

## CAPITULO 7: ATMÓSFERA

Se incluyen en este capítulo, datos sobre evaluación de la calidad del aire, contaminación atmosférica transfronteriza e inventario nacional de emisiones de contaminantes a la atmósfera.

La evaluación de la calidad del aire, consistente en la determinación de los niveles de contaminantes atmosféricos en el aire ambiente en todo el territorio nacional, se realiza para dar cumplimiento:

- Al *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*, que transpone a su vez la Directiva 2008/50/CE (que a su vez sustituye a las Directivas 96/62/CE, 1999/30/CE, 2000/69/CE y 2002/3/CE) y la Directiva 2004/107/CE, cuyos contaminantes se evaluaron en 2008 por primera vez
- Y a la *Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera*.

El “Programa concertado de seguimiento y de evaluación del transporte a gran distancia de los contaminantes atmosféricos en Europa” (**Programa EMEP**), puesto en marcha en 1977, forma parte del Convenio de Ginebra sobre contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia y tiene cuatro componentes: recogida de datos de emisiones, mediciones de la calidad del aire, modelización del transporte y la dispersión de contaminantes atmosféricos y modelización integrada. La Vigilancia Mundial de la Atmósfera (**VAG**), es un proyecto del Programa de Investigación de la Atmósfera y el Medio Ambiente (PIAMA), de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), organismo de las Naciones Unidas creado tras la firma del Convenio Meteorológico Mundial. El **Programa CAMP** (“Programa Integral de Control Atmosférico”, que es fruto del Convenio Oslo-París para la Protección del Medio Ambiente Marino del Nordeste del Atlántico, de 1992) tiene por objeto conocer los aportes atmosféricos a la región del Nordeste Atlántico y estudiar sus efectos sobre el medio marino.

La **Red Española EMEP/VAG/CAMP**, creada en 1983 y reunificada en 2006, pretende satisfacer los compromisos de medición de contaminantes contraídos por España con los tres Programas anteriores. Las mediciones obtenidas de las estaciones de dicha Red permiten determinar los niveles de contaminación de fondo en una región, así como evaluar el transporte desde fuentes emisoras situadas a grandes distancias de ellas. Por ello son representativas, en cuanto a calidad del aire y precipitación, de un área extensa en torno a ellas, por lo que son utilizadas para la verificación de los pronósticos de los modelos de predicción de calidad del aire. Además, en ellas se determinan tanto los contaminantes regulados en la legislación europea y nacional, con lo cual dan apoyo a las redes autonómicas y locales en su evaluación de la calidad del aire y sirven de puntos de control para las mediciones indicativas del Real Decreto 102/2011 (véase apartado 7.1), como una serie de contaminantes distintos a los regulados en dicha legislación, lo que permite que también sirvan para estudios científicos sobre dichos compuestos.

El **Sistema Español de Inventario y Proyecciones de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera** se desarrolla con el fin de evaluar y actualizar anualmente las emisiones antropogénicas por fuentes y la absorción de sumideros, así como sus proyecciones, de los gases de efecto invernadero regulados por el Protocolo de Kyoto del Convenio Marco sobre Cambio Climático, así como otros contaminantes regulados por el Convenio de Ginebra de Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia y la Directiva de Techos Nacionales de Emisión, de acuerdo con los criterios y normas internacionales y comunitarias vigentes.

## OBSERVACIONES METODOLOGICAS

### **Evaluación de la calidad del aire: Análisis autonómico de las zonas y aglomeraciones para evaluación de calidad del aire, 2012: (Tablas 7.1.1 y 7.1.2)**

Para la evaluación y la gestión de la calidad del aire en primer lugar se delimita la totalidad del territorio en zonas y aglomeraciones (conurbaciones con población superior a 250.000 habitantes o con una elevada densidad de población).

En las tablas 7.1.1 y 7.1.2 se listan las zonas y aglomeraciones utilizadas para la evaluación en 2012, y se indica su superficie y población, así como los contaminantes para los que se han definido cada una de ellas.

### **Tablas 7.1.3 a 7.1.8 Evaluación de la calidad del aire: Metainformación de las estaciones de cada zona y aglomeración que participan en la evaluación de la calidad del aire, 2012 y 7.1.9 Evaluación de la calidad del aire: Análisis autonómico de las estaciones según tipo, 2012:**

Cada zona se evalúa mediante mediciones fijas realizadas en estaciones, o mediante otros métodos de evaluación (mediciones indicativas, utilización de modelos de calidad del aire...).

