CO, para cada uno de los cuales se calculará un *índice parcial*, del mismo modo que se hacía anteriormente para el AQI. El *índice global* que definirá la calidad del aire de la zona, vendrá dado por el índice parcial del contaminante que presente el peor comportamiento.

El índice pertenecerá a una escala de valores que van desde 0 hasta > 300, de manera que cuanto mayor sea el índice, peor será la calidad del aire.

En la tabla que se muestra a continuación, se presentan los valores de concentración asociados a los distintos valores del índice para cada uno de los contaminantes, los valores del índice y los comentarios asignados en cada caso:

Tabla 3.11
Puntos de corte y rango cualitativo

PART ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24h	SO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24h	NO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 1h	O₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 1h	CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 1h	Valor del índice	Calidad del aire
0-50	0-50	0-135	0-65	0-5000	0-50	Buena
50-150	50-100	135-200	65-110	5000-10000	51-100	Admisible
150-350	100-250	200-378	110-180	10000-15000	101-199	Regular
350-420	250-350	378-957	180-360	15000-34000	200-299	Mala
> 420	>350	>957	>360	>34000	>300	Muy mala

Esta tabla está elaborada a partir de valores guía, límite, admisibles, umbrales y de emergencia contemplados en la legislación de aplicación en el ámbito de Andalucía, complementados con algunos criterios de la EPA.

Para más información ver <http://zape.cma.junta-andalucia.es/atmosfera/indatmosfera.html>

3.2.4 Índice de Cataluña

El Departamento de Medio Ambiente de Cataluña, y la Universidad de Barcelona (Departamento de Astronomía y Meteorología), basándose en el índice utilizado por la EPA (AQI), han desarrollado un índice de contaminación atmosférica: el "Índice Catalán de la Calidad del Aire" (**ICCA**), también conocido como "L'Index Català de Qualitat de L'Aire" (**ICQA**).

El ICCA tiene en cuenta cuatro contaminantes: PST, SO₂, NO₂ y CO. Se calculará para cada uno de ellos, y el ICCA correspondiente al contaminante que presente el peor comportamiento, será el *ICCA del día*.

El cálculo del ICCA se realiza a partir de una función que transforma las concentraciones de cada contaminante medidas en una escala de 100 a -400, teniendo en cuenta la información existente sobre los efectos de los contaminantes considerados sobre la salud y el medio ambiente. Cuanto más alto es el ICCA, mejor es la calidad del aire.

El valor cero del ICCA se corresponde con el valor límite fijado para cada contaminante por la normativa comunitaria vigente. Así, un valor del ICCA negativo indica que el contaminante ha sobrepasado este valor límite, valor que no debe ser superado en ninguna ocasión.

La relación de los niveles de contaminación medidos con el ICCA para los distintos contaminantes se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3.12
Puntos de corte

ICCA	CO 8h mg/m^3	NO₂ 1h $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO₂ 24h $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PST 24h $\mu\text{g}/\text{m}^3$
100	0	0	0	0
50	6	150	100	150
0	15	400	250	300
-100	17	1130	800	600

A partir de estos valores y el procedimiento seguido por la EPA, se calculará el ICCA para cada uno de los contaminantes y se elegirá el más bajo, que representará la calidad del aire del día de acuerdo con la clasificación realizada que se muestra a continuación:

Tabla 3.13
Rango cualitativo

ICCA	Calidad del aire	
75-100	excelente	Buena
50-75	satisfactoria	50-100
25-50	aceptable	Mejorable
0-25	baja	0-50
-50-0	deficiente	Pobre
< -50	muy deficiente	< 0

Para más información ver www.gencat.es/mediamb/cast/aire/e_icqa.htm

3.2.5 Índice de Valladolid

En Valladolid se ha elaborado un índice de calidad del aire, basado en el índice AQI desarrollado por la EPA.

Se han tenido en cuenta cuatro contaminantes: PST, SO₂, NO₂ y O₃.

Los valores del índice se han distribuido en una escala que va desde 100 hasta valores negativos, de modo que cuanto menor sea el índice, peor será la calidad del aire.

Para cada contaminante, el valor del índice 100 corresponderá a un valor de concentración cero, y el valor del índice 0, se asociará al valor límite establecido en las directivas. El valor del índice correspondiente a cualquier otra concentración de contaminante, se obtendrá por interpolación lineal.

Tabla 3.14
Concentraciones asociadas al valor del índice 0

Contaminante	Concentración asociada (µg/m ³)
PST	50
SO ₂	125
NO ₂	200
O ₃	180

Se calculará un *índice parcial* para cada contaminante, y el *índice global* coincidirá con el índice parcial del contaminante que se encuentre en peor situación. Siempre que el índice presente un valor negativo, al menos uno de los contaminantes considerados habrá alcanzado el valor límite, valor que en ningún caso se debe superar para la protección de la salud.

Para más información ver <http://medamb.ava.es>

3.2.6 Otros índices nacionales

Asturias

En Asturias se informa diariamente a la población de la calidad del aire a través de un índice cualitativo.

Se tienen en cuenta cinco contaminantes: SO₂, PST, NO₂, O₃ y CO, y se informa de la contaminación debida a cada uno de ellos, que puede ser baja, media o alta.

En la siguiente tabla, se muestran las concentraciones pertenecientes a los distintos rangos de contaminación para cada contaminante:

Tabla 3.15
Puntos de corte y rango cualitativo

SO ₂ 24h (µg/m ³)	PST 24h (µg/m ³)	NO ₂ 1h (µg/m ³)	O ₃ 1h (µg/m ³)	CO 8h (mg/m ³)	Contaminación
≤ 80	≤ 150	≤ 135	≤ 110	≤ 10	BAJA
80 – 150	150 – 250	135 – 200	110 - 180	10 – 15	MEDIA
> 150	> 250	> 200	*	> 15	ALTA

* Cuando se dé alguna de estas dos situaciones, o las dos simultáneamente:

- a) concentración horaria máxima del día > 180 µg/m³
- b) concentración media de 8h > 110 µg/m³

Para más información ver www.fomento.asturias.org

Cartagena

El Departamento de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Cartagena, informa diariamente a la población acerca de la calidad del aire con respecto al dióxido de azufre (SO₂) y las partículas, a través de un índice.

En esta tabla se presenta el rango cualitativo establecido, y las concentraciones de partículas y SO₂ pertenecientes a cada tramo:

Tabla 3.16
Rango cualitativo

SO ₂ y partículas (µg/m ³)	Rango cualitativo
0 - 50	Buena
51 – 100	Admisible
101 – 199	Regular
200 – 299	Mala
≥ 300	Muy mala

Madrid

La Comunidad de Madrid, informa a la población a través de una página Web de la calidad del aire utilizando un índice cualitativo.

Se tienen en cuenta cinco contaminantes: SO₂, NO₂, O₃, CO y partículas. Los valores de concentración de cada uno de ellos, se pueden clasificar en niveles de contaminación bajo, medio y alto. Se utilizan colores para facilitar la comprensión.

En la tabla que se muestra a continuación, se recogen los valores de concentración pertenecientes a los distintos niveles de contaminación para cada contaminante, y los colores asociados a cada uno de ellos:

Tabla 3.17
Puntos de corte y rango cualitativo

Nivel de contaminación	Bajo (verde)	Medio (amarillo)	Alto (rojo)
SO ₂	0-80	80-150	>150
NO ₂	0-75	75-150	>150
O ₃	0-80	80-120	>120
CO	0-5	5-10	>10
Partículas	0-150	150-250	>250

*Todas las medidas están expresadas en µg/m³ excepto el CO, que está expresado en mg/m³.

Para más información ver <http://dgpea2.comadrid.es>

País Vasco

El índice de calidad del aire utilizado en el País Vasco para informar a la población, está referido a tres contaminantes: SO₂, partículas y NO₂.

Los valores del índice están comprendidos entre 1 y 5. Cuanto mayor sea el valor, peor será la calidad del aire. Cada uno de los valores irá acompañado del comentario más adecuado.

En la Tabla 3.18, se muestran las concentraciones asociadas a cada valor del índice para cada uno de los contaminantes, y los comentarios considerados.

Tabla 3.18
Puntos de corte y rango cualitativo

SO ₂ (µg/m ³)	PS (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	Valor del índice	Calidad del aire
< 100	< 100	< 50	1	Muy buena
100 – 150	100 - 150	50 – 150	2	Buena
150 – 250	150 – 250	150 – 200	3	Moderada
250 – 350	250 – 350	200 – 565	4	Mala
> 350	> 350	> 565	5	Muy mala

Zaragoza

El Servicio de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Zaragoza, utiliza un índice cualitativo para transmitir al público información acerca de la calidad del aire.

Se tienen en cuenta seis contaminantes: SO₂, PST, NO₂, CO, O₃ y SH₂, y se establecen seis grados de contaminación: muy alta, alta, moderada, media, baja y muy baja.

A continuación se muestran en una tabla las concentraciones de cada uno de los contaminantes que se asocian a los distintos rangos:

Tabla 3.19
Puntos de corte y rango cualitativo

SO ₂	PST	NO ₂	CO	O ₃	SH ₂	Contaminación
>250	>250	>500	>60	>360	>100	Muy alta
200-250	150-250	200-500	34-60	200-360	60-100	Alta
100-200	100-150	135-200	15-34	150-200	40-60	Moderada
60-100	60-100	50-135	10-15	100-150	25-40	Media
40-60	40-60	25-50	5-10	50-100	15-25	Baja
<40	<40	<25	<5	<50	<15	Muy baja

* Las concentraciones de los contaminantes se expresan en $\mu\text{g}/\text{m}^3$, excepto para el CO que se mide en mg/m^3 .

Para más información ver <http://ebro.unizar.es/azar/ciudad/medioamb/red/primer.htm>

3.3 Propuesta del índice por parte del Grupo de Trabajo

El Grupo de Trabajo, con objeto de llevar a cabo la elaboración de un índice de calidad del aire a través del cual, de acuerdo con las disposiciones de las directivas relacionadas con los distintos contaminantes atmosféricos, se pueda dar al ciudadano una información *clara y comprensible* acerca de la contaminación atmosférica de la zona, ha llegado a las siguientes conclusiones.

3.3.1 Tipos de índice

En un principio se han propuesto dos índices de calidad del aire **diarios**: uno **urbano** para informar acerca de los efectos en la salud, y otro **rural** para informar acerca de los efectos en la vegetación.

En los apartados que se exponen a continuación, se hablará del **índice diario urbano**. Como se verá más adelante, este índice se calculará utilizando datos de contaminación pertenecientes a estaciones de medida situadas en los centros urbanos. Se tendrán en cuenta una serie de contaminantes, para los cuales se calculará un índice individual que se conoce como *índice parcial*. El *índice global* que definirá la calidad del aire de la zona estudiada, vendrá definido por el mayor de los índices parciales obtenidos.

El ozono, es un contaminante cuyos mayores valores de concentración se presentan en las afueras de las ciudades. Por esta razón, se ha considerado de interés que acompañando al índice diario urbano global, se proporcione información relacionada con el ozono, a través del índice parcial calculado para este contaminante utilizando datos procedentes de estaciones de medida suburbanas.

En cuanto al **índice diario rural**, su elaboración es una tarea complicada. Como se comentará más adelante, los valores de concentración establecidos en las directivas, son los valores que se tomarán como referencia a la hora de elaborar un índice. Se presentan problemas para el índice rural, principalmente debido a que, en el caso de

SO₂ y NO₂, los valores límite para la protección de ecosistemas, establecidos en la “Directiva Hija”, vienen expresados en promedios anuales, por lo que ya no sería posible la existencia de un índice diario a través del cual se pueda informar. En el caso de PM₁₀ y CO, los valores límite para la protección de ecosistemas todavía no han sido establecidos.

Por otra parte, en el caso del ozono, sí se dispone de umbrales de protección de la vegetación expresados como valor medio en 1h y en 24h. El problema es que la nueva propuesta de Directiva establece valores objetivo y objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación, cuyo parámetro de medida es el AOT40.

El AOT40 se calcula como la suma de la diferencia entre las concentraciones por hora superiores a los 80 µg/m³, y este valor, a lo largo de un periodo dado, utilizando únicamente los valores unihorarios medidos entre las 8:00 y las 20:00h, hora central europea, cada día.

Además, los datos utilizados para su cálculo son los obtenidos solamente de mayo a julio, por lo que no siempre se podrá incluir en el índice el ozono.

También se fijan, teniendo en cuenta el AOT40, niveles de referencia en relación con los daños visibles en la vegetación (para los que se utilizan datos de todo el año) y con los daños en los bosques (utilizando los valores medidos entre abril y septiembre).

Se considera por tanto necesaria la realización de estudios especiales para poder llegar a un acuerdo, y más adelante poder elaborar el índice de calidad del aire dirigido a la protección de la vegetación, los bosques y, en general, de los ecosistemas.

También se ha llegado a la conclusión de que sería interesante poder informar en un futuro a la población a través de un **índice urbano horario**. Un problema importante es que para algunos contaminantes (PM₁₀, CO) no existen valores horarios de concentración fijados por la ley en los que nos podamos basar para asociar a éstos los valores del índice. Se propone por tanto la realización de algunos estudios previos que permitan, a partir de los valores en 24 h, establecer unos valores horarios para estos contaminantes.

Índice urbano de calidad del aire

3.3.2 Contaminantes a considerar

El Grupo de Trabajo, ha considerado oportuno incluir en el índice cinco contaminantes:

1. Dióxido de azufre (SO₂)
2. Dióxido de nitrógeno (NO₂)
3. Partículas (PM₁₀)
4. Ozono (O₃)
5. Monóxido de carbono (CO).

Para la elección de los mismos, se han tenido en cuenta las consideraciones de las directivas existentes en materia de contaminación atmosférica.

Se han seleccionado los principales contaminantes del aire para los cuales, con el fin de evaluar, vigilar y mejorar el estado de la contaminación de la atmósfera, la Comunidad Europea ha establecido niveles de concentración que no se deben superar para la protección de la salud humana, y en algunos casos, de los ecosistemas.

3.3.2.1 Índice parcial e índice global

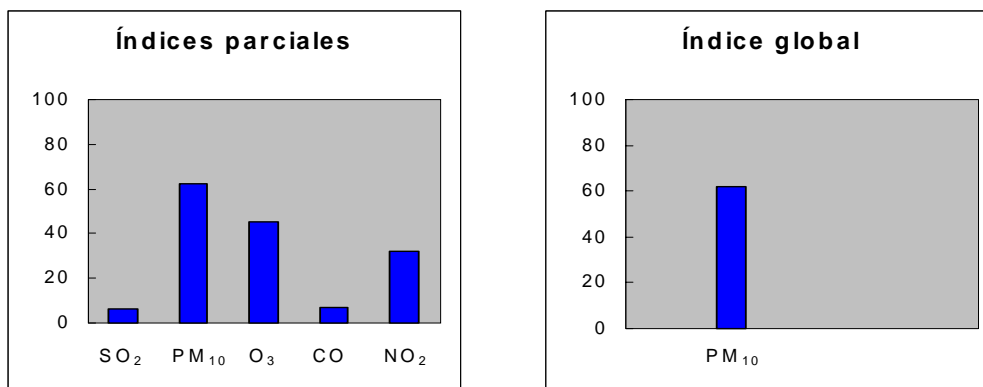
Para cada uno de estos cinco contaminantes, siguiendo los pasos que se indicarán más adelante, se calculará un índice, conocido como *índice parcial*.

Para ello se tendrán en cuenta los valores establecidos en las directivas con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud en cada uno de los casos.

La calidad del aire global de la zona estudiada, vendrá definida por el contaminante que presente el peor comportamiento. Así, como se indica en el cuadro 3.1, se elegirá el peor de los índices parciales obtenidos, y se conocerá como el *índice global* de calidad del aire.

El Grupo de Trabajo ha considerado la opción de utilizar un valor medio calculado a partir de los índices parciales, pero se ha llegado a la conclusión de que esto desvirtuaría la realidad de los datos, y por tanto, el caso más desfavorable, será el que, por precaución, se utilizará a la hora de informar a la población.

Cuadro 3.1
Índice parcial e índice global



3.3.3 Datos utilizados para el cálculo del índice

Para el cálculo del índice, se utilizarán los datos procedentes de las estaciones de medida de contaminantes atmosféricos existentes en cada *zona* de estudio.

Un problema con el que nos vamos a encontrar es que, de todas las estaciones dedicadas a la recogida de datos de una misma zona, o bien sólo algunas de ellas son realmente representativas de la calidad del aire del área analizada, o son tan numerosas que nos vemos obligados a reducir la cantidad de datos a utilizar a la hora de calcular el índice. En este sentido, es necesario decidir cuáles de las estaciones existentes son las que mejor representan el aire de la zona.

3.3.3.1 Representatividad de las estaciones

Se tendrán en cuenta las estaciones *urbanas*, para el cálculo del índice global, y las estaciones *suburbanas*, para informar a la población acerca de los valores de contaminación de ozono.

Se le ha atribuido a cada gestor de red, la labor de, basándose en su experiencia y en los criterios de las directivas correspondientes, elegir las *estaciones urbanas* (3, por ejemplo) que considere más representativas de su zona, para que los datos de contaminación obtenidos en éstas sean los utilizados a la hora de calcular el índice.

En cada una de las estaciones se medirán los contaminantes que se han señalado en el apartado 3.3.2, se calcularán los índices parciales y a partir de ellos, el índice global. De esta forma, existirá un índice global para cada estación.

