



Parte 1.

ANÁLISIS TEMÁTICO: EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

Calidad del aire

Adaptación al cambio climático

Costas y medio marino

Naturaleza





CALIDAD DEL AIRE 1.1

“Contaminación atmosférica” es la presencia en la atmósfera de materias, sustancias o formas de energía que impliquen molestia grave, riesgo o daño para la seguridad o la salud de las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza



La mala calidad del aire afecta a la **calidad de vida** de quienes padecen problemas respiratorios, y es causa medioambiental de muerte prematura

El concepto “**calidad del aire**” da una idea del grado de pureza del aire que respiramos. Una buena o mala calidad del aire depende de la concentración de contaminantes presentes en el mismo. Se entiende por “**contaminante atmosférico**” cualquier materia, sustancia o forma de energía que implique molestia grave, riesgo o daño para la seguridad o la salud de las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza.

Los **contaminantes** se emiten directamente a la atmósfera a consecuencia de las actividades del ser **humano**, así como de procesos **naturales** (incendios naturales, erupciones volcánicas, emisiones procedentes de la vegetación, la llegada de partículas de arena del Sáhara, etc.). A ello hay que añadir la formación de contaminantes secundarios, que pueden generarse por reacciones químicas entre contaminantes primarios.

Existe un gran número de contaminantes atmosféricos con distintas repercusiones en el medio ambiente y en la salud. Entre ellos destacan los originados en la producción de energía y en el transporte, como el monóxido de carbono (CO), el dióxido de azufre (SO₂), los óxidos de nitrógeno (NO_x, NO y NO₂) y las partículas primarias. Otros, como el amoníaco (NH₃), se generan principalmente por la agricultura y la ganadería. Entre los contaminantes secundarios hay que destacar al ozono (O₃), que tiene efectos negativos en la troposfera por su elevado poder oxidante, y las partículas generadas por reacción y condensación de otros contaminantes. Además, hay que citar a los metales pesados y los compuestos orgánicos volátiles.

Respecto a los efectos sobre la **salud**, según la Comisión Europea, en su comunicación de diciembre de 2013, la mala calidad del aire afecta a la calidad de vida de quienes padecen asma o problemas respiratorios, y es la primera causa medioambiental de muerte prematura en la UE.

Según la Guía de Calidad del Aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 2005, diferentes pruebas realizadas para el ozono (O₃) y el material particulado (MP)

indican que hay riesgos para la salud a concentraciones que hoy se observan en numerosas ciudades de los países desarrollados. Así como que la contaminación del aire origina una gama creciente de efectos adversos para salud, provocándolos en concentraciones cada vez más bajas. Además la OMS subraya que, a medida que ha mejorado nuestro conocimiento de la complejidad de la mezcla de contaminantes en el aire, se han puesto cada vez más de manifiesto las limitaciones del control de la contaminación del aire mediante guías para contaminantes aislados.

Los **ecosistemas** se ven afectados principalmente por 1) las sustancias acidificantes, como los óxidos de nitrógeno y de azufre, que generan lluvia ácida y provocan alteraciones ecológicas y pérdida de biodiversidad; 2) las sustancias eutrofizantes, como el amoníaco y los óxidos de nitrógeno, que acaban alcanzando el suelo y las aguas y generan un exceso de nutrientes, produciendo fenómenos de “eutrofización” alterando los ecosistemas terrestres y acuáticos y provocando una pérdida de su biodiversidad; 3) el ozono troposférico, que ocasiona daños físicos a los cultivos agrícolas, los bosques y las plantas, además de frenar su crecimiento.

Los contaminantes asociados a la calidad del aire no coinciden con los principales gases de efecto invernadero responsables del cambio climático; sin embargo, es necesario integrar las políticas de mejora de calidad del aire y las de cambio climático para evitar tomar medidas positivas para un campo y negativas para el otro.

La **concentración** de un determinado contaminante en la atmósfera depende de los siguientes **factores**:

- Distintas fuentes de emisión de contaminantes: emisiones puntuales canalizadas (chimeneas de industrias) y no canalizadas (balsas de purines), fuentes difusas (tráfico, agricultura...) e incluso emisiones fugitivas (de graneles sólidos).
- Fluctuación de las emisiones de los contaminantes, siguiendo determinados patrones temporales: periodos de actividad de industrias, momentos de mayor circulación en carreteras, períodos de fertilización en la agricultura...
- Condiciones meteorológicas: el viento, la lluvia, la temperatura y la estabilidad atmosférica determinan las condiciones de dispersión de los contaminantes.
- Ubicación geográfica: puede favorecer o empeorar las condiciones de dispersión. Determinados lugares son más propicios a las inversiones térmicas que dificultan la mezcla en la atmósfera.

