

# INFORME DE LA CALIDAD DEL AIRE EN CASTILLA Y LEÓN AÑO 2006



Red de Control de la Calidad del Aire de Castilla y León



# ÍNDICE

<u>Apartado</u>	<u>página</u>
1.- Introducción .....	<u>3</u>
2.- Consideraciones generales sobre la calidad del aire en Castilla y León .....	<u>5</u>
3.- Estaciones de la Red de Control de la Calidad del Aire .....	<u>7</u>
3.1.- Tabla de datos geográficos de las estaciones de la Red .....	<u>11</u>
3.2.- Tabla de analizadores de las estaciones de la Red .....	<u>14</u>
3.3.- Zonificación y número de estaciones necesarias .....	<u>17</u>
3.4.- Inversiones de nuevo equipamiento .....	<u>22</u>
4.- Medidas de contaminación de fondo	
4.1.- EMEP .....	<u>23</u>
4.1.1.- Datos de estaciones EMEP .....	<u>27</u>
4.2.- Unidad Móvil de Inmisión .....	<u>31</u>
4.2.1.- Datos de la campaña de fondo en Castilla y León durante 2005-2006 .....	<u>37</u>
5.- Intrusiones	
5.1.- Convenio del Ministerio de Medio Ambiente .....	<u>39</u>
5.1.1.- Calendario de intrusiones .....	<u>41</u>
5.1.2.- Procedimiento de descuentos .....	<u>43</u>
5.2.- Convenio con la Universidad de Valladolid .....	<u>44</u>
5.2.1.- Calendario de intrusiones .....	<u>49</u>
6.- Datos estadísticos de la calidad del aire de Castilla y León según la normativa de aplicación vigente	
6.1.- Resumen estadístico de dióxido de azufre .....	<u>52</u>
6.2.- Resumen estadístico de partículas PM <sub>10</sub> .....	<u>54</u>
6.3.- Resumen estadístico de dióxido de nitrógeno .....	<u>56</u>
6.4.- Resumen estadístico de ozono .....	<u>58</u>
6.5.- Resumen estadístico de datos generales de ozono .....	<u>60</u>
6.1.- Resumen estadístico de monóxido de carbono .....	<u>62</u>
6.1.- Resumen estadístico de sulfuro de hidrógeno .....	<u>63</u>
7.- Tendencia de los niveles de inmisión	
7.1.- Tendencias del valor límite horario de los niveles de dióxido de azufre .....	<u>65</u>
7.2.- Tendencias del valor límite diario de los niveles de dióxido de azufre .....	<u>69</u>
7.3.- Tendencia del valor límite diario de los niveles de material particulado (PM <sub>10</sub> ) .....	<u>73</u>
7.4.- Tendencia del valor límite anual de los niveles de material particulado (PM <sub>10</sub> ) .....	<u>79</u>
8.- Datos estadísticos de la calidad del aire de Castilla y León según la normativa de aplicación a partir del 1 de enero de 2010 (proyección)	
8.1.- Resumen estadístico de dióxido de nitrógeno .....	<u>86</u>
8.2.- Resumen estadístico de benceno .....	<u>89</u>
Anexo I: Reseña legislativa .....	<u>91</u>
Anexo II: Glosario de abreviaturas y definiciones empleadas en el informe .....	<u>93</u>



## 1.- INTRODUCCIÓN

La medición sistemática de la contaminación atmosférica a baja altura, que se lleva a cabo en nuestra Comunidad, aporta un considerable número de datos que pueden resultar difícilmente asequibles y manejables a las administraciones locales y al público en general. Para dar cumplimiento al objetivo de disponer de un sistema que permita la circulación y el intercambio de información previsto en la *Estrategia de Control de la Calidad del Aire de Castilla y León 2001-2010*, aprobada mediante Acuerdo de 22 de agosto de 2002 por la Junta de Castilla y León, a continuación se presenta el informe anual correspondiente al año 2006 sobre la calidad del aire de nuestra Comunidad.

Como en años anteriores, se presentan aquí los datos registrados a partir de las mediciones de baja altura, que realizan las estaciones de control de la calidad del aire, públicas y privadas, operativas en Castilla y León a lo largo del año 2006, integradas en las siguientes redes:

- Red de la Junta, con 27 estaciones fijas y 1 móvil;
- Red del Ayuntamiento de Valladolid, con 7 estaciones;
- Red del Ministerio de Medio Ambiente (EMEP) con 1 estación;
- Red de RENAULT-ESPAÑA, con 4 estaciones;
- Red de MICHELÍN, con 2 estaciones;
- Red de CEMENTOS COSMOS, con 3 estaciones;
- Red de CEMENTOS PORTLAND (Valderrivas), con 2 estaciones;
- Redes de las centrales térmicas de
  - Anllares (8 estaciones),
  - Compostilla (8 estaciones),
  - La Robla (4 estaciones),
  - Velilla del Río Carrión (2 estaciones).

Para elaborar este informe se han tenido en cuenta los valores de la normativa vigente durante el año 2006 y los que entrarán en vigor a partir del 1

de enero de 2010, para el dióxido de nitrógeno y el monóxido de carbono, de tal forma que se tenga conocimiento por adelantado del estado de esos parámetros que configuran la calidad del aire de acuerdo con el Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono; y el Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente.

En los Anexos se presenta información complementaria sobre diferentes aspectos relacionados con el control de la contaminación atmosférica que se lleva a cabo desde la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.

En las tablas que contienen los datos de los resúmenes estadísticos, sólo aparecerán aquellas estaciones cuyo parámetro, evaluado, tenga, como mínimo, un 80% de datos válidos. Se aportará además información adicional, a la legislada, marcada con un \*.

También se expone de forma gráfica, la evolución de los contaminantes en los últimos años y se contrastan con los límites que entraron en vigor el 1 enero de 2005 ó que entrarán a partir del 1 de enero de 2010.

## **2.- CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE EN CASTILLA Y LEÓN**

A lo largo del año 2006, los contaminantes registrados que más se aproximan a los valores límite regulados, son el SO<sub>2</sub> y las partículas en suspensión, y además en lugares muy localizados dentro de nuestro territorio. En la campaña realizada con la Unidad Móvil de Inmisión de la Red, colocada en cuatro zonas distintas de la Comunidad y cubriendo distintas épocas del año, se han encontrado valores que no llegan ni al 60% de los límites registrados, por lo que se puede afirmar que la calidad del aire en Castilla y León es buena.

El SO<sub>2</sub> ha presentado valores altos en la zona norte de la Comunidad, en el área de influencia de minería del carbón, donde están implantadas las centrales térmicas convencionales, que usan como combustible carbón de origen nacional, con un alto contenido en azufre. Es esta zona hay que añadir el uso habitual de este tipo de carbón en las calefacciones de uso doméstico. En el resto del territorio, y gracias a la desaparición del azufre en los combustibles, la incidencia de este contaminante es prácticamente nula, llegando a ser en el resto del territorio indetectable. Las zonas donde se han producido superaciones de los límites de inmisión establecidos corresponden a las áreas de influencia de la Centrales Térmicas de Compostilla y de La Robla. Estamos en una situación que mejorará notablemente, ya que en ambas instalaciones se van a colocar equipos nuevos de desulfuración que conseguirán reducciones de la emisión de este contaminante del orden del 40%. Además existen otra serie de factores como, son la reducción de la obligación de utilizar el carbón nacional como combustible, el obligado cumplimiento del Plan Nacional de Reducción de Emisiones, y la presencia cada vez mayor de las energías renovables en el mercado eléctrico nacional, con la consiguiente reducción de la intensidad de funcionamiento de estas

plantas, que a lo largo de los años siguientes marcarán una evolución de disminución de la frecuencia y el valor de los episodios citados.

El otro contaminante, que ha presentado valores altos son las partículas en suspensión. Este contaminante se origina de forma antropogénica, como consecuencia de las emisiones del transporte, fundamentalmente, por lo que presenta los valores más altos en el centro de las ciudades, donde la capacidad de renovación de la atmósfera es más limitada. Para su control y disminución a medio y largo plazo, capitales como Valladolid, Burgos y León, han elaborado Planes de Actuación Local, conforme a los requisitos y criterios del Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, que sin duda mejoraran la calidad del aire en esos entornos. Pero no hay que olvidar que las partículas son también un contaminante de origen natural, cuya presencia en nuestro territorio ha sido estudiado fruto de un convenio con la Universidad de Valladolid. Los datos del estudio son muy relevantes, ya que indican que en el año 2006, se han detectado un total de 20 eventos con una duración total de 53 días, denominados desérticos puros, lo cual representa un porcentaje del 14,7% de los días. Pero además se detectan también lo que se denomina días de mezcla, en los cuales los aerosoles desérticos están mezclados con los continentales o bien con la entrada de otras masas de aire que traen aerosoles antropogénicos contaminado de áreas de Europa. En estas condiciones se han encontrado 107 días (casi un tercio del año) lo que supone un 30 % de los días.

Respecto al resto de contaminantes los óxidos de nitrógeno y el benceno registran valores por debajo de los límites legales establecidos para la protección de la salud.



### **3.- ESTACIONES DE LA RED**

#### **¿CÓMO FUNCIONA LA RED?**

Las estaciones constan de una serie de analizadores que miden determinados parámetros en continuo, con tiempos de respuesta diferentes, según el parámetro analizado. Estos analizadores están conectados a un sistema informático que almacena los datos instantáneos, para calcular con ellos medias quinceminutales, excepto en el caso de las partículas que realiza una medida cada hora. Esos valores quinceminutales son enviados en tiempo real, mediante conexión ADSL, al Centro de Proceso de Datos (CPD) que hay en la Consejería de Medio Ambiente.

Tras un proceso de validación, se registran en una base de datos computerizada, y de ahí se obtienen los valores estadísticos medios que a continuación se presentan expresados en microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), excepto el monóxido de carbono (CO) expresado en miligramos por metro cúbico ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ). La representatividad de los mismos está fuera de duda al ser tan numerosos los datos puntuales a partir de los cuales se obtuvieron.

El control de la calidad de los datos es básico para el buen funcionamiento del sistema, y se realiza mediante mantenimientos rutinarios de prevención de anomalías y aquellos que deben corregir algún problema, así como la validación de los datos en el CPD de la Consejería.

#### **¿CÓMO ES UNA ESTACIÓN?**

Las estaciones tienen monitores para medir continuamente los diferentes contaminantes atmosféricos, fundamentalmente aquéllos cuyo control ha sido objeto de regulación legal (partículas en suspensión, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, benceno y ozono troposférico). También se han instalado unidades de medida en continuo de parámetros meteorológicos, que pueden ser muy útiles para la interpretación de los datos de contaminación. Para disminuir costes de mantenimiento y

conseguir una gestión más eficaz, se ha aplicado un criterio de uniformidad en equipamiento de las estaciones.

Se trata de equipos que cuentan con las preceptivas homologaciones otorgadas por organismos internacionales y que cumplen con los métodos de medida aprobados en el Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre.



Estación de la Red de Medida de la Contaminación Atmosférica.

El equipo de inmisión consta:

- Módulo de medición de la concentración de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>): proporciona los resultados correspondientes a las concentraciones de SO<sub>2</sub> expresado en microgramos por metro cúbico de aire (µg/m<sup>3</sup>). El método de referencia para el análisis del dióxido de azufre es el de *fluorescencia ultravioleta*, según norma **UNE-EN 14212:2006**.
- Módulo de medición de la concentración de los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>): proporciona de forma desglosada, por una parte, la concentración de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), y por otra el monóxido de nitrógeno (NO). Ambos expresados en microgramos por metro cúbico de aire (µg/m<sup>3</sup>). El

método de referencia para el análisis de este parámetro es el de *quimioluminiscencia*, según norma **UNE-EN 14211:2006**.

- Módulo de medición de la concentración de monóxidos de carbono (CO): proporciona los índices de monóxido de carbono expresados en miligramos por metro cúbico de aire ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ). En este caso, el método de referencia para el análisis del monóxido de carbono es el de *absorción infrarroja*, según norma **UNE-EN 14626:2006**.
- Módulo de medición de la concentración de ozono (O<sub>3</sub>): proporciona la concentración de ozono en el aire, expresada en microgramos por metro cúbico de aire ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). El método de referencia para el análisis de este parámetro es el de *absorción ultravioleta*, según norma **UNE-EN 14625:2006**.
- Módulo de medición de la concentración de partículas: proporciona la concentración de partículas expresados en microgramos por metro cúbico de aire ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). El método de referencia para el análisis de este parámetro es el de *gravimetría*, según norma **UNE-EN 12341:1999**. Aunque la técnica analítica que emplean los analizadores de las estaciones es la de *atenuación radiactiva  $\beta$* , que es un método equivalente al de referencia.
- Módulo de medición de la concentración de benceno (BTX): proporciona de forma desglosada la concentración de benceno ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ), tolueno ( $\text{C}_7\text{H}_8$ ) y xileno ( $\text{C}_8\text{H}_{10}$ ), expresados en microgramos por metro cúbico de aire ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). El método de referencia para el análisis de este parámetro es la de *cromatografía de gases y fotoionización*, **UNE-EN 14662:2006**.
- Torre meteorológica: se miden los siguientes parámetros
  - Velocidad de viento, expresada en metros por segundo (m/s)
  - Dirección de viento, expresada en grados sexagesimales
  - Temperatura ambiente, en grados centígrados ( $^{\circ}\text{C}$ )
  - Presión barométrica, expresada en milibares (mb)
  - Humedad relativa del aire, expresada en forma porcentual (%)
  - Radiación solar, expresada en watios por metro cuadrado ( $\text{W}/\text{m}^2$ )

Con estas torres no se pretende desarrollar mediciones meteorológicas de acuerdo con las normas aplicables a este fin, pero sí conseguir la información necesaria para facilitar a los técnicos la interpretación de los datos de calidad del aire.

Con la información proporcionada por los parámetros contaminantes, así como los datos meteorológicos, permiten conocer en todo momento la calidad del aire ambiente y las variables atmosféricas, en las zonas donde están ubicadas las estaciones de medición.

### 3.1.- TABLA DE DATOS GEOGRÁFICOS DE LAS ESTACIONES DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE

CÓDIGO DE ESTACIÓN	ESTACIÓN	LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD	CLASE DE ÁREA	TIPO DE ESTACIÓN	TIPO DE ESTACIÓN O <sub>3</sub>
09018001	ARANDA DE DUERO	Jardines de Don Diego	BURGOS	03°41'02" W	41°40'16" N	865 m	U	T	U
05019001	ÁVILA	Estación de autobuses	ÁVILA	04°41'17" W	40°39'31" N	1150 m	U	T	U
09059003	BURGOS 1	Nuestra Señora de Fátima	BURGOS	03°40'27" W	42°21'13" N	929 m	U	T+I	-
09059007	BURGOS 5	Teresa de Cartagena Saravia	BURGOS	03°43'16" W	42°20'44" N	929 m	U	T	-
09059005	BURGOS 3	Plaza de San Agustín	BURGOS	03°41'02" W	41°40'16" N	929 m	U	T	-
09059006	BURGOS 4	Fuentes Blancas	BURGOS	03°38'10" W	42°20'10" N	929 m	S	F	S
34080004	GUARDO	Calle Río Ebro	PALENCIA	04°50'27" W	42°47'43" N	1120 m	U	I	U
24134006	LA ROBLA	Barrio de Las Heras	LEÓN	05°37'25" W	42°48'10" N	945 m	S	I	U
24089006	LEÓN 1	Barrio Pinilla	LEÓN	05°35'14" W	42°36'14" N	838 m	U	T	U
24089007	LEÓN 2	Plaza de Toros	LEÓN	05°34'17" W	42°35'19" N	838 m	U	T	U
24089009	LEÓN 3	San Juan de Sahagún	LEÓN	05°33'53" W	42°36'32" N	838 m	U	T+I	S
47085003	MEDINA DEL CAMPO	Estación de autobuses	VALLADOLID	04°54'33" W	41°18'59" N	721 m	S	I	S
09219001	MIRANDA DE EBRO 1	Carretera Miranda-Logroño	BURGOS	02°55'03" W	42°41'04" N	471 m	S	I	U
09219002	MIRANDA DE EBRO 2	Parque Antonio Cabezón	BURGOS	02°56'26" W	42°41'17" N	471 m	U	I	U
34120007	PALENCIA 2	Campo de la Juventud	PALENCIA	04°31'29" W	42°00'13" N	739 m	U	T	U
24115012	PONFERRADA 1	Estación de autobuses	LEÓN	06°36'01" W	42°33'12" N	541 m	U	T	-
24115015	PONFERRADA 4	Albergue de Peregrinos	LEÓN	06°35'05" W	42°32'34" N	541 m	S	T+I	S
24115016	PONFERRADA 5	Parque de Cuatro Vientos	LEÓN	06°37'30" W	42°33'28" N	541 m	S	I	S
37274010	SALAMANCA 5	La Bañeza	SALAMANCA	05°39'55" W	40°58'45" N	797 m	U	T	U
37274007	SALAMANCA 2	La Marina	SALAMANCA	05°39'21" W	40°57'55" N	797 m	U	T	U
37274008	SALAMANCA 3	Avenida de Alemania	SALAMANCA	05°40'06" W	40°58'03" N	797 m	U	T	-
37274009	SALAMANCA 4	Barrio de San José	SALAMANCA	05°39'30" W	40°56'59" N	797 m	U	F	U
40194001	SEGOVIA	Acueducto	SEGOVIA	04°06'57" W	40°56'59" N	1002 m	U	T	U
42173001	SORIA	Avenida de Valladolid	SORIA	02°28'00" W	41°46'00" N	1090 m	U	T	U
34199004	VELILLA DEL RÍO CARRIÓN	Casa de la Juventud	PALENCIA	04°50'35" W	42°49'41" N	1124 m	S	I	U
34023002	VENTA DE BAÑOS	Avenida 1º de Junio	PALENCIA	04°29'38" W	41°55'22" N	720 m	S	I	U
49275001	ZAMORA	Jardines Eduardo Barrón	ZAMORA	05°44'19" W	41°30'26" N	720 m	U	T	U
47186016	VALLADOLID 2	La Rubia	VALLADOLID	04°44'24" W	41°37'54" N	689 m	U	T	-
47186019	VALLADOLID 5	Santa Teresa	VALLADOLID	04°43'31" W	41°39'40" N	691 m	U	T	-
47186021	VALLADOLID 7	Cementerio	VALLADOLID	04°41'43" W	41°40'34" N	693 m	S	F	S
47186027	VALLADOLID 11	Arco Ladrillo II	VALLADOLID	04°43'49" W	41°38'44" N	700 m	U	T	-
47186028	VALLADOLID 12	Labradores II	VALLADOLID	04°43'10" W	41°38'49" N	693 m	U	T	-
47186029	VALLADOLID 13	Vega Sicilia	VALLADOLID	04°44'48" W	41°37'14" N	690 m	U	T	U