Del conjunto de estos índices globales, se elegirá de nuevo el peor, que representará la contaminación de la zona. Es decir, el índice que finalmente define la calidad del aire de la zona, será el índice global de la peor estación, o dicho de otra manera, el índice parcial correspondiente al peor contaminante de la peor estación.

Los gestores de red, del mismo modo elegirán las *estaciones suburbanas*, con el fin de utilizar sus datos para dar información relacionada con el ozono.

Se calculará únicamente el índice parcial de calidad del aire para este contaminante en cada una de las estaciones. El peor de los valores calculados, será el que represente la contaminación por ozono en la zona.

El resto de las estaciones, se seguirán utilizando para la realización de estudios acerca de la evolución de la calidad del aire, trabajos de investigación, etc.

Es importante señalar, que en algunos centros urbanos se han llevado a cabo procesos de *zonificación*, mediante los cuales un mismo centro se ha dividido en zonas, en base a los criterios establecidos en las Directivas Europeas.

Cada una de estas zonas presenta unas características determinadas, por lo que se elegirán estaciones representativas en cada una de ellas, y se calculará un índice de calidad del aire en cada caso.

El *Grupo de Trabajo de Evaluación preliminar, posterior y Modelización de la Calidad del aire* está realizando trabajos relacionados con la clasificación de zonas.

3.3.3.2 Representatividad y validación de los datos.

A la hora de utilizar los datos recogidos en las estaciones que se hayan considerado representativas para la elaboración del índice, hay que tener en cuenta la representatividad de los mismos. En caso de que no se cumplan las normas de representatividad establecidas por las Directivas Europeas correspondientes, o en caso de situaciones especiales (por ejemplo, obras muy cerca de alguna de las estaciones), el dato se anulará durante el tiempo que se considere oportuno, y se utilizarán los datos procedentes de las demás estaciones que han sido elegidas con este fin.

El Grupo de Trabajo ha llegado a la conclusión de que se debe informar con datos validados, para no dar lugar a la difusión de situaciones falsas, y no alarmar innecesariamente a la población. En cuanto a la prevalidación de los mismos, cuando sea necesario informar antes de la validación manual, se ha acordado que se podrá realizar a través de filtros automáticos, generalmente incluidos en los equipos de medida, que avisarán en caso de que algún dato presente anomalías (tales como valores negativos, valores que permanezcan constantes o inhabituales además de los de calibración, mantenimiento o avería de los equipos) con el fin de que no sea tenido en cuenta a la hora de calcular el índice, y sea investigado y estudiado más adelante.

Generalmente, se necesita un día para la validación, por lo que se informará a la población cada día acerca de la calidad del aire del día anterior, utilizando el índice global elaborado con los datos ya validados. Cada gestor de red decidirá si los datos de cada uno de los contaminantes por separado se deben poner a disposición de la población en tiempo real o no.

Por otra parte, en caso de que los valores de contaminación superen los umbrales de alerta fijados por la Ley para algunos contaminantes, se debe actuar de inmediato, por lo que sería conveniente en estas situaciones la existencia de una señal de pre-alarma que permita informar a la población en tiempo real.

3.3.4 Características del índice propuesto

El Grupo de Trabajo ha decidido llevar a cabo la elaboración de un índice sencillo, con un razonamiento claro, y un procedimiento de cálculo fácil de comprender y de utilizar por parte del personal encargado.

3.3.4.1 Rango cuantitativo

El valor del índice estará comprendido entre 0 y >150, de modo que cuanto mayor sea el índice, peor será la calidad del aire.

El criterio utilizado para asignar valores de concentración a los valores del índice, son los valores fijados en las directivas europeas.

Así, el valor del índice 0 corresponderá a una concentración nula de contaminante, y el valor 100 estará asociado al valor límite fijado por las directivas para cada uno de los contaminantes legislados, que se muestra en la tabla 3.20:

Tabla 3.20
Valores límite que se utilizarán en el desarrollo del índice propuesto

Directiva	Contaminante	Valor límite	Comentarios
1999/30/CE, "Directiva Hija"	SO ₂	125 µg/m ³ , valor medido en 24h que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año	
1999/30/CE, "Directiva Hija"	NO ₂	200 µg/m ³ medidos en 1h* que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil	300 µg/m ³ a la entrada en vigor de la Directiva, con una disminución lineal <u>a partir del 1 de Enero del 2001 y posteriormente</u> cada 12 meses hasta alcanzar el 200 µg/m ³ en el año 2010
1999/30/CE, "Directiva Hija"	PM ₁₀	50 µg/m ³ de PM ₁₀ medidos en 24h que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año civil	75 µg/m ³ a la entrada en vigor de la Directiva, con una disminución lineal <u>a partir del 1 de Enero del 2001 y posteriormente</u> cada 12 meses hasta alcanzar el 50 µg/m ³ en el año 2005
Propuesta	CO	10000 µg/m ³ medidos en 8h** (móvil)	15000µg/m ³ a la entrada en vigor de la Directiva, con una disminución lineal a partir del 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses hasta alcanzar 10000 µg/m ³ el 1 de enero de 2005
Propuesta	O ₃	120 µg/m ³ , media octohoraria** del día que no deberá superarse más de 20 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años	En el caso del ozono, el valor de concentración asociado al valor de índice 100 es el valor objetivo para la protección de la salud : nivel fijado para evitar a largo plazo los efectos nocivos sobre la salud, que debe alcanzarse, en la medida de lo posible, en un plazo determinado

* Se elegirá el peor de los 24 valores horarios del día.

** La media a lo largo de 8h se calcula tres veces al día. Se elegirá el peor de los tres valores obtenidos.

El valor del índice para cualquier otro valor de concentración, se obtendrá por interpolación lineal, por ser este tipo de interpolación la más sencilla y la más fácil de interpretar por el ciudadano.

Para que quede más claro, a continuación se muestran dos tablas en las que se indican las concentraciones asociadas a los valores 0 y 100 del índice, que determinan los dos puntos que se tendrán en cuenta a la hora de construir la recta sobre la que se realizará la interpolación lineal para cada contaminante:

Tablas 3.21 y 3.22
Valores de concentración asociados

Valor del índice 0

Contaminante	Concentración asociada ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SO ₂	0
NO ₂	0
PM ₁₀	0
CO	0
O ₃	0

Valor del índice 100

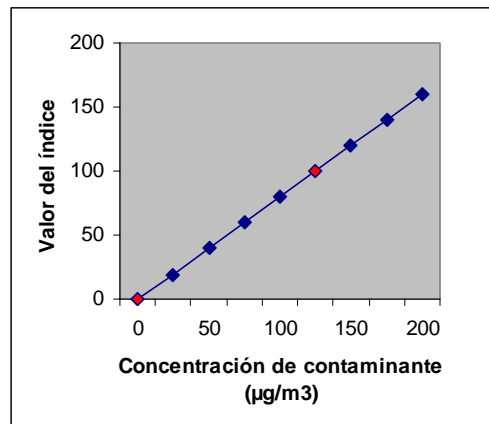
Contaminante	Concentración asociada ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SO ₂	125*
NO ₂	Disminución lineal desde 300 (2001) hasta 200 (2010)
PM ₁₀	Disminución lineal desde 75 (2001) hasta 50 (2005)
CO	Disminución lineal desde 15.000 (2003) hasta 10.000 (2005)
O ₃	120

* En el caso del SO₂, se tiene en cuenta, para el cálculo del índice, el valor límite fijado en la "Directiva Hija", medido en 24h. Sin embargo, siempre que se supere el valor límite horario (350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) fijado en esta misma Directiva, la calidad del aire será considerada "mala".

Los valores límite, y por tanto los valores de concentración asociados al valor del índice 100 variarán con el tiempo de acuerdo con las directivas. Este tema se tratará con detalle en el apartado 3.3.5 de este informe.

Por el momento, como ejemplo se construirá la recta correspondiente al SO₂, cuyo valor de concentración asociado al valor del índice 100, no varía con el tiempo.

Más adelante, en el apartado 3.3.5, se hará lo mismo para las PM₁₀, en cuyo caso el valor del índice 100 corresponderá a una concentración de 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en el año 2001, y a una concentración de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en el 2005.

Cuadro 3.2**Interpolación lineal SO₂**

$$Y = A + BX$$

$$A = 0$$

$$B = 0,8$$

$$\text{Índice} = 0,8 [\text{concentración}]$$

Supongamos una concentración de SO₂ de 98 µg/m³. El índice de calidad del aire para este contaminante se calculará de la siguiente forma:

$$I = 0,8 \times 98 = 78,4$$

Así, el índice parcial para el SO₂ es 78, que como se verá más adelante corresponde a una calidad del aire "admisible".

3.3.4.2 Rango cualitativo

Se ha acordado que el rango cualitativo del índice estará dividido en cuatro tramos, que definirán los principales estados de la calidad del aire. El Grupo de Trabajo ha considerado que una escala demasiado numerosa podría confundir al ciudadano.

De este modo, la calidad del aire podrá ser:

- Buena
- Admisible
- Mala
- Muy mala

A cada uno de los tramos se le asignará el color más adecuado.

En la siguiente tabla se presentan los valores del índice asociados a cada tramo, y los colores asignados:

Tabla 3.23
Rango cualitativo

Valor del índice	Calidad del aire	Color
0 – 49	Buena	Verde
50 – 99	Admisible	Amarillo
100 – 150	Mala	Rojo
> 150	Muy mala	Marrón

Siempre que el índice sea mayor que 100, se habrá superado el valor límite al menos para alguno de los contaminantes estudiados, valor que no debe ser superado en ninguna ocasión.

3.3.5 Movilidad del índice

En la Tabla 3.20, el recuadro señalado como “comentarios” representa lo que se conoce como “márgenes de exceso tolerado”.

Estos valores se establecen en las nuevas directivas debido a que lleva tiempo aplicar las medidas necesarias para cumplir los objetivos de las mismas.

Los “márgenes de exceso tolerado” o “márgenes de tolerancia” son concentraciones más elevadas que el valor límite, y descienden, desde el momento de entrada en vigor de la legislación, hasta alcanzar el valor límite en la fecha establecida para su cumplimiento.

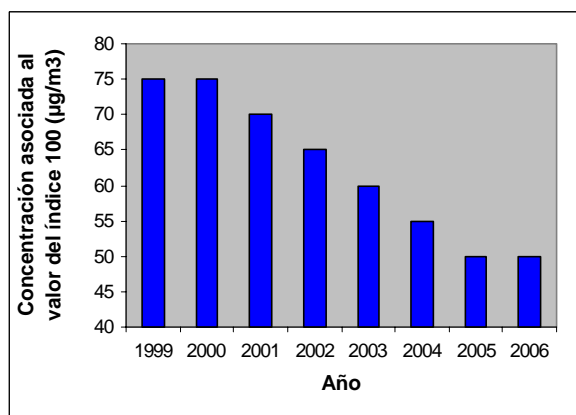
Se permite alcanzar niveles de concentración superiores al valor límite fijado, con el fin de que los Estados Miembros, de forma gradual, sean capaces de respetar los nuevos valores establecidos.

Al cambiar los valores límite con el tiempo (cada 12 meses, como se indica en la Tabla 3.20), cambian los valores de concentración de contaminante asociados al valor del índice 100. Por este motivo es necesario, cada año, realizar las modificaciones oportunas en el índice para los contaminantes que se vean afectados.

Como ejemplo se analizará el caso de las PM₁₀. En la “Directiva Hija” se fija un valor límite de 50 µg/m³, de modo que se permiten alcanzar los 75 µg/m³ a la entrada en vigor de la Directiva, con una disminución lineal a partir del 1 de enero del 2001, cada 12 meses, hasta alcanzar los 50 µg/m³ en el 2005.

En el Cuadro 3.3 se presentan los distintos valores de concentración que se asociarán al valor del índice 100 a lo largo del tiempo para este contaminante:

Cuadro 3.3
Variación del valor límite con el tiempo para las PM₁₀

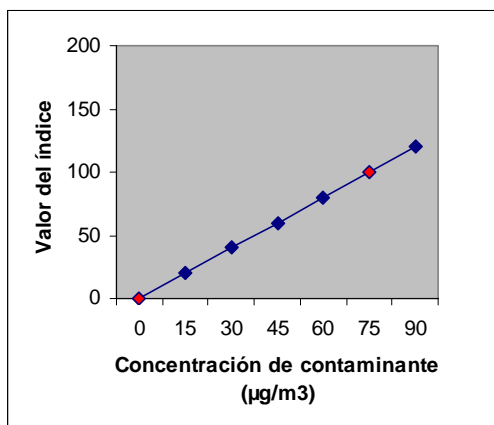


En el Cuadro 3.4, se muestran las rectas sobre las cuales se realizará la interpolación lineal a la hora de calcular el índice en distintos años:

Cuadro 3.4

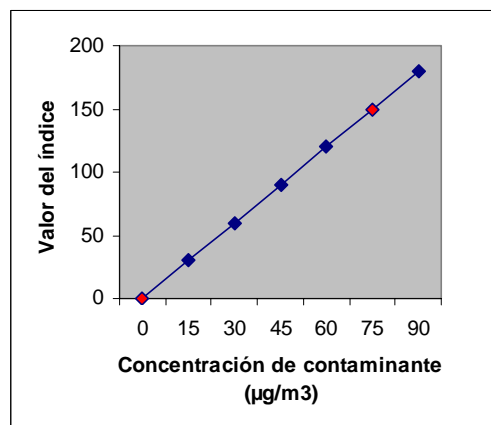
**Interpolación lineal
PM₁₀**

Actualidad



Índice = 1,33333 [concentración]

Año 2005



Índice = 2 [concentración]

Se puede ver cómo en el año 2005, los valores son más restrictivos que en el año actual.

Como ejemplo, supongamos una concentración de PM₁₀ de 30 µg/m³. El cálculo del índice se hará de la siguiente forma:

Año actual $I = 1,33333 \times 30 = 40$

Año 2005 $I = 2 \times 30 = 60$

Para la misma situación, el índice valdrá 40 en el año actual, que corresponderá a una calidad del aire "buena", y 60 en el año 2005, siendo la calidad del aire "admisable".

En la tabla 3.24, se presenta los valores de concentración de PM_{10} que corresponderían a los distintos valores del índice en la actualidad, y en el año 2005:

Tabla 3.24
Valores de concentración de PM_{10} que se asociarían a los distintos valores del índice en la actualidad y en el año 2005

Concentraciones ($\mu g/m^3$)		Índice	Calidad del aire	Color
Año actual	Año 2005			
0 – 37	0 – 25	0 – 50	Buena	Verde
38 – 75	26 – 50	50 – 100	Admisible	Amarillo
76 – 112	51 – 75	100 – 150	Mala	Rojo
> 112	> 75	> 150	Muy mala	Marrón

3.3.6 Alcance, utilidad y limitaciones del índice

El objetivo principal perseguido por el Grupo de Trabajo en este capítulo, es la elaboración de un índice de calidad del aire sencillo, por una parte para que el ciudadano pueda comprender sin esfuerzo la información relacionada con la contaminación atmosférica, y por otra parte para que las personas encargadas del cálculo del índice puedan trabajar sin dificultad, utilizando los métodos de cálculo más simples.

Naturalmente el índice se podrá utilizar en cualquier estación de medida. Es objetivo del Grupo el establecimiento de un índice común que permita la comparación de los resultados obtenidos en cada una de ellas.

La base del índice la constituyen las Directivas Europeas más recientes. Se han considerado los contaminantes para los cuales, por su importancia y efectos, se han establecido niveles de concentración que hay que respetar, y se han utilizado los niveles establecidos a la hora de determinar los distintos grados de contaminación.

También se han tenido en cuenta las propiedades y cualidades de otros índices que se utilizan en la actualidad o se han utilizado, con el fin de que el índice elaborado sea el más adecuado para ofrecer información.

De este modo, se ha configurado un índice fácil de interpretar, caracterizado por una escala numérica creciente fácil de entender, y por un rango cualitativo establecido de forma que se puedan diferenciar claramente los estados principales de contaminación.

Hay que tener en cuenta que, como se señala en el apartado 3.3.5, los valores límite permitidos para cada contaminante presentan variaciones con el tiempo. En este sentido, el índice propuesto se puede modificar fácilmente, adaptándose sin dificultad a los cambios establecidos en las Directivas Europeas.

Sin embargo, existen algunas limitaciones que impiden al Grupo de Trabajo alcanzar todos sus objetivos.

Como se ha comentado en el apartado 3.3.1, se ha considerado la posibilidad de informar a la población cada hora, a través de un *índice de calidad del aire horario*. Se presentan los problemas ya comentados, debido a que para algunos contaminantes, no existen por el momento valores límite medidos en 1 hora que se puedan tomar como base en la elaboración del índice. Por este motivo, sería conveniente la realización de los estudios necesarios.

Por razones semejantes, explicadas en el punto 3.3.1, son necesarios también estudios especiales para llevar a cabo la elaboración de un *índice de calidad del aire rural*, cuyo objetivo sea la protección de los ecosistemas.

3.3.7 Información complementaria

El Grupo de Trabajo ha establecido que se podría informar mediante un *índice global*, para cuyo cálculo se utilizarían datos de varios contaminantes.

Este índice global, representaría la calidad del aire de la zona urbana estudiada *de forma general*. Por esta razón, sería interesante que fuese acompañado de los comentarios que se consideren oportunos, relacionados con la concentración de cada uno de los contaminantes que se hayan tenido en cuenta en su elaboración, y en especial la del contaminante que se encuentre en mayor proporción, especificando a su vez si el índice es malo debido a la concentración alta de un solo contaminante, si es el conjunto el que da lugar al mal estado de la calidad del aire (por ejemplo en caso de un anticiclón), etc.