La **evaluación de la calidad de aire en España** se realiza anualmente a partir de los datos generados por las redes de calidad del aire gestionadas por las comunidades autónomas y, en algunos casos, por las entidades locales. En la actualidad, estas redes suman más de 600 estaciones fijas de medición distribuidas por toda la geografía española. El número de analizadores supera la cifra de 4.000. Además, cuentan con modelos de simulación de calidad del aire para apoyar la evaluación.

Para realizar la evaluación de la calidad del aire de cada contaminante se divide el territorio en zonas de calidad del aire homogéneo. Dentro de cada zona se pueden medir las concentraciones de contaminantes mediante una o varias estaciones. También se puede evaluar la calidad del aire mediante modelos, siempre que la concentración de los contaminantes sea muy inferior a los valores legislados.

Finalmente, se comprueba la situación de dicha zona respecto a los objetivos de calidad de la normativa. El criterio establece que si una sola estación supera los valores legislados, se debe considerar que la zona donde se ubique esta estación incumple en su totalidad el valor legislado, aunque existan otras estaciones donde no se superen estos valores.

Los **ecosistemas** se ven afectados principalmente por sustancias acidificantes, eutrofizantes y por el ozono

Es necesario integrar las políticas de mejora de calidad del aire y de **cambio climático**

La **concentración** de un contaminante en la atmósfera depende de **factores** como las fuentes de emisión, los patrones temporales de dichas emisiones, las condiciones meteorológicas y la ubicación geográfica

La **evaluación de la calidad de aire** permite determinar el cumplimiento anual de la normativa y su evolución en el tiempo, así como conocer si las medidas y planes de calidad del aire aplicados han resultado efectivos o no

Evaluación de la calidad del aire en España 2013



http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/Informe_evaluacion_calidad_aire_Espa%C3%B1a_2013_tcm7-345101.pdf

La calidad del aire en los últimos años muestra una clara **tendencia a la mejora**, si bien aún existen problemas (NO_2 , PM_{10} y O_3)

Gestión de la calidad del aire

Cuando una zona supera un valor legislado está obligada a elaborar un **plan de mejora de calidad del aire** que incluya medidas destinadas a reducir los niveles de contaminación.

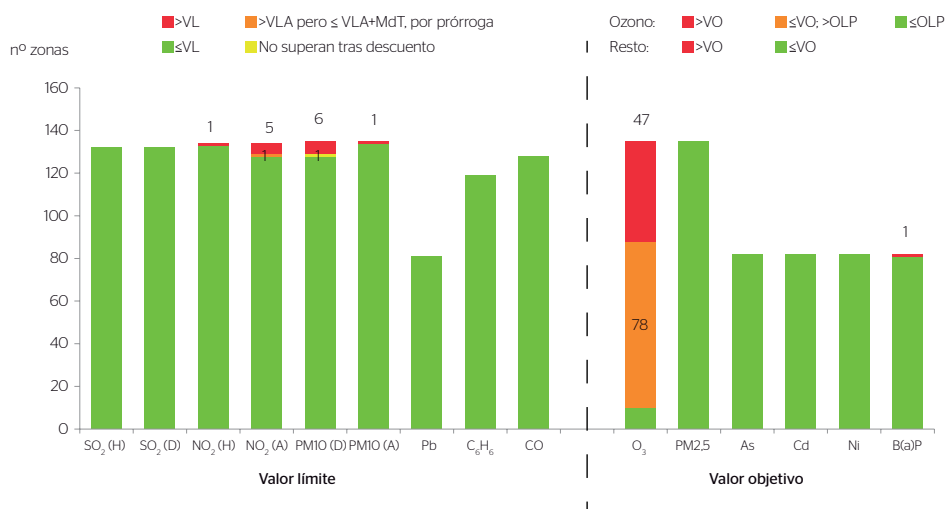
Para elaborar estos planes y diseñar medidas eficaces, es importante hacer un estudio previo de contribución de las fuentes de contaminación. Además, es importante utilizar herramientas de modelización que simulen la aplicación de las diferentes medidas propuestas.