CÓDIGO DE ESTACIÓN	ESTACIÓN	LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD	CLASE DE ÁREA	TIPO DE ESTACIÓN	TIPO DE ESTACIÓN O <sub>3</sub>
47186030	VALLADOLID 14	Puente Regueral	VALLADOLID	04°44'02" W	41°39'22" N	691 m	U	I	U
47186025	MICHELÍN 1	Paseo del Cauce	VALLADOLID	04°42'54" W	41°39'59" N	694 m	U	I	U
47186026	MICHELÍN 2	Fuente Berrocal	VALLADOLID	04°44'28" W	41°41'00" N	753 m	U	I	S
47186022	RENAULT 1	VA-Informática	VALLADOLID	04°43'57" W	41°36'00" N	706 m	S	I	-
47186023	RENAULT 2	VA-Motores	VALLADOLID	04°43'44" W	41°36'15" N	705 m	S	I	-
47186024	RENAULT 3	VA-Carrocerías	VALLADOLID	04°44'27" W	41°36'46" N	698 m	S	I	-
34225001	RENAULT 4	PA-Villamuriel	PALENCIA	04°29'40" W	41°57'41" N	734 m	S	I	-
34199002	C.T. GUARDO 1	Compuerto	PALENCIA	04°50'09" W	42°50'57" N	1160 m	REG	I	-
34214001	C.T. GUARDO 2	Villalba	PALENCIA	04°49'38" W	42°42'13" N	1050 m	REG	I	S
24901002	C.T. LA ROBLA 1	Ventosa	LEÓN	05°39'43" W	42°56'39" N	1130 m	CCI	I	-
24061001	C.T. LA ROBLA 2	Cuadros	LEÓN	05°38'20" W	42°42'56" N	900 m	CCI	I	-
24134005	C.T. LA ROBLA 3	La Robla	LEÓN	05°37'55" W	42°48'34" N	945 m	S	I	-
24098001	C.T. LA ROBLA 4	Naredo	LEÓN	05°32'00" W	42°49'00" N	950 m	CCI	I	-
24110005	C.T. ANLLARES 1	Anllarinos	LEÓN	06°34'08" W	42°50'33" N	875 m	CCI	I	-
24110006	C.T. ANLLARES 2	Sorbeda	LEÓN	06°32'51" W	42°48'39" N	950 m	CCI	I	-
24070001	C.T. ANLLARES 3	Lillo	LEÓN	06°36'14" W	42°46'53" N	700 m	CCI	I	-
24110003	C.T. ANLLARES 4	Hospital del Sil	LEÓN	06°30'46" W	42°49'19" N	700 m	CCI	I	-
24110001	C.T. ANLLARES 5	Páramo del Sil	LEÓN	06°29'49" W	42°49'10" N	725 m	CCI	I	-
24109001	C.T. ANLLARES 6	Palacios del Sil	LEÓN	06°26'24" W	42°52'40" N	750 m	CCI	I	-
24110004	C.T. ANLLARES 7	Anllares	LEÓN	06°32'40" W	42°50'47" N	925 m	CCI	I	-
24110002	C.T. ANLLARES 8	Susañe	LEÓN	06°30'04" W	42°50'22" N	900 m	CCI	I	-
24206001	CEMENTOS COSMOS 1	Otero	LEÓN	06°46'55" W	42°33'52" N	540 m	CCI	I	-
24038001	CEMENTOS COSMOS 2	Carracedelo	LEÓN	06°43'32" W	42°33'31" N	450 m	CCI	I	-
24206002	CEMENTOS COSMOS 3	Toral de los Vados	LEÓN	06°43'32" W	42°32'42" N	437 m	CCI	I	-
24057003	C.T. COMPOSTILLA 1	Congosto	LEÓN	06°31'15" W	42°37'32" N	720 m	CCI	I	S
24027001	C.T. COMPOSTILLA 2	Cortiguera	LEÓN	06°38'36" W	42°36'42" N	560 m	CCI	I	S
24115011	C.T. COMPOSTILLA 3	Compostilla	LEÓN	06°35'22" W	42°34'15" N	600 m	CCI	I	-
24057002	C.T. COMPOSTILLA 4	Villaverde	LEÓN	06°29'02" W	42°36'50" N	590 m	CCI	I	-
24169001	C.T. COMPOSTILLA 5	Santa Marina	LEÓN	06°30'55" W	42°40'22" N	725 m	CCI	I	-
24143001	C.T. COMPOSTILLA 6	Sancedo	LEÓN	06°39'13" W	42°40'15" N	640 m	CCI	I	-
24143002	C.T. COMPOSTILLA 7	Cueto	LEÓN	06°39'44" W	42°38'11" N	600 m	CCI	I	-
24057001	C.T. COMPOSTILLA 8	San Miguel	LEÓN	06°31'15" W	42°35'49" N	600 m	CCI	I	-
34023003	CEMENTOS PORTLAND 1	Poblado	PALENCIA	04°28'12" W	41°55'58" N	721 m	CCI	I	S
34023004	CEMENTOS PORTLAND 2	Venta de Baños	PALENCIA	04°27'57" W	41°56'53" N	732 m	CCI	I	S

<b>CÓDIGO DE ESTACIÓN</b>	<b>ESTACIÓN</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>LATITUD</b>	<b>ALTITUD</b>	<b>CLASE DE ÁREA</b>	<b>TIPO DE ESTACIÓN</b>	<b>TIPO DE ESTACIÓN O<sub>3</sub></b>
49149999	PEÑAUSENDE	Teo Santo	ZAMORA	05°52'01" W	41°17'20" N	985 m	REM	F	RB
19016999	CAMPISÁBALO	Cerro de la Fuente	GUADALAJARA	03°08'34" W	41°16'52" N	1360 m	REM	F	RB

<b>CLASE DE ÁREA</b>	
<b>U</b>	Urbana
<b>S</b>	Suburbana
<b>CCI</b>	Rural cerca de una ciudad
<b>REG</b>	Rural regional
<b>REM</b>	Rural remota

<b>TIPO DE ESTACIÓN</b>	
<b>I</b>	Industrial
<b>T</b>	Tráfico
<b>F</b>	Fondo

<b>TIPO DE ESTACIÓN DE O<sub>3</sub></b>	
<b>U</b>	Urbana
<b>S</b>	Suburbana
<b>R</b>	Rural
<b>RB</b>	Rural de fondo o remota

### 3.2.- TABLA DE ANALIZADORES EN LAS ESTACIONES DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE

ESTACIÓN	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	O <sub>3</sub>	CO	SH <sub>2</sub>	BTX
ARANDA DE DUERO	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
ÁVILA	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
BURGOS 1	✓	✓	✓	-	✓	-	-
BURGOS 5	-	✓	✓	-	-	-	-
BURGOS 3	✓	✓	✓	-	✓	✓	-
BURGOS 4	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
GUARDO	✓	✓	✓	✓	-	-	-
LA ROBLA	✓	✓	✓	✓	-	-	-
LEÓN 1	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
LEÓN 2	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓
LEÓN 3	✓	✓	✓	✓	-	-	-
MEDINA DEL CAMPO	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
MIRANDA DE EBRO 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-
MIRANDA DE EBRO 2	✓	✓	✓	✓	-	-	-
PALENCIA 2	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓
PONFERRADA 1	✓	✓	-	-	✓	-	-
PONFERRADA 4	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
PONFERRADA 5	✓	✓	✓	✓	-	-	-
SALAMANCA 5	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
SALAMANCA 2	✓		✓	✓	-	-	-
SALAMANCA 3	✓	✓	-	-	✓	-	✓
SALAMANCA 4	✓	✓	✓	✓	-	-	-
SEGOVIA	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
SORIA	✓	✓	✓	✓	-	-	-
VELILLA DEL RÍO CARRIÓN	✓	✓	✓	✓	-	-	-
VENTA DE BAÑOS	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
ZAMORA	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
VALLADOLID 2	✓	✓	✓	-	✓	-	-
VALLADOLID 5	✓	✓	✓	-	-	-	-
VALLADOLID 7	-	✓	-	✓	-	-	-
VALLADOLID 11	-	✓	✓		✓	-	✓



ESTACIÓN	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	O <sub>3</sub>	CO	SH <sub>2</sub>	BTX
VALLADOLID 12	✓	✓	✓		✓	-	-
VALLADOLID 13	-	✓	✓	✓	-	-	-
VALLADOLID 14	✓	✓	-	✓	-	-	-
MICHELÍN 1	-	✓	-	✓	-	-	-
MICHELÍN 2	-	✓	-	✓	-	-	-
RENAULT 1	-	✓	-	-	-	-	-
RENAULT 2	-	✓	✓	-	-	-	-
RENAULT 3	-	✓	✓	-	✓	-	-
RENAULT 4	-	✓	✓	-	-	-	✓
C.T. GUARDO 1	✓	✓	PST	-	-	-	-
C.T. GUARDO 2	✓	✓	-	✓	-	-	-
C.T. LA ROBLA 1	-	✓	✓	-	-	-	-
C.T. LA ROBLA 2	-	-	✓	-	-	-	-
C.T. LA ROBLA 3	✓	-	✓	-	-	-	-
C.T. LA ROBLA 4	✓	✓	-	-	-	-	-
C.T. ANLLARES 1	✓	✓	-	-	-	-	-
C.T. ANLLARES 2	✓	✓	-	-	-	-	-
C.T. ANLLARES 3	✓	✓	✓	-	-	-	-
C.T. ANLLARES 4	✓	✓	-	-	-	-	-
C.T. ANLLARES 5	✓	-	-	-	-	-	-
C.T. ANLLARES 6	✓	✓	-	-	-	-	-
C.T. ANLLARES 7	✓	✓	-	-	-	-	-
C.T. ANLLARES 8	✓	✓	✓	-	-	-	-
CEMENTOS COSMOS 1	✓	-	✓	-	-	-	-
CEMENTOS COSMOS 2	-	-	✓	-	-	-	-
CEMENTOS COSMOS 3	-	-	✓	-	-	-	-
C.T. COMPOSTILLA 1	✓	✓	✓	✓	-	-	-
C.T. COMPOSTILLA 2	✓	✓	✓	✓	-	-	-
C.T. COMPOSTILLA 3	✓	✓	✓	-	-	-	-
C.T. COMPOSTILLA 4	✓	✓	✓	-	-	-	-
C.T. COMPOSTILLA 5	✓	✓	✓	-	-	-	-
C.T. COMPOSTILLA 6	✓	✓	PST	-	-	-	-
C.T. COMPOSTILLA 7	✓	✓	PST	-	-	-	-
C.T. COMPOSTILLA 8	✓	✓	✓	-	-	-	-

ESTACIÓN	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	O <sub>3</sub>	CO	SH <sub>2</sub>	BTX
CEMENTOS PORTLAND 1	✓	✓	✓	✓	-	-	-
CEMENTOS PORTLAND 2	✓	✓	✓	✓	-	-	-
PEÑAUSENDE	✓	✓	✓	✓	-	-	-
CAMPISÁBALO	✓	✓	✓	✓	-	-	-

### **3.3.- ZONIFICACIÓN Y NÚMERO DE ESTACIONES NECESARIAS**

La Consejería de Medio Ambiente ha desarrollado los trabajos para zonificar el territorio basándose en lo indicado en la Directiva Marco de la Calidad del Aire Ambiente, en la que se indica la obligatoriedad de evaluar la calidad del aire en todo el territorio y llevar a cabo una zonificación del mismo en función de la calidad del aire existente y dada la imposibilidad de medir en todos los puntos del territorio, se hace necesaria su subdivisión en zonas caracterizadas por tener una calidad del aire equivalente.

Una correcta subdivisión en zonas requeriría un exhaustivo conocimiento de los niveles de inmisión en todo el territorio, del cual no se dispone dada la limitación espacial de la mayoría de las redes actuales. Estas tienen la mayoría de puntos de muestreo en zonas donde la concentración de contaminantes es mayor, quedando con escasa cobertura las zonas de baja contaminación.

No obstante, la Junta de Castilla y León lleva a cabo campañas de medición de los niveles de inmisión de fondo en la Comunidad, ya que se trata de la mayor zona existente, por ser un territorio poco poblado, y con concentraciones industriales y urbanas muy localizadas.

En estas campañas, se registran los niveles de los distintos contaminantes, en zonas que no están influidas por fuentes de emisión, y cuyos valores permiten conocer los valores de fondo existentes, que podrían ser utilizados como niveles para la protección de los ecosistemas. De cualquier manera, y como punto de partida para delimitar las zonas, el conocimiento de los niveles de inmisión en el territorio a evaluar se puede sustituir por medidas puntuales, datos derivados del inventario de emisiones, tipos de usos de suelo, condiciones meteorológicas, condiciones topográficas, etc.

En la siguiente tabla se muestran las zonas en que se ha dividido la Comunidad Autónoma de Castilla y León, incluyendo la valoración como aglomeración, obtenida de los criterios marcados sobre calidad del aire y zonificación:

ZONA	CARACTERÍSTICA
1. Burgos	Aglomeración
2. León y San Andrés del Rabanedo	Aglomeración
3. Salamanca y Santa Marta de Tormes	Aglomeración
4. Valladolid-Laguna de Duero	Aglomeración
5. Aranda de Duero	INDUSTRIA
6. Miranda de Ebro	INDUSTRIA
7. Anllares	INDUSTRIA
8. Ponferrada	INDUSTRIA
9. La Robla	INDUSTRIA
10. Velilla del Río Carrión y Guardo	INDUSTRIA
11. Área de Palencia	POB.+IND.
12. Resto del territorio	No aglomeración
13. Área de núcleos medianos	No aglomeración

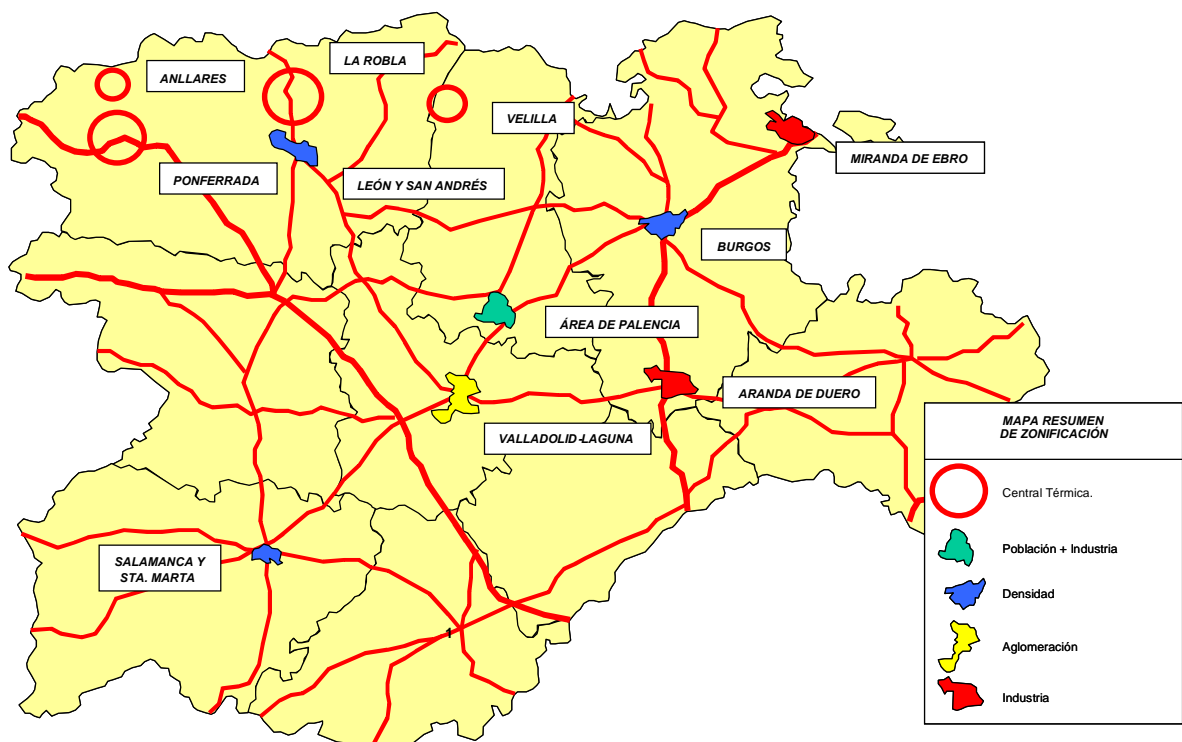
La obligatoriedad de realizar mediciones en continuo de la calidad del aire, viene definida por el tipo de zona donde nos encontramos, y siempre será obligatoria en las áreas caracterizadas por una concentración de población superior a los 250.000 habitantes o, cuando la concentración de población es inferior o igual a 250.000 habitantes, pero con una densidad de habitantes por km<sup>2</sup> que justifica que los Estados miembro evalúen y controlen la calidad del aire ambiente. Estas zonas son conocidas con el nombre de **aglomeraciones**.

Como se observa en la tabla anterior, la única aglomeración existente en función de la población, es decir más de 250.000 habitantes, es la debida a la agrupación de los municipios de Valladolid y Laguna de Duero. Existen otras tres aglomeraciones por densidad de población, localizadas en Burgos, la unión de León y San Andrés del Rabanedo, y Salamanca junto con Santa Marta de Tormes, y una última zona debida a población e industria localizada en el área de Palencia (incluyendo los municipios de Palencia, Villamuriel de Cerrato y Venta de Baños). El resto de zonas consideradas pertenece a los grandes núcleos industriales de la Comunidad, y a las Centrales Térmicas.

Una primera aproximación a los límites geográficos establecidos para la delimitación de las zonas reseñadas, es el término municipal o la agrupación de términos municipales para las zonas calificadas como aglomeraciones o por

densidad de población. Este criterio se ha aplicado en Valladolid y Laguna de Duero, León y San Andrés del Rabanedo, Salamanca y Santa Marta de Tormes, Burgos y el Área de Palencia.

En los polígonos industriales de Aranda de Duero y Miranda de Ebro, se aplica el mismo criterio de delimitación geográfica en función del término municipal.



### **Necesidad de puntos de control (monitorización) en cada zona:**

Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono, presenta en su Anexo IX los criterios de determinación del número mínimo de puntos de muestreo para la medición fija de las concentraciones de los contaminantes citados con anterioridad.

Las necesidades de monitorización en cada una de las zonas se deben de calcular en función del número de habitantes existentes, así como de los niveles de inmisión registrados, si es que se dispone de dichos datos.

En la siguiente tabla se presenta la situación mínima que se debería de aplicar en cada una de las áreas obtenidas mediante la zonificación del territorio, para cumplir los criterios normativos, y la situación real existente.

<b>ZONA</b>	<b>Nº MÍNIMO DE ESTACIONES</b>	<b>Nº ACTUAL DE ESTACIONES</b>
1. Burgos	1	4
2. León y San Andrés del Rabanedo	1	3
3. Salamanca y Santa Marta de Tormes	1	4
4. Valladolid-Laguna de Duero	2	12
5. Aranda de Duero	1	1
6. Miranda de Ebro	1	2
7. Anllares	1	8
8. Ponferrada	1	14
9. La Robla	1	5
10. Velilla del Río Carrión y Guardo	1	4
11. Área de Palencia	1	5
12. Resto del territorio	0	2
13. Área de núcleos medianos	1	4
<b>TOTAL CASTILLA Y LEÓN</b>	<b>13</b>	<b>68</b>

Se observa en esta tabla, que el grado de cumplimiento en cuanto a la monitorización en las distintas áreas derivadas de la zonificación del territorio de Castilla y León, es mayor que el exigido en el Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, ya que en todas las zonas, salvo en Aranda de Duero, se cuenta con más estaciones de control de las estrictamente necesarias.

En cuanto a las estaciones para las mediciones de la contaminación en zonas rurales o fondo, a ubicar en el resto del territorio, se observa la necesidad de disponer de tres estaciones, y en la actualidad se cuenta con dos, una fija EMEP en Zamora, y la Unidad Móvil que realiza campañas de medición de fondo rural. Dada la extensión del territorio a cubrir, y teniendo en cuenta la proximidad de estaciones de fondo en otras zonas cercanas, como la estación EMEP situada en la provincia de Guadalajara, podemos utilizar esta última para la evaluación de la calidad del aire de la zona denominada Resto del territorio de nuestra comunidad autónoma.

### **3.3.- INVERSIONES REALIZADAS EN LAS ESTACIONES DE LA RED DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN**

Durante el año 2006 se ha proseguido con la renovación del equipamiento de la Red de Control de la Calidad del Aire de la Junta de Castilla y León, que comenzó a funcionar a principios de los 90.

Se han sustituido:

- 12 analizadores de óxidos de nitrógeno,
- 2 analizadores de monóxido de carbono
- 2 analizadores de partículas con cabezal PM<sub>10</sub>



Analizador de partículas BAM 1020



## 4.- MEDIDAS DE LA CALIDAD DEL AIRE DE FONDO

### 4.1.- EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme)

El “Programa concertado de seguimiento y de evaluación del transporte a gran distancia de los contaminantes atmosféricos en Europa” (Programa EMEP), se puso en marcha en el año 1977, para dar cumplimiento al Convenio de Ginebra sobre contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia.

Se denomina “contaminación transfronteriza a gran distancia” a la *contaminación atmosférica cuya fuente física está situada totalmente y en parte en una zona sometida a la jurisdicción nacional de un Estado y que produce efectos perjudiciales en una zona sometida a la jurisdicción de otro Estado a una distancia tal que, generalmente, no es posible distinguir las aportaciones de las fuentes individuales o de grupos de fuentes de emisión* (Art. 1 del Convenio de Ginebra sobre contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia). Esta contaminación contribuye de manera importante a la acidificación y eutrofización del medio a la contaminación por ozono troposférico y a la dispersión de sustancias tóxicas.