Las estaciones, de acuerdo a la Decisión 2001/752/CE de la Comisión, se clasifican, según el tipo de zona a la que representan, en:

- *Urbana*: zona edificada continua
- *Suburbana*: zona muy edificada, continua de edificios separados combinada con zonas no urbanizadas (pequeños lagos, bosques, tierras agrícolas).
- *Rural*: todas las que no satisfacen los criterios establecidos para las zonas urbanas y suburbanas.

Y, en relación con las fuentes de emisión predominantes, en:

- *Tráfico*: situadas de tal manera que su nivel de contaminación está influenciado principalmente por las emisiones procedentes de una calle/carretera próxima.
- *Industria*: en este caso, la principal influencia deriva de fuentes industriales (aisladas o agrupadas en zonas industriales).
- *De fondo*: no están influenciadas ni por el tráfico ni por la industria (se trata de estaciones situadas de tal manera que su nivel de contaminación no está influenciado esencialmente por una única fuente o calle, sino por la contribución integrada de todas las fuentes a barlovento de la estación; por ejemplo, por el conjunto del tráfico, fuentes de combustión, etc., a barlovento de una estación situada en una ciudad o por el conjunto de todas las fuentes a barlovento -ciudades, zonas industriales- en una zona rural).

### **Tablas 7.1.10 a 7.1.12 (Evaluación de la calidad del aire: Contaminantes determinados que aparecen en cada zona y aglomeración que participan en la evaluación de la calidad del aire, 2012):**

Los contaminantes para los que se determinaron los niveles en el aire y, por lo tanto, para los que se realizó evaluación, fueron en 2012: dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>, para protección de la salud y de los ecosistemas); dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>, para protección de la salud); óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>, para protección de la vegetación); partículas en suspensión de tamaño inferior a 10 µm (PM10); partículas en suspensión de tamaño inferior a 2,5 µm (PM2,5); plomo (Pb); benceno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), monóxido de carbono (CO); ozono (O<sub>3</sub>, protección de la salud y protección de la vegetación); arsénico (As); cadmio (Cd); níquel (Ni); y benzo(a)pireno (B(a)P).

En las Tablas 7.1.10 a 7.1.12 se señala, para cada estación, la zona a la que pertenece y los contaminantes que evalúa.

Además, y según lo establecido en el Real Decreto 102/2011, en las estaciones de la Red EMEP/VAG/CAMP ES01 San Pablo de los Montes, ES06 Mahón, ES07 Víznar, ES08 Niembro y ES14 Els Torms, se realizaron mediciones indicativas para la evaluación de metales pesados en aire

ambiente (además de arsénico, cadmio y níquel, también cobre, cromo, plomo y zinc; véase *Tabla 7.2.8*), mercurio gaseoso total (véase *Tabla 7.2.11*), hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) distintos al B(a)P en aire ambiente (véase *Tabla 7.2.15*), depósitos totales de metales pesados (véase *Tabla 7.2.10*) y depósitos totales de HAP (véase *Tabla 7.2.16*).

Una zona o aglomeración se califica, para cada contaminante, en función de la estación con peor calidad del aire en dicha zona o aglomeración.

Por último, las mediciones fijas requieren una captura mínima de datos (86%, equivalente al 90% de captura mínima de datos sin tener en cuenta las pérdidas debidas a calibración o mantenimiento de instrumentos, estimadas en un 5%).

#### **Tablas 7.1.13 a 7.1.17 (Evaluación de la calidad del aire: Estadísticos de evaluación del dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) de valores horarios según estación, 2012):**

El valor límite (VL) horario para la protección de la salud del SO<sub>2</sub> es 350 µg/m<sup>3</sup>, que no puede superarse en más de 24 ocasiones al año (hasta 2005 se aplicaba un margen de tolerancia, valor que se sumaba al VL).

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; el máximo, mínimo y media anual del valor horario de SO<sub>2</sub>; el número de superaciones del valor límite; el 25º valor más alto (si es inferior o igual a 350 indica que no hay superaciones del valor límite horario); y el percentil 99,73 (valor no legislado) que, en una serie de 8.760 elementos (es decir, 100% de datos horarios en un año no bisiesto), es el 25º valor más alto de la serie.