La evaluación de la calidad del aire y el análisis de su evolución temporal permitirán, además de determinar el cumplimiento anual de la normativa, conocer si las medidas y planes de calidad del aire aplicados han sido efectivos o no.

Situación actual de los niveles de calidad del aire en España

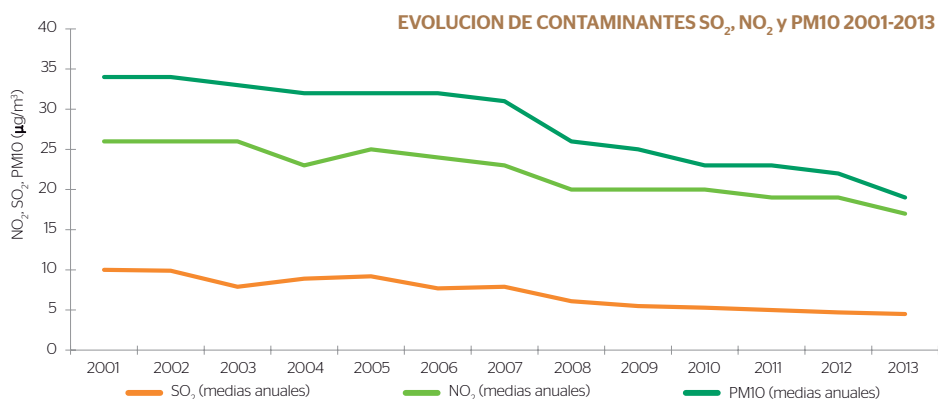
La aplicación de la legislación en materia de emisiones y calidad del aire ha influido en una clara mejora de la calidad del aire en los últimos años, sobre todo en contaminantes como SO_2 , CO , Pb o benceno (C_6H_6). No obstante, aún se superan algunos de los valores legislados en determinados lugares de la geografía española, donde se requieren esfuerzos adicionales. La figura adjunta resume el número de zonas donde se registraron valores superiores a los legales para los diferentes contaminantes en 2013, año correspondiente a la última evaluación oficial.



La evolución de los principales contaminantes es la siguiente:

Evolución de la calidad del aire en España

- SO₂: se observa una tendencia hacia la disminución de los niveles medios a lo largo del tiempo, especialmente significativa a partir de 2008, año de entrada en vigor del Plan Nacional de Reducción de Emisiones de Grandes Instalaciones de Combustión. Los niveles más altos se registran en estaciones de tipo industrial, generalmente afectadas por centrales térmicas, refinerías, puertos, etc.
- NO₂: también muestra una tendencia de reducción que se hace especialmente patente a partir de 2008 y que podría deberse a una menor actividad provocada por la crisis económica y a la aplicación de los planes de mejora de calidad del aire en las principales ciudades. No obstante, se siguen registrando superaciones en algunas de las principales aglomeraciones metropolitanas.
- PM10: aunque aún se superan los valores legislados en ciertas zonas de España, se aprecia una clara tendencia hacia la disminución de los niveles medios a lo largo del tiempo, sobre todo desde el año 2007. En el año 2013 se observa también una mejora notable.



Análisis de la calidad del Aire en España

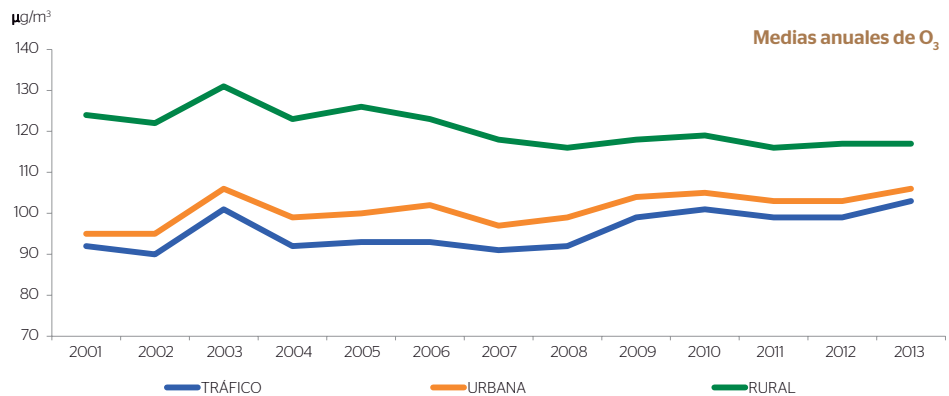
1.1

CALIDAD DEL AIRE



http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/estudios/Libro_Aire.aspx

- O_3 : por su complejidad, el ozono requiere un análisis específico. La tendencia general es que su concentración está aumentando en la troposfera. Las condiciones climáticas de España, con alta insolación, favorecen la formación de dicho contaminante por reacciones fotoquímicas a partir de sus precursores, NO_x y compuestos orgánicos volátiles, que pueden ser de origen antrópico o natural. La química de este contaminante es compleja, debido a la gran cantidad de precursores que intervienen y por tratarse de una química no lineal. Esto se traduce en que la disminución de uno o varios precursores no siempre produce una reducción de O_3 . En general, se distinguen zonas donde el factor limitante son los compuestos orgánicos volátiles o COV (entornos urbanos) y zonas donde el factor limitante son los NO_x (entornos rurales).



Además, en los últimos años se observa una tendencia al aumento de los niveles de O_3 en las ciudades. Esto puede deberse a la reducción de los NO_x emitidos por el tráfico, ya que el NO reacciona con el O_3 , disminuyéndolo localmente.

En la actualidad se está estudiando qué parte del O_3 es de fondo regional o transfronterizo y cuánto se genera localmente, ya que los gestores de calidad del aire sólo pueden actuar sobre este último mediante la aplicación de medidas locales de mejora de calidad del aire.

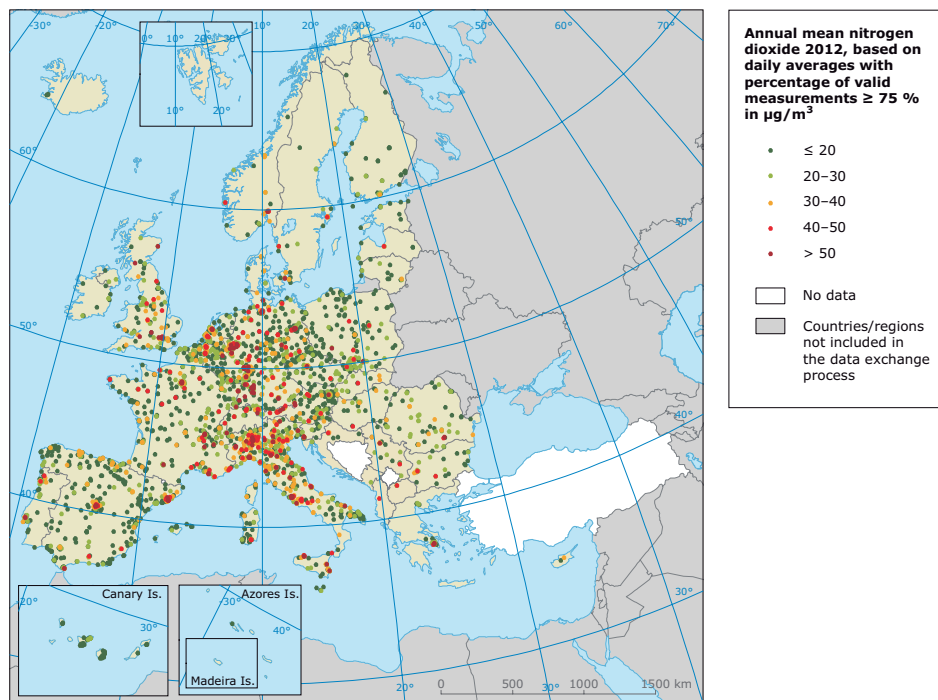
Las principales cuestiones a considerar se centran en las superaciones de los valores legales de NO_2 (en aglomeraciones urbanas), así como de los valores de partículas (en algunas zonas urbanas e industriales). También hay que destacar la elevada concentración de O_3 troposférico, característica compartida con el resto de los países del sur de Europa, sometidos a alta radiación solar.