EMEP tiene cuatro componentes fundamentales:

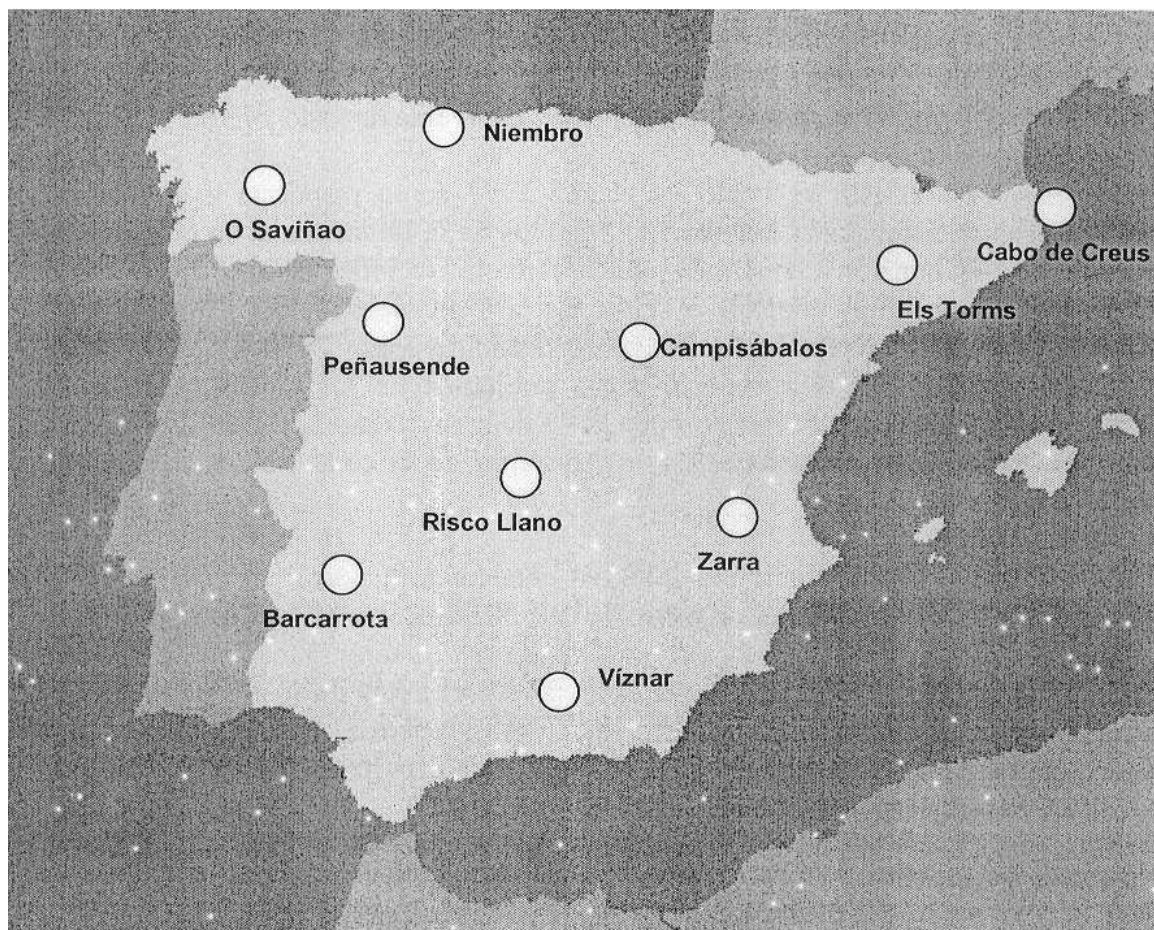
- a. recogida de datos de emisiones de varios contaminantes,
- b. mediciones de la calidad de la precipitación y del aire,
- c. modelización de dispersión atmosférica (incluida la escala hemisférica),
- d. modelización de la evaluación integrada.

Esa información será la base para adoptar medidas adecuadas para tratar de reducir la contaminación atmosférica, según el Convenio.

Por otra parte, el programa CAMP (Programa Integral de Control Atmosférico, que es fruto del Convenio de Oslo-París, para la Protección del Medio Ambiente Marino del Nordeste Atlántico, de 1992) tiene por objeto conocer los aportes atmosféricos a la región del Nordeste Atlántico y estudiar sus efectos sobre el medio marino.

Para satisfacer esos compromisos se creó en 1983 la Red Española EMEP-CAMP, la cual se ha redefinido a partir de 1998. Las mediciones obtenidas en las estaciones de dicha red permiten determinar los niveles de contaminación residual, o de fondo, en una región. Por ello, su emplazamiento debe seguir los criterios de representatividad definidos para cada red, que establecen la anchura de malla y las distancias mínimas a distintos focos emisores de contaminación. Una estación, de este tipo, tiene que ser representativa, en cuanto a calidad del aire y precipitación, de un área extensa en torno a ella y, por esta razón, también han de evitarse perturbaciones locales que puedan tener influencia sobre las mediciones.

#### MAPA DE ESTACIONES EMEP





Estación de la Red EMEP, ubicada en Peñausende (Zamora)



#### 4.1.1.- DATOS DE CONCENTRACIONES DE LOS PARÁMETROS MEDIDOS EN ESTACIONES EMEP

DATOS DE CONCENTRACIONES DE LOS PARÁMETROS MEDIDOS POR ESTACIONES EMEP PARA DIÓXIDO DE AZUFRE								
<div> <div>DIÓXIDO DE AZUFRE</div> <div>SO<sub>2</sub></div> <div>(datos horarios)</div> </div>		Valor <i>máximo</i> horario, (µg/m <sup>3</sup> )	Valor <i>mínimo</i> horario, (µg/m <sup>3</sup> )	Valor de la <i>media anual</i> , (µg/m <sup>3</sup> )	Valor del <i>percentil 50</i> (de los valores medios horarios registrados durante el período anual), expresado en µg/m <sup>3</sup>	Valor del <i>percentil 98</i> (de los valores medios horarios registrados durante el período anual), expresado en µg/m <sup>3</sup>	Valor del <i>percentil 99,7</i> (de los valores medios horarios registrados durante el período anual), expresado en µg/m <sup>3</sup>	Porcentaje de datos válidos horarios, (%)
ESTACIÓN	PROVINCIA							
CAMPISÁBALO	Guadalajara	78,2	0,16	0,9	0,5	4,5	11,3	96,8
PEÑAUSENDE	Zamora	48	0,17	1,5	0,8	8,2	19,4	97,69
<div> <div>DIÓXIDO DE AZUFRE</div> <div>SO<sub>2</sub></div> <div>(datos diarios)</div> </div>		Valor <i>máximo</i> diario, (µg/m <sup>3</sup> )	Valor <i>mínimo</i> diario, (µg/m <sup>3</sup> )	Valor de la <i>media anual</i> , (µg/m <sup>3</sup> )	Valor del <i>percentil 50</i> (de los valores medios diarios registrados durante el período anual), expresado en µg/m <sup>3</sup>	Valor del <i>percentil 98</i> (de los valores medios diarios registrados durante el período anual), expresado en µg/m <sup>3</sup>	Valor del <i>percentil 99,2</i> (de los valores medios diarios registrados durante el período anual), expresado en µg/m <sup>3</sup>	Porcentaje de datos válidos diarios, (%)
ESTACIÓN	PROVINCIA							
CAMPISÁBALO	Guadalajara	15,9	0,22	0,9	0,6	3,5	5,1	96,16
PEÑAUSENDE	Zamora	11,5	0,33	1,5	0,9	6,3	8,9	97,53

**DATOS DE CONCENTRACIONES DE LOS PARÁMETROS MEDIDOS POR ESTACIONES EMEP  
PARA ÓXIDOS DE NITRÓGENO**

<div> <b>ÓXIDOS DE NITRÓGENO</b>  <b>NO<sub>2</sub></b>                      (datos horarios)                 </div>		Valor <i>máximo</i> horario, ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valor <i>mínimo</i> horario, ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valor de la <i>media anual</i> , ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valor del <i>percentil 50</i> (de los valores medios horarios registrados durante el período anual), expresado en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valor del <i>percentil 98</i> (de los valores medios horarios registrados durante el período anual), expresado en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valor del <i>percentil 99,8</i> (de los valores medios horarios registrados durante el período anual), expresado en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Porcentaje de datos válidos horarios, (%)
ESTACIÓN	PROVINCIA							
CAMPISÁBALO	Guadalajara	46,6	0,13	3,5	2,9	10,9	20,6	95,25
PEÑAUSENDE	Zamora	77,9	0,56	5,3	3,7	21,2	53,1	97,75
<div> <b>ÓXIDOS DE NITRÓGENO</b>  <b>NO<sub>x</sub></b>                      (datos horarios)                 </div>		Valor <i>máximo</i> horario, ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valor <i>mínimo</i> horario, ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valor de la <i>media anual</i> , ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valor del <i>percentil 50</i> (de los valores medios horarios registrados durante el período anual), expresado en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valor del <i>percentil 98</i> (de los valores medios horarios registrados durante el período anual), expresado en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valor del <i>percentil 99,8</i> (de los valores medios horarios registrados durante el período anual), expresado en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Porcentaje de datos válidos horarios (%)
ESTACIÓN	PROVINCIA							
CAMPISÁBALO	Guadalajara	49,8	0,3	3,8	3,2	11,6	22,5	95,25
PEÑAUSENDE	Zamora	86	0,6	5,6	4	22,2	56,2	97,75

DATOS DE CONCENTRACIONES DE LOS PARÁMETROS MEDIDOS POR ESTACIONES EMEP PARA PARTÍCULAS								
<b>PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN</b> <b>PM<sub>10</sub></b> (datos diarios)		Valor <i>máximo</i> diario, ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valor <i>mínimo</i> diario, ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valor de la <i>media anual</i> , ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valor del <i>percentil 50</i> (de los valores medios diarios registrados durante el período anual), expresado en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valor del <i>percentil 90,4</i> (de los valores medios diarios registrados durante el período anual), expresado en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valor del <i>percentil 97,8</i> (de los valores medios diarios registrados durante el período anual), expresado en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Porcentaje de datos válidos diarios, (%)
ESTACIÓN	PROVINCIA							
CAMPISÁBALO	Guadalajara	54	2	11,9	10	22	34	86,30
PEÑAUSENDE	Zamora	49	2	11,1	9	21	32	95,07
<b>PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN</b> <b>PM<sub>2,5</sub></b> (datos diarios)		Valor <i>máximo</i> diario, ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valor <i>mínimo</i> diario, ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valor de la <i>media anual</i> , ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valor del <i>percentil 50</i> (de los valores medios diarios registrados durante el período anual), expresado en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valor del <i>percentil 90,4</i> (de los valores medios diarios registrados durante el período anual), expresado en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valor del <i>percentil 97,8</i> (de los valores medios diarios registrados durante el período anual), expresado en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Porcentaje de datos válidos diarios, (%)
ESTACIÓN	PROVINCIA							
CAMPISÁBALO	Guadalajara	27	1	7,6	7	14	19	86,30
PEÑAUSENDE	Zamora	22	1	6,9	6	13	18	95,07

**DATOS DE CONCENTRACIONES DE LOS PARÁMETROS MEDIDOS POR ESTACIONES EMEP  
PARA OZONO**

<div> <div>OZONO</div> <div>O<sub>3</sub></div> </div>		Nº de veces que se supera el <b>umbral de información de 180 µg/m<sup>3</sup></b> , como <u>valor medio de una hora</u>	Nº de veces que se supera el <b>umbral de alerta de 240 µg/m<sup>3</sup></b> , como <u>valor medio de una hora</u>	Valor medio anual, (µg/m <sup>3</sup> )	Valor del <b>percentil 50</b> (de los valores medios horarios registrados durante el periodo anual), expresado en µg/m <sup>3</sup>	Valor del <b>percentil 98</b> (de los valores medios horarios registrados durante el periodo anual), expresado en µg/m <sup>3</sup>	Valor del <b>percentil 99,8</b> (de los valores medios horarios registrados durante el periodo anual), expresado en µg/m <sup>3</sup>	Porcentaje de datos válidos horarios (%)	Objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación. <b>AOT40=6000 µg/m<sup>3</sup>.h</b>	Protección de los bosques. <b>AOT40=20000 µg/m<sup>3</sup>.h</b>
ESTACIONES	LOCALIZACIÓN									
CAMPISÁBALOS	Guadalajara	0	0	75	73	129	151	95,43	31997	47038
PEÑAUSENDE	Zamora	0	0	71	71	126	142	96,63	20951	34599



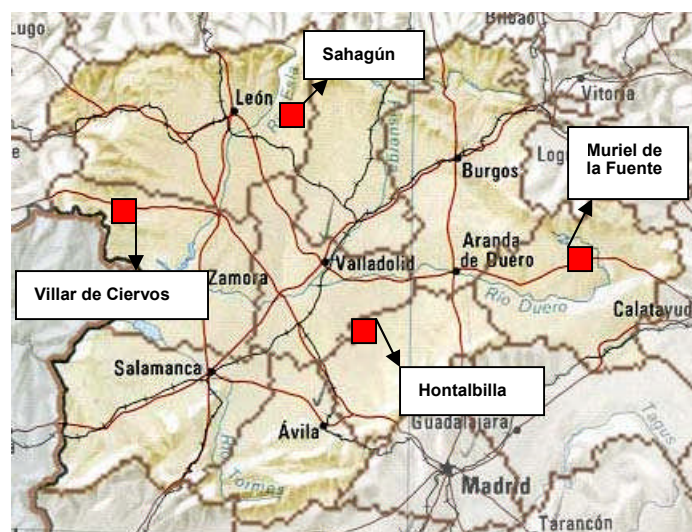
#### 4.2.- MEDIDAS DE FONDO REALIZADAS CON LA UNIDAD MÓVIL DE INMISIÓN DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

La Comunidad Autónoma de Castilla y León es la más extensa de cuantas integran la Península Ibérica, e incluso la Unión Europea. Con una superficie de 94.224 km<sup>2</sup>, que es aproximadamente la quinta parte del territorio español. Ocupa la Submeseta Norte y está delimitada por la Cordillera Cantábrica al Norte, la Ibérica al Este y el Sistema Central al Sur.

El clima que predomina es de tipo mediterráneo, aunque queda alterado por rasgos de tipo continental, debido a la altitud de sus tierras y a las montañas que dificultan la influencia marítima.

Por eso, dada su gran extensión, es imposible e inabordable, medir en cada rincón; por lo que se utiliza la Unidad Móvil de Inmisión para realizar campañas a lo largo y ancho de nuestra región.

En esta ocasión, se han elegido cuatro enclaves que representan zonas rurales de Zamora, Segovia, Soria y León.



## 1º EMPLAZAMIENTO: VILLAR DE CIERVOS (ZAMORA)

Villar de Ciervos, al Norte de la Provincia de Zamora:

LATITUD 41° 56' 32" N  
LONGITUD 06° 16' 43" W  
ALTITUD 845 m.s.n.m.



Tabla de la media de los valores medios diarios:

CAMPAÑAS	FECHAS	SO <sub>2</sub> μg/m <sup>3</sup>	NO μg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> μg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> μg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> μg/m <sup>3</sup>
1ª	13-07-05 / 02-08-05	3	4	7	1	76	20
2ª	06-10-05 / 26-10-05	1	3	2	0,8	59	22
3ª	05-01-06 / 26-01-06	9	5	9	2	40	21
4ª	03-04-06 / 25-04-06	6	1	2	0,2	78	18

## 2º EMPLAZAMIENTO: HONTALBILLA (SEGOVIA)

Hontalbilla, en la zona de pinares de la provincia de Segovia:

LATITUD	41º 20' 03" N
LONGITUD	04º 05' 25" W
ALTITUD	888 m.s.n.m.



Tabla de la media de los valores medios diarios:

CAMPAÑAS	FECHAS	SO <sub>2</sub> μg/m <sup>3</sup>	NO μg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> μg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> μg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> μg/m <sup>3</sup>
1ª	03-08-05 / 23-08-05	8	4	11	0,7	73	26
2ª	27-10-05 / 16-11-05	1	4	4	0,6	48	20
3ª	30-01-06 / 20-02-06	8	3	12	0,6	58	22
4ª	26-04-06 / 16-05-06	7	1	5	0,3	74	21

### 3º EMPLAZAMIENTO: MURIEL DE LA FUENTE (SORIA)

Muriel de la Fuente, en la parte central de la provincia de Soria

LATITUD 41° 43' 28" N  
LONGITUD 02° 51' 19" W  
ALTITUD 1000 m.s.n.m.



Tabla de la media de los valores medios diarios:

CAMPAÑAS	FECHAS	SO <sub>2</sub> μg/m <sup>3</sup>	NO μg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> μg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> μg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> μg/m <sup>3</sup>
1ª	24-08-05 / 13-09-05	3	3	5	0,9	76	23
2ª	17-11-05 / 12-12-05	4	4	5	0,8	50	20
3ª	20-02-06 / 13-03-06	9	1	6	0,1	67	19
4ª	17-05-06 / 05-06-06	2	5	2	0,2	83	17

#### 4º EMPLAZAMIENTO: SAHAGÚN DE CAMPOS (LEÓN)

Sahagún de Campos, al Este de la provincia de León:

LATITUD	41º 22' 13" N
LONGITUD	06º 02' 18" W
ALTITUD	800 m.s.n.m.



Tabla de la media de los valores medios diarios:

CAMPAÑAS	FECHAS	SO <sub>2</sub> μg/m <sup>3</sup>	NO μg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> μg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> μg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> μg/m <sup>3</sup>
1ª	15-09-05 / 04-10-05	3	3	5	0,7	64	20
2ª	16-12-05 / 23-12-05	10	12	20	0,7	26	22
3ª	13-03-06 / 03-04-06	4	1	4	0,6	67	20
4ª	14-06-06 / 11-07-06	3	5	5	0,3	83	22



#### 4.2.1- DATOS DE CONCENTRACIONES DE LOS PARÁMETROS MEDIDOS EN LA CAMPAÑA DE FONDO EN CASTILLA Y LEÓN DURANTE EL AÑO 2005-2006 CON LA UNIDAD MÓVIL DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE

Medias de los valores medios diarios

CAMPAÑA 2005-2006	FECHAS	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>
VILLAR DE CIERVOS 1 (ZAMORA)	13-07-05 / 02-08-05	3	4	7	1	76	20
HONTALBILLA 1 (SEGOVIA)	03-08-05 / 23-08-05	8	4	11	0,7	73	26
MURIEL DE LA FUENTE 1 (SORIA)	24-08-05 / 13-09-05	3	3	5	0,9	76	23
SAHAGÚN DE CAMPOS 1 (LEÓN)	15-09-05 / 04-10-05	3	3	5	0,7	64	20
VILLAR DE CIERVOS 2 (ZAMORA)	06-10-05 / 26-10-05	1	3	2	0,8	59	22
HONTALBILLA 2 (SEGOVIA)	27-10-05 / 16-11-05	1	4	4	0,6	48	20
MURIEL DE LA FUENTE 2 (SORIA)	17-11-05 / 12-12-05	4	4	5	0,8	50	20
SAHAGÚN DE CAMPOS 2 (LEÓN)	16-12-05 / 23-12-05	10	12	20	0,7	26	22
VILLAR DE CIERVOS 3 (ZAMORA)	05-01-06 / 26-01-06	9	5	9	2	40	21
HONTALBILLA 3 (SEGOVIA)	30-01-06 / 20-02-06	8	3	12	0,6	58	22
MURIEL DE LA FUENTE 3 (SORIA)	20-02-06 / 13-03-06	9	1	6	0,1	67	19
SAHAGÚN DE CAMPOS 3 (LEÓN)	13-03-06 / 03-04-06	4	1	4	0,6	67	20
VILLAR DE CIERVOS 4 (ZAMORA)	03-04-06 / 25-04-06	6	1	2	0,2	78	18
HONTALBILLA 4 (SEGOVIA)	26-04-06 / 16-05-06	7	1	5	0,3	74	21
MURIEL DE LA FUENTE 4 (SORIA)	17-05-06 / 05-06-06	2	5	2	0,2	83	17
SAHAGÚN DE CAMPOS 4 (LEÓN)	14-06-06 / 11-07-06	3	5	5	0,3	83	22
<b>MEDIA DE LOS PARÁMETROS</b>		5	4	7	0,7	64	21

No se rebasó ninguno de los valores límite o umbrales, para los parámetros medidos, marcados por la legislación.



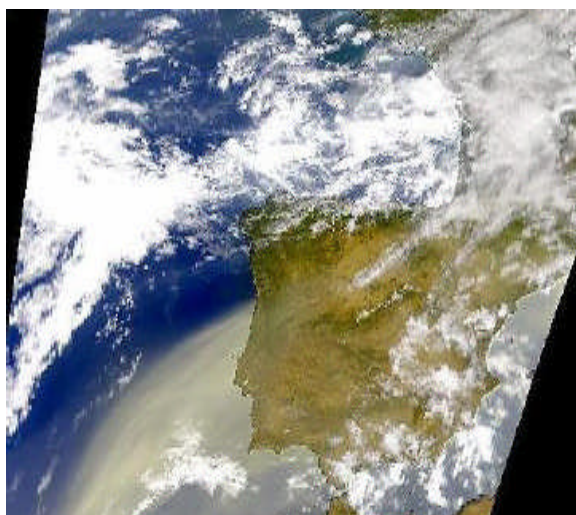


## 5.- INTRUSIONES

### 5.1.- CONVENIO DE COLABORACIÓN PARA EL “ESTUDIO Y EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR MATERIAL PARTICULADO EN ESPAÑA”.

Fruto del convenio de colaboración para el estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado en suspensión en España entre el Ministerio de Medio Ambiente, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

El Convenio está financiado por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y desarrollan la investigación el CSIC (a través del instituto de Ciencias de la Tierra “Jaume Almera”), el INM Instituto Nacional de Meteorología (a través del Observatorio Atmosférico de Izaña), el CIEMAT Centro de Investigaciones energéticas, Mediambientales y Tecnológicas (a través del Instituto de Medio Ambiente), el Instituto de Salud Carlos III, la Universidad de Extremadura, la Universidad Politécnica de Cartagena y la Universidad de Huelva.



El impacto del material en suspensión atmosférico africano transportado a larga distancia desde zonas áridas en la visibilidad y en la composición de la deposición húmeda es conocido desde antiguo. Las lluvias y nevadas rojas registradas en multitud de zonas de Europa por procesos de lavado de masas de aire africanas son ampliamente conocidas. Por otro lado, la reducción de visibilidad en amplias zonas del atlántico ecuatorial debido a las intrusiones de aire africano es conocida desde antiguo, algunas zonas de éste eran conocidas por los marineros como “mar oscuro” (Ehrenberg, 1862).