Como se ha comentado en apartados anteriores, también se ha considerado de interés el suministro de información referente a la contaminación por ozono en zonas suburbanas.

En la medida que sea posible, se completará la información del índice con las predicciones futuras y el ritmo de cambio de la calidad del aire. El operador de red que conozca el medio, podría, según las predicciones meteorológicas, predecir el índice del día siguiente sin mucha dificultad.

Los ciudadanos solicitan información, sobre todo, acerca del origen y los efectos de los contaminantes, los niveles de contaminación que perjudican la salud, la población que se ve afectada, y cómo estamos en relación a otras localidades. Sería por tanto interesante que el índice fuese acompañado también de unas líneas en las que se explicasen estos aspectos para cada contaminante, y que este índice fuese el mismo en todas las localidades, para poder comparar los valores existentes en cada una de ellas.

3.4 Análisis comparativo entre índices

El Grupo de Trabajo, ha realizado un análisis con el fin de poder comparar los resultados obtenidos al definir la calidad del aire de una zona determinada a través de distintos índices que están siendo utilizados en la actualidad.

3.4.1 Alcance del análisis

Se han utilizado cinco métodos de cálculo del índice:

1. El método utilizado en Cataluña
2. El método utilizado en Andalucía
3. El método utilizado en Valladolid
4. El método utilizado por la EPA
5. El método propuesto por el Grupo de Trabajo

En la tabla 3.25, se resumen las características principales de cada uno de ellos.

En cuanto a los datos del estudio, se han utilizado los valores de concentración obtenidos durante la semana del 17 al 23 de abril de 2000, en tres estaciones de Valladolid que se han considerado representativas:

- Labradores
- Vicente Mortes
- La Rubia

Estos datos se recogen en la tabla 3.26.

Tabla 3.25
Contaminantes considerados, escala de valores utilizada y rango cualitativo establecido en cada uno de los métodos utilizados

	Contaminantes considerados	Valor del índice	Rango cualitativo establecido
Cataluña ⁽¹⁾	SO ₂ , NO ₂ , CO, PM ₁₀	75-100	Excelente
		50-75	Satisfactoria
		25-50	Aceptable
		0-25	Baja
		-50 -0	Deficiente
		< -50	Muy deficiente
Andalucía	SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃ , PM ₁₀	0-50	Buena
		51-100	Admisible
		101-199	Regular
		200-299	Mala
		>300	Muy mala
Valladolid ^{(2) (3)}	SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃ , PM ₁₀		
Lineal	SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃ , PM ₁₀	0-49	Buena
		51-99	Admisible
		100-150	Mala
		> 150	Muy mala
EPA	SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2.5}	0-50	Buena
		51-100	Regular
		101-150	No saludable para grupos sensibles
		151-200	Poco saludable
		201-300	Muy poco saludable
		301-400	Peligrosa
		401-500	Peligrosa

⁽¹⁾ En Cataluña no se tiene en cuenta el ozono a la hora de calcular el índice.

⁽²⁾ En Valladolid no se ha establecido un rango cualitativo.

⁽³⁾ Se ha incluido el CO en el cálculo del índice para realizar este estudio.

Tabla 3.26
Datos obtenidos en las estaciones

Día	Estación	Datos de estaciones (µg/m ³)				O ₃
		SO ₂	PM ₁₀	NO ₂	CO*	
17	Labradores	8	30	97	1,02	
	Vicente Motes	8	28	91		66
	La Rubia	7	25	87	0,9	32
18	Labradores	7	18	90	0,96	
	Vicente Motes	6	18	82		60
	La Rubia	8	17	94	0,95	29
19	Labradores	11	33	94	1,03	
	Vicente Motes	6	23	92		56
	La Rubia	9	32	101	1,28	27
20	Labradores	7	23	59	0,2	
	Vicente Motes	5	23	47		59
	La Rubia	7	25	41	0,5	30
21	Labradores	7	18	62	0,4	
	Vicente Motes	5	21	73		53
	La Rubia	6	20	48	0,9	33
22	Labradores	5	14	67	0,3	
	Vicente Motes	4	15	52		72
	La Rubia	6	15	56	0,6	42
23	Labradores	6	16	73	0,3	
	Vicente Motes	4	16	65		74
	La Rubia	6	16	61	0,5	43

* Las concentraciones de CO vienen dadas en mg/m³

** En los casos en los que el espacio se encuentre en blanco, no se han recogido datos.

3.4.2 Resultados obtenidos

El cálculo del índice, se realizará teniendo en cuenta las ecuaciones establecidas para ello en cada uno de los casos, que se presentan en la tabla 3.27.

Se han realizado los cálculos necesarios y se han obtenido, para cada método, los índices parciales de cada uno de los contaminantes. El más desfavorable definirá la calidad del aire de la zona.

Los resultados se muestran en las tablas 3.28, 3.29, 3.30, 3.31 y 3.32.

Tabla 3.27:
Ecuaciones utilizadas en cada uno de los métodos

Ecuaciones utilizadas		
CATALUÑA	SO ₂	si $X > 0$, $Y = -0.5X + 100$
		si $X > 250$, $Y = -0.33X + 82.5$
		si $X > 800$, $Y = -0.18X + 45$
		si $X > 1600$, $Y = -0.125X$
		si $X > 2000$, $Y = -0.25X + 200$
		si $X > 2620$, $Y = -0.16X + 20$
	PM ₁₀	si $X > 0$, $Y = -0.33X + 100$
		si $X > 720$, $Y = -0.83X + 400$
		si $X > 850$, $Y = -0.77X + 354$
		si $X > 1020$, $Y = -0.59X + 201$
	NO ₂	si $X > 0$, $Y = -0.33X + 100$
		si $X > 400$, $Y = -0.2X + 100$
		si $X > 1130$, $Y = -0.14X + 56$
		si $X > 2260$, $Y = -0.09X$
		si $X > 3000$, $Y = -0.135X + 105$
		si $X > 3750$, $Y = -0.133X + 100$
	CO	si $X > 0$, $Y = -8.3X + 100$
		si $X > 15$, $Y = -5.55X + 83.25$
		si $X > 17$, $Y = -50X + 750$
		si $X > 34$, $Y = -5.88X - 0.01$
		si $X > 46$, $Y = -8.33X + 83.33$
		si $X > 58$, $Y = -8.33X + 83.18$
ANDALUCÍA	SO ₂	si $X \leq 100$, $Y = X$
		si $X > 100$, $Y = 0.8X + 20$
	PM ₁₀	si $X \leq 150$, $Y = 0.5X + 25$
		si $X > 150$, $Y = 0.74X - 11.09$
	NO ₂	si $X \leq 200$, $Y = 0.76X - 52.6$
		si $X > 200$, $Y = 0.26X + 47.17$
VALLADOLID	CO	si $X \leq 10$, $Y = 10X$
		si $X > 10$, $Y = 0.833X + 16.78$
	O ₃	si $X \leq 110$, $Y = 1.11X - 22.15$
		si $X > 110$, $Y = 0.8X + 12$
VALLADOLID	SO ₂	$Y = -0.8X + 100$
	PM ₁₀	$Y = -2X + 100$
	NO ₂	$Y = -0.5X + 100$
	CO	$Y = -10X + 100$
	O ₃	$Y = -0.55X + 100$
LINEAL	SO ₂	$Y = 0.8X$
	PM ₁₀	$Y = 2X$
	NO ₂	$Y = 0.5X$
	CO	$Y = 10X$
	O ₃	$Y = 0.83X$

* Las ecuaciones utilizadas por la EPA no se indican en esta tabla. Ver apartado 3.2.1

** X = concentración de contaminante

Y = valor del índice

Tabla 3.28: Resultados.
Método utilizado en Cataluña

		Valor del índice				Valor del índice que determinará la calidad del aire
		SO ₂	PM ₁₀	NO ₂	CO	
17	Labradores	96	90	68	92	Se toma el menor valor del conjunto de valores para las tres estaciones. Utilizan un sistema de seis ecuaciones que se ejecutan en función del valor de concentración que se señala como punto de corte para cada tramo de concentraciones. Su uso precisa instalar un sistema de anidamiento múltiple.
	Vicente Mortes	96	91	70		
	La Rubia	97	92	71	93	
18	Labradores	97	94	70	92	
	Vicente Mortes	97	94	73		
	La Rubia	96	94	69	92	
19	Labradores	95	89	69	91	
	Vicente Mortes	97	92	70		
	La Rubia	96	89	67	89	
20	Labradores	97	92	81	98	
	Vicente Mortes	98	92	84		
	La Rubia	97	92	86	96	
21	Labradores	97	94	80	97	
	Vicente Mortes	98	93	76		
	La Rubia	97	93	84	93	
22	Labradores	98	95	78	98	
	Vicente Mortes	98	95	83		
	La Rubia	97	95	82	95	
23	Labradores	97	95	76	98	
	Vicente Mortes	98	95	79		
	La Rubia	97	95	80	96	

* En los casos en los que el espacio se encuentre en blanco, no se han recogido datos.

** Los números que se han señalado en negrita y cursiva, son los valores que determinarán la calidad del aire en cada caso.

Tabla 3.29: Resultados.
Método utilizado en Andalucía

		Valor del índice					Valor del índice que determinará la calidad del aire
		SO ₂	PM ₁₀	NO ₂	O ₃	CO	
17	Labradores	8	40	21		10	Se toma el mayor valor del conjunto de valores para las tres estaciones. Utilizan un sistema de dos ecuaciones que se ejecutan en función del valor de concentración que se señala como punto de corte. Implica instalar un sistema de cálculo con una prueba lógica simple.
	Vicente Mortes	8	39	16	51		
	La Rubia	7	38	13	13	9	
18	Labradores	7	34	15		10	
	Vicente Mortes	6	34	9	44		
	La Rubia	8	34	19	10	10	
19	Labradores	11	42	19		10	
	Vicente Mortes	6	37	17	40		
	La Rubia	9	41	24	8	13	
20	Labradores	7	37	-8		2	
	Vicente Mortes	5	37	-18	43		
	La Rubia	7	38	-22	11	5	
21	Labradores	7	34	-6		4	
	Vicente Mortes	5	36	2	37		
	La Rubia	6	35	-17	14	9	
22	Labradores	5	32	-2		3	
	Vicente Mortes	4	33	-14	58		
	La Rubia	6	33	-11	24	6	
23	Labradores	6	33	2		3	
	Vicente Mortes	4	33	-4	60		
	La Rubia	6	33	-7	25	5	

* En los casos en los que el espacio se encuentre en blanco, no se han recogido datos.

** Los números que se han señalado en negrita y cursiva, son los valores que determinarán la calidad del aire en cada caso.

Tabla 3.30: Resultados.
Método utilizado en Valladolid

		Valor del índice					Valor del índice que determinará la calidad del aire
		SO ₂	PM ₁₀	NO ₂	O ₃	CO	
17	Labradores	94	40	52		90	Se toma el menor valor del conjunto de valores para las tres estaciones.
	Vicente Mortes	94	44	55	64		
	La Rubia	94	50	57	82	91	
18	Labradores	94	64	55		90	
	Vicente Mortes	95	64	59	67		
	La Rubia	94	66	53	84	91	
19	Labradores	91	34	53		90	
	Vicente Mortes	95	54	54	69		
	La Rubia	93	36	50	85	87	
20	Labradores	94	54	71		98	
	Vicente Mortes	96	54	77	67		
	La Rubia	94	50	80	84	95	
21	Labradores	94	64	69		96	
	Vicente Mortes	96	58	64	71		
	La Rubia	95	60	76	82	91	
22	Labradores	96	72	67		97	
	Vicente Mortes	97	70	74	60		
	La Rubia	95	70	72	77	94	
23	Labradores	95	68	64		97	
	Vicente Mortes	97	68	68	59		
	La Rubia	95	68	70	76	95	

* En los casos en los que el espacio se encuentre en blanco, no se han recogido datos.

** Los números que se han señalado en negrita y cursiva, son los valores que determinarán la calidad del aire en cada caso.

Tabla 3.31: Resultados.
Método lineal propuesto por el Grupo de Trabajo

		Valor del índice					Valor del índice que determinará la calidad del aire
		SO ₂	PM ₁₀	NO ₂	O ₃	CO	
17	Labradores	6	60	49		10	Se toma el mayor valor del conjunto de valores para las tres estaciones. Método sencillo, y de comprensión fácil e intuitiva.
	Vicente Mortes	6	56	46	55		
	La Rubia	6	50	44	27	9	
18	Labradores	6	36	45		10	
	Vicente Mortes	5	36	41	50		
	La Rubia	6	34	47	24	10	
19	Labradores	9	66	47		10	
	Vicente Mortes	5	46	46	47		
	La Rubia	7	64	51	22	13	
20	Labradores	6	46	30		2	
	Vicente Mortes	4	46	24	49		
	La Rubia	6	50	21	25	5	
21	Labradores	6	36	31		4	
	Vicente Mortes	4	42	37	44		
	La Rubia	5	40	24	27	9	
22	Labradores	4	28	34		3	
	Vicente Mortes	3	30	26	60		
	La Rubia	5	30	28	35	6	
23	Labradores	5	32	37		3	
	Vicente Mortes	3	32	33	61		
	La Rubia	5	32	31	36	5	

* En los casos en los que el espacio se encuentre en blanco, no se han recogido datos.

** Los números que se han señalado en negrita y cursiva, son los valores que determinarán la calidad del aire en cada caso.

Tabla 3.32: Resultados.
Método utilizado por la EPA

		Valor del índice					Valor del índice que determinará la calidad del aire
		SO ₂	PM ₁₀	NO ₂ ^{***}	O ₃	CO	
17	Labradores	4	28	-		10	Se toma el mayor valor del conjunto de valores para las tres estaciones.
	Vicente Mortes	4	26	-	26		
	La Rubia	4	23	-	13	9	
18	Labradores	4	17	-		10	
	Vicente Mortes	3	17	-	23		
	La Rubia	4	16	-	11	10	
19	Labradores	6	31	-		11	
	Vicente Mortes	3	21	-	22		
	La Rubia	5	30	-	11	13	
20	Labradores	4	21	-		2	
	Vicente Mortes	3	21	-	23		
	La Rubia	4	23	-	12	5	
21	Labradores	4	17	-		4	
	Vicente Mortes	3	19	-	21		
	La Rubia	3	19	-	13	9	
22	Labradores	3	13	-		3	
	Vicente Mortes	2	14	-	28		
	La Rubia	3	14	-	16	6	
23	Labradores	3	15	-		3	
	Vicente Mortes	2	15	-	29		
	La Rubia	3	15	-	17	5	

* En los casos en los que el espacio se encuentre en blanco, no se han recogido datos.

** Los números que se han señalado en negrita y cursiva, son los valores que determinarán la calidad del aire en cada caso.

*** En el caso del NO₂, la EPA sólo proporciona valores del índice cuando éstos son mayores que 200.

3.4.3 Análisis de los resultados

Debido a que en los métodos de cálculo del índice que se consideran en este estudio se utilizan distintas escalas numéricas, diferentes rangos cualitativos e incluso en algunos casos no se tienen en cuenta los mismos contaminantes, no es posible la realización de una comparación detallada de los mismos.

Sin embargo, los resultados obtenidos sí nos permiten hacernos una idea de la concordancia y las diferencias existentes entre ellos.

En la tabla 3.33, a modo de resumen, se recoge la calificación del índice más desfavorable obtenido en cada caso, la estación de medida a la que pertenece y el contaminante al que corresponde.

Lo primero que llama la atención de esta tabla, son los resultados obtenidos al utilizar el índice ICCA desarrollado en Cataluña.

Mientras que en la mayoría de los casos las PM_{10} y el O_3 son los contaminantes que determinan el *índice global*, en Cataluña la calidad del aire viene definida siempre por el NO_2 . Esto se debe a que en esta Comunidad, el O_3 no se tiene en cuenta a la hora de calcular el índice, y los valores de concentración utilizados en el desarrollo del índice parcial de PM_{10} son menos restrictivos que en el resto de los métodos analizados. Esto último también ocurre en el caso de Andalucía.

En cuanto a los métodos utilizados en Valladolid y en la EPA, y el método lineal propuesto por el Grupo de Trabajo, se pueden observar coincidencias, salvo en algún caso en que la calidad del aire viene definida por el O_3 al utilizar el método lineal y el método desarrollado por la EPA, y por otro contaminante en el caso de Valladolid. Esto se debe a que en éste último método de cálculo, los valores de concentración utilizados para la obtención del índice parcial del ozono son menos restrictivos.

Los resultados obtenidos a partir del método desarrollado por el Grupo de Trabajo, y el método utilizado por la EPA, coinciden en todos los casos.

En lo referente al resto de los contaminantes, el SO_2 , seguido del CO , son los que presentan los valores más favorables, en general, para los cinco métodos analizados.