#### **Tablas 7.1.18 a 7.1.22 (Evaluación de la calidad del aire: Estadísticos de evaluación del dióxido de azufre de valores diarios según estación, 2012):**

El límite diario de SO<sub>2</sub> para la protección de la salud es 125 µg/m<sup>3</sup>, valor que no puede superarse en más de 3 ocasiones al año.

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; el máximo, mínimo y media anual del valor diario de SO<sub>2</sub>; el número de superaciones del valor límite; el 4º valor más alto (si es menor o igual de 125 indica que no hay superaciones del valor límite); y el percentil 99,2 (valor no legislado) que, en una serie de 365 elementos (es decir, 100% de datos diarios en un año), es el 4º valor más alto de la serie.

#### **Tabla 7.1.23 (Evaluación de la calidad del aire: Análisis autonómico de la evaluación del dióxido de azufre, (SO<sub>2</sub>) 2012):**

Resumen de la evaluación de SO<sub>2</sub> para la salud, con indicación de las zonas de cada comunidad autónoma que han superado los valores límite y de las que no los han superado.

#### **Tablas 7.1.24 a 7.1.27 (Evaluación de la calidad del aire: Serie histórica de la calidad del aire para el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) según zonas):**

Evolución de la evaluación de SO<sub>2</sub> para la salud, por zonas (hasta 2005 ha existido la categoría “*Valor límite más margen de tolerancia*”). Si la zonificación ha sufrido modificaciones con el tiempo, en la zona o zonas que hayan cambiado se indica “*BAJA*” desde el primer año en que no se utilizaron en la evaluación.

#### **Tabla 7.1.28 (Evaluación de la calidad del aire: Estadísticos anuales de la evolución de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) de valores horarios) para la protección de ecosistemas(2012)):**

El valor límite de SO<sub>2</sub> para la protección de los ecosistemas es de 20 µg/m<sup>3</sup> (anual e invernacional -1 de octubre a 31 de marzo-). En el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, este valor ha pasado a denominarse nivel crítico para la protección de la vegetación.

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; el máximo, mínimo y la media anual del valor horario de SO<sub>2</sub> (si es inferior o igual a 20 no se supera el valor límite para la protección de los ecosistemas); el porcentaje de datos válidos de invierno y la media de invierno del valor horario de SO<sub>2</sub> (calculada del 1 de enero al 31 de marzo de 2012 y del 1 de octubre al 31 de diciembre del 2012, y que indica que no hay superación del valor límite si es inferior o igual a 20). Todas estas estaciones aparecen igualmente en las tablas 7.1.13 a 7.1.17 porque se utilizan también para protección de la salud.

**Tablas 7.1.29 a 7.1.33 (Evaluación de la calidad del aire: Estadísticos de evaluación del dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>, de valores horarios) según estación, 2012):**

El valor límite (VL) horario para la protección de la salud del NO<sub>2</sub> es de 200 µg/m<sup>3</sup> (hasta 2010 se ha aplicado un margen de tolerancia), que no puede superarse en más de 18 ocasiones al año. El valor límite anual es de 40 µg/m<sup>3</sup> (hasta 2010 ha existido igualmente un margen de tolerancia).

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; el máximo, mínimo y media anual del valor horario de NO<sub>2</sub> (si es inferior o igual a 40 no hay superación del valor límite anual); el número de superaciones del valor límite horario; el 19º valor más alto (si es menor o igual a 200 indica que no hay superaciones del valor límite horario); y el percentil 99,8 (valor no legislado) que, en una serie de 8760 elementos (es decir, 100% de datos horarios en un año no bisiesto), es el 19º valor más alto.

**Tabla 7.1.34 (Evaluación de la calidad del aire: Análisis autonómico de la evaluación de dióxido de nitrógeno, 2012):**

Resumen de la evaluación de NO<sub>2</sub>, con indicación de las zonas de cada comunidad autónoma que han superado los valores límite (VL) y de las que no los han superado.

**Tablas 7.1.35 a 7.1.38 (Evaluación de la calidad del aire: Serie histórica de la calidad del aire para el dióxido de nitrógeno según zonas):**

Evolución de la evaluación de NO<sub>2</sub> por zonas. Si la zonificación ha sufrido modificaciones con el tiempo, en la zona o zonas que hayan cambiado se indica "BAJA" desde el primer año en que no se utilizaron en la evaluación.

**Tabla 7.1.39 (Evaluación de la calidad del aire: Estadísticos de evaluación de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>, de valores horarios) según estación, 2012):**

El valor límite anual de NO<sub>x</sub> para la protección de la vegetación es de 30 µg/m<sup>3</sup>. En el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, este valor ha pasado a denominarse nivel crítico para la protección de la vegetación.