### 5.1.1.- CALENDARIO DE INTRUSIONES DE MASAS DE AIRE AFRICANO 2006

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ENERO																															
FEBRERO																															
MARZO																															
ABRIL																															
MAYO																															
JUNIO																															
JULIO																															
AGOSTO																															
SEPTIEMBRE																															
OCTUBRE																															
NOVIEMBRE																															
DICIEMBRE																															



### **5.1.2.- PROCEDIMIENTO DE DESCUENTOS PARA PARTÍCULAS PM<sub>10</sub>.**

Hasta el año 2005, para los descuentos de superaciones por intrusiones saharianas, se utilizaba un método 'cualitativo'. Es decir, descontar directamente los días en que haya superación, sin restar el fondo natural del valor medio diario, pues se pensó que este procedimiento podría ser complejo e inexacto. Dicho método se propuso en el workshop de Febrero de 2001 organizado por la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea y por la Dirección General de Medio Ambiente del Ministerio de Medio Ambiente de España.

Sin embargo, en la nueva propuesta de Directiva de Calidad del Aire, versión de Octubre de 2006, se expone que se debe restar el aporte natural, correspondiente a las intrusiones saharianas, del valor medio diario, para realizar la evolución de la calidad del aire, siendo este procedimiento más 'cuantitativo'.

Los estudios realizados por el grupo de trabajo de material particulado, muestran que el descontar las superaciones causadas por episodios naturales en el cálculo de la media anual de PM<sub>10</sub>, en nuestra comunidad, supone una reducción de niveles poco significativa, entre 1 y 2 µg/m<sup>3</sup>. En lo referente al porcentaje de superaciones del valor límite diario atribuibles a aportes africanos para estaciones de tráfico e industriales varía entre el 15-30%.

Para aquellos días en que se supere el valor límite diario en una estación de tipo urbano o industrial y en los que se haya identificado un episodio de aporte de partículas africanas, se realizará la sustracción de la carga neta diaria de polvo africano determinada en la estación de fondo regional correspondiente (la más próxima a la red en cuestión). Si el resultado de esta sustracción es inferior al valor límite diario se puede considerar que dicha superación es atribuible al aporte natural en la estación considerada, y por tanto se puede descontar.

## **5.2.- CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN ENTRE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID Y LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE PARA LA “DETECCIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE EPISODIOS DE POLVO DESÉRTICO EN LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN”.**

La Consejería de Medio Ambiente y la Universidad de Valladolid, han firmado un Convenio Especifico de colaboración, bajo el título “Detección, caracterización y evaluación de episodios de polvo desértico en la comunidad de Castilla y León”. Esta detección de episodios de intrusión del polvo desértico, apoya y justifica de forma más precisa los descuentos que se realizan sobre el número de superaciones anuales del valor límite diario de partículas, cuando se procede a la evaluación de la calidad del aire en el entorno de la Comunidad, en los días indicados por el Ministerio de Medio Ambiente

Esta detección se realiza a través de las metodologías actualmente existentes dentro de la comunidad científica, sobre el estudio de los aerosoles, con la finalidad de poder discriminar estos episodios de origen natural de aquellos otros de origen antropogénico, y que tienen especial incidencia en las redes de Calidad del Aire.



Fotómetro solar ubicado en la terraza de la ETSIIAA de Palencia

La metodología utilizada hace uso de los valores de los parámetros de aerosoles (AOD-alfa) que definen los niveles de turbiedad en columna de la atmósfera en la estación fotométrica de Palencia y las retro-trayectorias evaluadas en la misma. Datos complementarios de niveles de AOD de la imagen del sensor satelital MODIS y del modelo NAAPS sobre toda la Península Ibérica ayudan a una mejor interpretación de la metodología y los resultados.

Se han detectado un total de 20 eventos con una duración total de 53 días, en lo que denominamos desérticos puros, lo cual representa un porcentaje del 14.7%. Sin embargo se detectan también lo que denominamos días mezcla, en los cuales los aerosoles desérticos están mezclados con los continentales, propios de la zona, o bien con la entrada de otras masas de aire que traen aerosol antropogénico contaminado de áreas de Europa.

Se presentan aquí, un resumen de las principales conclusiones de este estudio.

1. Evento desértico los días 25-26 de enero con bastante nubosidad y de intensidad media-alta según datos en columna (Cimel). Este evento muestra una mezcla con aerosol continental-antropogénico pues las masas de aire indican el origen en el continente europeo.
2. Evento desértico del 30 de enero al 4 de Febrero, bastante largo y de intensidad media-alta según datos en columna (Cimel). Pero al ir acompañado de bastante nubosidad y lluvia apenas tiene repercusión sobre los niveles de  $PM_{10}$  excepto el día 4 donde hay un pico de  $PM_{10}=25 \mu g/m^3$  en Peñausende, el cuál también es debido a un aporte adicional de aerosol antropogénico por masas de aire continental (de Europa) que se mezcla con el desértico. En este evento el contabilizar el día 30 de enero como desértico es muy dudoso, por tanto no se ha contabilizado.
3. Evento desértico del 10 al 12 de Febrero de intensidad muy fuerte con AOD (440nm) cercana a 1 y alfas cercanas a cero, pero mezclado con continental-antropogénico o continental sucio. Su repercusión sobre los niveles de  $PM_{10}$  es alta y muy alta (niveles entre  $21-31 \mu g/m^3$ ).

4. Evento desértico del 10 al 13 de Marzo de intensidad media con alta nubosidad y lluvia y mezclado con continental-antropogénico los días 12 y 13. Su detección es de poca fiabilidad al venir acompañado de lluvia y alta nubosidad. Como su incidencia en  $PM_{10}$  es despreciable, podría no contabilizarse en la estadística global.
5. Evento desértico los días 3-4 de Abril entra con bastante nubosidad y es de intensidad media-alta según datos en columna (Cimel). Su incidencia sobre el  $PM_{10}$  en Peñausende y Campisábalos se deja notar aunque es leve.
6. Evento desértico del 21 al 26 de Abril, bastante intenso y relativamente largo. Los días 21 y 22 anuncia la llegada débil del desértico mezclado con continental. El día 24 refleja claramente su carácter desértico con un valor máximo de AOD de 0.5 y un mínimo de alfa de 0.4 y en el día 26 todavía queda algo de polvo, aunque los niveles del AOD son casi normales. El nivel de  $PM_{10}$  es de  $35 \mu g/m^3$  el día 24 en Peñausende (valor muy alto).
7. El evento del 1-2 de mayo viene marcado por las características de los días finales del evento del mes de abril, donde hay una mezcla de carácter antropogénico continental con polvo desértico. El día 2 presenta un aporte de masas de aire cargadas con aerosol de carácter claramente antropogénico.
8. El evento desértico del 3 al 5 de Mayo entra con bastante nubosidad y es de intensidad media-alta según datos en columna (Cimel). Su incidencia sobre el  $PM_{10}$  en Peñausende y Campisábalos se deja notar aunque es leve.
9. Evento desértico del 11 al 17 de Mayo es muy largo y se puede afirmar que procede de un aporte continuado e irregular de polvo desértico que entra desde el Sur cubriendo toda la Península pero con trayectorias de tipo Marítimo Tropical, MT. El último día, el 17, se produce un nuevo refuerzo de estas masas de aire pero las trayectorias son de tipo Continental Tropical (CT) o directamente del Norte de África. El aporte a los niveles de  $PM_{10}$  en Peñausende bajos y medianos, excepto el día 17 que es de  $20 \mu g/m^3$ .
10. El evento desértico del 26 al 30 de Mayo fue relativamente largo y bastante intenso, pues presentó un aporte de  $49 \mu g/m^3$  en  $PM_{10}$  el día 27 con trayectorias de tipo CT mayoritariamente en los niveles de 3000 m y muy locales (cortas y muy curvadas) en niveles más bajos.



11. Evento desértico del 6 al 17 de Junio formado realmente por un conjunto de sucesivas intrusiones desérticas, que se van realimentando, procedentes del NO de Marruecos pero que entran en nuestra comunidad por el Sur y SE. Así por ejemplo con valores altos de  $PM_{10}$  de 35 y 26  $\mu g/m^3$  los días 7 y 8, tenemos que el día 9 se produce un reforzamiento de la situación existente, por una nueva entrada que mantiene relativamente altos los niveles de  $PM_{10}$ . Por el contrario, el día 13 se produce otra nueva intrusión por el SE, esta vez con una pluma desértica procedente de los desiertos de Argelia, que da lugar a un valor de  $PM_{10}=30 \mu g/m^3$ . Esta situación se prolonga hasta el día 17.
12. Los días 1 y 2 de julio, son la continuación del evento, mezcla desértico-continental, que comenzó el 23 de junio, aunque el remanente es fundamentalmente de carácter antropogénico como así lo demuestran los valores de la ratio  $PM_{2.5}/PM_{10}$  en Peñausende. Comparando las imágenes y los mapas de datos tanto del sensor MODIS como las previsiones del NAAPS podemos concluir que en estos días continúa sobre nuestra comunidad una nube de polvo desértico mezclada con antropogénico, con un mayor aporte de uno o de otro. La determinación de este episodio como mezcla de desértico con antropogénico es por los niveles medidos de  $PM_{10}$  en Campisábalos y Peñausende y las imágenes MODIS y NAAPS. La ausencia del fotómetro Cimel debido a la calibración que se le estaba realizando en Huelva dificulta la detección de estos eventos al no tener estos datos como referencia.
13. Desde el día 10 hasta el 20 de julio, se presenta otro episodio con una clara incidencia sobre el  $PM_{10}$  de Peñausende, alcanzándose un máximo el día 18 de 33  $\mu g/m^3$ . De igual modo, los mapas de AOD del sensor satelital MODIS muestran una clara invasión de aerosol desértico sobre la comunidad de Castilla y León, quedando esta también reflejada en las imágenes NAAPS. Todo el mes de Julio se ha caracterizado por valores medios altos en lo que se refiere a la deposición de material particulado.
14. Desde el día 1 al 13 de Septiembre se presenta un evento que es consecuencia de una situación estable que genera sobre casi toda la Península (fundamentalmente sobre nuestra comunidad y la zona centro) unas condiciones de alta turbiedad por la composición de mezcla de Incendios sobre Galicia-Norte de Portugal y la entrada de un evento desértico

moderado. Se refleja compuesto por 2 eventos centrados los días 1-2 y 4 y otro en los días 7 al 12. Su incidencia media sobre el  $PM_{10}$  medido en Peñausende es elevada por termino medio, y con claras deposiciones los días 5, 6,7 y 10. Asignarle un carácter o tipo de aerosol definido es difícil, pues realmente es una mezcla, aunque si se detecta una clara composición de polvo desértico, sobre todo los días centrales de episodio desértico (2 y 7-9). La detección de los incendios está también claramente marcada por las imágenes MODIS y el modelo NAAPS.

15. Episodio muy puntual de evento desértico los días 9-10 de octubre, con carácter ya de mezcla continental el día 10, y con un alta incidencia ese día sobre el  $PM_{10}$  ( $26 \mu g/m^3$ ) pero a nivel de columna se muestra débil. Los episodios desérticos detectados a partir de este mes y a final de año, ya presentan una turbiedad en columna muy débil, con los mínimos más bajos y los máximos también.
16. El evento de los días 27 al 31 de octubre es un episodio desértico muy débil a nivel de columna que continua los dos primeros días de Noviembre, aunque estos dos días de Noviembre el evento está mezclado con bastante nubosidad. El evento aunque débil es claramente detectado por el Cimel pues hay baja nubosidad los primeros días y es confirmado por trayectorias. Con incidencia muy baja en el  $PM_{10}$ .
17. Los días 1 y 2 de noviembre, corresponden al final del episodio que comenzó el 27 de octubre. Es un evento de intensidad alta a nivel de suelo, reflejada en los niveles de  $PM_{10}$  (deposición por encima de 20 e incluso  $30 \mu g/m^3$ ). Los niveles en columna aunque también altos están acompañados de alta nubosidad con lo cual se detecta y analiza muy mal. Sin embargo es confirmado por las trayectorias de 1500 y 3000 m. procedentes de la zona Norte del continente Africano.
18. - Durante este mes de diciembre sólo se ha detectado 1 evento desértico los días 26-27 (día 26 solo en columna) de baja intensidad en los niveles de  $PM_{10}$ .

### 5.2.1.- CALENDARIO DE INTRUSIONES DE MASAS DE AIRE AFRICANO 2006

DATOS OBTENIDOS DEL CONVENIDO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN ENTRE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID Y LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ENERO																															
FEBRERO																															
MARZO																															
ABRIL																															
MAYO																															
JUNIO																															
JULIO																															
AGOSTO																															
SEPTIEMBRE																															
OCTUBRE																															
NOVIEMBRE																															
DICIEMBRE																															



## **6.- RESUMEN ESTADÍSTICO DE DATOS DEL AÑO 2006**

### **NORMATIVA VIGENTE**

**INFORME ANUAL 2006: RED DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE DE CASTILLA Y LEÓN**

(\*, indica los estadísticos para los cuales la legislación que se aplica no establece valor límite)

<div> <b>DIÓXIDO DE AZUFRE</b>  <b>SO<sub>2</sub></b> </div> <b>ESTACIÓN</b>	<i>Nº de veces que se supera el umbral de alerta a la población para la protección de la salud humana. 500 µg/m<sup>3</sup> durante tres horas consecutivas.</i>	<i>Nº de veces que se supera el valor límite horario para la protección de la salud humana. 350 µg/m<sup>3</sup>. No pudiendo superarse en más de 24 ocasiones por año civil.</i>	<i>Nº de veces que se supera el valor límite diario para la protección de la salud humana. 125 µg/m<sup>3</sup>. No pudiendo superarse en más de 3 ocasiones por año civil.</i>	<i>Valor de la media anual, expresado en µg/m<sup>3</sup>. *</i>	<i>Valor de la mediana horaria, expresado en µg/m<sup>3</sup>. *</i>	<i>Valor del percentil 98, expresado en µg/m<sup>3</sup>. *</i>	<i>Porcentaje de datos válidos horarios, (%). *</i>
ARANDA DE DUERO	0	0	0	8	7	15	98,49
ÁVILA	0	0	0	5	5	15	92,89
BURGOS 1	0	0	0	6	6	11	83,82
BURGOS 3	0	0	0	7	7	16	97,65
BURGOS 4	0	0	0	10	6	52	88,3
GUARDO	0	0	0	17	12	71	92,67
LA ROBLA	0	72	6	25	8	217	98,56
LEÓN 1	0	6	0	24	12	111	97,18
LEÓN 2	0	2	0	11	6	55	99,59
LEÓN 3	0	0	0	11	8	47	92,73
MEDINA DEL CAMPO	0	1	0	7	4	37	95,21
MIRANDA DE EBRO 1	0	0	0	7	6	23	85,21
MIRANDA DE EBRO 2	0	0	0	4	4	11	97,29
PALENCIA 2	0	0	0	5	4	18	99,47
PONFERRADA 1	0	0	0	9	4	50	98,61
PONFERRADA 4	0	0	0	7	4	42	99,13
PONFERRADA 5	0	2	1	14	4	98	95,15
SALAMANCA 5	0	0	0	5	3	23	97,58
SALAMANCA 2	0	0	0	13	12	48	99,81
SALAMANCA 3	0	0	0	15	10	66	96,64
SALAMANCA 4	0	0	0	7	6	20	98,77
SEGOVIA	0	0	0	2	1	9	99,46
SORIA	0	0	0	6	5	20	96,22
VELILLA R. CARRIÓN	0	5	1	21	11	120	91,84
VENTA DE BAÑOS	0	0	0	6	5	12	97,97
ZAMORA	0	0	0	5	3	18	98,33
VALLADOLID 2	0	0	0	5	4	16	83,77
VALLADOLID 14	0	0	0	4	4	12	95,02

<div> <b>DIÓXIDO DE AZUFRE SO<sub>2</sub></b> </div> <b>ESTACIÓN</b>	<i>Nº de veces que se supera el <b>umbral de alerta a la población</b> para la protección de la salud humana. <b>500 µg/m<sup>3</sup></b> durante tres horas consecutivas.</i>	<i>Nº de veces que se supera el <b>valor límite horario</b> para la protección de la salud humana. <b>350 µg/m<sup>3</sup></b>. No pudiendo superarse en más de 24 ocasiones por año civil.</i>	<i>Nº de veces que se supera el <b>valor límite diario</b> para la protección de la salud humana. <b>125 µg/m<sup>3</sup></b>. No pudiendo superarse en más de 3 ocasiones por año civil.</i>	<i>Valor de la <b>media anual</b>, expresado en µg/m<sup>3</sup>.</i> *	<i>Valor de la <b>mediana horaria</b>, expresado en µg/m<sup>3</sup>.</i> *	<i>Valor del <b>percentil 98</b>, expresado en µg/m<sup>3</sup>.</i> *	<i>Porcentaje de datos válidos horarios, (%).</i> *
C. T. GUARDO 1	0	0	0	12	10	38	98,12
C. T. GUARDO 2	0	0	0	10	9	26	88,58
C.T. LA ROBLA 3	0	5	0	9	6	54	80,98
C.T. LA ROBLA 4	1	9	1	24	17	96	94,21
C.T. ANLLARES 1	0	0	0	5	2	28	97,03
C.T. ANLLARES 2	0	0	0	8	7	28	98,15
C.T. ANLLARES 4	0	0	0	6	3	29	98,37
C.T. ANLLARES 5	0	0	0	4	2	14	91,68
C.T. ANLLARES 6	0	0	0	3	2	17	95,17
C.T. ANLLARES 7	0	0	0	4	3	16	96,75
C.T. ANLLARES 8	0	0	0	4	2	18	99,24
CEMENTOS COSMOS	0	1	0	11	5	80	96,82
C.T. COMPOSTILLA 1	4	78	3	31	12	223	97,51
C.T. COMPOSTILLA 2	1	26	2	18	7	143	97,67
C.T. COMPOSTILLA 3	0	7	0	14	7	77	98,6
C.T. COMPOSTILLA 4	2	59	1	24	11	182	98,79
C.T. COMPOSTILLA 5	0	10	0	16	8	105	98,77
C.T. COMPOSTILLA 6	0	9	1	15	9	81	98,03
C.T. COMPOSTILLA 7	1	21	2	16	6	115	98,08
C.T. COMPOSTILLA 8	0	44	0	18	8	126	96,64
CEMENTOS PORTLAND 1	0	0	0	1	1	6	91,78
CEMENTOS PORTLAND 2	0	0	0	1	1	7	84,53

<div> <b>PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN</b> <b>PM<sub>10</sub></b> </div> <b>ESTACIÓN</b>	<i>Nº de veces que se supera el valor límite diario para la protección de la salud humana. 50 µg/m³ de PM<sub>10</sub>. No pudiendo superarse en más de 35 ocasiones por año civil. Con descuento de aporte natural.</i>	<i>Valor límite anual para la protección de la salud humana. 40 µg/m³ de PM<sub>10</sub>. Con descuento de aporte natural.</i>	<i>Valor de la mediana diaria, expresado en µg/m³. *</i>	<i>Valor del percentil 98, expresado en µg/m³. *</i>	<i>Porcentaje de datos válidos horarios, (%). *</i>
ARANDA DE DUERO	13	24	22	86	98,56
ÁVILA	9	25	23	76	95,16
BURGOS 1	6	26	25	74	83,54
BURGOS 3	56	40	37	108	97,17
BURGOS 4	28	27	24	86	90,35
GUARDO	0	25	23	86	91,52
LA ROBLA	36	35	32	94	96,02
LEÓN 1	61	37	35	110	96,1
LEÓN 2	22	29	27	75	96,96
LEÓN 3	4	24	22	69	92,51
MEDINA DEL CAMPO	9	24	22	81	97,93
MIRANDA DE EBRO 1	56	37	33	120	84,57
MIRANDA DE EBRO 2	29	29	27	88	93,45
PALENCIA 2	21	32	32	76	97,23
PONFERRADA 4	3	23	21	70	96,16
PONFERRADA 5	0	14	14	36	93,9
SALAMANCA 5	0	17	18	45	95,94
SALAMANCA 2	5	26	26	71	99,49
SALAMANCA 4	16	25	22	91	96,76
SEGOVIA	9	19	16	82	97,95
SORIA	6	22	20	80	95,79
VENTA DE BAÑOS	4	21	18	73	96,82
ZAMORA	28	35	34	85	96,68
VALLADOLID 2	26	33	31	98	98,04
VALLADOLID 5	78	38	33	131	96,89
VALLADOLID 11	76	39	37	118	94,67
VALLADOLID 12	45	34	31	111	94,62
VALLADOLID 13	17	28	27	85	98,3