Tabla 3.33
Adjetivo calificativo del índice más desfavorable obtenido, estación a la que pertenece y contaminante al que corresponde para cada uno de los métodos utilizados

	DÍA 17			DÍA 18			DÍA 19			DÍA 20		
	Índice cualitativo	Cont. crítico	Estación	Índice cualitativo	Cont. crítico	Estación	Índice cualitativo	Cont. crítico	Estación	Índice cualitativo	Cont. crítico	Estación
CATALUÑA ⁽¹⁾	satisfactorio	NO2	Labradores	satisfactorio	NO2	La Rubia	satisfactorio	NO2	La Rubia	excelente	NO2	Labradores
ANDALUCÍA	admisible	O3	Vicente Mortes	buena	O3	Vicente Mortes	buena	PM10	Labradores	buena	O3	Vicente Mortes
VALLADOLID ⁽²⁾		PM10	Labradores		NO2	La Rubia		PM10	Labradores		PM10	La Rubia
ÍNDICE GT	<i>admisible</i>	<i>PM10</i>	<i>Labradores</i>	<i>admisible</i>	O3	Vicente Mortes	<i>admisible</i>	<i>PM10</i>	<i>Labradores</i>	<i>admisible</i>	<i>PM10</i>	<i>La Rubia</i>
EPA ^{(3) (4)}	buena	PM10	Labradores	buena	O3	Vicente Mortes	buena	PM10	Labradores	buena	PM10	La Rubia
											O3	Vicente Mortes

	DÍA 21			DÍA 22			DÍA 23		
	Índice cualitativo	Cont. crítico	Estación	Índice cualitativo	Cont. crítico	Estación	Índice cualitativo	Cont. crítico	Estación
CATALUÑA ⁽¹⁾	excelente	NO2	Vicente Mortes	excelente	NO2	Labradores	excelente	NO2	Labradores
ANDALUCÍA	buena	O3	Vicente Mortes	admisible	O3	Vicente Mortes	admisible	O3	Vicente Mortes
VALLADOLID ⁽²⁾		PM10	Vicente Mortes		O3	Vicente Mortes		O3	Vicente Mortes
ÍNDICE GT	<i>buena</i>	O3	<i>Vicente Mortes</i>	<i>admisible</i>	O3	<i>Vicente Mortes</i>	<i>admisible</i>	O3	<i>Vicente Mortes</i>
EPA ^{(3) (4)}	buena	O3	Vicente mortos	buena	O3	Vicente Mortes	buena	O3	Vicente Mortes

(1) Hay que tener en cuenta que en Cataluña no se incluye el ozono en el cálculo del índice.

(2) En Valladolid no se ha establecido un rango cualitativo.

(3) En el caso del NO₂, la EPA sólo proporciona valores del índice mayores que 200.

(4) Según la EPA, en el caso del O₃, si la concentración horaria es < 250 µg/m³, el índice se calcula a partir de valores de ozono medidos en 8h, teniendo en cuenta puntos de corte diferentes. Nosotros hemos hecho el cálculo como se haría en caso de utilizar valores en 8h, pero con valores horarios.

Capítulo 4: CONCLUSIONES

El Grupo de Trabajo ha mantenido varias reuniones en las que se han discutido los distintos aspectos de este documento.

Los objetivos que ha abordado el Grupo son los siguientes:

1. Buscar procedimientos adecuados de información al ciudadano en materia de calidad del aire.
2. Estudiar los índices más utilizados en España y en otros países industrializados.
3. Definir un índice de calidad del aire que cumpla con los objetivos de rigurosidad, claridad y homogeneidad. Este índice estará basado en la filosofía, los planteamientos y los cronogramas establecidos en las Directivas de calidad del aire aprobadas, o a punto de ser aprobadas.

Se pretende que estos objetivos hayan sido cubiertos con este documento que se presenta, pero es conveniente resaltar algunas consideraciones al respecto:

- a) La necesidad de que las administraciones competentes conozcan el índice y lo adopten si lo consideran oportuno.
- b) La necesidad de un período de tiempo para analizar el índice y su idoneidad.
- c) El estudio a través de este índice de la homogeneidad de la información facilitada por los gestores de las distintas redes de vigilancia de calidad del aire.

Es importante señalar que el documento elaborado es el resultado alcanzado por el Grupo de Trabajo. Es una propuesta del mismo, susceptible a cambios y que debe ir ligada a los resultados del resto de los Grupos de Trabajo implicados y la aparición de futuras directivas.

Por otra parte, como ya se ha indicado anteriormente, existen algunos aspectos que no han podido ser abordados por el Grupo.

Se propone que estos temas, entre los cuales se encuentra la elaboración de un índice rural de calidad del aire, y el establecimiento de un índice horario a través del cual se pueda informar cada hora a la población, sean trabajados en un futuro.

Aglomeración^{1,2,4}. Área que se caracteriza por una concentración de población de más de 250.000 habitantes o, cuando la concentración de población es inferior o igual a 250.000 habitantes, por una densidad de habitantes por km² que justifica que los Estados Miembros evalúen y controlen la calidad del aire ambiente.

Aire ambiente^{1,2,4}. Aire exterior de la troposfera, excluidos los lugares de trabajo.

Contaminante^{1,2,4}. Cualquier sustancia introducida directa o indirectamente por el hombre en el aire ambiente que pueda tener efectos nocivos sobre la salud humana o el medio ambiente en su conjunto.

Indicador ambiental⁵. Variable que ha sido socialmente dotada de un significado añadido al derivado de su propia configuración científica, con el fin de reflejar de forma sintética una preocupación social con respecto al medio ambiente e insertarla coherentemente en el proceso de toma de decisiones.

Índice⁵. Expresión numérica, de carácter adimensional, obtenida de la fusión de varias variables ambientales mediante criterios de ponderación específicamente definidos.

Inmisión. Niveles de concentración de contaminante que existen en el aire ambiente.

Margen de tolerancia^{1,2}. Porcentaje del valor límite en el que éste puede sobrepasarse con arreglo a las condiciones establecidas en la Directiva 96/62/CE.

Nivel^{1,2,4}. Concentración de un contaminante en el aire ambiente o su depósito en superficies en un momento determinado.

Objetivo a largo plazo⁴. Concentración de ozono en la atmósfera por debajo de la cual, según los conocimientos científicos actuales, sea improbable que se produzcan efectos nocivos directos sobre la salud y el medio ambiente en su conjunto, y que debe alcanzarse, en la medida de lo posible, a largo plazo con objeto de proteger de forma eficaz la salud y el medio ambiente.

PM₁₀². Partículas que pasan a través de un cabezal de tamaño selectivo para un diámetro aerodinámico de 10 µm con una eficiencia de corte del 50%.

PM_{2,5}². Partículas que pasan a través de un cabezal de tamaño selectivo para un diámetro aerodinámico de 2,5 µm con una eficiencia de corte del 50%.

Punto de corte. Valor de concentración de un contaminante que se asociará a un valor determinado del índice.

Umbral de alerta^{1,2,3,4}. Nivel a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana y a partir del cual los Estados miembros deberán tomar medidas inmediatas.

Umbral de información^{3,4}. Umbral de alerta para los grupos de población más vulnerables.

Valor límite^{1,2}. Nivel fijado basándose en conocimientos científicos, con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y para el medio ambiente

en su conjunto, que debe alcanzarse en un plazo determinado y no superarse una vez alcanzado.

Valor objetivo⁴. Nivel fijado para evitar a largo plazo los efectos nocivos sobre la salud y/o el medio ambiente en su conjunto, que debe alcanzarse, en la medida de lo posible, en un plazo determinado.

Zona^{1,2}. Porción de su respectivo territorio delimitada por los Estados miembros.

¹ Directiva 96/62/CE del Consejo de 27 de septiembre de 1996 sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente. Directiva Marco.

² Directiva 1999/30/CE del Consejo de 22 de abril de 1999 relativa a valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente. Directiva Hija.

³ Directiva 97/72/CEE del Consejo de 21 de septiembre de 1992 sobre la contaminación atmosférica por ozono.

⁴ Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y el Consejo sobre ozono en el aire ambiente.

⁵ "Indicadores Ambientales. Una propuesta para España". Ministerio de Medio Ambiente.

Índice de cuadros

Cuadro 3.1. Índice parcial e índice global	36
Cuadro 3.2. Interpolación lineal. SO ₂	40
Cuadro 3.3. Variación del valor límite con el tiempo. PM ₁₀	42
Cuadro 3.4. Interpolación lineal. PM ₁₀	42

Índice de tablas

Tabla 2.1. Información que obligatoriamente se debe poner a disposición del público y frecuencia de renovación, según las nuevas directivas	8
Tabla 2.2. Páginas Web relacionadas con la calidad del aire(MMA, EEA, EIONET, EPA)	14
Tabla 2.3. Páginas Web relacionadas con la calidad del aire en España. Comunidades autónomas, ayuntamientos y administraciones competentes	15
Tabla 3.1. Índice ORAQI (EEUU). Niveles estándar y niveles de fondo	20
Tabla 3.2. "Pollutant Standards Index" (EEUU). Valor del índice y concentración asociada	21
Tabla 3.3. "Pollutant Standards Index" (EEUU). Puntos de corte	21
Tabla 3.4. "Pollutant Standards Index" (EEUU). Rango cualitativo	22
Tabla 3.5. "Air Quality Index" (EEUU). Grupos de más riesgo para cada contaminante	23
Tabla 3.6. "Air Quality Index" (EEUU). Puntos de corte y rango cualitativo	24
Tabla 3.7. Índice de calidad del aire de Reino Unido. Umbrales y puntos de corte	26
Tabla 3.8. Índice ATMO (Francia). Puntos de corte y rango cualitativo	27
Tabla 3.9. Índice IMECA (México). Puntos de corte y rango cualitativo	28
Tabla 3.10. Índices ICAG e ICAP (Chile). Rango cualitativo	29
Tabla 3.11. Índice de Andalucía. Puntos de corte y rango cualitativo	30
Tabla 3.12. Índice ICCA (Cataluña). Puntos de corte	30
Tabla 3.13. Índice ICCA (Cataluña). Rango cualitativo	31
Tabla 3.14. Índice de Valladolid. Concentraciones asociadas al valor del índice 0	31
Tabla 3.15. Índice de Asturias. Puntos de corte y rango cualitativo	32
Tabla 3.16. Índice de Cartagena. Rango cualitativo	32
Tabla 3.17. Índice de Madrid. Puntos de corte y rango cualitativo	33
Tabla 3.18. Índice del País Vasco. Puntos de corte y rango cualitativo	33
Tabla 3.19. Índice de Zaragoza. Puntos de corte y rango cualitativo	34
Tabla 3.20. Valores fijados en las Directivas Europeas para el SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , CO y O ₃ , que se utilizarán en el desarrollo del índice propuesto por el Grupo de Trabajo	38
Tabla 3.21. Índice propuesto. Valores de concentración asociados al valor del índice 0	39
Tabla 3.22. Índice propuesto. Valores de concentración asociados al valor del índice 100	39
Tabla 3.23. Índice propuesto. Rango cualitativo	41
Tabla 3.24. Valores de concentración de PM ₁₀ que se asociarían a los distintos valores del índice propuesto en la actualidad y en el año 2005	43

Tabla 3.25. Análisis comparativo entre índices. Contaminantes considerados, escala de valores utilizada y rango cualitativo establecido en cada uno de los métodos	45
Tabla 3.26. Datos obtenidos de las estaciones	46
Tabla 3.27. Ecuaciones utilizadas en cada uno de los métodos	47
Tabla 3.28. Resultados. Método utilizado en Cataluña	48
Tabla 3.29. Resultados. Método utilizado en Andalucía	48
Tabla 3.30. Resultados. Método utilizado en Valladolid	49
Tabla 3.31. Resultados. Método lineal propuesto por el Grupo de Trabajo	49
Tabla 3.32. Resultados. Método utilizado por la EPA (EEUU)	50
Tabla 3.33. Adjetivo calificativo del índice más desfavorable, estación a la que pertenece y contaminante al que corresponde en cada caso	52

Referencias

- *Directiva 96/62/CE del Consejo de 27 de septiembre de 1996 sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente. Directiva Marco.*
- *Directiva 1999/30/CE del Consejo de 22 de abril de 1999 relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente. Directiva Hija.*
- *Directiva 97/72/CEE del Consejo de 21 de septiembre de 1992 sobre la contaminación atmosférica por ozono.*
- *Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y el Consejo sobre ozono en el aire ambiente.*
- *Propuesta de Directiva del Consejo sobre los valores límite de benceno y monóxido de carbono en el aire ambiente (1999/C 53/07).*
- *Decisión del Consejo de 27 de enero de 1997 (97/101/CE) por la que se establece un intercambio recíproco de información y datos de las redes y estaciones aisladas de medición de la contaminación atmosférica en los Estados miembros.*
- *Propuesta del Grupo de Trabajo para la armonización del intercambio de información.*
- *“Resumen de Ponencias y Posters”. III Seminario sobre la Calidad del Aire en España. Sevilla, del 24 al 26 de noviembre de 1999.*
- *Indicadores Ambientales. Una propuesta para España”. Ministerio de Medio Ambiente.*
- *“Propuesta para la creación de un programa de información sobre los efectos de la contaminación del aire en la salud en Europa”. Institut de Veille Sanitaire (InVS). Unité Santé Environnement.*
- *Información de la calidad del aire en distintas estaciones de Valladolid, durante la semana del 17 al 23 de abril de 2000.*
- *Páginas Web (ver punto 2.6 del documento).*

Anexo I

I. SITUACION ACTUAL.

1. INFORMACION AL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y LA UNION EUROPEA:

1. De acuerdo con la *Decisión del Consejo de 27 de enero de 1997 (97/101/CE) por la que se establece un intercambio recíproco de información y datos de las redes y estaciones aisladas de medición de la contaminación atmosférica en los Estados miembros*, la información sobre calidad del aire ambiente a transmitir por las CC.AA. – Ayuntamientos a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, del Ministerio de Medio Ambiente, en adelante MIMAM y, a través de su cauce, a la Unión Europea, abarca los siguientes contaminantes atmosféricos, estaciones, contenidos y plazos de presentación:

1.1 Los contaminantes incluidos en el apartado 1 del *anexo I.I* de este documento, así como los enumerados en el apartado 2 del mismo anexo siempre que éstos sean continuamente medidos.

NOTA: los anexos I.I, I.II, I.III Y I.IV de este documento corresponden a los anexos I, II, III Y IV de la Decisión del Consejo (97/101/CE), respectivamente.

1.2. Las estaciones siguientes:

- a) Las que sean explotadas en aplicación de la legislación prevista en el artículo 6 de la Directiva 96/62/CE para los contaminantes enumerados en el apartado 1 del *anexo I.I* de este documento, cuando ésta entre en vigor.
- b) Las que, sin estar incluidas en el guión anterior, hayan sido seleccionadas de entre las estaciones existentes con objeto de facilitar una estimación de los niveles de contaminación, local para los contaminantes del apartado 2 del *anexo I.I* de este documento y regional (o de fondo) para todos los contaminantes del mismo anexo.
- c) En la medida de lo posible, las que hayan participado en el intercambio de información establecido por la Decisión 82/459/CEE, siempre que no se incluyan en el guión anterior.

1.3. Se transmitirá información sobre las características de las estaciones (nuevas o reubicadas/remodeladas), antes del 1 de julio del siguiente año. En la medida de lo posible, deberá remitirse el máximo de información, conforme al *anexo I.II* de este documento.

1.4. Se informará de los datos definidos en el apartado 3 del *anexo I.I* de este documento, antes de los cuatro meses siguientes al período de referencia.

Todos los datos deberán validarse de acuerdo con las normas generales contempladas en el *anexo I.III*. La agregación de datos y cálculos de parámetros estadísticos se realizará según criterios cuando menos tan estrictos como los establecidos en este anexo.

La transmisión de los datos, salvo cuando se disponga lo contrario, se realizará al máximo nivel de desagregación y sobre datos validados. Como mínimo se informará en base a los tiempos de medida establecidos: horarios, octohorarios o diarios, según corresponda, empleados en el cálculo de los estadísticos indicadas en el punto 3 del *anexo I.I* del presente documento.

2. La transmisión de la información asociada a la vigilancia y control de la calidad del aire ambiente se estandarizará conforme a características y formatos. Se empleará el **Formato de Intercambio de Información a nivel Nacional**.

2.1. Características generales. Son características comunes a todos los formatos descritos en el presente artículo las siguientes:

- a) La información se transmitirá por medio de ficheros ASCII.
- b) La estructura de los registros será uniforme, esto es, todos los registros tendrán la misma estructura, salvo en el caso de los datos de concentración de contaminantes, donde el número de datos por registro depende de la periodicidad del dato de base.

- c) Los campos de los registros no serán delimitados por ningún tipo de carácter, sino que serán determinados por la posición que ocupan en el registro.

Estas condiciones facilitan el procesado de los mismos, tanto con herramientas estándar del mercado, como con programas de tercera generación.

2.2. Formato de intercambio de datos. Se adopta el formato de intercambio de datos descrito en el cuadro 1 del *anexo I.VI*.

2.3. Formato para información de redes, estaciones y sensores. Para la información sobre redes, formato descrito en el cuadro 2 del *anexo I.VI* de este documento.

Para la información sobre estaciones, formato descrito en el cuadro 3 del *anexo I.VI* del presente documento.

Para la información sobre sensores, formato descrito en el cuadro 4 del *anexo I.VI* del presente documento.

Para la relación de pertenencia estaciones-redes, formato descrito en el cuadro 5 del *anexo I.VI* del presente documento.

2.4. Formato para el intercambio de información de estadísticos; descrito en el cuadro 6 del *anexo I.VI* del presente documento para la transmisión de información de estadísticos.

2.5. Formato para notificación de superaciones de umbrales de alerta, formato descrito en el cuadro 1 del *anexo I.VI* de este documento para la información de superaciones de los umbrales de alerta.