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; así como el máximo, el mínimo y la media anual del valor horario de NO<sub>x</sub> (si es inferior o igual a 30 no se supera el VL anual).

**Tabla 7.1.40 a 7.1.44 (Evaluación de la calidad del aire: Estadísticos de evaluación de partículas PM10 (valores límite diario y anual, sin descontar episodios naturales) según estación, 2012):**

El valor límite (VL) diario de PM10 es de 50 µg/m<sup>3</sup>, que no debe superarse en más de 35 ocasiones por año. El valor límite anual es de 40 µg/m<sup>3</sup>. Hasta 2005 se ha aplicado para cada uno un margen de tolerancia, que se sumaba al VL.

Para cada estación se ofrece: el tipo de analizador utilizado; el porcentaje de datos válidos; el máximo, el mínimo y la media anual del valor diario de PM10 (si es inferior o igual a 40 no se supera el VL anual); el número de superaciones del VL; el 36º valor más alto (si es inferior o igual a 50 indica que no hay superaciones del VL diario); y el percentil 90,4 que, en una serie de 365 elementos (es decir, 100% de datos diarios en un año), es el 36º valor más alto de la serie.

Los datos que se aportan en estas tablas son los que se midieron en las estaciones. No se han considerado los descuentos por aportaciones de fuentes naturales (principalmente, polvo de origen sahariano).

**Tabla 7.1.45 (Evaluación de la calidad del aire: Análisis autonómico de la evaluación de partículas PM10, 2012):**

Resumen de la evaluación de PM10 tras descuento de intrusiones (aportaciones naturales de polvo sahariano), con indicación de las zonas de cada comunidad autónoma que han superado los valores límite (VL) diario y anual y de las que no los han superado.

**Tablas 7.1.46 a 7.1.49 (Evaluación de la calidad del aire: Serie histórica de la calidad del aire para PM10 según zonas):**

Evolución de la evaluación de PM10 por zonas (hasta 2005 ha existido la categoría "Valor límite más margen de tolerancia"). Si la zonificación ha sufrido modificaciones con el tiempo, en la zona o zonas

que hayan cambiado se indica “BAJA” desde el primer año en que no se utilizaron en la evaluación. Se han tenido en cuenta los descuentos por aportaciones naturales de polvo sahariano.

**Tabla 7.1.50 (Evaluación de la calidad del aire: Estadísticos de evaluación del plomo (Pb, de valores diarios) según estación, 2012):**

El valor límite (VL) anual del Pb es de  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Hasta 2005 se ha aplicado un margen de tolerancia, valor que se sumaba al VL; y hasta 2010 otro, para inmediaciones de fuentes industriales específicas.

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; el máximo y el mínimo diarios y la media anual (si es inferior o igual a  $0,5$  no se supera el VL anual).

**Tabla 7.1.51 (Evaluación de la calidad del aire: Análisis autonómico de la evaluación para plomo, 2012):**

Resumen de la evaluación de Pb, con indicación de las zonas de cada comunidad autónoma que han superado el valor límite y de las que no lo han superado

**Tablas 7.1.52 a 7.1.55 (Evaluación de la calidad del aire: Serie histórica de la calidad del aire para plomo (Pb)):**

Evolución de la evaluación de Pb por zonas. Hasta 2005 ha existido la categoría “Valor límite más margen de tolerancia”. Si la zonificación ha sufrido modificaciones con el tiempo, en la zona o zonas que hayan cambiado se indica “BAJA” desde el primer año en que no se utilizaron en la evaluación.

**Tabla 7.1.56 (Evaluación de la calidad del aire: Estadísticos de evaluación del benceno ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) (de valores diarios) según estación, 2012):**

El valor límite (VL) anual del  $\text{C}_6\text{H}_6$  es de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Hasta 2010 ha existido un margen de tolerancia.

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; así como el máximo y el mínimo diarios y la media anual (si es inferior o igual a  $5$  no se supera el VL). En los casos en los que las mediciones pertenecen a una campaña de medición de datos, en la columna “porcentaje datos” aparece el texto “CAMPAÑA DE MEDICIÓN”.

**Tabla 7.1.57 (Evaluación de la calidad del aire: Análisis autonómico de la evaluación para benceno, ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ), 2012):**

Resumen de la evaluación de  $\text{C}_6\text{H}_6$ , con indicación de las zonas de cada comunidad autónoma. que ha superado el valor límite (VL) y de las que no lo han superado.