Nunca se han producido superaciones de los valores legislados de otros contaminantes como $PM_{2,5}$, plomo (Pb), benceno (C_6H_6) y monóxido de carbono (CO). Para el resto de los contaminantes legislados (arsénico (As), cadmio (Cd), níquel (Ni) y benzo(a)pireno (B(a)P)), las superaciones han sido puntuales. No obstante, es importante vigilar la evolución de $PM_{2,5}$ y de B(a)P, ya que se está observando un incremento en el uso de biomasa sin los sistemas de depuración de gases necesarios para reducir la emisión de estos contaminantes, que se originan durante la combustión incompleta de biomasa y otros combustibles sólidos.

La situación de España es similar a la de otros países europeos, aunque se ve afectada por sus circunstancias climatológicas y geográficas

Comparación con Europa

La situación de España es similar a la de otros países de la Unión Europea con los que comparte las mismas obligaciones legales de evaluación y gestión, si bien se ve afectada por sus circunstancias climatológicas y geográficas (alta insolación, estabilidad atmosférica, bajas precipitaciones, proximidad al continente africano...).



Note: Red and dark red dots correspond to exceedances of the annual limit value (40 µg/m³).

Evaluación NO₂. AEMA. Año 2012

Principales sectores cuyas emisiones afectan a la calidad del aire

1) **Transporte (terrestre, marítimo, aéreo).** El tráfico rodado y las actividades portuarias y aeroportuarias tienen una incidencia directa sobre los niveles de NO_x, partículas y COV.

El establecimiento de valores límite de emisión (VLE) para CO, hidrocarburos, NO_x y partículas en el subsector del transporte terrestre se ha llevado a cabo en la Unión Europea mediante una serie de disposiciones normativas que se conocen como "normas EURO" (EURO1 a EURO6). Estos VLE deben cumplirse para proceder a la homologación del vehículo antes de su puesta en el mercado de la Unión Europea. Desde septiembre de 2014 todos los vehículos fabricados deben cumplir los VLE para EURO6, establecidos en el Reglamento 715/2007/CE. Sin embargo, las emisiones reales de NO_x de vehículos diesel, medidas en condiciones reales de conducción, superan varias veces los VLE de la norma EURO6. Lo mismo sucede con los vehículos homologados como EURO5 y EURO4. Por esta razón, la reducción esperada de emisiones de NO_x no se ha traducido en una mejora en la concentración de NO₂ en el aire ambiente de las principales ciudades europeas. No obstante, no es ésta la única normativa relacionada con el sector del transporte. Por ejemplo, también se regula el contenido en azufre de los combustibles de uso marítimo, o las emisiones procedentes de motores de combustión interna en máquinas móviles no de carretera.

Calidad del aire en Europa (AEMA)

1.1

CALIDAD DEL AIRE



<http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2014>

Transporte



Industria



Agricultura y ganadería



Construcción



Residencial-comercial



2) **Industria.** Debido a la gran diversidad de procesos industriales y a que las emisiones se pueden producir en distintas fases de dichos procesos, la variedad de contaminantes emitidos por este sector es elevada. Entre ellos, por estar relacionados con la normativa de calidad del aire, hay que destacar las partículas, NO_x , SO_2 , metales y los compuestos orgánicos volátiles.

El Reglamento de Emisiones Industriales, aprobado por el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, establece medidas para evitar, o al menos reducir, las emisiones de estas actividades a la atmósfera. Para ello, regula el procedimiento para la obtención de un permiso escrito (**Autorización Ambiental Integrada**) en el que se fijan las condiciones ambientales exigidas para su explotación y en el que, entre otros aspectos, se especifican los valores límite de emisión basados en las Mejores Técnicas Disponibles (MTD).

3) **Agricultura y ganadería.** Este sector es el principal emisor de compuestos nitrogenados, especialmente NH_3 , sobre todo por el uso de fertilizantes en los cultivos, la gestión del estiércol y la quema al aire libre de biomasa y otros residuos asimilables.

La aplicación de buenas prácticas agrícolas resulta esencial para minimizar este problema. El Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016 (Plan AIRE), elaborado por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del MAGRAMA, contempla su fomento como principal medida para reducir las emisiones derivadas de este sector.

4) **Construcción.** Este sector afecta sobre todo a los niveles de partículas, pero también a los de NO_x como consecuencia del funcionamiento de maquinaria pesada, generadores eléctricos de fuel-oil etc, y puede llegar a concentrar importantes flujos de tráfico de vehículos pesados. También contribuye a la emisión de COV como consecuencia del empleo de pinturas y disolventes.