2.6. Formato de intercambio de datos EMEP. Dada la especificidad de los datos de las estaciones pertenecientes a la red EMEP, se adopta el formato definido en los cuadros 7 y 8 del *anexo I.VI* de este documento.

2.7. Sistemas de codificación. Los formatos de información del presente artículo se codificarán conforme al sistema especificado en el *anexo I.VII* del presente documento.

3. Para el ozono troposférico, de acuerdo con la *Directiva 92/72/CEE sobre la contaminación atmosférica por ozono*, se informará de lo siguiente:

- a) La evolución de las concentraciones, las medidas y programas previstos para reducir la contaminación por ozono y los estudios y conocimientos que se disponga de la contaminación fotoquímica. Se informará a solicitud del MIMAM.
- b) La(s) fecha(s) en las que se han superado a lo largo de un mes el umbral de información ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como valor medio en una hora), la duración del hecho y la secuencia de valores horarios válidos obtenida durante cada día de superación. Se informará antes de los quince días siguientes al mes considerado.
- c) La(s) fecha(s) en que se hayan superado en el curso de una semana natural el umbral de alerta ($360 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como valor medio en una hora), la duración del hecho y la secuencia de valores horarios válidos obtenida durante cada día de superación y aquellos otros datos e informaciones que puedan justificar las causas de dicha superación. Se informará en el transcurso de los quince días siguientes a la semana considerada.
- d) El resultado validado de las mediciones de ozono y de dióxido de nitrógeno, así como de las mediciones de que se disponga de hidrocarburos totales, compuestos orgánicos volátiles (COVs) y los parámetros o condiciones meteorológicas, y la secuencia horaria de las mediciones. Se informará al menos con una periodicidad mensual.

2. INFORMACION AL PUBLICO - INFORMACION A MEDIOS DE COMUNICACIÓN:

De acuerdo con la *Directiva 92/72/CEE*, se debe informar a la población de los niveles de ozono en caso de superación del umbral de alerta, y el umbral de información a la población.

Además, se debe completar la información con los siguientes aspectos:

- fecha, hora y lugar (estación de medición y área afectada) de superación de los umbrales
- tipo o tipos de umbrales superados (información o alerta)
- previsiones de la evolución de las concentraciones (mejora, estabilización o empeoramiento), así como de la zona geográfica afectada y de la duración del episodio
- población afectada
- precauciones a tomar

En el *anexo I.V* del presente documento, se presenta un ejemplo de modelo de informe, propuesto y elaborado por el Grupo de Trabajo, que se podría utilizar en caso de superación de umbrales. Para su elaboración el Grupo se ha basado en los requerimientos de la Directiva anteriormente citada.

En este anexo también se recomiendan algunos pasos que se podrían seguir, a la hora de informar al ciudadano acerca de las consecuencias de estas superaciones.

II. SITUACION FUTURA

1. INFORMACION AL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y LA UNION EUROPEA:

1. Las Administraciones Públicas competentes transmitirán, en los plazos previstos, a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental la información sobre las características de las redes y estaciones de las Redes de Evaluación y Control y sobre los datos validados obtenidos en ellas, así como otra información que, sobre la evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente, reglamentariamente se determine.

En la primera parte de este anexo, se hacía referencia a la Decisión del Consejo 97/101/CE. En la misma, se establece un intercambio de información y datos de las redes y estaciones aisladas de medición de la contaminación atmosférica en los Estados miembros, pero hay algunos aspectos que no han quedado claros.

Por este motivo, se ha constituido un Grupo de Trabajo, que mediante diversas modificaciones en los cuatro anexos de la Decisión 97/101/CE, ha podido solucionar los problemas presentados por la misma. Estas modificaciones deben ser consideradas a partir del momento en que el Grupo presente las conclusiones definitivas a la hora de llevar a cabo el intercambio de información.

De acuerdo con las directivas europeas que muy pronto entrarán en vigor, entre las que se encuentran la *Directiva 96/62/CE sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente*, también conocida como "Directiva Marco", la *Directiva 1999/30/CE*, también conocida como "Directiva Hija", y la Propuesta de Directiva sobre ozono en el aire ambiente, se transmitirá la siguiente información:

1.1. *Autoridades competentes y organismos a que hace referencia el artículo 4 de la Directiva 96/62/CE.* Informarán de las autoridades competentes y organismos responsables. Esta información será seguidamente puesta a disposición del público.

1.2. *Establecimiento de objetivos de calidad del aire ambiente más estrictos.* Cuando se establezcan por las autoridades competentes objetivos de calidad del aire ambiente más restrictivos, informarán oportunamente.

Cuando una autoridad competente tenga la intención de fijar valores límite o umbrales de alerta para aquellos contaminantes no incluidos en el *anexo I.I* de este documento, ni sujetos a las disposiciones nacionales o de la Unión Europea referentes a la calidad del aire ambiente, informará oportunamente.

1.3. *Evaluación preliminar de la calidad del aire ambiente.* Los organismos competentes informarán de los métodos utilizados para la evaluación preliminar de la calidad del aire ambiente.

1.4. *Zonas y aglomeraciones que superen el valor límite.* En las zonas y aglomeraciones en las que los niveles de uno o más contaminantes rebasen el valor límite incrementado por el margen de tolerancia o, de no haberse fijado éste, el valor límite, los organismos competentes informará de:

- a) La lista de estas zonas y aglomeraciones, cada año dentro de los seis primeros meses.
- b) Las fechas o períodos en que se registren niveles superiores al valor límite incrementado por el margen de tolerancia o, en su defecto, al valor límite, así como de los valores alcanzados y los motivos de cada caso registrado, dentro de los seis meses siguientes al final de cada año.
- c) Los planes o programas elaborados o aplicados para regresar al valor límite, a más tardar veinte meses después del final del año en que se hayan registrado los niveles, y de la marcha de los planes o programas cada tres años.

1.5. *Zonas y aglomeraciones en las que los niveles de uno o más contaminantes se encuentren comprendidos entre el valor límite y el valor límite incrementado por el margen de tolerancia.* Se informará de la lista de estas zonas y aglomeraciones cada año dentro de los seis primeros meses.

1.6. *Zonas y aglomeraciones en las que los niveles sean inferiores al valor límite.* Se informará de la lista de zonas y aglomeraciones en las que los niveles de los contaminantes sean inferiores al valor límite, dentro de los tres meses siguientes a la entrada en vigor de la normativa correspondiente y cada año dentro de los seis primeros meses.

1.7. *Zonas y aglomeraciones que rebasen los umbrales de alerta.* Cuando se rebasen los umbrales de alerta, se informará con carácter provisional de los niveles registrados y la duración del episodio o episodios de contaminación, dentro de los 15 días posteriores a su aparición. Así mismo, se adjuntará la lista con los detalles mínimos que se hayan puesto en conocimiento de la población.

1.8. *Zonas y aglomeraciones que rebasen un valor objetivo fijado para el ozono.* En el caso de que se rebase un valor objetivo fijado para el ozono, se informará oportunamente de las medidas adoptadas para regresar a dicho valor.

1.9. *Resúmenes trianuales.* Con respecto a las zonas y aglomeraciones contempladas en los puntos 1.4 y 1.5 anteriores, se facilitará un informe resumen sobre los niveles observados o evaluados de la calidad del aire ambiente, cada tres años y siempre dentro de los seis meses siguientes al final de cada período trianual.

2. Se empleará el **Formato de Intercambio de Información a nivel Nacional**, que se ha explicado anteriormente, descrito en el *anexo I.VI* del presente documento y conforme a los criterios de codificación indicados en el *anexo I.VII* de este informe.

2. INFORMACION AL PUBLICO:

En la *Directiva 96/62/CE*, también conocida como "Directiva Marco", se establece la necesidad de informar a la población acerca del estado de la calidad del aire. En consecuencia, las autoridades competentes deben garantizar que periódicamente esté disponible información actualizada sobre las concentraciones en el aire ambiente de los contaminantes contemplados en las "Directivas Hijas", destinada a la población así como para las organizaciones interesadas, tales como organizaciones medioambientales, organizaciones de consumidores, organizaciones que representen los intereses de los grupos de población sensible y otros organismos sanitarios relacionados, a través de medios de difusión apropiados como, por ejemplo, la radio y la televisión, la prensa, pantallas de información o servicios de redes informáticas.

En la Tabla 2.1 del capítulo 2 de este documento, se presenta un resumen de las directivas en relación a la información que se debe poner a disposición de la población.

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

La información indicará, al menos, todos los casos en que las concentraciones superen los valores límite y los umbrales de alerta establecidos en la Directiva Hija durante los períodos de promedio especificados para cada contaminante. En caso de superación del umbral de alerta para el SO₂ y los NO_x, los detalles difundidos al público incluirán, como mínimo, los siguientes aspectos:

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

También incluirá una breve evaluación en relación con los valores límite y con los umbrales de alerta, así como información adecuada en relación con las repercusiones para la salud.

2. En el caso del ozono, en la Propuesta de Directiva sobre este contaminante en el aire ambiente, se amplía, como se muestra en la Tabla 2.1 de este documento, la información que se debe poner a disposición del público.

En caso de superación de umbrales de alerta o de información, se deberá informar al público como mínimo de lo siguiente:

- caso o casos de superación observados:
 - situación de los casos de superación
 - tipo de umbral superado (información o alerta)
 - hora y duración de la superación
 - concentración media horaria u octohoraria máxima
- previsión para la tarde y el día o los días siguientes:
 - período de tiempo y área geográfica en los que se espera alguna superación
 - concentración o gama de concentraciones unihorarias máximas previstas
 - evolución prevista de la contaminación (mejora, estabilización o empeoramiento)
 - causas de la situación o previsiones de cambio de la misma
- información sobre el tipo de población afectado, efectos posibles sobre la salud y procedimiento recomendado:
 - información sobre los grupos de población de riesgo
 - descripción de los síntomas más probables
 - precauciones recomendadas para la población afectada
 - fuentes de información adicional
- información sobre las medidas preventivas para reducir la contaminación

3. De acuerdo con la Propuesta de Directiva sobre los valores límite de Benceno y CO en el aire ambiente, 1999/C53/07, se debe informar también en los casos de superación del valor límite, y la información se debe renovar al menos una vez al mes para el primero, y diariamente para el segundo de estos contaminantes.

4. Como consecuencia de la Directiva Marco, las autoridades competentes pondrán a disposición de la población y de las organizaciones mencionadas, los planes o programas, elaborados conforme al *anexo I.VIII* de este documento, que corresponde al Anexo IV de la Directiva, para las zonas que rebasen los valores límite.

anexo I.I

1. Contaminantes atmosféricos que deben tenerse en cuenta en la evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente.

- Contaminantes que deberán ser examinados en la fase inicial en el marco de la Directiva 96/62/CE, incluidos los contaminantes regulados por la normativa vigente en materia de calidad del aire ambiente.

1.	SO ₂	Dióxido de azufre.
2.	NO _x	Óxidos de nitrógeno.
3.	PM _x	Partículas de diámetro aerodinámico <x
4.	PS	Partículas en suspensión.
5.	Pb	Plomo.
6.	O ₃	Ozono.

- Otros contaminantes atmosféricos.

7.	C ₆ H ₆	Benceno.
8.	CO	Monóxido de carbono.
9.	HAP	Hidrocarburos aromáticos policíclicos.
10.	Cd	Cadmio.
11.	As	Arsénico.
12.	Ni	Níquel.
13.	Hg	Mercurio.

2. Contaminantes atmosféricos que también deberán tenerse en cuenta a efectos del intercambio recíproco de información.

1.	CS ₂	Disulfuro de carbono.
2.	C ₆ H ₅ -CH ₃	Tolueno.
3.	C ₆ H ₅ -CH=CH ₂	Estireno.
4.	CH ₂ =CH-CN	Acrilonitrilo.
5.	HCHO	Formaldehído.
6.	C ₂ HCl ₃	Tricloroetileno.
7.	C ₂ Cl ₄	Tetracloroetileno.
8.	CH ₂ Cl ₂	Diclorometano.
9.	BaP	Benzo(a)pireno.
10.	VC	Cloruro de vinilo.
11.	VOCs (NM)	Compuestos orgánicos volátiles (totales no metánicos).
12.	VOCs (T)	Compuestos orgánicos volátiles (totales).
13.	PAN	Peroxiacetil nitrato.
14.	NO _x	Óxidos de nitrógeno.
15.	N-dep.	Depósito húmedo-nitrógeno.
16.	S-dep.	Depósito húmedo-azufre.
17.	DA	Depósito ácido.
18.	CH ₂ =CH-CH=CH ₂	Butadieno 1,3.
19.	H ₂ S	Ácido sulfhídrico.
20.	Cr	Cromo.
21.	Mn	Manganeso.
22.	NH ₃	Amoníaco.

3. Características de los datos y estadísticos.

Datos y períodos de tiempo para el cálculo de las medias.

Contaminante		Media en	Expresado en
1. SO ₂	dióxido de azufre	24 h	
2. DA	depósito ácido	1 mes	
3. AF	acidez fuerte	24 h	equivalente de SO ₂
4. P-S	partículas en suspensión (totales)	24 h	
5. PM ₁₀	partículas en suspensión (<10µm)	24 h	
6. FN	humo negro	24 h	
7. O ₃	ozono	1 h	
8. NO ₂	dióxido de nitrógeno	1 h	
9. NO _x	óxidos de nitrógeno	1 h	equivalente de NO ₂
10. CO	monóxido de carbono	1 h	
11. H ₂ S	ácido sulfhídrico	24 h	
12. Pb	plomo	24 h	
13. Hg	mercurio	24 h	
14. Cd	cadmio	24 h	
15. Ni	níquel	24 h	
16. Cr	cromo	24 h	
17. Mn	manganeso	24 h	
18. As	arsénico	24 h	
19. CS ₂	disulfuro de carbono	1 h	
20. C ₆ H ₆	benceno	24 h	
21. C ₆ H ₅ -CH ₃	tolueno	24 h	
22. C ₆ H ₅ -CH=CH ₂	estireno	24 h	
23. CH ₂ =CH-CN	acrilonitrilo	24 h	
24. CH ₂ =CH-CH=CH ₂	butadieno 1,3	24 h	
25. HCHO	formaldehído	1 h	
26. C ₂ HCl ₃	tricloroetileno	24 h	
27. C ₂ Cl ₄	tetracloroetileno	24 h	
28. CH ₂ Cl ₂	diclorometano	24 h	
29. BaP	benzo(a)pireno	24 h	
30. HAP	hidrocarburos poliaromáticos	24 h	
31. VC	cloruro de vinilo	24 h	
32. VOC (NM)	compuestos orgánicos volátiles (totales no metánicos)	24 h	
33. VOC (T)	compuestos orgánicos volátiles (totales)	24 h	
34. PAN	peroxiacetil nitrato	1 h	
35. NH ₃	amoníaco	24 h	
36. N-dep	depósito húmedo-nitrógeno	1 mes	equivalente de N
37. S-dep	depósito húmedo-azufre	1 mes	equivalente de S

4. Datos calculados por año natural

Los datos calculados por año natural que deben remitirse a la Comisión son los siguientes:

- Para los contaminantes 1 a 35:

Media aritmética, mediana, percentiles 98 (y 99,9 que se realizará de forma voluntaria acerca de los contaminantes cuya media se calcule en una hora) y máximo calculado a partir de los datos brutos correspondientes al tiempo recomendado para el cálculo de medias que se indica en el cuadro anterior. Los parámetros estadísticos referentes al contaminante 7 (ozono) se calcularán también a partir de los valores medios correspondientes a 8 horas.

- Para los contaminantes 2, 36 y 37:

Media aritmética calculada a partir de los datos brutos correspondientes al tiempo recomendado para el cálculo de medias que se indica en el cuadro anterior.

El percentil x se calculará a partir de los valores medidos realmente. Todos los valores se incluirán por orden creciente en una lista:

$$X_1 \leq X_2 \leq X_3 \leq \dots \leq X_k \leq \dots \leq X_{n-1} \leq X_n$$

El percentil x es el valor de k, calculado por medio de la siguiente fórmula:

$$k = (q \cdot N),$$

siendo q igual a $x/100$ y N el número de valores medidos realmente. El valor de $(q \cdot N)$ se redondeará al número entero más próximo.

Todos los resultados se expresarán en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (en las condiciones de temperatura y presión siguientes: 293 °K y 101,3 kPa), salvo los contaminantes 2, 36 y 37, que se expresarán en g/m^2 año.

anexo I.II

Información sobre redes, estaciones y técnicas de medición.

I. Información sobre las redes

- Nombre
- Abreviatura
- Ambito territorial (industria local, ciudad, zona urbana, aglomeración, provincia, región, país)
- Organismo responsable de la gestión de la red
- Nombre
- Nombre y apellidos de la persona responsable
- Dirección, teléfono y fax
- Referencia horaria (GMT, local)

II. Información sobre las estaciones

1. Información general

- Nombre
- Número de referencia o código
- Nombre del organismo técnico responsable de la estación (si difiere del responsable de la red)
- Tipo de estación (tráfico, industrial, entorno)
- Dedicación de la estación (local, autonómica, nacional, directivas comunitarias, GEMS, OCDE, EMEP)
- Coordenadas geográficas
- Altitud
- NUTS nivel III
- Contaminantes medidos
- Parámetros meteorológicos medidos
- Otra información pertinente: dirección predominante del viento, relación entre distancia y altura de los obstáculos más cercanos.