**Tablas 7.1.58 a 7.1.61 (Evaluación de la calidad del aire: Serie histórica de la calidad del aire para benceno, ( $\text{C}_6\text{H}_6$ )):**

Evolución de la evaluación de  $\text{C}_6\text{H}_6$  por zonas. Si la zonificación ha sufrido modificaciones con el tiempo, en la zona o zonas que hayan cambiado se indica “BAJA” desde el primer año en que no se utilizaron en la evaluación.

**Tablas 7.1.62 a 7.1.64 (Evaluación de la calidad del aire: Estadísticos de evaluación del monóxido de carbono (CO, de valores diarios) según estación, 2012):**

El valor límite anual del CO es de  $10 \text{mg}/\text{m}^3$  para la máxima diaria de medias móviles octohorarias. Esta media octohoraria máxima se escoge examinando las medias móviles de ocho horas, calculadas a partir de datos horarios y que se actualizan cada hora. Cada media octohoraria así calculada se atribuye al día y hora en que termina el período, es decir, el primer período de cálculo para cualquier día dado es el período que comienza a las 17:00 de la víspera y termina a la 1:00 de ese día.

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; la media anual; el mínimo y el máximo de las máximas diarias de medias móviles octohorarias (si es inferior o igual a  $10$  no se supera el VL anual); y el número de superaciones del VL.

**Tabla 7.1.65 (Evaluación de la calidad del aire: Análisis autonómico de la evaluación para monóxido de carbono, 2012):**

Resumen de la evaluación de CO, con indicación de las zonas de cada comunidad autónoma que han superado el valor límite y de las que no lo han superado.

**Tablas 7.1.66 a 7.1.69 (Evaluación de la calidad del aire: Serie histórica de la calidad del aire para monóxido de carbono (CO)):**

Evolución de la evaluación de CO por zonas. Hasta 2005 ha existido la categoría “*Valor límite más margen de tolerancia*”. Si la zonificación ha sufrido modificaciones con el tiempo, en la zona o zonas que hayan cambiado se indica “*BAJA*” desde el primer año en que no se utilizaron en la evaluación.

**Tablas 7.1.70 a 7.1.73 (Evaluación de la calidad del aire: Estadísticos octohorarios de evaluación del ozono (O<sub>3</sub>) para protección de salud según estación, 2012):**

El valor objetivo (VO) del O<sub>3</sub> para la protección de la salud humana es de 120 µg/m<sup>3</sup> para la máxima diaria de medias móviles octohorarias, que no debe superarse más de 25 días de promedio en 3 años civiles. El objetivo a largo plazo (OLP) es 120 µg/m<sup>3</sup>. Los cálculos de estadísticos de ozono se realizan en Hora de Europa Central (HEC).

El máximo de las medias octohorarias del día se selecciona examinando promedios móviles de ocho horas, calculados a partir de datos horarios y actualizados cada hora. Cada promedio octohorario así calculado se asigna al día y hora en que dicho promedio termina, es decir, el primer período de cálculo para un día cualquiera es el período a partir de las 17:00 h del día anterior hasta la 1:00 h de dicho día.

Un año participa en el promedio si tiene al menos el 86% de los datos de los 6 meses de verano (abril-septiembre), es decir, un número mínimo de 157 días.

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos de verano; el número de días en que el máximo de las medias octohorarias ha superado 120 µg/m<sup>3</sup> en 2012; el 26º valor más alto; el percentil 93,2 (valor no legislado) que, en una serie de 365 elementos (es decir, 100% de datos máximos diarios octohorarios en un año), es el 26º valor más alto; el promedio del número de días que el máximo de las medias octohorarias ha superado 120 µg/m<sup>3</sup> en los tres, dos o uno últimos años (si es mayor de 25, se supera el VO; si es mayor de cero, se supera el OLP); y los años que se han utilizado para realizar el promedio anterior

**Tablas 7.1.74 a 7.1.77 (Evaluación de la calidad del aire: Estadísticos horarios de evaluación del ozono (O<sub>3</sub>) para protección de la vegetación según estación, 2012):**

Como valores de protección a la salud también existen para el O<sub>3</sub> los umbrales de información (promedio horario=180 µg/m<sup>3</sup>) y de alerta (promedio horario=240 µg/m<sup>3</sup>).

El valor objetivo (VO) del O<sub>3</sub> para la protección de la vegetación es de 18.000 µg/m<sup>3</sup>·h de promedio del AOT 40 (calculado de mayo a julio) en un período de 5 años. El objetivo a largo plazo (OLP) es de 6.000 µg/m<sup>3</sup>·h.

El AOT40, expresado en (µg/m<sup>3</sup>)·h, es la suma de la diferencia entre las concentraciones horarias superiores a los 80 µg/m<sup>3</sup> (=40 partes por mil millones) y 80 µg/m<sup>3</sup> a lo largo de un período dado, utilizando únicamente los valores horarios medidos entre las 8:00 y las 20:00 horas (HEC), cada día. Un año participa en el promedio si tiene al menos el 86% de los datos posibles. Para calcular el promedio se utiliza el AOT40 corregido, que es:

$$AOT40 \text{ corregido} = AOT40 \text{ medido} * (n^\circ \text{ total posible de horas} / n^\circ \text{ de valores horarios medido}).$$

Para cada estación se aporta: el porcentaje de datos válidos; el máximo, el mínimo y la media anual de los valores horarios; el número de superaciones de los umbrales; el porcentaje de datos válidos para el cálculo del AOT40; el AOT40 corregido de 2012; el AOT40 promedio en 5 (4, 3, 2 ó 1) años (si es mayor de 18.000, se supera el VO; si es mayor de 6.000, se supera el OLP); y los años que se han tomado para realizar el promedio anterior.

**Tabla 7.1.78 (Evaluación de la calidad del aire: Análisis autonómico de la evaluación para Ozono, 2012):**

Resumen de la evaluación de O<sub>3</sub> para protección de la salud y para la protección de la vegetación, con indicación de las zonas de cada comunidad autónoma que han superado el valor objetivo (VO), de las que tienen valores comprendidos entre el objetivo a largo plazo (OLP) y el VO, y de las que no han superado el OLP.

**Tablas 7.1.79 a 7.1.82 (Evaluación de la calidad del aire: Serie histórica de la calidad del aire para ozono según zonas):**

Evolución de la evaluación de O<sub>3</sub> por zonas. Si la zonificación ha sufrido modificaciones con el tiempo, en la zona o zonas que hayan cambiado se indica "BAJA" desde el primer año en que no se utilizaron en la evaluación.

**Tabla 7.1.83 (Evaluación de la calidad del aire: Estadísticos de evaluación del arsénico (As, de valores diarios) según estación, 2012):**

El valor objetivo (VO) anual del As es de 6 ng/m<sup>3</sup> (fecha de cumplimiento: año 2013).

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; el máximo y el mínimo diarios; y la media anual (si es inferior o igual a 6 ng/m<sup>3</sup> no se supera el VO para 2013).

**Tabla 7.1.84 (Evaluación de la calidad del aire: Serie histórica de la calidad del aire para arsénico según zonas):**

Evolución de la evaluación de As por zonas.

**Tabla 7.1.85 (Evaluación de la calidad del aire: Estadísticos de evaluación del cadmio (Cd, de valores diarios) según estación, 2012):**

El valor objetivo (VO) anual para el Cd es de 5 ng/m<sup>3</sup> (fecha de cumplimiento: año 2013).

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; el máximo y el mínimo diarios; y la media anual (si es inferior o igual a 5 ng/m<sup>3</sup> no se supera el VO para 2013).

**Tabla 7.1.86 (Evaluación de la calidad del aire: Serie histórica de la calidad del aire para cadmio según zonas):**

Evolución de la evaluación de Cd por zonas.

**Tabla 7.1.87 (Evaluación de la calidad del aire: Estadísticos de evaluación del níquel (Ni de valores diarios) según estación, 2012):**

El valor objetivo (VO) anual para el Ni es de 20 ng/m<sup>3</sup> (fecha de cumplimiento: año 2013).

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; el máximo y el mínimo diarios; y la media anual (si es inferior o igual a 20 ng/m<sup>3</sup> no se supera el VO para 2013).

**Tabla 7.1.88 (Evaluación de la calidad del aire: Serie histórica de la calidad del aire para Níquel según zonas):**

Evolución de la evaluación de Ni por zonas.

**Tabla 7.1.89 (Evaluación de la calidad del aire: Estadísticos de evaluación del benzo(a)pireno ((B(a)P) de valores diarios) según estación, 2012):**

El valor objetivo (VO) anual para el B(a)P es de 1 ng/m<sup>3</sup> (fecha de cumplimiento: año 2013).