El Plan AIRE contempla la adopción de buenas prácticas dirigidas a reducir sus emisiones, que generan muchas molestias en la zona afectada, sobre todo si se trata de núcleos de población.

5) **Residencial - comercial.** Relacionado con la emisión de gases procedentes de la **combustión**, tanto para generación eléctrica como para calefacción y obtención de agua caliente sanitaria.

Muchas de las instalaciones térmicas del sector se encuentran reguladas por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE); sin embargo, este reglamento no regula valores límite de emisión, sino que se limita a hacer cumplir un determinado rendimiento energético. Por lo tanto, es fundamental aprobar normativa específica para la regulación de calderas doméstica, que garantice el funcionamiento de estas instalaciones de forma eficiente y segura, especialmente ante el uso de combustibles sólidos. Cabe destacar que dicha regulación se efectúa en consonancia con lo recogido en el ya mencionado Plan AIRE.

Por otra parte, la Unión Europea también ha fijado, a través de la Directiva 2001/81/CE, los techos máximos de emisión (a partir del año 2010) para las emisiones totales de SO_2 , NO_x , COV y NH_3 de cada Estado Miembro. Éstos deberán elaborar programas para la reducción de los contaminantes citados, con el fin de dar cumplimiento a los valores (o techos) fijados por la Directiva, programas que serán revisados y actualizados periódicamente.

Acciones políticas y previsiones: descripción de los avances políticos y de respuesta social

Para llevar a cabo la mejora de la calidad del aire se actúa a través de diferentes vías, cada una de ellas con sus propios objetivos:

- **Acción política** (UE): desarrollo de nuevos instrumentos legales, como el recientemente aprobado “Paquete Aire” que incluye nuevas propuestas normativas (nueva Directiva de Techos Nacionales de Emisión, nueva Directiva de Instalaciones Medianas de Combustión y ratificación del Protocolo de Gotemburgo), además de procurar el cumplimiento de las Directivas de Calidad del Aire vigentes.
- **Actuaciones a escala nacional por la Administración General del Estado:** desarrollo y modificación del marco legal básico y elaboración de planes nacionales de calidad del aire como el Plan AIRE aprobado en 2013, que impulsa actuaciones en materia de calidad del aire como complemento a los planes de actuación aprobados por otras administraciones públicas.
- **Acción regional/local:** elaboración de Planes de actuación autonómicos o regionales; implantación de mejores técnicas disponibles a través de las autorizaciones ambientales integradas; aprobación de protocolos de actuación en episodios de contaminación; fomento y mejora del transporte y los servicios públicos; establecimiento de zonas de bajas emisiones; incentivación de la renovación del parque automovilístico; fomento del uso de vehículos menos contaminantes; información y concienciación al ciudadano; restricción a la circulación en el centro de las ciudades; regulación de la velocidad y de los flujos de tráfico en las zonas urbanas y metropolitanas, etc.
- **Respuesta social:** ante la preocupación general por la contaminación del aire, las diferentes administraciones deben, dentro del ámbito de sus respectivas competencias, fomentar la concienciación de la ciudadanía y mejorar la información disponible sobre calidad del aire. Entre las herramientas elaboradas para ello, destaca el **visor de calidad del aire** del MAGRAMA, que permite consultar la información de calidad del aire a nivel nacional de los contaminantes con valores legislados para protección de la salud: SO₂, NO₂, PM10, PM2,5, O₃, Pb, C₆H₆, CO, As, Cd, Ni y B(a)P. Se pueden consultar datos provisionales en tiempo real, así como la evolución histórica de la evaluación de la calidad del aire. Los datos del visor proceden de la información enviada al MAGRAMA por parte de las diferentes redes nacionales, autonómicas y locales.

En cuanto a la **concienciación**, es importante transmitir a la sociedad que su salud se puede ver afectada por una mala calidad del aire, pero también que una determinada actitud ciudadana puede hacer que la contaminación del aire disminuya.



Análisis realizado por:

Área de Calidad del Aire. Subdirección General de Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial. DG. de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Web de interés

1.1

Web magrama calidad aire

<http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/>

Plan AIRE

http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/PLAN_AIRE_2013-2016_tcm7-271018.pdf

Planes de mejora autonómicos y locales

<http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/gestion/planes.aspx>

Visor calidad aire



<http://sig.magrama.es/geoportal/>