2. Entorno local/morfología del paisaje

- Tipo de zona (urbana, suburbana, rural)
- Ordenación de la zona (residencial, comercial, industrial agrícola, natural)
- Población total de la zona

3. Principales fuentes de emisión

- generación pública de energía, cogeneración y calefacción urbana o de distrito
- combustión comercial, institucional y residencial
- combustión industrial
- procesos de fabricación
- extracción y distribución de hidrocarburos
- uso de disolventes
- transporte por carretera
- otras fuentes móviles y máquinas (especificar)
- tratamientos y eliminación de residuos
- agricultura
- naturaleza

4. Caracterización del tráfico

(Únicamente para estaciones orientadas en función del tráfico).

Para tráfico intenso (superior a 10.000 vehículos al día); moderado (entre 2.000 y 10.000 vehículos al día) y escaso (inferior a 2.000 vehículos al día), para cada tipo de calle siguiente:

- calle ancha
- calle estrecha
- calle encajonada
- carretera
- otros: cruce, semáforo, aparcamiento, parada de autobús, parada de taxis...

III. Información sobre las técnicas de medición

- Equipo

- nombre
- principio analítico
- Características del muestreo
 - localización del punto de toma de muestra (fachada de edificio, calzada -bordillo, patio)
 - altura y longitud del punto de toma de muestra
 - tiempo de integración del resultado
 - tiempo de toma de muestra
- Características de la calibración
 - tipo (automático, manual, mixto)
 - método
 - frecuencia

Validación de datos y códigos de calidad

1. Procedimiento de validación:

- a) Tomará en consideración, entre otras cosas, las perturbaciones debidas al mantenimiento, calibrado o problemas técnicos, las mediciones fuera de escala, los datos que presentan variaciones rápidas, como disminuciones o aumentos excesivos.

Asimismo se revisarán los datos según criterios fundados en el conocimiento de las influencias climáticas o meteorológicas propias del lugar durante el periodo de medición; y

- b) Permitirá la detección de las mediciones erróneas mediante técnicas como la comparación con los meses anteriores y con otros contaminantes y el análisis de la desviación estandar.

Asimismo se estudiará y comprobará la lista de validación elaborada durante el marcado de los datos.

2. Códigos de calidad:

Todos los datos transmitidos se considerarán válidos salvo que lleven el Código T o el código N que se definen a continuación:

- Código T: corresponde a un dato que no ha sido sometido aún al procedimiento de validación precisado en el apartado 1.
- Código N: corresponde a un dato identificado como erróneo o dudoso durante el procedimiento de validación precisado en el apartado 1.

anexo I.IV

Criterios para la agregación de datos y el cálculo de parámetros estadísticos

1. Agregación de datos

Los criterios para calcular los valores horarios y diarios a partir de datos con un tiempo de media más corto serán los siguientes:

- Valores horarios: al menos el 75% de los datos válidos.
- Valores diarios: más del 50% de los datos horarios válidos y no más del 25% de valores sucesivos de datos no aceptados (Código N).

2. Cálculo de parámetros estadísticos:

- Media y mediana: más del 50% de los datos aceptados.
- Percentiles máximos: más del 75% de los datos aceptados.

La proporción entre el número de datos válidos correspondientes a dos estaciones del año considerado no podrá ser superior a dos. Dichas estaciones serán el invierno (de enero a marzo inclusive y de octubre a diciembre inclusive) y el verano (de abril a septiembre inclusive).

anexo I.V

Información acerca del ozono

INFORMACION AL PUBLICO - INFORMACION A MEDIOS DE COMUNICACIÓN:

EPISODIO DE CONTAMINACION POR OZONO UMBRAL DE INFORMACIÓN A LA POBLACION

Superación de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de ozono en período horario

AYUNTAMIENTO DE
CONCEJALIA DE MEDIO AMBIENTE

La Concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento de....., informa, que según los datos suministrados por la Red Automática de Vigilancia y Control, se produce una situación de contaminación atmosférica por ozono, calificada como ALTA, que se indica a continuación:

- FECHA:
- HORA:
- LUGAR: (emplazamiento de la(s) estación(es) donde se produce el episodio).
- DEFINICION DEL EPISODIO:

En la hora y lugar indicados se registra una situación de contaminación atmosférica en nivel ALTA, debida a los valores de inmisión de ozono troposférico, que afecta a la zona de.....

- PREVISION:

La situación tiende a:

MEJORAR ó
ESTABILIZARSE ó
EMPEORAR

Oportunamente se facilitará información sobre la evolución del episodio.

- RECOMENDACIONES A LA POBLACION:

Se recomienda a las personas sensibles , tales como niños, ancianos, personas con enfermedades respiratorias, no realicen esfuerzos físicos desacostumbrados y prolongados al aire libre.

Este informe se realiza bajo las directrices del Real Decreto 1494/1995 y no puede modificarse el contenido del mismo.

Firma y sello del responsable de la información

INFORMACION AL PUBLICO - INFORMACION A MEDIOS DE COMUNICACIÓN:

EPISODIO DE CONTAMINACION POR OZONO
UMBRAL DE ALERTA A LA POBLACION

Superación de 360 µg/m³ de ozono en período horario

AYUNTAMIENTO DE
CONCEJALIA DE MEDIO AMBIENTE

La Concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento de....., informa, que según los datos suministrados por la Red Automática de Vigilancia y Control, se produce una situación de contaminación atmosférica por ozono, calificada como ALERTA, que se indica a continuación:

- FECHA:
- HORA:
- LUGAR: (emplazamiento de la(s) estación(es) donde se produce el episodio).
- DEFINICION DEL EPISODIO:

En la hora y lugar indicados se registra una situación de contaminación atmosférica en nivel de ALERTA debida a los valores de inmisión de ozono troposférico, que afecta a la zona de.....

- PREVISION:

La situación tiende a:

MEJORAR ó
ESTABILIZARSE ó
EMPEORAR

Oportunamente se facilitará información sobre la evolución del episodio.

- RECOMENDACIONES A LA POBLACION:

Se recomienda a las personas sensibles , tales como niños, ancianos, personas con enfermedades respiratorias, no realicen esfuerzos físicos desacostumbrados y prolongados al aire libre.

Se deberán evitar los esfuerzos físicos prolongados: Pueden presentarse síntomas, tales como: irritación ocular, dolores de cabeza, dificultades respiratorias y disminución de la capacidad física

Este informe se realiza bajo las directrices del Real Decreto 1494/1995 y no puede modificarse el contenido del mismo.

Firma y sello del responsable de la información

PROTOCOLO DE INFORMACIÓN TELEFÓNICA AL CIUDADANO.

Una vez emitido un comunicado de información de contaminación alta o de alerta por ozono, respectivamente por superación de los umbrales de información o de alerta a la población, es de esperar un gran número de llamadas telefónicas de ciudadanos preocupados por las consecuencias para la salud.

Es preciso transmitir al comunicante mensajes claros, no alarmistas e informarle de cuales son los grupos de riesgo y las medidas preventivas que se deben adoptar.

SITUACION DE INFORMACIÓN $>180 \mu\text{g}/\text{m}^3$

1. Comprobar con el comunicante que la zona de su interés se encuentra en situación de alta.
2. Identificar si el interlocutor pertenece a un grupo de riesgo o especialmente sensible:
 - Personas con enfermedades respiratorias: asma u otras afecciones broncopulmonares.
 - Niños o ancianos.

NO

☞ Eliminar la sensación de alarma y aconsejar el uso del transporte público.

SI

☞ Identificar los síntomas:

- dificultades respiratorias
- dolor de cabeza
- dolor de pecho
- tos
- irritación ocular

☞ Desaconsejar esfuerzos físicos desacostumbrados al aire libre.

☞ Desaconsejar deportes al aire libre durante el mediodía y la tarde.

☞ Informar de los Centros de Atención Sanitaria en los casos de síntomas graves.

☞ Informarle de la evolución prevista: mejora, estabilización o empeoramiento.

SITUACION DE ALERTA $>360 \mu\text{g}/\text{m}^3$

1. Comprobar con el comunicante que la zona de su interés se encuentra en situación de alta.
2. Identificar si el interlocutor pertenece a un grupo de riesgo o especialmente sensible:
 - Personas con enfermedades respiratorias: asma u otras afecciones broncopulmonares.
 - Niños o ancianos.

NO

☞ Eliminar la sensación de alarma y aconsejar el uso del transporte público.

SI

☞ Identificar los síntomas:

- dificultades respiratorias
- dolor de cabeza
- dolor de pecho
- tos
- irritación ocular

☞ Desaconsejar exposiciones de larga duración al aire libre.

☞ Desaconsejar totalmente ejercicios físicos de larga duración al aire libre.

☞ Informar de los Centros de Atención Sanitaria en los casos de síntomas graves.

☞ Informar de la evolución prevista: mejora, estabilización o empeoramiento.

anexo I.VI

Formato de Intercambio de Información a Nivel Nacional (en revisión).

Cuadro 1.- Formato de intercambio de datos. Formato FIINN.

FIINN= Formato de Intercambio de Información a Nivel Nacional

Posición			Descripción	Tipo
De	a	Long		
1	8	8	Código de la estación ⁽¹⁾	N Numérico
9	10	2	Código del parámetro ⁽²⁾	N Numérico
11	12	2	Código de la técnica analítica ⁽³⁾	N Numérico
13	14	2	Periodicidad del muestreo ⁽⁴⁾	N Numérico
15	20	6	Fecha ⁽⁵⁾	N Numérico
21	25	5	Valor 1 ⁽⁶⁾	N Numérico
26	26	1	Validación del valor 1 ⁽⁷⁾	C Carácter
27	31	5	Valor 2 ⁽⁶⁾	N Numérico
32	32	1	Validación del valor 2 ⁽⁷⁾	C Carácter

- (1) El código de estación corresponde a la concatenación de:
 - Provincia: 2 dígitos, código I.N.E. de provincia.
 - Municipio: 3 dígitos, código I.N.E. de municipio.
 - Estación: 3 dígitos, número identificativo de la estación dentro del municipio.
- (2) Conforme a la tabla 1 del anexo I.VI.
- (3) Conforme a la tabla 2 del anexo I.VI.
- (4) Conforme a la tabla 3 del anexo I.VI.
- (5) Las fechas se expresarán en formato AAMMDD, donde AA corresponde a los dos últimos dígitos del año, MM al mes y DD al día.
- (6) Dependiendo de la periodicidad del muestreo, los campos "valor" y "validación" se repetirán tantas veces como sea necesario para cubrir un día entero si se trata de datos horarios o más desagregados, o un mes en otro caso. Es decir, si se trata de datos diarios aparecerán los 31 valores que cubren un mes, si son semihorarios los 48 valores que tiene un día, etc. (Conforme a la tabla 3 del anexo I.VI).
- (7) Conforme a la tabla 4 del anexo I.VI.

Cuadro 2.- Formato para información sobre redes

Posición				
De	a	Long	Descripción	Tipo
1	4	4	Código de la red ⁽¹⁾	Numérico
5	54	50	Nombre de la red	Carácter
55	55	1	Ambito territorial ⁽²⁾	Carácter
56	105	50	Organismo responsable de la red	Carácter
106	155	50	Dirección del organismo	Carácter
156	160	5	Código postal del organismo	Numérico
161	192	32	Técnico responsable de la red	Carácter
193	208	16	Número de teléfono del técnico	Carácter
209	224	16	Número de fax del técnico	Carácter
225	225	1	Referencia horaria ⁽³⁾	Carácter

- (1) El código de red se determinará por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental conjuntamente con las Comunidades Autónomas.
- (2) Conforme a la tabla 5 del anexo I.VI.
- (3) Los valores que puede tomar este campo son:
- Hora oficial.
- Hora GMT.

Cuadro 3.- Formato para información sobre estaciones

Posición				
De	a	Long	Descripción	Tipo
1	8	8	Código de la estación ⁽¹⁾	Numérico
9	40	32	Nombre de la estación	Carácter
41	90	50	Ubicación de la estación	Carácter
91	91	1	Tipo de la estación ⁽²⁾	Carácter
92	92	1	Dedicación de la estación ⁽³⁾	Carácter
93	93	1	Tipo de tráfico (calle) ⁽⁴⁾	Carácter
94	94	1	Tipo de tráfico (densidad) ⁽⁵⁾	Carácter
95	95	1	Tipo de zona donde se ubica la estación ⁽⁶⁾	Carácter
96	96	1	Entorno local de la estación ⁽⁷⁾	Carácter
97	103	7	Longitud geodésica de la estación ⁽⁸⁾ GGMMSSD	
104	110	7	Latitud geodésica de la estación ⁽⁸⁾ GGMMSSN	
111	114	4	Altitud (metros)	Numérico
115	118	4	Distancia a los obstáculos más próximos (metros)	Numérico
119	121	3	Altura de los obstáculos más próximos (metros)	Numérico
122	128	7	Población representada	Numérico
129	130	2	Principal fuente de emisión ⁽⁹⁾	Numérico
131	132	2	Segunda fuente de emisión ⁽⁹⁾	Numérico
133	134	2	Tercera fuente de emisión ⁽⁹⁾	Numérico
135	140	6	Fecha de instalación	AAMMDD
141	146	6	Fecha de retirada de servicio	AAMMDD

- (1) El código de estación es la concatenación de los códigos de provincia, municipio y número de estación en el municipio.
- (2) Conforme a la tabla 6 del anexo I.VI.
- (3) Conforme a la tabla 7 del anexo I.VI.
- (4) Conforme a la tabla 8 del anexo I.VI.
- (5) Conforme a la tabla 9 del anexo I.VI.
- (6) Conforme a la tabla 10 del anexo I.VI.
- (7) Conforme a la tabla 11 del anexo I.VI.

- (8) Las coordenadas geodésicas se expresarán en grados (GG), minutos (MM) y segundos (SS) seguidos por un carácter de orientación (E/O para la longitud, N/S para la latitud) referidos al meridiano de Greenwich.
- (9) Se indicarán hasta tres fuentes de emisión, ordenadas según su importancia. La codificación de las fuentes de emisión se hace según los grupos de la nomenclatura SNAP (acrónimo inglés de Selected Nomenclature for Air Pollution) de CORINE-AIRE, conforme a la tabla 12 del anexo I.VI.

Cuadro 4.- Formato para información sobre sensores

Posición				
De	a	Long	Descripción	Tipo
1	8	8	Código de la estación ⁽¹⁾	Numérico
9	10	2	Código del parámetro ⁽²⁾	Numérico
11	12	2	Código de la técnica analítica ⁽³⁾	Numérico
13	15	3	Altura de la toma de muestras	Numérico
16	18	3	Longitud de la toma de muestras	Numérico
19	22	4	Periodo de integración (minutos)	Numérico
23	26	4	Periodo de muestreo (minutos)	Numérico
27	27	1	Tipo de calibración ⁽⁴⁾	Carácter
28	29	2	Método de calibración ⁽⁵⁾	Numérico
30	32	3	Frecuencia de calibración (días)	Numérico
33	48	16	Marca del sensor	Carácter
49	65	16	Modelo del sensor	Carácter
66	71	6	Fecha de instalación del sensor	AAMMDD
72	77	6	Fecha de retirada de servicio	AAMMDD

- (1) Concatenación de los códigos de provincia, municipio y número de estación.
- (2) Conforme a la tabla 1 del anexo I.VI.
- (3) Conforme a la tabla 2 del anexo I.VI.
- (4) Conforme a la tabla 13 del anexo I.VI.
- (5) La codificación de métodos de calibración está pendiente de definir.

Cuadro 5.- Formato para relación de pertenencia estaciones-redes

Posición				
De	a	Long	Descripción	Tipo
1	4	4	Código de la red	Numérico
5	12	8	Código de la estación	Numérico
13	28	16	Código de la estación en la red	Carácter

Cuadro 6.- Formato para intercambio de estadísticos

Posición			Descripción	Tipo
De	a	Long		
1	8	8	Código de la estación ⁽¹⁾	Número
9	10	2	Código del parámetro ⁽²⁾	Número
11	12	2	Código de la técnica analítica ⁽³⁾	Número
13	14	2	Periodicidad del muestreo ⁽⁴⁾	Número
15	20	6	Fecha inicial del periodo ⁽⁵⁾	Número
21	26	6	Fecha final del periodo ⁽⁵⁾	Número
27	31	5	Media	Número
32	32	1	Validación de la media ⁽⁶⁾	Carácter
33	37	5	Mediana	Número
38	38	1	Validación de la mediana ⁽⁶⁾	Carácter
39	43	5	Percentil 95	Número
44	44	1	Validación del percentil 95 ⁽⁶⁾	Carácter
45	49	5	Percentil 98	Número
50	50	1	Validación del percentil 98 ⁽⁶⁾	Carácter
51	55	5	Percentil 99.9	Número
56	56	1	Validación del percentil 99.9 ⁽⁶⁾	Carácter
57	61	5	Máximo	Número
62	62	1	Validación del valor máximo ⁽⁶⁾	Carácter

- (1) Concatenación de los códigos de provincia, municipio y número de estación.
- (2) Conforme a la tabla 1 del anexo I.VI
- (3) Conforme a la tabla 2 del anexo I.VI.
- (4) Periodicidad del dato básico sobre el que se calculan los estadísticos, conforme a la tabla 3 del anexo I.VI.
- (5) Las fechas se expresará en formato AAMMDD, donde AA corresponde a los dos últimos dígitos del año, MM al mes y DD al día.
- (6) Códigos de validación admisibles:
- I Nº de datos válidos insuficiente o no repartidos siguiendo los criterios de homogeneidad definidos para el estadístico.
- V Nº de datos válidos y su distribución permiten el cálculo de estadístico.