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; el máximo y el mínimo diarios; y la media anual (si es inferior o igual a 1 ng/m<sup>3</sup> no se supera el VO para 2013).

**Tabla 7.1.90 (Evaluación de la calidad del aire: Serie histórica de la calidad del aire para el Benzo(a)pireno según zonas):**

Evolución de la evaluación de B(a)P por zonas.

**Tabla 7.1.91 (Evaluación de la calidad del aire: Análisis autonómico de la evaluación de partículas de arsénico (As), cadmio (Cd), níquel (Ni) y Benzo(a)pireno (B(a)P), 2012) y Gráfico 7.1.91 (Evaluación de la calidad del aire: Análisis autonómico de la evaluación de partículas de arsénico (As), cadmio (Cd), níquel (Ni) y Benzo(a)pireno (B(a)P), 2012):**

Resumen de la evaluación de As, Cd, Ni y B(a)P para protección de la salud, con indicación de las zonas de cada comunidad autónoma que han superado el valor objetivo (VO) y de las que no lo han superado.

**Tablas 7.1.92 y 7.1.93 (Evaluación de la calidad del aire: Estadísticos de evaluación de las partículas PM2.5 (PM2.5 valores diarios) según estación, 2012):**

El 11 de junio de 2008 entró en vigor para PM2,5 (partículas en suspensión de tamaño inferior a 2,5 µm) el valor objetivo (VO) anual de 25 µg/m<sup>3</sup>. Dicho VO pasará a ser valor límite en el año 2015. La evaluación de este contaminante, según interpretación de la Comisión Europea, es obligatoria a partir de los datos de 2010.

Para cada estación con mediciones de PM2,5 se ofrece: el tipo de analizador utilizado; el porcentaje de datos válidos; el máximo y el mínimo diarios; y la media anual (si es inferior o igual a 25 µg/m<sup>3</sup> no se supera el VO anual).

**Tabla 7.1.94 (Evaluación de la calidad del aire: Análisis autonómico de la evaluación para PM2.5 2012):**

Resumen de la evaluación de PM2,5 para protección de la salud, con indicación de las zonas de cada comunidad autónoma que han superado el valor objetivo (VO) y de las que no lo han superado.

**Tablas 7.1.95 a 7.1.96 (Evaluación de la calidad del aire: Serie histórica de la calidad del aire para la PM2.5 según zonas):**

Evolución de la evaluación de PM2,5 por zonas.

En la actualidad, forman la Red EMEP/VAG/CAMP las estaciones ES01, ES05 a ES14, ES16 y ES17. En el año 2007 la estación ES15 – Risco Llano fue sustituida por la estación ES01 San Pablo de los Montes (Tabla 7.2.1.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Listado de estaciones de fondo de la Red EMEP/VAG/CAMP).

La recogida de muestras se realiza mediante equipos automáticos (valores horarios) y manuales (valores diarios, semanales y mensuales).

De los equipos automáticos (gases) se ofrecen medias anuales de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), calculadas a partir de los valores horarios y, además, la media invernal (de 1 de enero a 31 de marzo y de 1 de octubre a 31 de diciembre) de SO<sub>2</sub> (Tabla 7.2.2.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Estadísticos de datos automáticos de gases).

En cuanto al ozono (O<sub>3</sub>), en la misma Tabla 7.2.2 se ofrece la media trienal del número de superaciones octohorarias del valor 120 µg/m<sup>3</sup> y del umbral de información (180 µg/m<sup>3</sup>), y el AOT40, que es la suma de la diferencia entre las concentraciones horarias superiores a los 80 µg/m<sup>3</sup> (=40 partes por mil millones) y 80 µg/m<sup>3</sup> a lo largo de un período dado, utilizando únicamente los valores horarios medidos entre las 8.00 y las 20.00 horas, Hora de Europa Central (HEC), cada día (un año participa en el promedio si tiene al menos el 86% de los datos posibles). Además, para calcular el promedio se utiliza el AOT40 corregido que es el AOT40 medido \* (nº total posible de horas / nº de valores horarios medido).

Además se ofrece la serie histórica de las medias anuales de SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y O<sub>3</sub> para las estaciones ES07 a ES16 (Tabla 7.2.3.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Serie histórica de los datos de gases en las estaciones EMEP/CAMP. Media anual en µg/m<sup>3</sup>).