<div> <b>PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN</b>   <b>PM<sub>10</sub></b> </div> <b>ESTACIÓN</b>	<i>Nº de veces que se supera el valor límite diario para la protección de la salud humana. 50 µg/m³ de PM<sub>10</sub>. No pudiendo superarse en más de 35 ocasiones por año civil. Con descuento de aporte natural.</i>	<i>Valor límite anual para la protección de la salud humana. 40 µg/m³ de PM<sub>10</sub>. Con descuento de aporte natural.</i>	<i>Valor de la mediana diaria, expresado en µg/m³. *</i>	<i>Valor del percentil 98, expresado en µg/m³. *</i>	<i>Porcentaje de datos válidos horarios, (%). *</i>
RENAULT 2	1	12	11	48	93,49
RENAULT 3	6	18	16	58	97,83
RENAULT 4	1	16	15	51	98,28
C. T. GUARDO 1 (PST)	0	23	23	57	93,26
C.T. LA ROBLA 1	0	14	12	49	94,05
C.T. LA ROBLA 2	13	27	23	98	93,88
C.T. LA ROBLA 3	3	20	17	69	92,57
C.T. ANLLARES 3	2	16	14	63	95,27
C.T. ANLLARES 5	0	16	15	55	84,52
C.T. ANLLARES 8	0	15	13	50	96,7
CEMENTOS COSMOS 1	2	19	16	64	95,33
CEMENTOS COSMOS 2	26	26	22	95	96,83
CEMENTOS COSMOS 3	8	24	21	79	91,7
C.T. COMPOSTILLA 1	4	20	17	71	97,49
C.T. COMPOSTILLA 2	0	16	15	49	93,74
C.T. COMPOSTILLA 3	1	19	17	62	97,49
C.T. COMPOSTILLA 4	1	18	16	57	95,41
C.T. COMPOSTILLA 5	0	13	13	45	98,07
C.T. COMPOSTILLA 6 (PST)	0	13	12	44	98,02
C.T. COMPOSTILLA 7 (PST)	0	18	17	55	94,91
C.T. COMPOSTILLA 8	0	15	14	47	97,11
CEMENTOS PORTLAND 1	18	24	20	93	91,77
CEMENTOS PORTLAND 2	5	23	21	74	94,25

<div> <b>DIÓXIDO DE NITRÓGENO</b>  <b>NO<sub>2</sub></b>  <b>ESTACIÓN</b> </div>	<b>Valor límite.</b> <b>200 µg/m<sup>3</sup>.</b> <i>Como PERCENTIL 98 (de los valores medios horarios o por períodos inferiores a la hora, tomados a lo largo de todo el año desde el 01-01 al 31-12)</i>	<b>Valor guía.</b> <b>50 µg/m<sup>3</sup>.</b> <i>Como PERCENTIL 50 (de los valores medios horarios o por períodos inferiores a la hora, tomados a lo largo de todo el año desde el 01-01 al 31-12)</i>	<b>Valor guía.</b> <b>135 µg/m<sup>3</sup>.</b> <i>Como PERCENTIL 98 (de los valores medios horarios o por períodos inferiores a la hora, tomados a lo largo de todo el año desde el 01-01 al 31-12)</i>
ARANDA DE DUERO	95	28	95
ÁVILA	99	34	99
BURGOS 1	85	20	85
BURGOS 5	74	14	74
BURGOS 3	111	28	111
BURGOS 4	87	21	87
GUARDO	65	14	65
LA ROBLA	55	14	55
LEÓN 1	94	35	94
LEÓN 2	117	57	117
LEÓN 3	76	23	76
MEDINA DEL CAMPO	44	15	44
MIRANDA DE EBRO 1	101	14	101
MIRANDA DE EBRO 2	49	9	49
PALENCIA 2	102	39	102
PONFERRADA 1	73	28	73
PONFERRADA 4	83	20	83
PONFERRADA 5	64	8	64
SALAMANCA 5	108	32	108
SALAMANCA 3	145	65	145
SALAMANCA 4	92	21	92
SEGOVIA	109	46	109
SORIA	73	23	73
VELILLA R. CARRIÓN	43	7	43
VENTA DE BAÑOS	76	24	76
ZAMORA	114	39	114
VALLADOLID 2	104	45	104
VALLADOLID 5	83	34	83

<div> <b>DIÓXIDO DE NITRÓGENO</b>  <b>NO<sub>2</sub></b>  <b>ESTACIÓN</b> </div>	<b>Valor límite.</b> <b>200 µg/m³.</b> <i>Como <b>PERCENTIL 98</b> (de los valores medios horarios o por períodos inferiores a la hora, tomados a lo largo de todo el año desde el 01-01 al 31-12)</i>	<b>Valor guía.</b> <b>50 µg/m³.</b> <i>Como <b>PERCENTIL 50</b> (de los valores medios horarios o por períodos inferiores a la hora, tomados a lo largo de todo el año desde el 01-01 al 31-12)</i>	<b>Valor guía.</b> <b>135 µg/m³.</b> <i>Como <b>PERCENTIL 98</b> (de los valores medios horarios o por períodos inferiores a la hora, tomados a lo largo de todo el año desde el 01-01 al 31-12)</i>
VALLADOLID 7	47	14	47
VALLADOLID 11	124	39	124
VALLADOLID 12	92	36	92
MICHELIN 1	88	20	88
MICHELIN 2	75	16	75
RENAULT 1	51	12	51
RENAULT 2	62	15	62
RENAULT 3	64	12	64
RENAULT 4	30	6	30
C. T. GUARDO 1	74	19	74
C. T. GUARDO 2	48	16	48
C.T. LA ROBLA 1	64	23	64
C.T. ANLLARES 1	88	14	88
C.T. ANLLARES 2	44	12	44
C.T. ANLLARES 3	66	19	66
C.T. ANLLARES 4	38	14	38
C.T. ANLLARES 6	66	9	66
C.T. ANLLARES 7	64	22	64
C.T. ANLLARES 8	68	16	68
C.T. COMPOSTILLA 1	65	14	65
C.T. COMPOSTILLA 2	60	13	60
C.T. COMPOSTILLA 3	63	16	63
C.T. COMPOSTILLA 4	57	17	57
C.T. COMPOSTILLA 5	51	10	51
C.T. COMPOSTILLA 6	45	10	45
C.T. COMPOSTILLA 7	57	8	57
C.T. COMPOSTILLA 8	51	13	51
CEMENTOS PORTLAND 1	61	14	61
CEMENTOS PORTLAND 2	40	8	40

<div> <b>OZONO</b>  <b>O<sub>3</sub></b> </div> <b>ESTACIÓN</b>	<i>Nº de veces que se supera el umbral de información a la población, 180 µg/m<sup>3</sup>. Como valor medio en una hora.</i>	<i>Nº de veces que se supera el umbral de alerta a la población, 240 µg/m<sup>3</sup>. Como valor medio en una hora.</i>	<i>Valor objetivo para la protección de la salud humana, 120 µg/m<sup>3</sup>. Como máximo de las medias octohorarias del día, que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de 3 años. (Año 2010).</i>	<i>Valor medio anual, (µg/m<sup>3</sup>). *</i>	<i>Porcentaje de datos horarios válidos, (%). *</i>	<i>Porcentaje de datos octohorarios válidos, (%). *</i>
ARANDA DE DUERO	0	0	3	45	98,09	98,33
ÁVILA	0	0	23	61	95,39	95,39
BURGOS 4	1	0	33	66	90,74	90,75
GUARDO	1	0	15	53	92,66	92,52
LA ROBLA	0	0	17	47	98,65	98,85
LEÓN 1	0	0	3	41	97,2	97,23
LEÓN 2	0	0	1	37	99,58	99,69
LEÓN 3	0	0	6	37	92,73	92,64
MEDINA DEL CAMPO	0	0	42	47	98,38	98,5
MIRANDA DE EBRO 1	0	0	7	40	85,51	85,66
MIRANDA DE EBRO 2	1	0	13	40	97,28	97,25
PALENCIA 2	0	0	5	50	99,52	99,92
PONFERRADA 4	0	0	11	42	99,03	99,39
PONFERRADA 5	0	0	-	42	91,76	91,62
SALAMANCA 5	0	0	-	42	95,75	95,72
SALAMANCA 2	0	0	9	53	99,82	100
SALAMANCA 4	0	0	14	55	98,79	98,85
SEGOVIA	0	0	8	44	94,81	94,46
SORIA	0	0	7	48	94,79	94,95
VELILLA R. CARRIÓN	0	0	8	67	92,19	91,88
VENTA DE BAÑOS	0	0	22	48	98,25	98,49
ZAMORA	0	0	5	46	99,08	99,27
VALLADOLID 7	0	0	30	45	97,57	97,4
VALLADOLID 13	0	0	19	43	95,31	95,27
VALLADOLID 14	0	0	15	43	98,92	98,61
MICHELIN 1	0	0	41	47	95,88	95,61
MICHELIN 2	0	0	35	54	96,64	96,63
C. T. GUARDO 2	0	0	6	36	80,53	80,79

<div> <b>OZONO</b>  <b>O<sub>3</sub></b> </div> <b>ESTACIÓN</b>	<i>Nº de veces que se supera el umbral de información a la población, 180 µg/m<sup>3</sup>. Como <u>valor medio en una hora</u>.</i>	<i>Nº de veces que se supera el umbral de alerta a la población, 240 µg/m<sup>3</sup>. Como <u>valor medio en una hora</u>.</i>	<b>Valor objetivo para la protección de la salud humana, 120 µg/m<sup>3</sup>.</b> <i>Como máximo de las medias octohorarias del día, que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de 3 años. (Año 2010).</i>	<b>Valor medio anual, (µg/m<sup>3</sup>).</b> *	<i>Porcentaje de datos horarios válidos, (%).</i> *	<i>Porcentaje de datos octohorarios válidos, (%).</i> *
<b>C.T. COMPOSTILLA 1</b>	0	0	25	54	97,73	98,57
<b>C.T. COMPOSTILLA 2</b>	7	0	33	61	98,17	98,77
<b>CEMENTOS PORTLAND 1</b>	0	0	-	53	88,25	86,74
<b>CEMENTOS PORTLAND 2</b>	0	0	-	58	85,23	84,28

<div> <b>OZONO</b>  <b>O<sub>3</sub></b> </div> <b>ESTACIÓN</b>	<b>Valor máximo de la media horaria, de los valores obtenidos durante el período anual.</b> (µg/m³) *	<b>Valor máximo de la media octohoraria, de los valores obtenidos durante el período anual; (la media a lo largo de ocho horas es de tipo móvil unilateral, y se calculará cada hora sobre la base de ocho valores horarios comprendidos entre h y h-8).</b> (µg/m³) *	<b>Valor de la MEDIANA HORARIA (de los valores medios obtenidos en una hora durante el período anual), expresada en µg/m³.</b> *	<b>Valor de la MEDIANA OCTOHORARIA (de los valores medios obtenidos en ocho horas durante el período anual. La media a lo largo de ocho horas es de tipo móvil unilateral, y se calculará cada hora sobre la base de ocho valores horarios comprendidos entre h y h-8), expresado en µg/m³.</b> *	<b>Valor del PERCENTIL 98 HORARIO (de los valores medios obtenidos en una hora durante el período anual) expresados en µg/m³.</b> *	<b>Valor del PERCENTIL 98 OCTOHORARIO (de los valores medios obtenidos en ocho horas durante el período anual. La media a lo largo de ocho horas es de tipo móvil unilateral, y se calculará cada hora sobre la base de ocho valores horarios comprendidos entre h y h-8), expresado en µg/m³.</b> *
ARANDA DE DUERO	157	138	43	43	109	103
ÁVILA	166	153	59	58	127	120
BURGOS 4	192	166	67	66	133	122
GUARDO	184	150	50	50	126	115
LA ROBLA	177	153	39	39	126	118
LEÓN 1	165	140	37	39	111	99
LEÓN 2	145	123	32	34	97	87
LEÓN 3	166	135	32	33	114	105
MEDINA DEL CAMPO	162	152	44	45	129	118
MIRANDA DE EBRO 1	156	136	37	38	112	102
MIRANDA DE EBRO 2	181	163	35	37	124	113
PALENCIA 2	142	127	50	50	105	98
PONFERRADA 4	160	146	35	38	113	104
PONFERRADA 5	157	143	42	43	108	101
SALAMANCA 5	125	114	42	42	95	87
SALAMANCA 2	158	143	50	51	120	110
SALAMANCA 4	160	146	56	56	122	112
SEGOVIA	152	136	43	42	109	101
SORIA	125	115	46	46	98	94
VELILLA R. CARRIÓN	171	139	66	66	122	114
VENTA DE BAÑOS	164	156	46	47	124	111
ZAMORA	149	138	46	47	109	98
VALLADOLID 7	150	139	43	43	115	105
VALLADOLID 13	166	138	42	43	112	101
VALLADOLID 14	162	151	39	41	121	109

<div> <div>OZONO O<sub>3</sub></div> <div>ESTACIÓN</div> </div>	Valor máximo de la media horaria, de los valores obtenidos durante el período anual. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) *	Valor máximo de la media octohoraria, de los valores obtenidos durante el período anual; (la media a lo largo de ocho horas es de tipo móvil unilateral, y se calculará cada hora sobre la base de ocho valores horarios comprendidos entre h y h-8). ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) *	Valor de la MEDIANA HORARIA (de los valores medios obtenidos en una hora durante el período anual), expresada en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . *	Valor de la MEDIANA OCTOHORARIA (de los valores medios obtenidos en ocho horas durante el período anual. La media a lo largo de ocho horas es de tipo móvil unilateral, y se calculará cada hora sobre la base de ocho valores horarios comprendidos entre h y h-8), expresado en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . *	Valor del PERCENTIL 98 HORARIO (de los valores medios obtenidos en una hora durante el período anual) expresados en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . *	Valor del PERCENTIL 98 OCTOHORARIO (de los valores medios obtenidos en ocho horas durante el período anual. La media a lo largo de ocho horas es de tipo móvil unilateral, y se calculará cada hora sobre la base de ocho valores horarios comprendidos entre h y h-8), expresado en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . *
MICHELIN 1	162	143	45	46	116	104
MICHELIN 2	164	149	53	53	123	113
C. T. GUARDO 2	133	99	32	32	88	83
C.T. COMPOSTILLA 1	175	123	53	54	105	98
C.T. COMPOSTILLA 2	227	180	60	62	135	123
CEMENTOS PORTLAND 1	170	150	54	54	129	117
CEMENTOS PORTLAND 2	173	155	58	58	131	118

<div> <b>MONÓXIDO DE CARBONO</b>  <b>CO</b>  <b>ESTACIÓN</b> </div>	<i>Nº de veces que se supera el valor límite para la protección de la salud humana. 10 mg/m<sup>3</sup>. Como media de ocho horas máxima en un día.</i>	<i>Porcentaje de datos válidos horarios, (%). *</i>
ARANDA DE DUERO	0	97,28
ÁVILA	0	90,18
BURGOS 1	0	83,82
BURGOS 3	0	97,24
BURGOS 4	0	90,47
LEÓN 1	0	96,39
LEÓN 2	0	99,59
MEDINA DEL CAMPO	0	95,32
MIRANDA DE EBRO 1	0	84,52
PALENCIA 2	0	98,92
PONFERRADA 1	0	98,17
PONFERRADA 4	0	98,45
SALAMANCA 5	0	97,56
SALAMANCA 3	0	96,16
SEGOVIA	0	98,32
VENTA DE BAÑOS	0	98,14
ZAMORA	0	96,04
VALLADOLID 2	0	99,79
VALLADOLID 11	0	99,94
VALLADOLID 12	0	97,49



<div> <b>SULFURO DE HIDRÓGENO</b>  <b>SH<sub>2</sub></b> </div> <b>ESTACIÓN</b>	<i>Nº de veces que se supera el valor límite, 100 µg/m<sup>3</sup>. Como concentración media en 30 minutos.</i>	<i>Nº de veces que se supera el valor límite, 40 µg/m<sup>3</sup>. Como concentración media en 24 horas.</i>	<i>Porcentaje de datos válidos horarios, (%). *</i>
<b>BURGOS 3</b>	0	0	98,14
<b>MIRANDA DE EBRO 1</b>	0	0	85,29



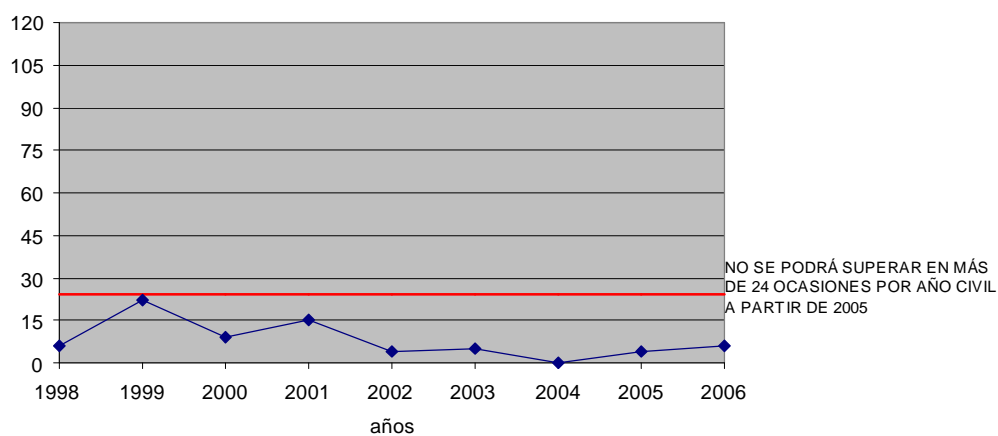
## **7.1.- TENDENCIAS DEL VALOR LÍMITE HORARIO DE LOS NIVELES DE DIÓXIDO DE AZUFRE**

**INFORME ANUAL 2006: RED DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE DE CASTILLA Y LEÓN**

### LEÓN 1

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR LÍMITE HORARIO DE 350

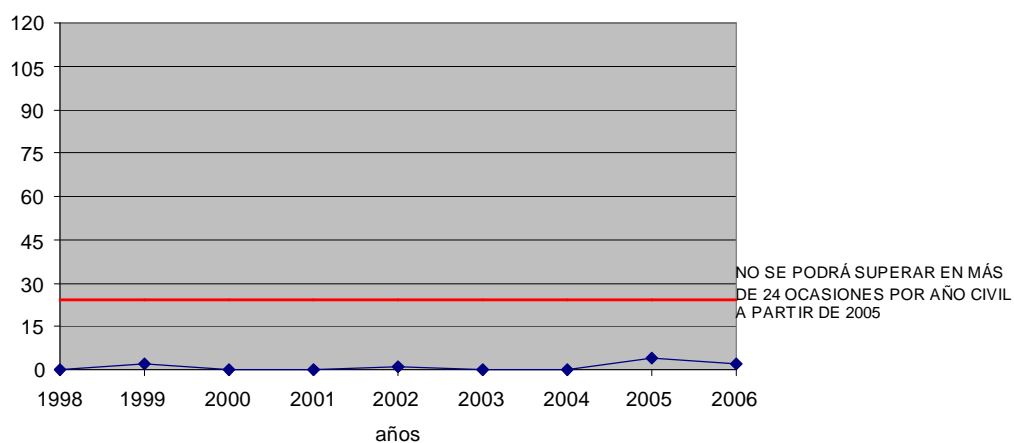
$\mu\text{g}/\text{m}^3$  DE CONCENTRACIÓN DE  $\text{SO}_2$



### LEÓN 2

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR LÍMITE HORARIO DE 350

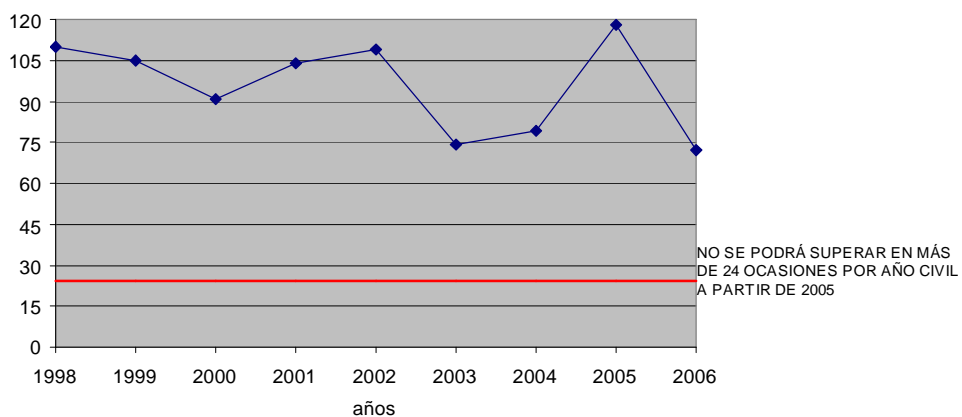
$\mu\text{g}/\text{m}^3$  DE CONCENTRACIÓN DE  $\text{SO}_2$



### LA ROBLA

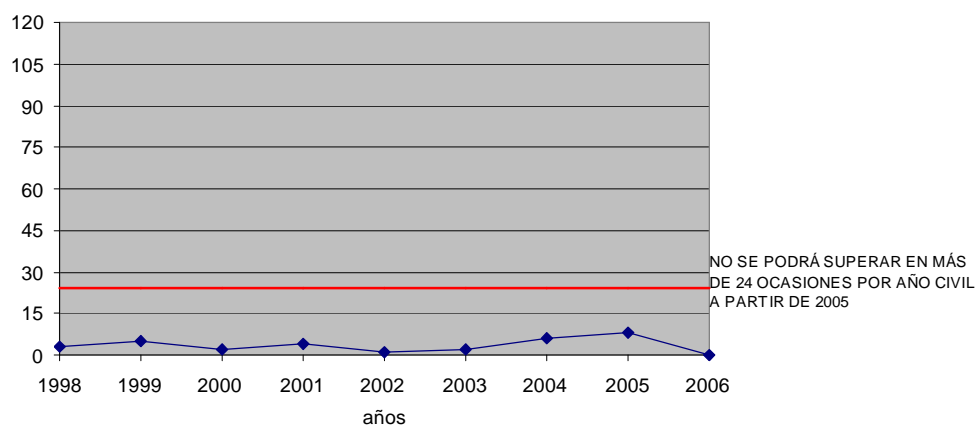
Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR LÍMITE HORARIO DE 350