Cuadro 7.- Formato NILU (fichero de gases y aerosoles)

Posición				
De	a	Long	Descripción	Formato
1	4	4	Código de la estación	9999
5	6	2	Año	99
7	8	2	Mes	99
9	12	4	Día y hora de comienzo de muestreo	DDHH
13	16	4	Día y hora de fin de muestreo	DDHH
17	20	4	SO ₂ en µg/m ³ de S	999V9
21	23	3	NO ₂ en µg/m ³ de N	99V9
24	27	4	HNO ₃ en µg/m ³ de N	99V99
28	31	4	NH ₃ en µg/m ³ de N	99V99
32	35	4	SO ₄ en µg/m ³ de S	99V99
36	39	4	NO ₃ en µg/m ³ de N	99V99
40	43	4	NH ₄ en µg/m ³ de N	99V99
44	46	3	H+ en neq/m ³	999
47	49	3	SPM en µg/m ³	999
50	53	4	HNO ₃ + NO ₃ en µg/m ³ de N	99V99
54	57	4	NH ₃ + NH ₄ en µg/m ³ de N	99V99
58	77		BLANCOS	
78	79	3	Comentarios ⁽¹⁾	99
80	80	1	Valor "A" indicando que se trata de gases y aerosoles	X

NOTA: Un valor BD en los campos correspondientes a los parámetros indica que la medida está por debajo del límite de detección.

(1) Códigos de comentario:

- 01 Falta de datos por fallo eléctrico.
- 02 Falta de datos por mal funcionamiento del equipo de muestreo.
- 03 Hielo o congelación en la toma de muestra.
- 04 Uno o más componentes es menos preciso de lo habitual.
- 05 Otras observaciones.
- 06 La disolución absorbente (H₂O₂ para SO₂) y el filtro (SO₄⁼) han estado expuestos durante un período superior a un día.
- 07 El dato de SO₂ menos preciso debido a impurezas químicas. Debe hacerse correcciones.
- 08 Faltan de datos debido a la instalación de nuevos equipos.
- 11 Como código 01 para todo el mes.
- 12 Como código 02 para todo el mes.
- 13 Faltan de datos de todo el mes.
- 14 Vientos fuertes. Huracán.

Cuadro 8.- Formato EMEP (fichero de precipitación)

Posición				
De	a	Long	Descripción	Formato
1	4	4	Código de la estación	9999
5	6	2	Año	99
7	8	2	Mes	99
9	12	4	Día y hora de comienzo de muestreo	DDHH
13	16	4	Día y hora de fin de muestreo	DDHH
17	20	4	Precipitación en mm	999V9
21	23	3	pH	9V99
24	28	5	SO ₄ en mg/l	999V99
29	32	4	NO ₃ en mg/l	99V99
33	36	4	NH ₄ en mg/l	99V99
37	42	6	Na en mg/l	9999V99
43	48	6	Mg en mg/l	999V999
49	52	4	Ca en mg/l	99V99
53	58	6	Cl en mg/l	9999V99
59	63	5	H ⁺ en µeq/l	99999
64	67	4	K en mg/l	99V99
68	73	6	Conductividad en µS/cm	99999V9
74	77	4	Blancos	
78	79	3	Comentarios ⁽¹⁾	99
80	80	1	Valor "P" indicando que se trata de precipitación	X

NOTA: Un valor BD en los campos correspondientes a los parámetros indica que la medida está por debajo del límite de detección.

(1) Códigos de comentario:

- | | |
|----|--|
| 01 | Muestra de precipitación destruida. |
| 02 | Contaminación visual de la precipitación. |
| 03 | Análisis incompleto debido al bajo volumen de precipitación. |
| 04 | Uno o más componentes menos precisos de lo habitual. |
| 05 | Otras observaciones. |
| 06 | Muestra recogida en un periodo superior a un día. |
| 07 | Desbordamiento del colector. |
| 08 | Botella colectora no cambiada. |
| 11 | Como 01 para todo el mes. |
| 12 | Resultados mensuales desechados debido a sospecha de error. |
| 13 | Recopilación de muestras semanales en un solo recipiente. |
| 14 | No se ha medido la cantidad de precipitación. Nieve. |
| 15 | No se ha medido la cantidad de precipitación. |
| 16 | Como clave 14 para todo el mes. |
| 17 | Vientos fuertes. Huracán. |

TABLAS DE CODIFICACIÓN.

Tabla 1.- Codificación de parámetros

CODIGO	PARAMETRO	
1	SO ₂	Dióxido de azufre
2	HN	Humo negro
3	PST	Partículas en suspensión totales
4	AF	Acidez fuerte (expresados como SO ₂)
5	CO ₂	Dióxido de carbono
6	CO	Monóxido de carbono
7	NO	Monóxido de nitrógeno
8	NO ₂	Dióxido de nitrógeno
9	PM _{2,5}	Partículas en suspensión <2,5µm
10	PM ₁₀	Partículas en suspensión <10µm
11	PM _{1,0}	Partículas en suspensión <1,0µm
12	NO _X	Oxidos de nitrógeno totales (expresados como NO ₂)
13	Cd	Cadmio
14	O ₃	Ozono
15	Cr	Cromo
16	Mn	Manganeso
17	As	Arsénico
18	CS ₂	Disulfuro de carbono
19	Pb	Plomo
20	C ₆ H ₅ -CH ₃	Tolueno
21	C ₆ H ₅ -CH=CH ₂	Estireno
22	CH ₂ =CH-CN	Acrilonitrilo
23	HCHO	Formaldehido
24	C ₂ HCl ₃	Tricloroetileno
25	C ₂ Cl ₄	Tetracloroetileno
26	CH ₂ Cl ₂	Diclorometano
27	BaP	Benzo(a)pireno
28	HAP	Hidrocarburos aromáticos policíclicos
29	CH ₂ =CHCl	Cloruro de vinilo
30	C ₆ H ₆	Benceno
31	CH ₃ -C ₆ H ₅ -CH ₃	Xileno
32	PAN	Nitrato de peroxiacetilo
33	N-Dep	Depósito húmedo-nitrógeno, equivalente. de N
34	S-Dep	Depósito húmedo-azufre, equivalente de S
35	C ₆ H ₅ -CH ₂ -CH ₃	Etilbenceno
36	C ₄ H ₆	Butadieno
37	M-Xi	Metaxileno
38	P-Xi	Paraxileno
39	O-Xi	Ortoxileno
42	HCT	Hidrocarburos gaseosos totales (expresados como Hexano)
43	CH ₄	Metano
44	HCNM	Hidrocarburos gaseosos no metánicos (expresados como Hexano)
50	PSD	Partículas sedimentables
51	HAP	Hidrocarburos aromáticos policlinicos
52	VOC	Compuestos orgánicos volátiles totales
53	Cl ₂	Cloro molecular
54	FH	Fluoruro de hidrógeno
55	Cl-	Cloruros
56	Fl-	Fluoruros
57	Br-	Bromuros
58	HCl	Acido clorhídrico
59	Cu	Cobre
60	Fe	Hierro
61	Mn	Manganeso
62	Ni	Niquel

Tabla 1 (continuación).- Codificación de parámetros

CODIGO	PARAMETRO	
63	NH ₃	Amoníaco
64	HCP	Hidrocarburos petrolígenos
65	SH ₂	Sulfuro de hidrógeno
66	TRS	Compuestos reducidos de azufre
68	ASB	Asbestos
70	RUIDO	Nivel sonoro equivalente (dBa)
81	W	Velocidad del viento
82	DV	Dirección del viento
83	TMP	Temperatura media
84	TMX	Temperatura máxima
85	TMI	Temperatura mínima
86	HR	Humedad relativa
87	PRB	Presión barométrica
88	RS	Radiación solar
89	LL	Precipitación
90	EST	Estabilidad atmosférica
91	NBB	Nubosidad
92	UV	Radiación ultravioleta
93	TH	Tiempo de humectación

Tabla 2.- Codificación de técnicas analíticas

CODIGO	TECNICA ANALITICA
2	Ionización llama
5	Absorción atómica
6	Absorción ultravioleta
8	Quimiluminiscencia
24	Humo normalizado
38	Fluorescencia ultravioleta
39	Thorina
40	Pararosanilina
46	Efecto scattering
47	Microbalanza
48	Absorción infrarroja
49	Absorción beta
50	Gravimetría
51	Cromatografía iónica
52	Gravimetría fracción soluble-insoluble
53	Espectrofotometría
54	Nefelometría
55	Método azul de metileno
56	Potenciometría
57	Griess-Saltzman
58	Acidez total
59	Cromatografía de gases
60	Fenolato sódico
61	Culombimetría

Tabla 3.- Codificación de la periodicidad del muestreo

CODIGO	MEDIA	OBSERVACIONES
1	SEMIHORARIA	48 valores en cada registro
2	HORARIA	24 valores en cada registro
3	OCTOHORARIA	medias móviles, 24 datos por registro
4	DIARIA	31 valores por registro
5	MENSUAL	1 valor por registro
6	10-MINUTAL	144 valores por registro

Tabla 4.- Validación de los datos

CLAVE	DESCRIPCION
V	Dato válido
R	Dato reelaborado por los medios adecuados
C	Dato perturbado por el procedimiento de calibración
Z	Dato perturbado por el procedimiento de chequeo de cero
M	Dato perturbado por mantenimiento
D	Dato erróneo debido a fallo técnico
E	Dato erróneo debido a fallo eléctrico
F	Dato erróneo debido a razón desconocida
N	Dato no válido
P	Analizador fuera de servicio
T	Dato que no ha sufrido el procedimiento de validación adecuado

Tabla 5.- Ambito territorial de una red

CLAVE	DESCRIPCION
I	Industrial
C	Ciudad
U	Zona urbana
S	Aglomeración urbana
P	Provincial
R	Comunidad autónoma
N	Nacional

Tabla 6.- Tipos de estación

CLAVE	DESCRIPCION
U	Urbana
I	Industrial
F	De fondo

Tabla 7.- Dedicación de una estación

CLAVE	DESCRIPCION
L	Local
N	Nacional
D	Directivas de la Unión Europea
G	GEMS
O	OCDE
E	EMEP

Tabla 8.- Tipologías de calle

CLAVE	DESCRIPCION
1	Calle ancha
2	Calle estrecha
3	Calle encajonada
4	Carretera
5	Cruce
6	Semáforo
7	Parada de autobús
8	Parada de taxi
9	Aparcamiento

Tabla 9.- Tipologías de densidad de tráfico

CLAVE	DESCRIPCION
1	Intenso (superior a 10.000 vehículos al día)
2	Moderado (de 2.000 a 10.000 vehículos al día)
3	Escaso (menos de 2.000 vehículos al día)

Tabla 10.- Ordenación de la zona

CLAVE	DESCRIPCION
1	Industrial
2	Comercial
3	Industrial y comercial
4	Residencial
5	Industrial y residencial
6	Comercial y residencial
7	Industrial, comercial y residencial
8	Agrícola
9	Natural

Tabla 11.- Entorno local

CLAVE	DESCRIPCION
1	Urbana
2	Suburbana
3	Rural

Tabla 12.- Codificación de fuentes de emisión (Grupos SNAP de CORINE-AIRE)

CLAVE	DESCRIPCION
1	Generación pública de energía, cogeneración y calefacción urbana o de distrito.
2	Combustión comercial, institucional y residencial
3	Combustión industrial
4	Procesos de fabricación
5	Extracción y distribución de hidrocarburos
6	Uso de disolventes
7	Transporte rodado
8	Otras fuentes móviles
9	Tratamiento y eliminación de residuos
10	Agricultura
11	Naturaleza

Tabla 13.- Tipos de calibración

CLAVE	DESCRIPCION
A	Calibración automática
M	Calibración manual
X	Calibración manual y automática

Información que debe incluirse en los planes locales, autonómicos y nacionales de mejora de la calidad del aire ambiente.

1. Localización de la superación:

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

2. Información general:

- tipo de zona (ciudad, área industrial o rural),
- estimación de la superficie contaminada (km²) y de la población expuesta a la contaminación,
- datos climáticos útiles,
- datos topográficos pertinentes
- información suficiente acerca del tipo de organismos receptores de la zona afectada que deben protegerse.

3. Autoridades responsables:

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

4. Naturaleza y evaluación de la contaminación:

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

5. Origen de la contaminación:

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

6. Análisis de la situación:

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

7. Detalles de las posibles medidas o proyectos de mejora ya existentes:

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

8. Información sobre las medidas o proyectos adoptados para reducir la contaminación tras la entrada en vigor del presente Real Decreto:

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

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

10. Listas de publicaciones, documentos, trabajos, etc, que completen la información solicitada en el presente anexo.

Anexo II

FORMULARIO DE SOLICITUD DE INFORMACIÓN

En primer lugar, podría ser interesante incluir, antes del formulario, una lista actualizada que recoja las bases de datos existentes en Internet, de las comunidades autónomas y del Estado, en las que se pueda encontrar información relacionada con la contaminación atmosférica, para que los interesados puedan recurrir a ellas antes de ponerse en contacto con la administración.

Para los casos en los que no se encuentre en estas bases la información deseada, se podría utilizar el formulario que se presenta a continuación:

FORMULARIO DE SOLICITUD DE DATOS SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE

Datos del solicitante:

Nombre:

Dirección:

Código postal / localidad

Tel. de contacto:

Fax

Correo-e:

Fecha de solicitud:

Solicitud:

- Area de referencia:

CC.AA. (Indicar cuál o cuales):

--

Municipio (Indicar cuál o cuales):

--

Estaciones* (Especificar el código de la estación):

--	--

* Existe a disposición del público un listado con las estaciones y los parámetros medidos en las redes de vigilancia competencia de esta administración.

- Contaminantes*: Señalar con una X los contaminantes sobre los que se desea información.

		Período de muestreo: (h: horario/d: diario)	Período de referencia
	Dióxido de azufre (SO ₂)		
	Dióxido de nitrógeno (NO ₂)		
	Monóxido de nitrógeno (NO)		
	Oxidos de nitrógeno (NO _x)		
	Partículas		
	PM ₁₀		
	Ozono (O ₃)		
	Monóxido de carbono (CO)		
	Hidrocarburos		
	Benceno (C ₆ H ₆)		
	Tolueno		
	Xileno		
	Plomo (Pb)		
	Amoníaco (NH ₃)		
	Cl y compuestos de Cl		
	Todos los que se midan		
	Otros... (indicar cuáles):		

Nota: las concentraciones de los contaminantes vendrán dadas en valores horarios, valores diarios, etc. de acuerdo con las disposiciones de las directivas europeas.

- Información meteorológica:

Estación	Parámetros:	Período de referencia

Nota: Para la mejor utilización de este formulario, se recomienda adjuntar un listado con las estaciones y los parámetros medidos de las redes de vigilancia competencia de la administración correspondiente. En el caso de disponer del formulario en formato magnético, esta información podría incorporarse en forma de menú desplegable, para que el usuario eligiera la opción deseada. De esta manera, cada administración personalizará su formulario en función de la información disponible.

Anexo III

FORMATO mdb DE BASE DE DATOS PARA LA ENTREGA DE INFORMACIÓN.

Los códigos de las estaciones:

munic	codigo
ALCALA	5
TORREJON	148
COSLADA	49
ALCOBENDAS	6
GETAFE	65
LEGANES	74
FUENLABRADA	58
ALCORCON	7
MOSTOLES	92

A continuación se muestra un ejemplo de los datos horarios disponibles del día 1 de abril de 2000 para la estación de Alcalá.

Muni.	fecha	hora	co	noo	no2	so2	par	o3	dir	vel	tmp	rad	hum	anno	mes	dia
5	20000401	1	0,5	3	32	10	12	53	325	1,9	8	4	71	2000	4	1
5	20000401	2	0,8	25	51	11	23	29	325	1,5	7	4	76	2000	4	1
5	20000401	3	0,7	24	51	14	27	26	325	1,4	6,1	4	78	2000	4	1
5	20000401	4	1,1	48	56	14	30	14	325	1,3	5,3	4	83	2000	4	1
5	20000401	5	1,5	99	58	16	38	14	325	1,4	4,9	4	83	2000	4	1
5	20000401	6	1	46	52	12	40	13	325	1,7	4,8	4	83	2000	4	1
5	20000401	7	1,4	86	59	16	31	15	325	1,4	5	21	82	2000	4	1
5	20000401	8	1,3	49	57	16	33	21	325	1,3	6,5	128	75	2000	4	1
5	20000401	9	0,9	22	46	17	27	38	325	1,9	8,5	285	68	2000	4	1
5	20000401	10	0,6	13	29	14	10	63	323	2,5	10,7	585	61	2000	4	1
5	20000401	11	0,4	6	17	9	10	93	310	3,4	12,4	772	53	2000	4	1
5	20000401	12	0,5	7	22	8	12	93	290	3,6	13,3	734	48	2000	4	1
5	20000401	13	0,4	5	17	8	12	107	156	3,6	14,6	834	41	2000	4	1
5	20000401	14	0,4	4	13	8	8	113	319	3,2	15,9	751	37	2000	4	1
5	20000401	15	0,4	4	14	6	9	113	289	4,1	16,6	623	34	2000	4	1
5	20000401	16	0,4	4	15	7	7	112	259	4,3	16,5	415	34	2000	4	1
5	20000401	17	0,4	5	17	8	15	111	224	2,7	17,1	324	33	2000	4	1
5	20000401	18	0,4	5	21	10	14	105	223	2,3	17,6	115	32	2000	4	1
5	20000401	19	0,9	31	70	12	22	52	223	2,3	15,4	4	40	2000	4	1
5	20000401	20	1,3	51	95	19	34	20	223	1,2	13,8	4	48	2000	4	1
5	20000401	21	1,2	33	89	16	37	16	223	1,9	12,3	4	55	2000	4	1
5	20000401	22	1,2	49	80	18	28	18	222	2	11,3	4	59	2000	4	1
5	20000401	23	0,6	8	40	20	22	54	226	3,4	12,3	4	51	2000	4	1
5	20000401	24	0,5	3	26	13	21	64	225	2,5	11,6	4	53	2000	4	1

Anexo IV

PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UN PROGRAMA DE INFORMACIÓN SOBRE LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN LA SALUD EN EUROPA.