De los equipos manuales se ofrecen las medias anuales, a partir de datos diarios (si no se indica lo contrario), de los siguientes compuestos:

- Aerosoles: PM10, PM2,5 (excepto en Noia y Doñana),  $\text{SO}_4^{2-}$  en PM10 y  $\text{NO}_3^-$  en PM10 (determinados diariamente) (**Tabla 7.2.4.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Medias anuales de aerosoles y gases+aerosoles, 2012**).
- Gases + aerosoles:  $\text{HNO}_3 + \text{NO}_3^-$  y  $\text{NH}_3 + \text{NH}_4^+$  (determinados diariamente) (**Tabla 7.2.4**).
- Agua de lluvia: pH,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{K}^+$  y conductividad, en todas las estaciones excepto en Cabo de Creus (determinados todos los días con precipitación) (**Tabla 7.2.5.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Depósito anuales de aniones y cationes, 2012**).
- Especiación de partículas: determinación cationes y aniones inorgánicos en PM10 en 5 estaciones de la red (**Tabla 7.2.6.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Medias anuales de especiación de partículas PM10, 2012**) y cationes y aniones inorgánicos, carbono elemental y orgánico en PM2,5 en 5 estaciones de la red (**Tabla 7.2.7.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Medias anuales de especiación de partículas (PM10 y PM2,5), 2012**).
- Metales pesados: Pb, Cd, As, Ni, Cu, Cr, Zn y Hg
  - en PM10. En las estaciones de Niembro y Campisábalos se determinan un día por semana y en las estaciones de San Pablos de los Montes, Mahón, Víznar y Els Torms responden a las campañas por las mediciones indicativas del RD 102/2011, véase también 7.1) (**Tabla 7.2.8.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Medias anuales de metales pesados en PM10, 2012**). El dato de cobre de todas las estaciones excepto en Campisábalos se ha anulado por contaminación de las muestras.
  - en precipitación (depósito húmedo), en las estaciones de Niembro y Campisábalos (a partir de muestras semanales) (**Tabla 7.2.9.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Depósito húmedo medio de metales pesados, 2012**).
  - en depósito total, en las estaciones de San Pablo de los Montes, Mahón, Víznar, Niembro y Els Torms (determinados en campañas de 1 a 2 meses de duración, corresponden a las mediciones indicativas del RD 102/2011, véase también 7.1) (**Tabla 7.2.10.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Depósito total de metales pesados, 2012**). El mercurio, que otros años anteriores sí se tenían datos, se ha dejado de determinar.
  - mercurio gaseoso total (datos horarios), en la estación de Niembro (determinado en campañas, corresponde a las mediciones indicativas del RD 102/2011, véase también 7.1) (**Tabla 7.2.11.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Medias anuales de mercurio gaseoso total, 2012**). Se mide sólo en la estación de Niembro por ser un equipo muy sensible que no puede ser trasladado al resto de estaciones donde se realizan las campañas de las mediciones indicativas.
- Amoniaco: En el año 2012 se ha comenzado a realizar las mediciones de amoniaco en otras estaciones, además de seguir midiendo en Niembro y Campisábalos (a partir de muestras semanales) (**Tabla 7.2.12.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Medias anuales de amoniaco, 2012**).
- Compuestos foto-oxidantes: Compuestos orgánicos volátiles (COV, **Tabla 7.2.13.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Medias anuales de compuestos foto-oxidantes (orgánicos), 2012**) y compuestos carbonílicos (aldehídos y cetonas, **Tabla 7.2.14.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Medias anuales de compuestos foto-oxidantes (carbonílicos), 2012**) en la estación de San Pablo de los Montes (se determinan dos muestras por semana).
- Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP):
  - en PM10 en la estación de Niembro (se determina una muestra por semana) y en las estaciones de San Pablo de los Montes, Mahón, Víznar y Els Torms (determinados en

campañas, corresponden a las mediciones indicativas del RD 102/2011, véase *también* 7.1) **(Tabla 7.2.15.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Medias anuales de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), 2012).**

- en depósito total en Niembro, San Pablo de los Montes, Víznar, Mahón y Els Torns (determinados en campañas de 1 a 2 meses de duración, corresponden a las mediciones indicativas del Real Decreto 102/2011, véase *también* 7.1) **(Tabla 7.2.16. Contaminación atmosférica transfronteriza: Depósito total anual de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), 2012).** Las muestras de Víznar se han anulado por problemas con el captador.