$\mu\text{g}/\text{m}^3$  DE CONCENTRACIÓN DE  $\text{SO}_2$



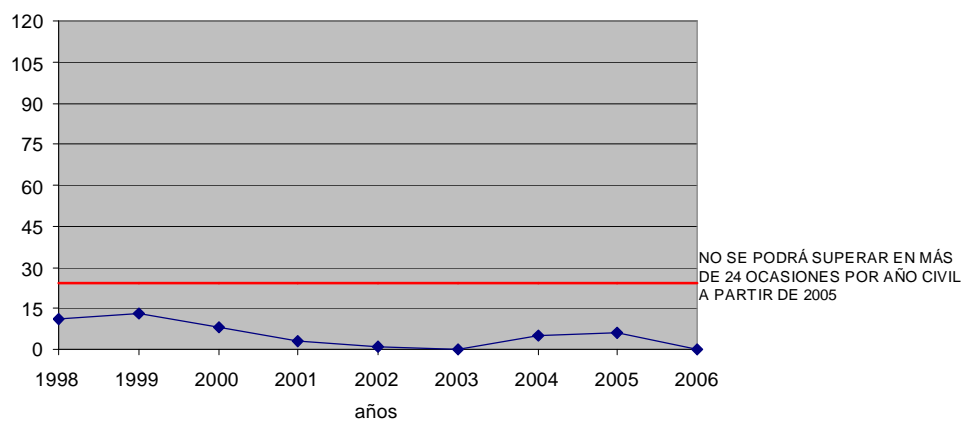
### PONFERRADA 1

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR LÍMITE HORARIO DE 350  
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  DE CONCENTRACIÓN DE  $\text{SO}_2$



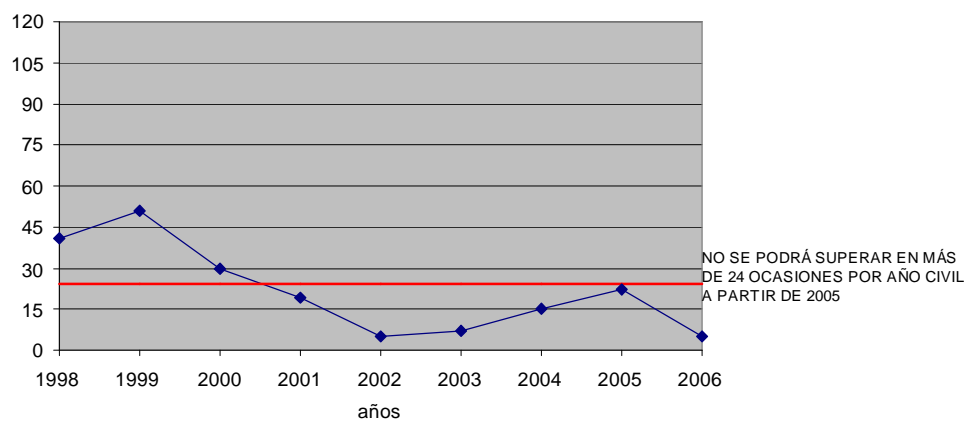
### GUARDO

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR LÍMITE HORARIO DE 350  
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  DE CONCENTRACIÓN DE  $\text{SO}_2$



### VELILLA DEL RÍO CARRIÓN

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR LÍMITE HORARIO DE 350  
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  DE CONCENTRACIÓN DE  $\text{SO}_2$



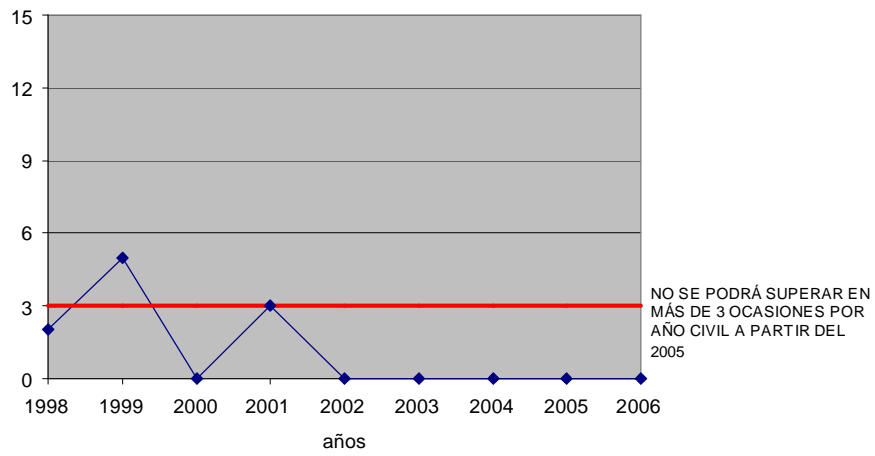


## **7.2.- TENDENCIA DEL VALOR LÍMITE DIARIO DE LOS NIVELES DE DIÓXIDO DE AZUFRE**

**INFORME ANUAL 2006: RED DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE DE CASTILLA Y LEÓN**

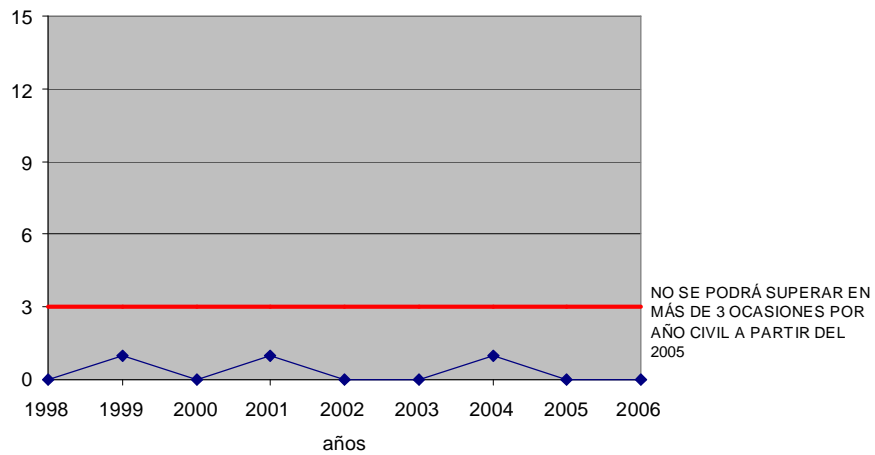
### LEÓN 1

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR DIARIO DE  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  DE LA CONCENTRACIÓN DE  $\text{SO}_2$



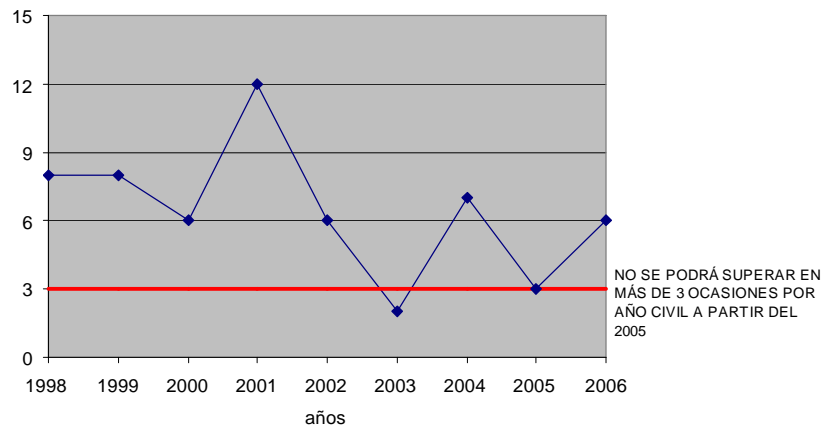
### LEÓN 2

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR DIARIO DE  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  DE LA CONCENTRACIÓN DE  $\text{SO}_2$



### LA ROBLA

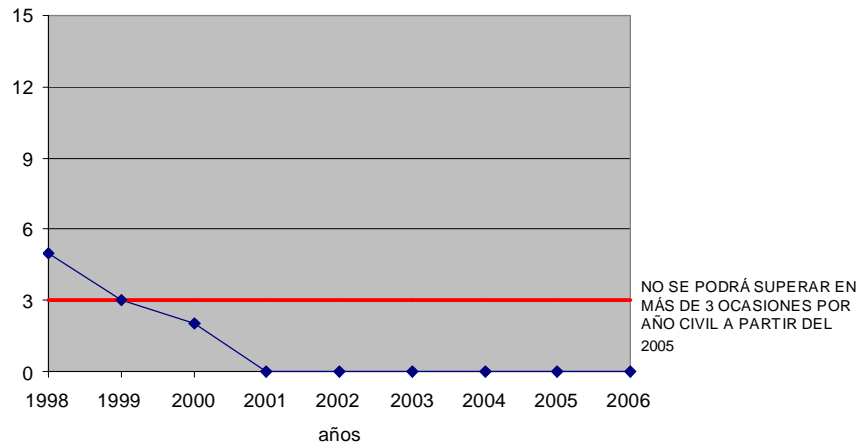
Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR DIARIO DE  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  DE LA CONCENTRACIÓN DE  $\text{SO}_2$





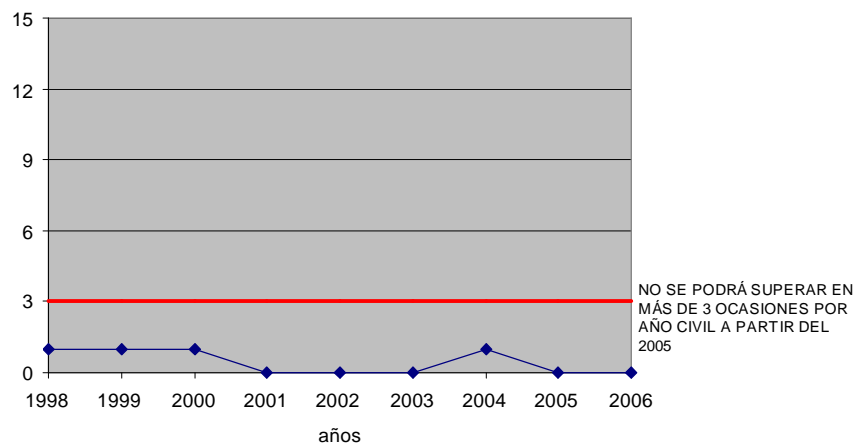
### PONFERRADA 1

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR DIARIO DE  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  DE LA  
CONCENTRACIÓN DE  $\text{SO}_2$



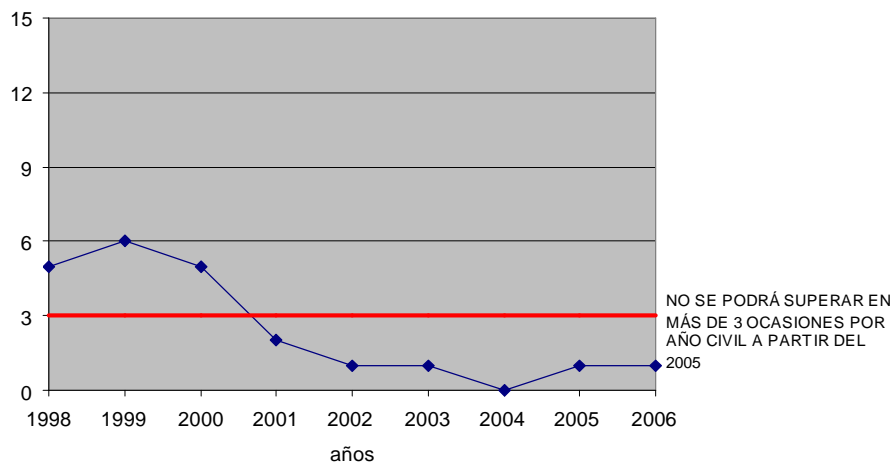
### GUARDO

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR DIARIO DE  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  DE LA  
CONCENTRACIÓN DE  $\text{SO}_2$



### VELILLA DEL RÍO CARRIÓN

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR DIARIO DE  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  DE LA  
CONCENTRACIÓN DE  $\text{SO}_2$



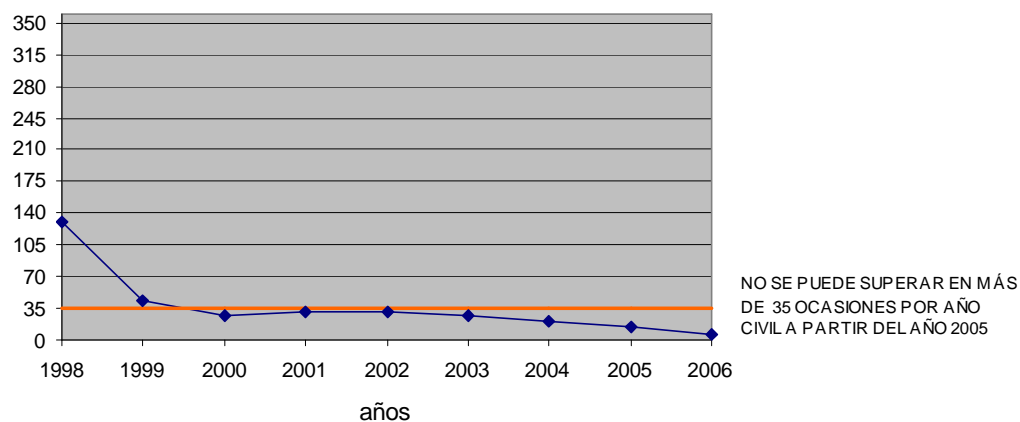


### **7.3.- TENDENCIA DEL VALOR LÍMITE DIARIO DE LOS NIVELES DE MATERIAL PARTICULADO (PM<sub>10</sub>)**

INFORME ANUAL 2006: RED DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE DE CASTILLA Y LEÓN

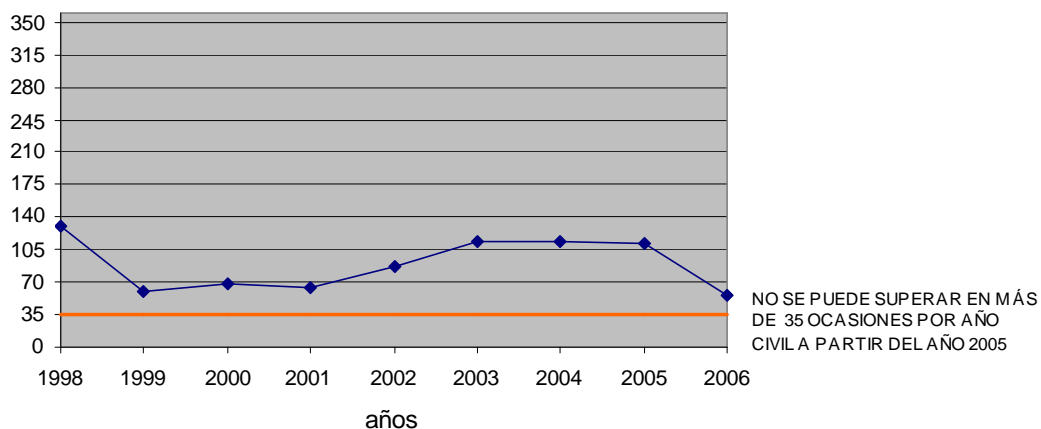
### BURGOS 1

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR LÍMITE DIARIO DE  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  DE LA CONCENTRACIÓN PARTÍCULAS ( $\text{PM}_{10}$ )



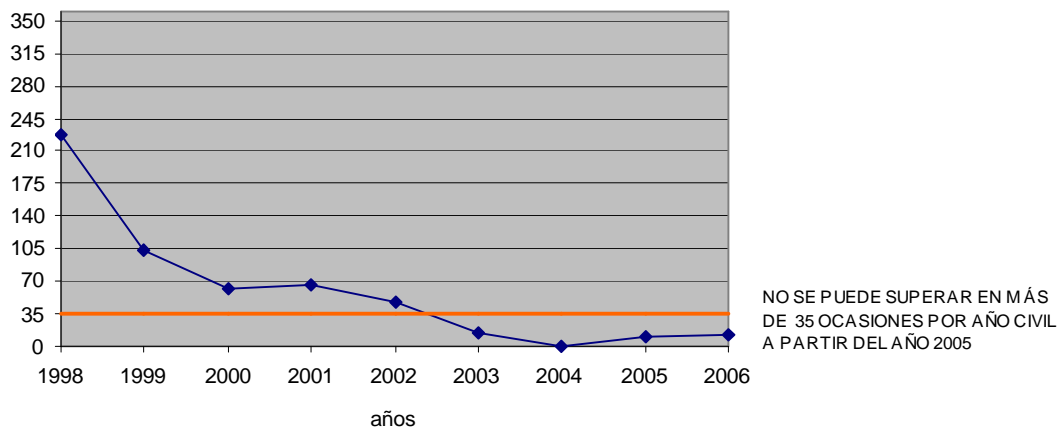
### BURGOS 3

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR LÍMITE DIARIO DE  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  DE LA CONCENTRACIÓN PARTÍCULAS ( $\text{PM}_{10}$ )



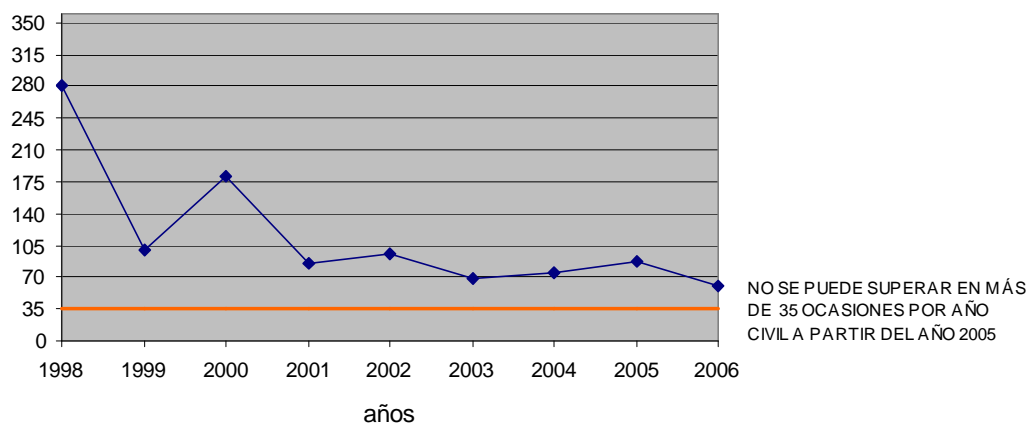
### ARANDA DE DUERO

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR LÍMITE DIARIO DE  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  DE LA CONCENTRACIÓN PARTÍCULAS ( $\text{PM}_{10}$ )



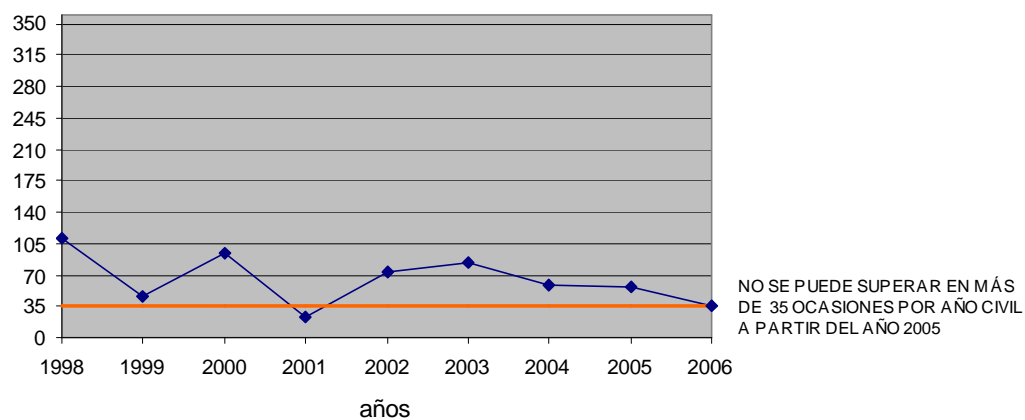
## LEÓN 1

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR LÍMITE DIARIO DE  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  DE LA CONCENTRACIÓN PARTÍCULAS ( $\text{PM}_{10}$ )