Se ha elaborado un borrador, por parte del *Institut de Veille Sanitaire (InVS)* y la *Unité Santé Environnement*, con el fin de poder analizar la viabilidad de un programa de información acerca de los efectos de la contaminación del aire sobre la salud en Europa.

Los objetivos principales del programa son los siguientes:

- La obtención de resultados de estudios de evaluación del impacto de la contaminación del aire sobre la salud en zonas urbanas.
- Un fácil acceso a la información relacionada con estos estudios, para que los distintos tipos de público (profesionales, encargados de tomar decisiones en este campo, público en general) puedan tener conocimiento de la misma.

Para poder llegar a ellos, se requiere:

1. La obtención de datos fiables y válidos de evaluación de impacto sobre la salud representativos de las zonas de estudio
2. La preparación de información según los distintos tipos de público definidos
3. La implantación de una estructura institucional y de organización del sistema de información

1. Obtención de datos fiables y válidos

Se propone el establecimiento de una base de datos sistematizada y actualizada "*European centre database*", en la que se recojan datos de contaminación, datos de salud y estimaciones de los efectos producidos por la contaminación del aire sobre la salud.

Se utilizarán datos de contaminación (procedentes de las estaciones urbanas de medida de contaminación atmosférica) y datos de salud locales (procedentes de estudios epidemiológicos complementados con efectos estimados de otros estudios realizados en las distintas regiones), pertenecientes a una muestra formada por ciudades de 15 países europeos. Los datos se suministrarán siguiendo un estricto protocolo estandarizado desarrollado en el programa *APHEA (short-term effects of Air Pollution on Health: an European Approach)* que permitirá la comparación de los mismos. A partir de ellos, se estimarán las funciones de exposición-respuesta, y se establecerán resultados globales.

El acceso a la base de datos estará limitado a grupos de investigación y profesionales del medio ambiente.

2. Preparación de información según los distintos tipos de público definidos

Se debe organizar una estrategia de información dirigida a los distintos tipos de público.

▪ Profesionales:

En caso de que estén involucrados en la evaluación de impacto, deben poder acceder a la base de datos anteriormente citada, y se les debe suministrar información que permita llevar a cabo estimaciones de las consecuencias de la contaminación del aire sobre la salud (por ejemplo datos de mortalidad, admisiones en hospitales, ataques de asma, etc.).

A ellos se les encargaría la tarea del establecimiento de un "*Servicio de Documentación Europeo*", a través del cual se pueda proporcionar información de los efectos de la contaminación del aire sobre la salud, y un análisis periódico de la documentación internacional existente (otras publicaciones periódicas no cubiertas por la base de datos europea, podrían incluirse también en el Servicio de Documentación). Podría crearse una página Web que recoja toda esta información.

En caso de que no estén involucrados en el estudio de impacto, los profesionales deben poder disponer de libros y artículos recientes para realizar los comentarios que consideren oportunos.

- Personas encargadas de tomar decisiones en cuanto a la dirección de la calidad del aire y la salud:

Deberán poder disponer de información acerca de las fuentes de contaminación del aire de cada una de las ciudades incluidas en la muestra de 15 países, descripciones de distintos escenarios (basados en estimaciones de riesgos sobre la salud debidos a la contaminación del aire) y de la información existente acerca de las estrategias utilizadas para reducir la contaminación y la efectividad de las mismas

- El público en general:

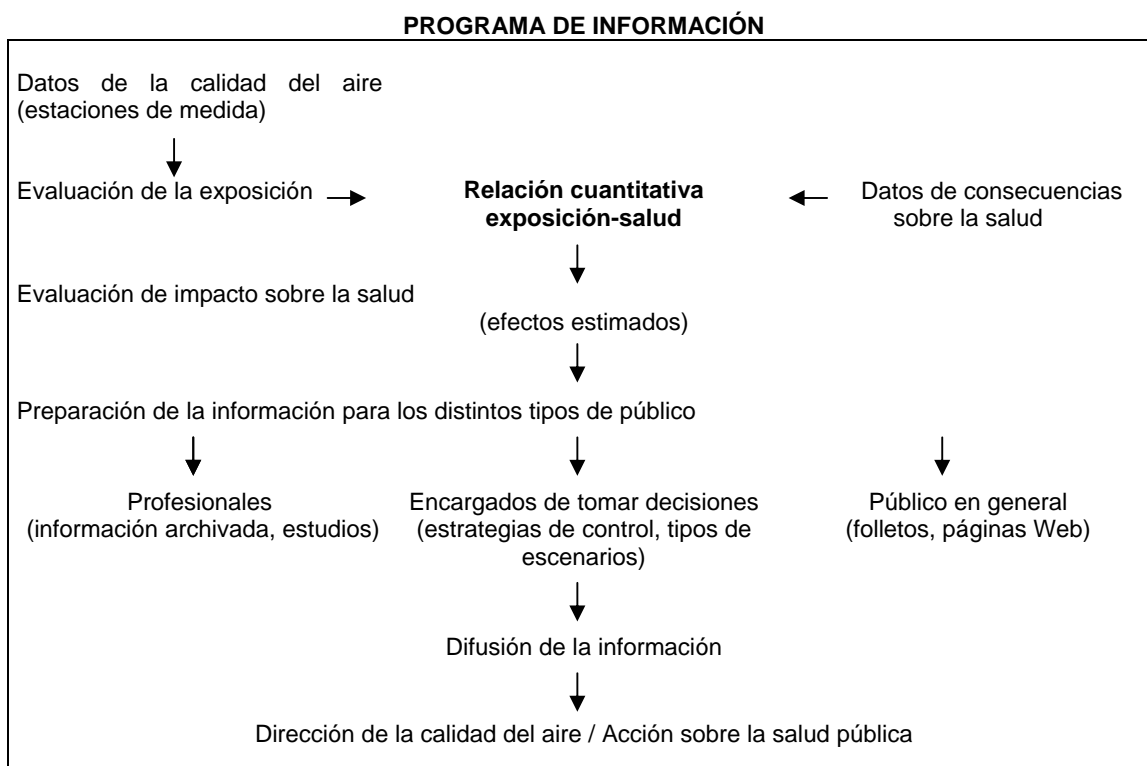
La información al público es esencial para prevenir los efectos de la contaminación en la salud. Los ciudadanos deberían ser informados de:

- fuentes de contaminación
- niveles de exposición en Europa y episodios de contaminación
- efectos sobre la salud relativos a los niveles de contaminación en Europa
- significado de los valores límite de exposición
- posibles estrategias para reducir la contaminación

La información debe ser fácilmente comprensible, y debe ser accesible para el ciudadano. Además de folletos y publicaciones periódicas, sería interesante por parte de cada país la creación de una página Web actualizada que recoja todos estos puntos, ya que es un medio de información cada vez más utilizado. La utilización de mapas, indicadores o colores pueden facilitar en gran medida la comprensión de los datos suministrados a la población.

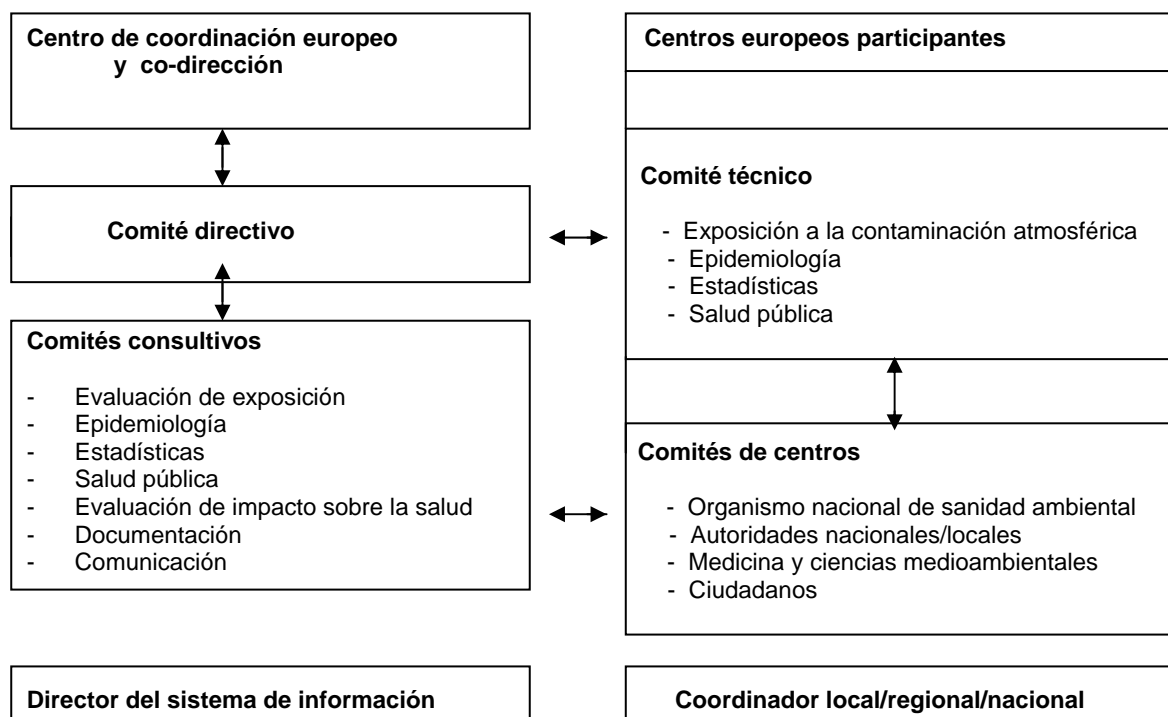
Entrevistas a los ciudadanos, o comentarios que puedan realizar a través de e-mail, por ejemplo, pueden ser de gran utilidad para identificar los aspectos que más les preocupan, y poder darles más importancia a la hora de elaborar la información.

⇒ A continuación se presenta un esquema en el que se resumen los puntos comentados hasta ahora:



3. Implantación de una estructura institucional y de organización del sistema de información

La estructura propuesta se resume en el siguiente cuadro:



A nivel europeo existirán:

- Centro de coordinación y co-dirección
- Comité directivo
- Comités o Grupos consultivos, relacionados con los siguientes temas:
 - Evaluación de exposición
 - Epidemiología
 - Estadísticas
 - Salud pública
 - Evaluación del impacto sobre la salud
 - Documentación
 - Comunicación
- Director del sistema de información

El “comité directivo”, se encargará de dirigir el programa y supervisar todas las operaciones del sistema con la colaboración de los representantes de 7 “Grupos consultivos” relacionados con los distintos campos, los representantes de los centros participantes, el director del programa de información y un observador externo (la presencia de éste último es importante sobre todo a la hora de evaluar el programa).

Los 7 “comités consultivos”, formados por representantes de los distintos campos relacionados con la evaluación de la exposición a la contaminación atmosférica, se encargarán también de definir los métodos más apropiados para lograr los objetivos del programa, y llevarán a cabo las acciones de planificación. En particular el “comité de Comunicación” deberá llevar a cabo la estrategia de información y comunicación.

Un centro de coordinación y co-dirección coordinará todas las operaciones del sistema y asegurará el seguimiento del proyecto.

A nivel de centros:

Se dispondrá de un “comité técnico” formado por profesionales dedicados a la evaluación de la exposición a la contaminación atmosférica, epidemiología, estadísticas y salud pública.

El “comité técnico” trabajará con la colaboración un “comité de centros”, en el que participarán representantes de las autoridades nacionales y locales, de medicina, de ciencias medioambientales y de los ciudadanos.

Teniendo en cuenta el protocolo estandarizado comentado en apartados anteriores, los centros de cada nación o localidad recogerán y suministrarán los datos obtenidos al sistema de información europeo, que los integrará en la *“base de datos central Europea”*. Los representantes nacionales y locales serán los responsables de la calidad de los datos que provienen de sus centros.

El análisis de los datos realizado para establecer las funciones exposición-respuesta, tendrá lugar en el centro de coordinación. Lo realizará un experto en estadística y epidemiología, con la colaboración de expertos procedentes de los centros locales y nacionales.

Un coordinador local/regional/nacional será responsable en las operaciones realizadas en el nivel de centros.

Anexo V

CAMPAÑA DE INFORMACIÓN PÚBLICA SOBRE LOS NIVELES DE OZONO TROPOSFÉRICO EN CATALUÑA, AÑO 2000.

En cumplimiento de la directiva comunitaria 92/72/CEE adoptada por el R.D. 1494/95, el Servei de Vigilància i Control de l'Aire del Departament de Medi Ambient pone en marcha la campaña de información pública sobre los niveles de ozono troposférico que desde 1996 lleva a cabo durante el periodo primavera-verano.

Cuándo se realiza la campaña y personal dedicado:

Los avisos de superaciones del umbral de información a la población y la previsión se realizan del 17 de abril al 15 de octubre. Es en este periodo que las condiciones meteorológicas favorecen la formación de ozono troposférico y se producen la mayoría de superaciones de los umbrales.

Para realizar el seguimiento de los niveles de ozono y emitir el comunicado público si fuera necesario, durante la campaña 2000 en la Sección de Inmisiones siempre hay un técnico de guardia, de lunes a domingo y los días festivos, hasta las 18:00/19:00 horas si las condiciones meteorológicas indican que no se producirán incidencias de ozono a última hora de la tarde, y hasta las 21:00 horas en caso de incidencia.

A quién se informa:

Se informa a todos los Ayuntamientos y Consells Comarcals que disponen de alguna estación de medición (24 Consells Comarcals y 43 ayuntamientos), a las cuatro Delegaciones Territoriales de Medi Ambient, al Departament de Sanitat de la Generalitat de Catalunya, a la Diputación de Barcelona, a Protección Civil y al Centre d'Emergències de Barcelona, a los Centros de Anàlisis integrados en la red de vigilancia y previsión de la contaminación atmosférica de Catalunya (XVPCA), medios de comunicación (TV3) y otras entidades que lo hayan solicitado.

De qué se informa:

Se informa de las superaciones de los umbrales de información y alerta a la población, para que la población pueda adoptar las acciones necesarias preventivas de protección.

Cómo se informa:

El comunicado de incidencias de ozono está disponible en la página web del Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya

<http://www.gencat.es/mediamb/qaire/ciozo>

El contenido de esta página se va renovando cada dos o tres horas en función de la evolución y magnitud del episodio.

Los niveles de inmisión de ozono se publican también semanalmente en la página web, juntamente con el Índice de la Calidad del Aire (ICQA).

Además, desde 1999 se puede consultar en la misma página web los listados y gráficos, por años, de las incidencias de ozono ocurridas desde 1991.

El Servei de Vigilància i Control de l'Aire envía por correo electrónico el aviso de incidencia indicando que ésta puede consultarse en la página web.

El comunicado se envía por fax a Protección Civil y a todos los Ayuntamientos y Centros de Anàlisis que aún no disponen de correo electrónico (6 Centros de Anàlisis y 15 Ayuntamientos). A estos últimos sólo se les envía el comunicado si se ha producido una incidencia en su municipio. Se espera que durante la campaña 2000 el número de faxes se vaya reduciendo pues el correo electrónico permite una mayor rapidez de envío.

INFORMACIÓN DE LAS SUPERACIONES DE LOS UMBRALES DE OZONO TROPOSFÉRICO

FECHA DEL COMUNICADO: 15/05/00

El Departament de Medi Ambient, en cumplimiento de la Directiva 92/72 sobre contaminación atmosférica por ozono (adoptada en el RD 1494/1995), da información pública de los niveles de inmisión de ozono que superen ciertos umbrales.

❖ Situación actual:

♦ Número total de estaciones de la XVPCA con analizador de ozono	48
♦ Estaciones en funcionamiento correcto y en comunicación con el DMA	41
♦ Estaciones donde se ha superado el umbral de información a la población (180	3
♦ Estaciones donde se ha superado el umbral de alerta a la población (360 µg/m³	0

Valores del episodio del día: 13/05/00

Zona	Estación	Número de horas		Máximo horario (µg/m³)
Camp de Tarragona	Constantí	1	11:00	202
	Vila-Seca	1	11:00	185
	Alcover	1	12:00	184

Datos disponibles: medias horarias hasta las 24:00 horas

❖ Previsión:

El lunes y el martes aún se mantendrán los valores moderadamente altos de ozono, pero a partir del miércoles tenderán a disminuir.

❖ Recomendaciones:

Como prevención, en la zona del Camp de Tarragona, las personas más sensibles a la contaminación atmosférica (asmáticos, personas con problemas respiratorios, personas mayores, niños, etc.) tendrían que evitar la realización de esfuerzos físicos al aire libre, principalmente si producen fatiga, son de larga duración y se realizan en el periodo que va de las 12 a las 20 (hora oficial).