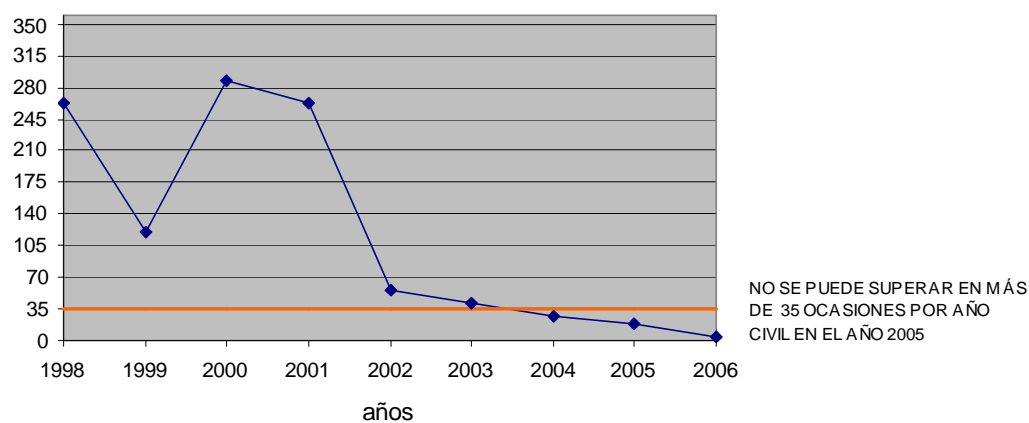
## LA ROBLA

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR LÍMITE DIARIO DE  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  DE LA CONCENTRACIÓN PARTÍCULAS ( $\text{PM}_{10}$ )



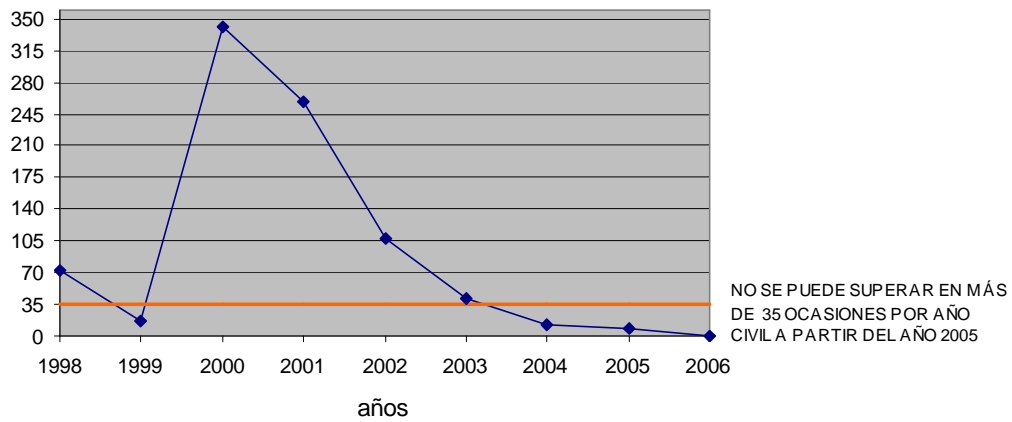
## VENTA DE BAÑOS

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR LÍMITE DIARIO DE  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  DE LA CONCENTRACIÓN PARTÍCULAS ( $\text{PM}_{10}$ )



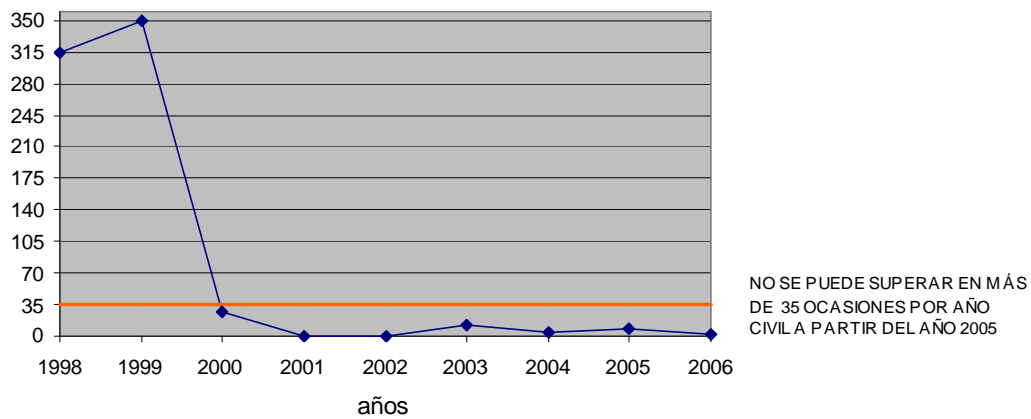
### GUARDO

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR LÍMITE DIARIO DE  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  DE LA CONCENTRACIÓN PARTÍCULAS ( $\text{PM}_{10}$ )



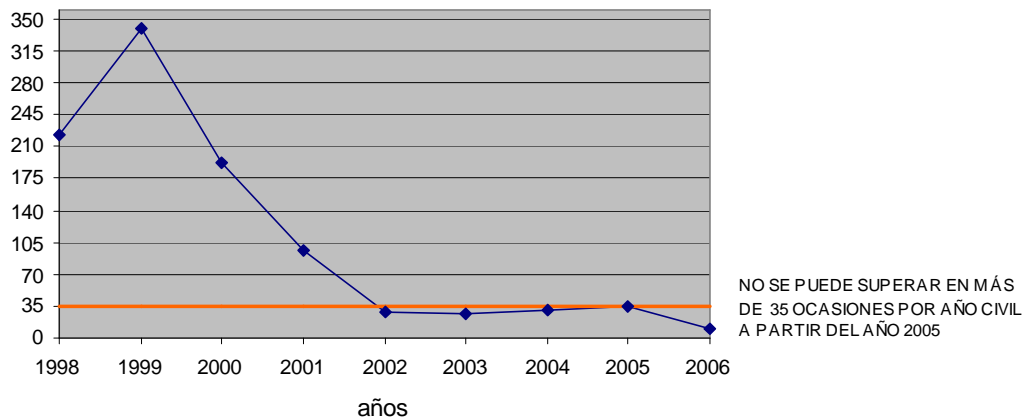
### VELILLA DEL RÍO CARRIÓN

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR LÍMITE DIARIO DE  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  DE LA CONCENTRACIÓN PARTÍCULAS ( $\text{PM}_{10}$ )



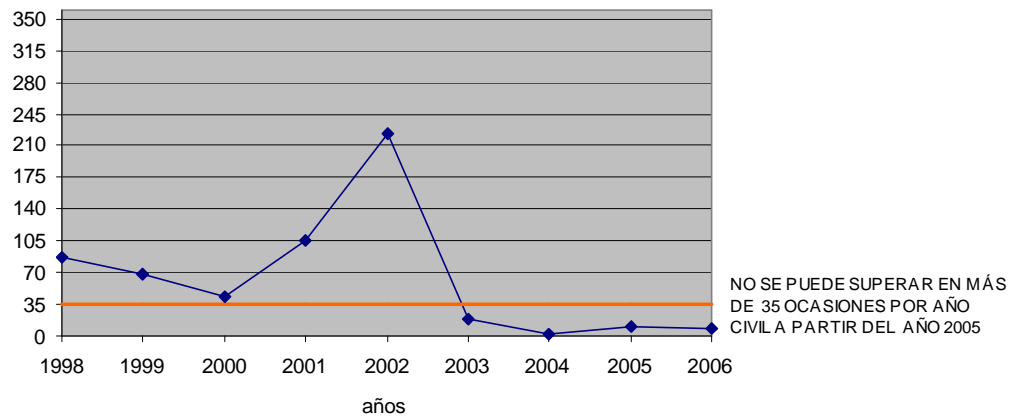
### MEDINA DEL CAMPO

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR LÍMITE DIARIO DE  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  DE LA CONCENTRACIÓN PARTÍCULAS ( $\text{PM}_{10}$ )



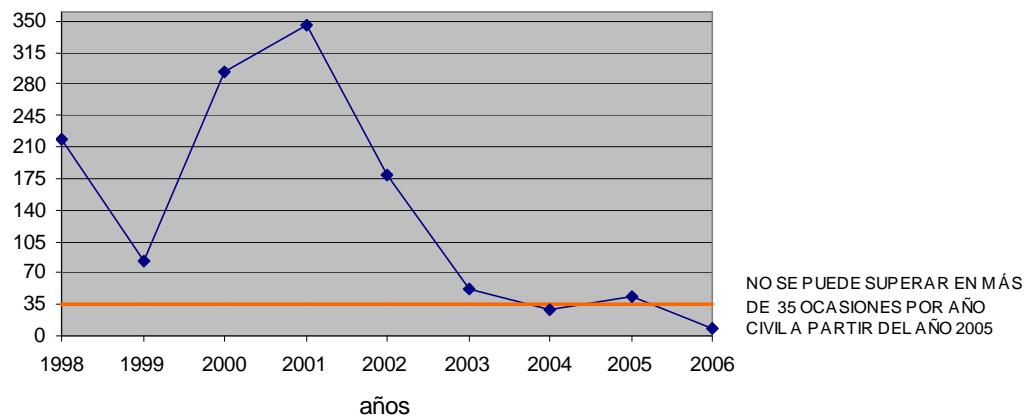
## ÁVILA

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR LÍMITE DIARIO DE  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  DE LA  
CONCENTRACIÓN PARTÍCULAS ( $\text{PM}_{10}$ )



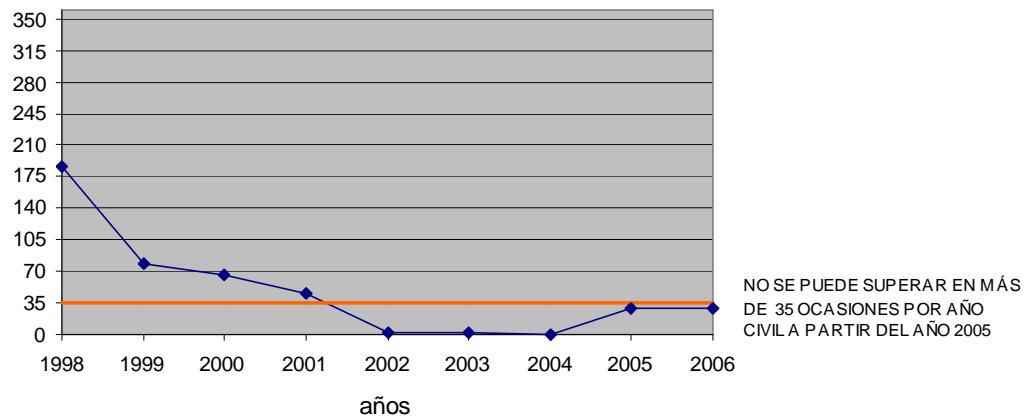
## SEGOVIA

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR LÍMITE DIARIO DE  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  DE LA  
CONCENTRACIÓN PARTÍCULAS ( $\text{PM}_{10}$ )



## ZAMORA

Nº DE VECES QUE SE SUPERA EL VALOR LÍMITE DIARIO DE  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  DE LA  
CONCENTRACIÓN PARTÍCULAS ( $\text{PM}_{10}$ )



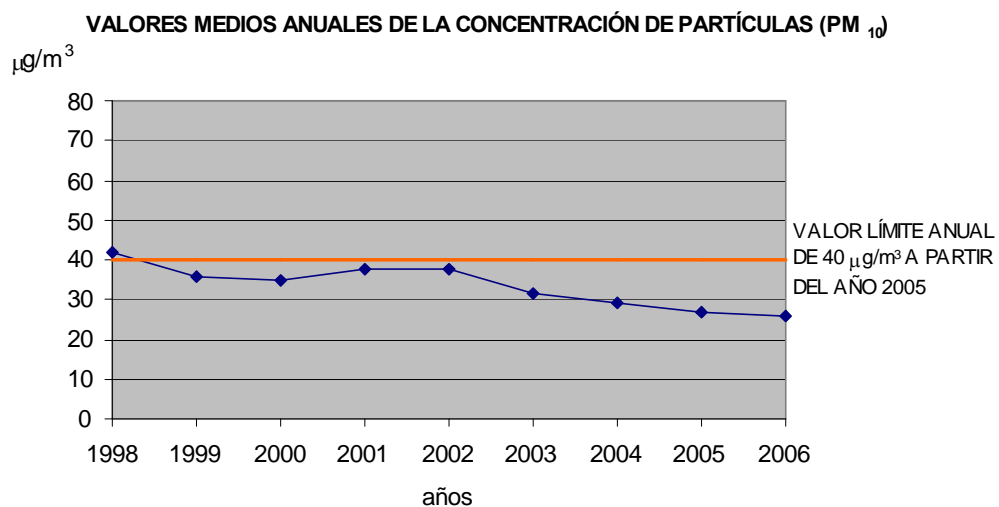




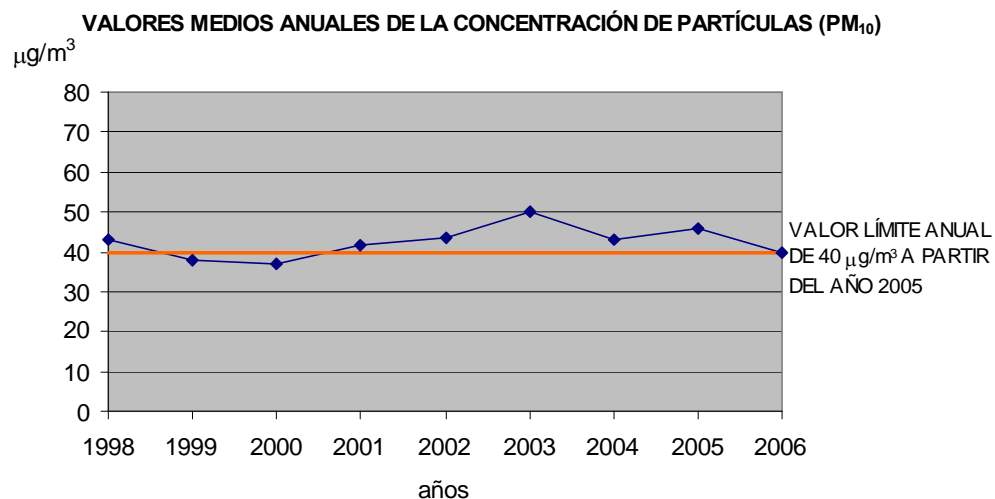
## **7.4.- TENDENCIA DEL VALOR LÍMITE ANUAL DE LOS NIVELES DE MATERIAL PARTICULADO (PM<sub>10</sub>)**

**INFORME ANUAL 2006: RED DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE DE CASTILLA Y LEÓN**

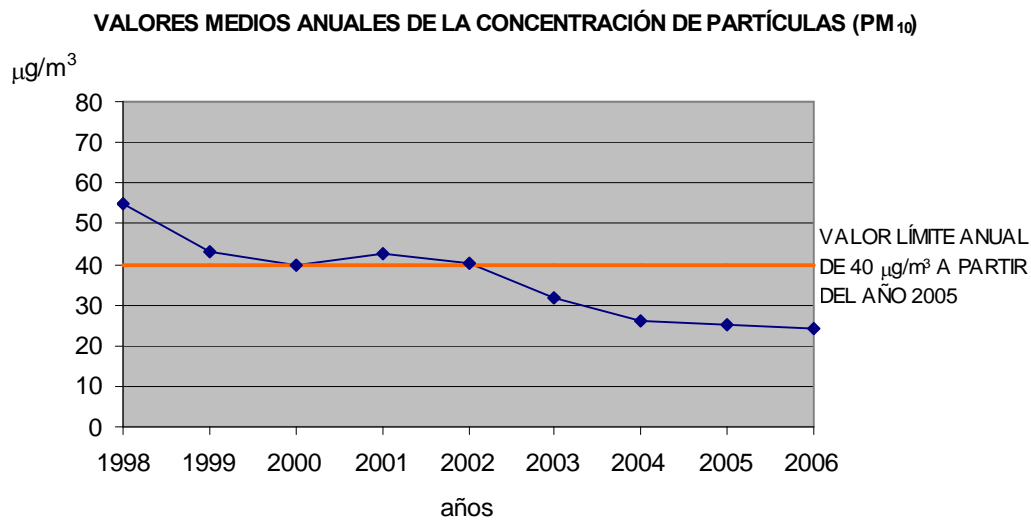
### BURGOS 1



### BURGOS 3

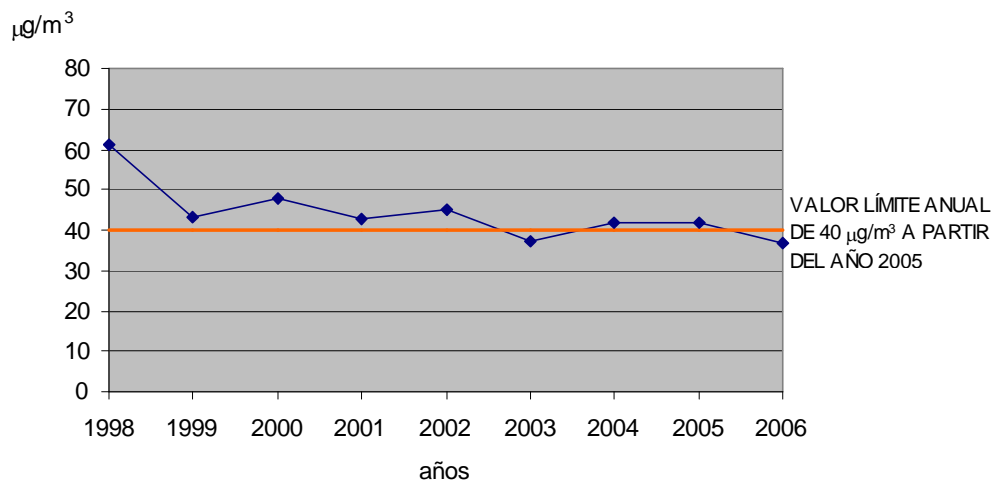


### ARANDA DE DUERO



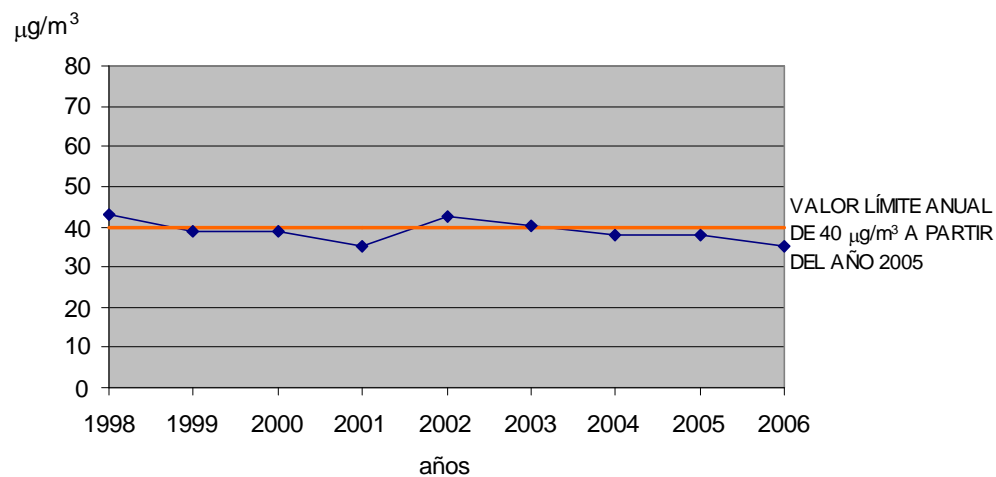
## LEÓN 1

### VALORES MEDIOS ANUALES DE LA CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS (PM<sub>10</sub>)



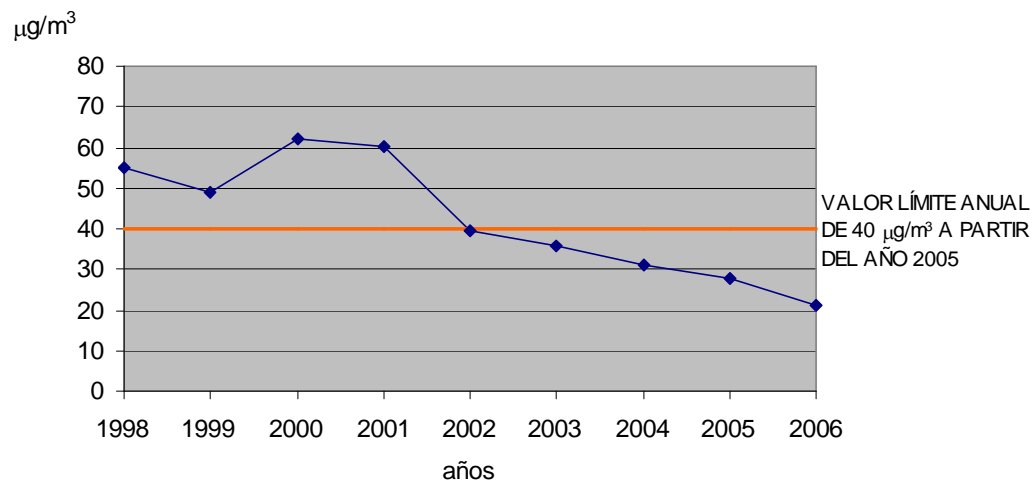
## LA ROBLA

### VALORES MEDIOS ANUALES DE LA CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS (PM<sub>10</sub>)



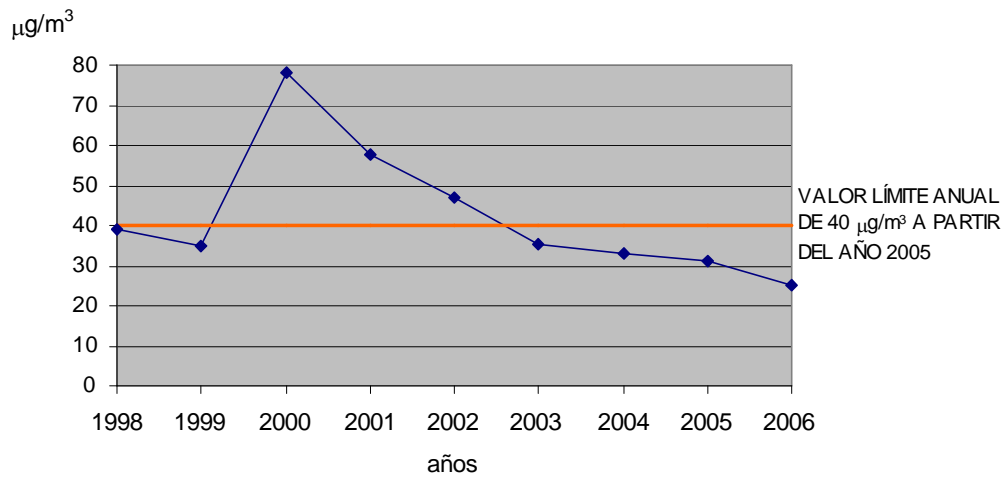
## VENTA DE BAÑOS

### VALORES MEDIOS ANUALES DE LA CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS (PM<sub>10</sub>)



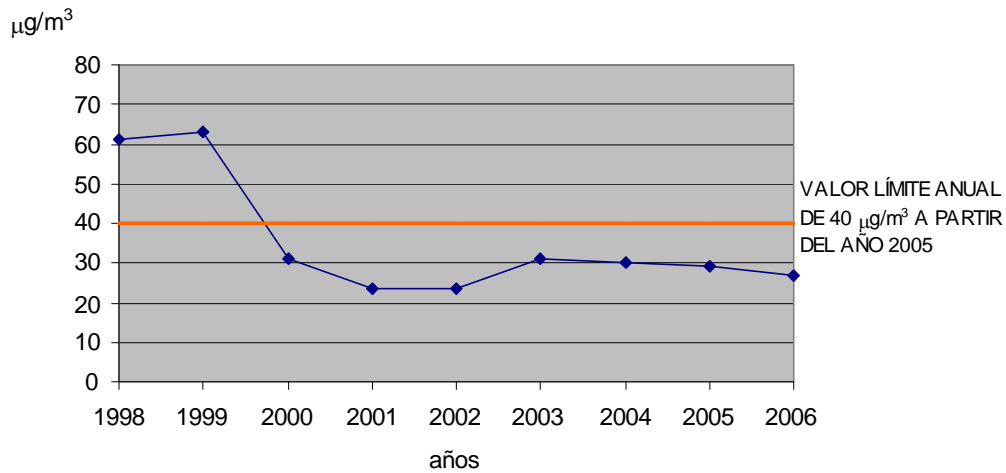
## GUARDO

### VALORES MEDIOS ANUALES DE LA CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS (PM<sub>10</sub>)



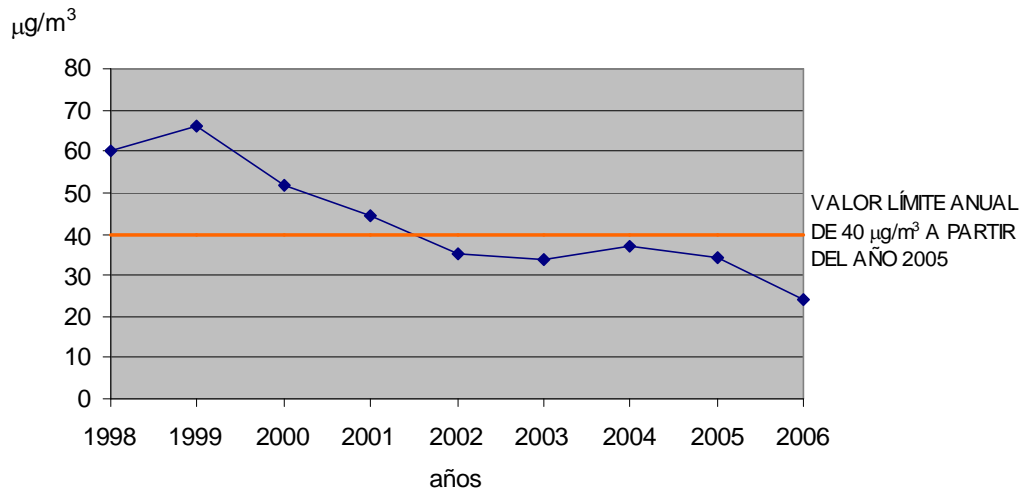
## VELILLA DEL RÍO CARRIÓN

### VALORES MEDIOS ANUALES DE LA CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS (PM<sub>10</sub>)



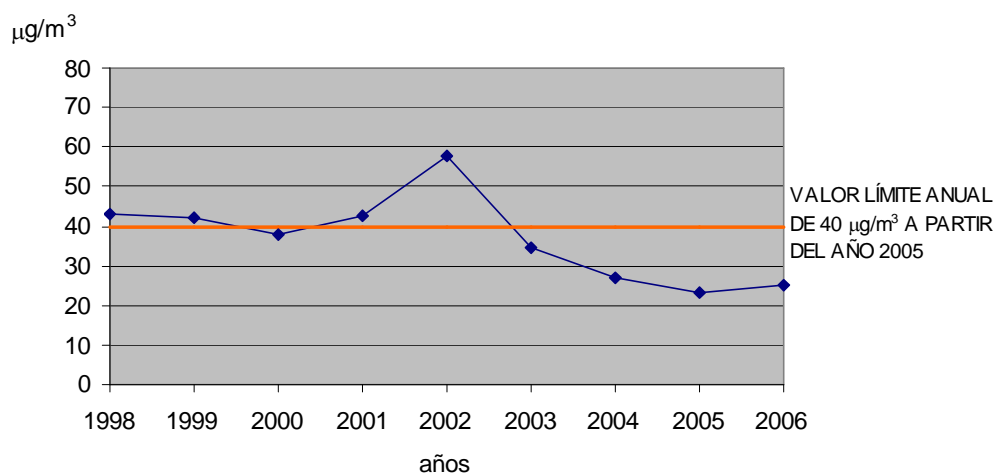
## MEDINA DEL CAMPO

### VALORES MEDIOS ANUALES DE LA CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS (PM<sub>10</sub>)



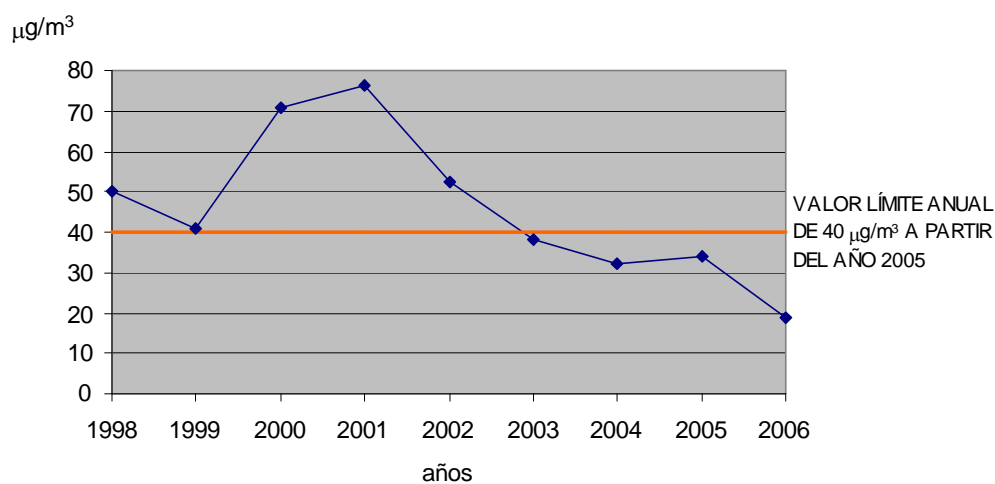
## ÁVILA

### VALORES MEDIOS ANUALES DE LA CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS (PM<sub>10</sub>)



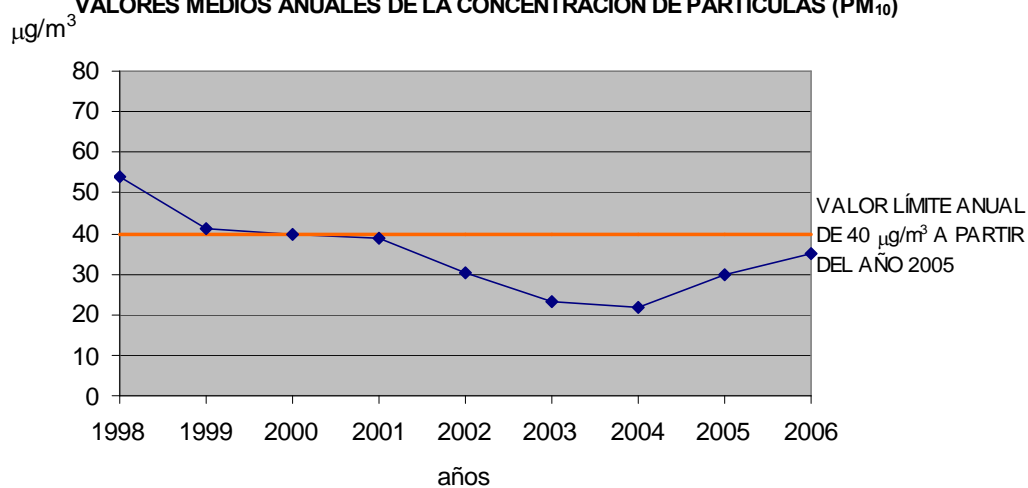
## SEGOVIA

### VALORES MEDIOS ANUALES DE LA CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS (PM<sub>10</sub>)



## ZAMORA

### VALORES MEDIOS ANUALES DE LA CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS (PM<sub>10</sub>)





## **8.- RESUMEN ESTADÍSTICO DE DATOS DEL AÑO 2006 PROYECCIÓN**

**INFORME ANUAL 2006: RED DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE DE CASTILLA Y LEÓN**

(\*, indica los estadísticos para los cuales la legislación que se aplica no establece valor límite)

<div> <b>DIÓXIDO DE NITRÓGENO</b>  <b>NO<sub>2</sub></b> </div> <b>ESTACIÓN</b>	<i>Nº de veces que se supera el umbral de alerta a la población para protección de la salud humana.</i> <b>400 µg/m<sup>3</sup>,</b> <i>durante tres horas consecutivas.</i>	<i>Nº de veces que se supera el valor límite horario para la protección de la salud humana.</i> <b>240 µg/m<sup>3</sup>.</b> <i>No pudiendo superarse en más de 18 ocasiones por año civil.</i> <i>(Año 2006).</i>	<b>Valor límite anual para la protección de la salud humana.</b> <b>48 µg/m<sup>3</sup>.</b> <i>(Año 2006).</i>	<i>Valor de la mediana horaria, expresado en µg/m<sup>3</sup>.</i> <i>*</i>	<i>Valor del percentil 98, expresado en µg/m<sup>3</sup>.</i> <i>*</i>	<i>Porcentaje de datos válidos horarios, (%).</i> <i>*</i>
ARANDA DE DUERO	0	0	33	28	95	97,77
ÁVILA	0	0	38	34	99	95,34
BURGOS 1	0	0	27	20	85	83,68
BURGOS 5	0	0	20	14	74	91,76
BURGOS 3	0	0	37	28	111	95,54
BURGOS 4	0	0	27	21	87	90,78
GUARDO	0	0	19	14	65	92,67
LA ROBLA	0	0	18	14	55	98,58
LEÓN 1	0	0	39	35	94	97,21
LEÓN 2	0	0	58	57	117	98,2
LEÓN 3	0	0	28	23	76	92,74
MEDINA DEL CAMPO	0	0	17	15	44	98,3
MIRANDA DE EBRO 1	0	1	22	14	101	81
95MIRANDA DE EBRO 2	0	0	13	9	49	95,91
PALENCIA 2	0	0	42	39	102	96,63
PONFERRADA 1	0	0	29	28	73	98,62
PONFERRADA 4	0	6	27	20	83	97,91
PONFERRADA 5	0	0	15	8	64	95,18
SALAMANCA 5	0	0	38	32	108	96,86
SALAMANCA 3	0	2	68	65	145	95,09
SALAMANCA 4	0	0	27	21	92	98,37
SEGOVIA	0	0	49	46	109	99,44
SORIA	0	0	27	23	73	96,4
VELILLA R. CARRIÓN	0	0	10	7	43	91,8
VENTA DE BAÑOS	0	1	28	24	76	98,23
ZAMORA	0	5	44	39	114	97,99



<div> <b>DIÓXIDO DE NITRÓGENO</b>  <b>NO<sub>2</sub></b>  <b>ESTACIÓN</b> </div>	<i>Nº de veces que se supera el umbral de alerta a la población para protección de la salud humana.</i> <b>400 µg/m<sup>3</sup>,</b> <i>durante tres horas consecutivas.</i>	<i>Nº de veces que se supera el valor límite horario para la protección de la salud humana.</i> <b>240 µg/m<sup>3</sup>.</b> <i>No pudiendo superarse en más de 18 ocasiones por año civil.</i> <i>(Año 2006).</i>	<b>Valor límite anual para la protección de la salud humana.</b> <b>48 µg/m<sup>3</sup>.</b> <i>(Año 2006).</i>	<i>Valor de la mediana horaria, expresado en µg/m<sup>3</sup>.</i> *	<i>Valor del percentil 98, expresado en µg/m<sup>3</sup>.</i> *	<i>Porcentaje de datos válidos horarios, (%).</i> *
VALLADOLID 2	0	0	47	45	104	94,17
VALLADOLID 5	0	0	36	34	83	87,67
VALLADOLID 7	0	0	17	14	47	86,13
VALLADOLID 11	0	4	44	39	124	95,84
VALLADOLID 12	0	0	39	36	92	85,01
MICHELIN 1	0	2	26	20	88	94,49
MICHELIN 2	0	0	21	16	75	98,23
RENAULT 1	0	0	16	12	51	95,9
RENAULT 2	0	0	19	15	62	98,64
RENAULT 3	0	0	18	12	64	96,48
RENAULT 4	0	0	9	6	30	98,56
C. T. GUARDO 1	0	0	24	19	74	98,2
C. T. GUARDO 2	0	0	21	16	48	88,68
C.T. LA ROBLA 1	0	0	26	23	64	92,32
C.T. ANLLARES 1	0	0	25	14	88	94,51
C.T. ANLLARES 2	0	0	15	12	44	93,3
C.T. ANLLARES 3	0	0	23	19	66	99,14
C.T. ANLLARES 4	0	0	14	14	38	95,92
C.T. ANLLARES 6	0	0	16	9	66	82,63
C.T. ANLLARES 7	0	0	25	22	64	92,99
C.T. ANLLARES 8	0	0	23	16	68	99,33
C.T. COMPOSTILLA 1	0	0	18	14	65	96,45
C.T. COMPOSTILLA 2	0	0	17	13	60	98,23
C.T. COMPOSTILLA 3	0	0	22	16	63	98,58
C.T. COMPOSTILLA 4	0	0	20	17	57	98,66
C.T. COMPOSTILLA 5	0	0	14	10	51	98,77

<div> <b>DIÓXIDO DE NITRÓGENO</b>  <b>NO<sub>2</sub></b> </div> <b>ESTACIÓN</b>	<i>Nº de veces que se supera el <b>umbral de alerta a la población</b> para protección de la salud humana.  <b>400 µg/m<sup>3</sup></b>, durante tres horas consecutivas.</i>	<i>Nº de veces que se supera el <b>valor límite horario</b> para la protección de la salud humana.  <b>240 µg/m<sup>3</sup></b>. No pudiendo superarse en más de 18 ocasiones por año civil.                      (Año 2006).</i>	<b>Valor límite anual</b> para la protección de la salud humana. <b>48 µg/m<sup>3</sup></b> . (Año 2006).	Valor de la <b>mediana horaria</b> , expresado en µg/m <sup>3</sup> . *	Valor del <b>percentil 98</b> , expresado en µg/m <sup>3</sup> . *	Porcentaje de datos válidos horarios, (%). *
C.T. COMPOSTILLA 6	0	0	13	10	45	96,83
C.T. COMPOSTILLA 7	0	0	13	8	57	97,45
C.T. COMPOSTILLA 8	0	0	17	13	51	97,02
CEMENTOS PORTLAND 1	0	0	18	14	61	91,78
CEMENTOS PORTLAND 2	0	0	11	8	40	92,65

<div data-bbox="638 338 1115 533"> <p><b>BENCENO</b> <b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b></p> </div> <p><i><b>ESTACIÓN</b></i></p>	<p><i>Valor límite anual para la protección de la salud humana</i> <b>9 µg/m<sup>3</sup>.</b> <i>(Año 2006)</i></p>	<p><i>Porcentaje de datos válidos horarios, (%).</i> <b>*</b></p>
<b>LEÓN 2</b>	0,3	87,12
<b>PALENCIA 2</b>	2,5	59,45
<b>SALAMANCA 3</b>	1,4	90,68
<b>VALLADOLID 11</b>	0,9	80,5
<b>RENAULT 1</b>	0,3	64,66
<b>RENAULT 4</b>	0,1	73,97



## **ANEXO I: Reseña legislativa**

La normativa aplicable para realizar este informe anual correspondiente al año 2006 es la siguiente:

### **UNIÓN EUROPEA**

Directiva 1996/62/CE, de 27 de septiembre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente.

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

Directiva 2000/69/CE, de 16 de noviembre, sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente.

Directiva 2003/03/CE, de 12 de febrero, relativa al ozono en el aire ambiente.

Directiva 2004/107/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, cadmio, mercurio, níquel e hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.

### **ESTATAL**

Decreto 833/1975, de 6 de febrero, que desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico; habiéndose derogado los apartados 2, 3, 4, 5 y 7 (en lo referente al plomo molecular y partículas sedimentables) del anexo I y los apartados 6 y 7.1 (en lo referente a hidrocarburos) del anexo I.

Real Decreto 717/1987, de 27 de mayo, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, y se establecen nuevas normas de calidad del aire referente a contaminación por dióxido de nitrógeno y plomo; se ha derogado en su totalidad con excepción del apartado 1 del artículo 5 en relación con el plomo, la tabla C del anexo y el apartado II del anexo en lo referente al plomo y los artículos 1, 2 y 3, el apartado 1 del artículo 5 en lo referente al dióxido de nitrógeno y las tablas A y B del anexo.

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

Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente.

## **ANEXO II: Glosario de abreviaturas y definiciones empleadas en el informe:**

**CO:** monóxido de carbono.

**MARGEN DE TOLERANCIA:** porcentaje del valor límite o cantidad en que éste puede sobrepasarse con arreglo a las condiciones establecidas Directiva 96/62/CE.

**NO:** monóxido de nitrógeno u óxido nítrico.

**NO<sub>2</sub>:** dióxido de nitrógeno.

**NO<sub>x</sub> :** óxidos de nitrógeno; es la suma, en partes por mil millones en volumen de óxido de nítrico y dióxido de nitrógeno, expresada como dióxido de nitrógeno, en microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

**O<sub>3</sub>:** ozono.

**PST:** partículas en suspensión.

**PM<sub>10</sub>:** partículas que pasan a través de un cabezal de tamaño selectivo para un diámetro aerodinámico de 10 micras ( $\mu\text{m}$  con una eficiencia de corte del 50 por 100).

**PM<sub>2.5</sub>:** partículas que pasan a través de un cabezal de tamaño selectivo para un diámetro aerodinámico de 2.5 micras ( $\mu\text{m}$  con una eficiencia de corte del 50 por 100).

**P50:** media aritmética ponderada de los valores más próximos al lugar  $(50 \times N)/100$  de una serie de N datos, ordenados según valores crecientes.

**P98:** media aritmética ponderada de los valores más próximos al lugar  $(98 \times N)/100$  de una serie de N datos, ordenados según valores crecientes.

**SH<sub>2</sub>:** sulfuro de hidrógeno.

**SO<sub>2</sub>:** dióxido de azufre.

**VALOR GUÍA:** concentraciones referidas a los períodos y condiciones indicados para el dióxido de nitrógeno. Dichos valores guías se tomarán como referencia para el establecimiento de regímenes específicos de niveles de inmisión, a fin de mejorar el medio ambiente, como medida preventiva en materia de salud y como objetivos de calidad ambiental deseable.

**VALOR LÍMITE:** un nivel fijado que no debe superarse 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 alcanzados.

**VALOR OBJETIVO:** la concentración de ozono que deberá alcanzarse en un momento determinado para evitar a largo plazo los efectos nocivos sobre la salud humana o el medio en su conjunto.

**UMBRAL DE ALERTA (según Real Decreto 1073, de 18 de octubre):** un nivel a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana.

**UMBRAL DE ALERTA (según Real Decreto 1796, de 26 de diciembre):** concentración de ozono a partir de la cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana de los grupos de población en general y las Administraciones competentes deben suministrar una información actualizada.

**UMBRAL DE INFORMACIÓN AL PÚBLICO:** concentración de ozono por encima de la cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana de los grupos de población especialmente de riesgo y las Administraciones competentes deben suministrar una información actualizada, fijada en el Anexo II del Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre.