



### 3. VIGILANCIA ATMOSFÉRICA

#### 3.1. Contaminación Atmosférica de Fondo en Áreas Rurales

La red EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme), derivada del Convenio Internacional de Ginebra sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia, pretende vigilar los niveles troposféricos de contaminación atmosférica residual o de fondo, y su sedimentación en la superficie terrestre en áreas rurales de toda Europa alejadas de los focos de emisión, con el fin de estudiar sus efectos sobre el medio ambiente y protegerlo.

En la actualidad, la red EMEP de España está formada por 10 estaciones, situadas en: O Saviñao (Lugo), Niembro (Asturias), Campisábalos (Guadalajara), Risco Llano (Toledo), Zarra (Valencia), Víznar (Granada), Peñausende (Zamora), Barcarrota (Badajoz), Els Torms (Lérida) y Cabo de Creus (Gerona), en las que se mide, mediante equipos automáticos, las concentraciones de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y ozono, contaminantes para los que la UE ha establecido los siguientes valores objetivo y umbrales:

DIÓXIDO DE AZUFRE			
Valores límite (fecha de cumplimiento: año 2005)	Valor límite + Margen de Tolerancia (2004)		Período
Valor límite horario de SO <sub>2</sub> para la protección de la salud humana.	VL	MDT	Valor medio en 1 h. No debe superarse en más de 24 ocasiones por año civil.
	350 µg/m <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>	
Valor límite diario de SO <sub>2</sub> para la protección de la salud humana.	125 µg/m <sup>3</sup> (no tiene margen de tolerancia)		Valor medio en 24 h. No debe superarse en más de 3 ocasiones por año civil.
Umbrales	Nivel		Período
Umbral de alerta.	500 µg/m <sup>3</sup>		Valor medio en 1 h, registrado durante 3 h consecutivas.

DIÓXIDO DE NITROGENO Y ÓXIDOS DE NITRÓGENO			
Valor límite (fecha de cumplimiento: año 2010)	Valor límite + Margen de Tolerancia (2004)		Período
Valor límite horario de NO <sub>2</sub> para la protección de la salud humana.	VL	MDT	Valor medio en 1 h. No debe superarse en más de 18 ocasiones por año civil.
	200 µg/m <sup>3</sup>	60 µg/m <sup>3</sup>	
Umbrales	Nivel		Período
Umbral de alerta.	400 µg/m <sup>3</sup>		Valor medio en 1 h registrado durante 3 h consecutivas.

OZONO		
Valores objetivo (fecha de cumplimiento: año 2010)	Nivel	Período
Valor objetivo de O <sub>3</sub> para la protección de la salud humana.	120 µg/m <sup>3</sup>	Valor medio en 8 h <sup>1</sup> . No debe superarse en más de 25 ocasiones por año civil.

<sup>1</sup> Promedios móviles de ocho horas, calculados a partir de datos horarios y actualizados cada hora. Cada promedio octohorario así calculado se asignará al día en que dicho promedio termina, es decir, el primer período de cálculo para un día cualquiera será el período a partir de las 17:00 h. del día anterior hasta la 1:00 h. de dicho día; el último período de cálculo para un día cualquiera será el período a partir de las 16:00 h. hasta las 24:00 h. de dicho día.

<b>OZONO</b>		
<b>Objetivos a largo plazo (fecha de cumplimiento: año 2020)</b>	<b>Nivel</b>	<b>Período</b>
Valor objetivo de O <sub>3</sub> para la protección de la salud humana.	120 µg/m <sup>3</sup>	Valor medio en 8 h <sup>1</sup> .
<b>Umbrales</b>	<b>Nivel</b>	<b>Período</b>
Umbral de información.	180 µg/m <sup>3</sup>	Valor medio en 1 h.
Umbral de alerta.	240 µg/m <sup>3</sup>	Valor medio en 1 h, que debe medirse o preverse durante 3 horas consecutivas.

**MDT** (Margen de Tolerancia): Porcentaje del valor límite o cantidad en que éste puede sobrepasarse con arreglo a las condiciones establecidas.

Se exponen, a continuación, los resultados procedentes de los equipos automáticos utilizados en dicha red durante **junio de 2004**.

## **JUNIO**

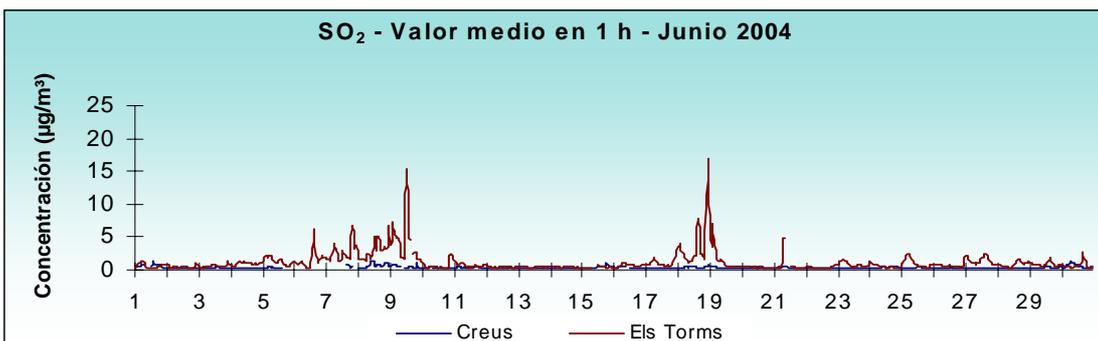
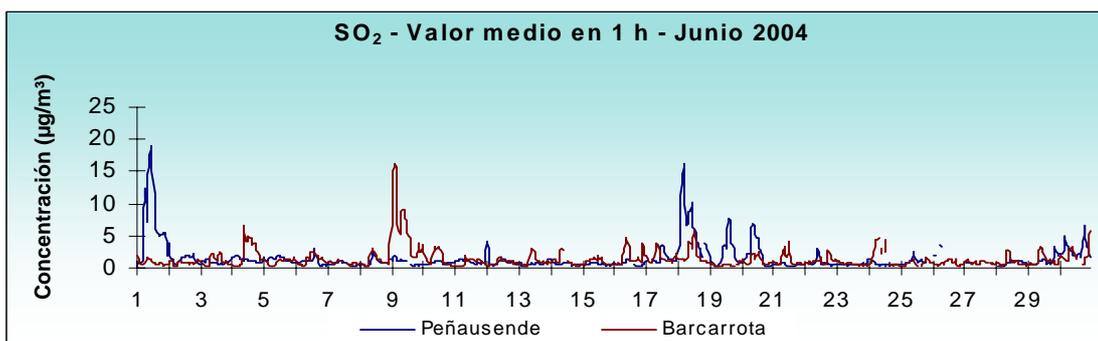
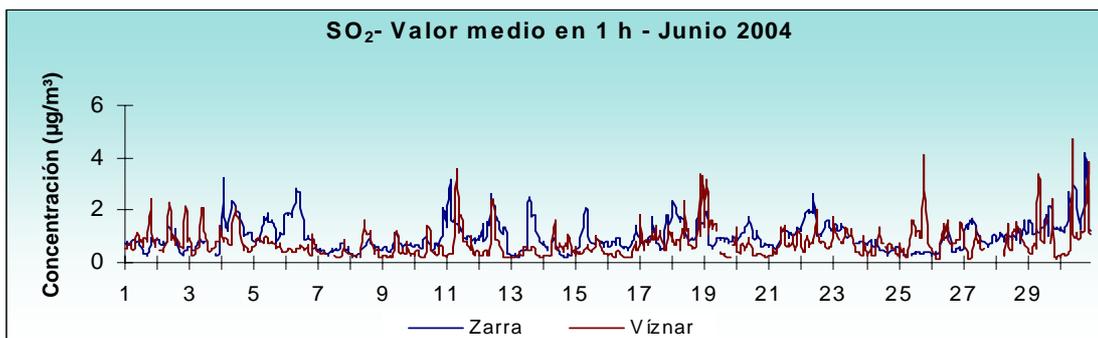
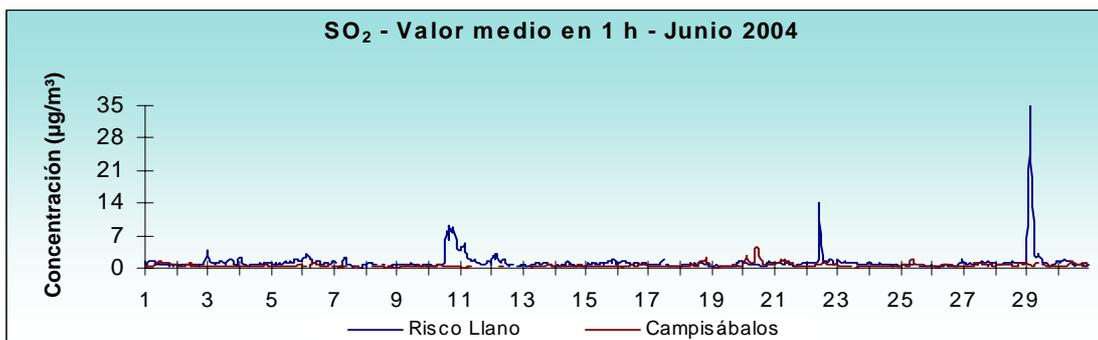
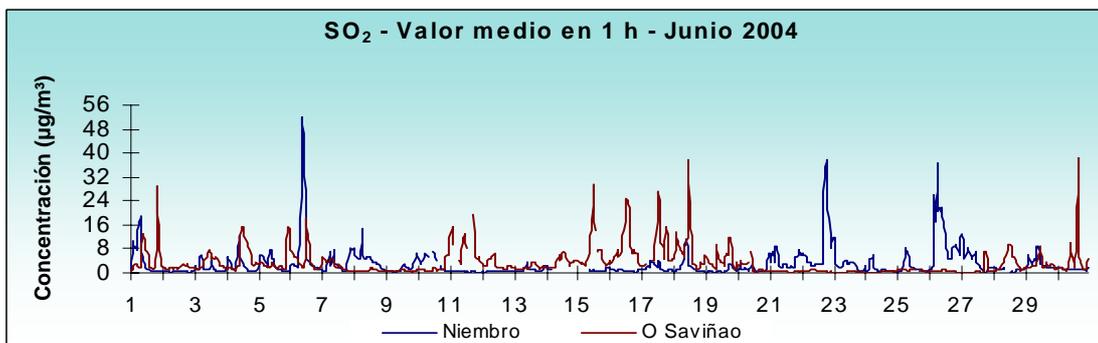
### **Dióxido de Azufre - SO<sub>2</sub>**

Técnica de análisis y muestreo: Fluorescencia ultravioleta en continuo, según el método de referencia indicado en la normativa de la Unión Europea (UE).

En ninguna de las 10 estaciones se han superado en el mes de junio ni los umbrales ni los valores límite establecidos por la UE.

<b>Estaciones</b>	<b>Valor medio de SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) 1 h</b>
Niembro	2,94
O Saviñao	3,31
Risco Llano	1,21
Campisábalos	0,56
Zarra	1,00
Víznar	0,74
Barcarrota	1,35
Peñausende	1,49
Creus	0,36
Els Torms	1,15

A continuación se presentan los gráficos comparativos de la evolución horaria de SO<sub>2</sub> en las distintas estaciones, para el mes de junio de 2004.



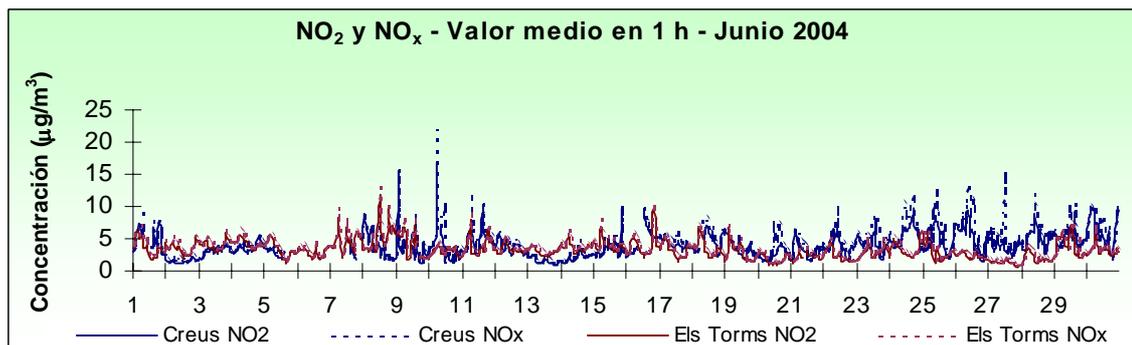
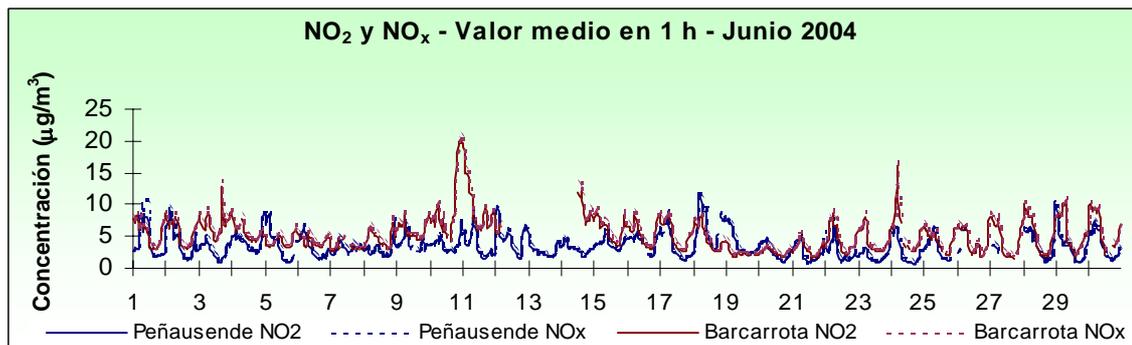
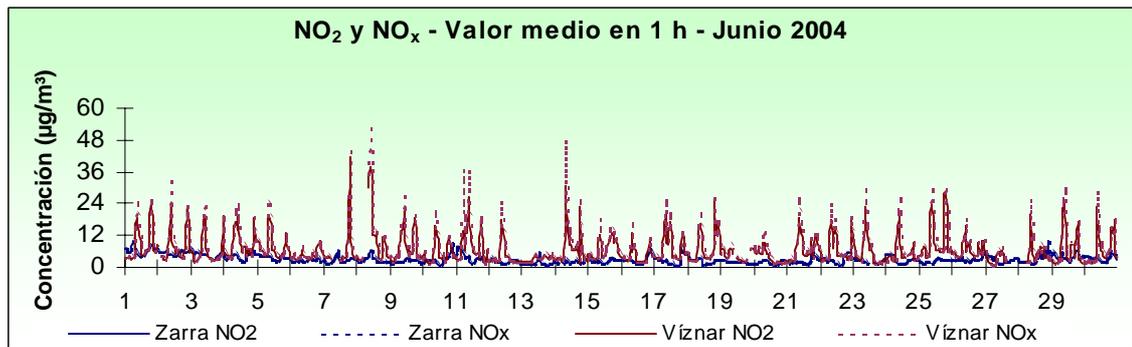
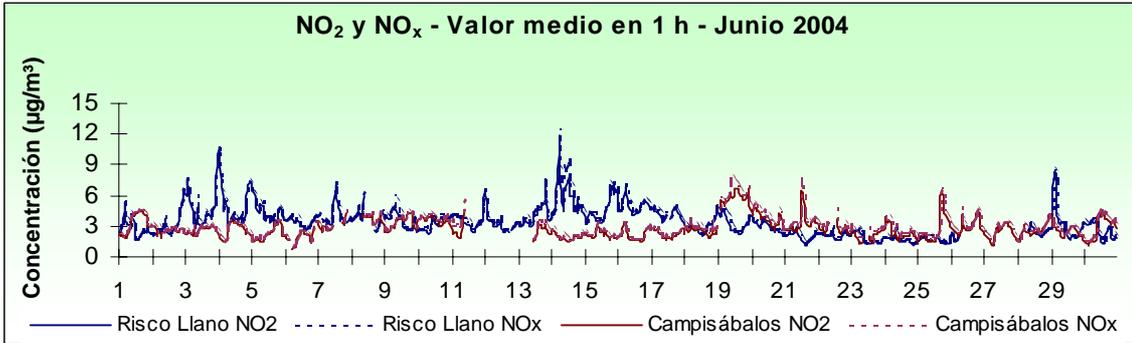
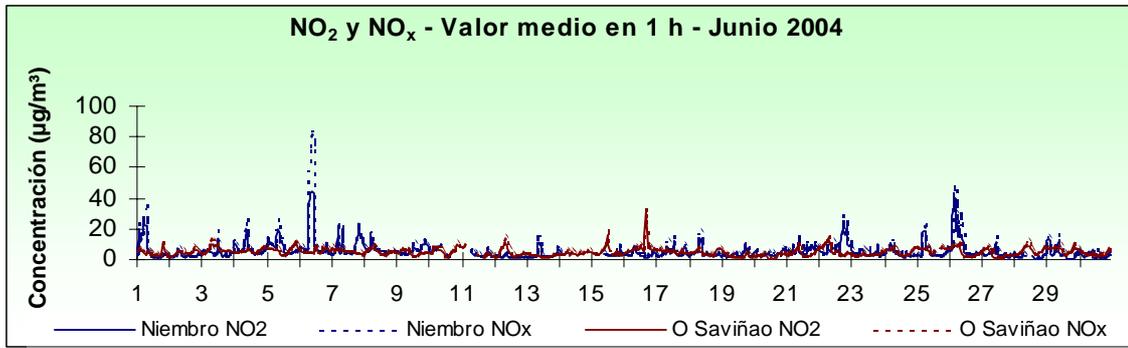
## **Dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno - NO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>**

Técnica de análisis y muestreo: Quimiluminiscencia en continuo, según el método de referencia indicado en la normativa de la Unión Europea (UE).

En ninguna de las 10 estaciones se han superado en el mes de junio ni los umbrales ni los valores límite establecidos por la UE.

<b>Estaciones</b>	<b>Valor medio de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) 1 h</b>	<b>Valor medio de NO<sub>x</sub> (µg/m<sup>3</sup>) 1 h</b>
Niembro	5,35	6,55
O Saviñao	4,85	5,58
Risco Llano	3,38	3,62
Campisábalos	2,79	3,07
Zarra	2,82	3,04
Víznar	6,38	7,24
Barcarrota	5,19	5,66
Peñausende	3,46	3,75
Creus	3,85	4,50
Els Torms	3,24	3,60

A continuación se presentan los gráficos comparativos de la evolución horaria de NO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> en las distintas estaciones, para el mes de junio de 2004.



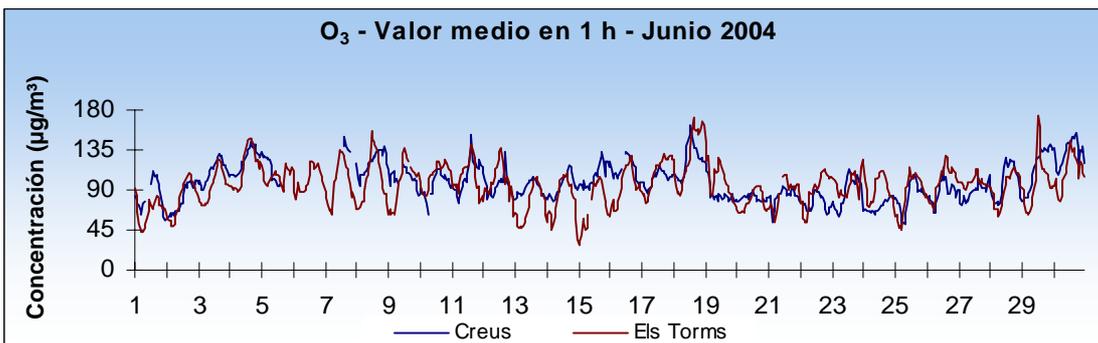
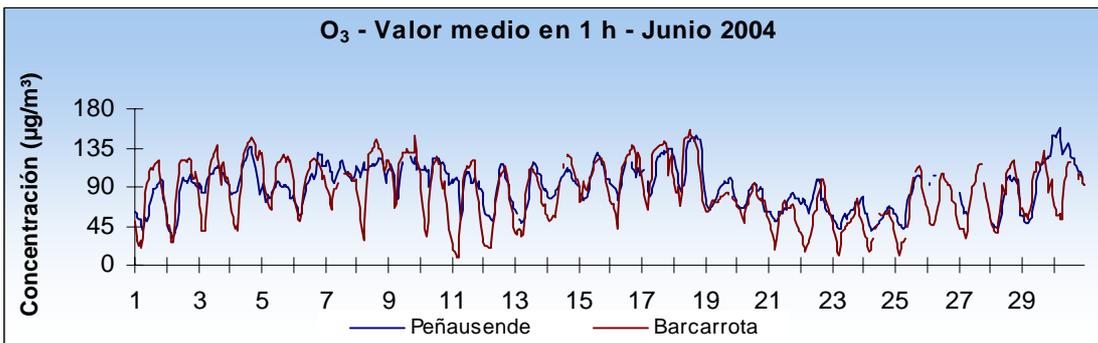
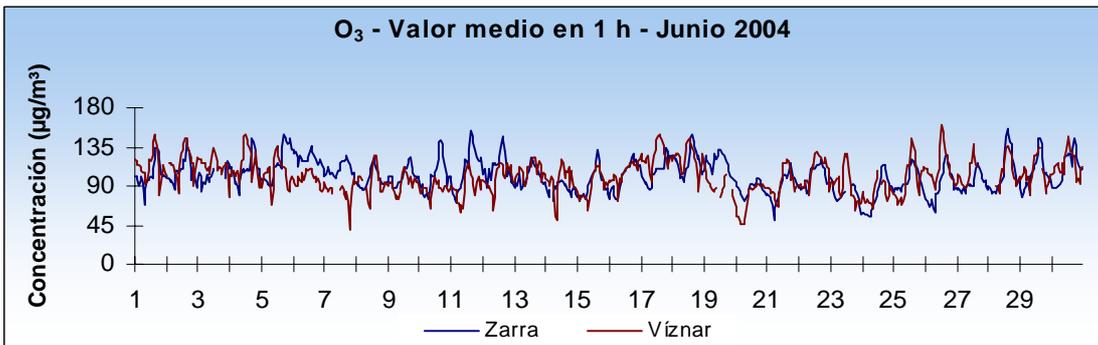
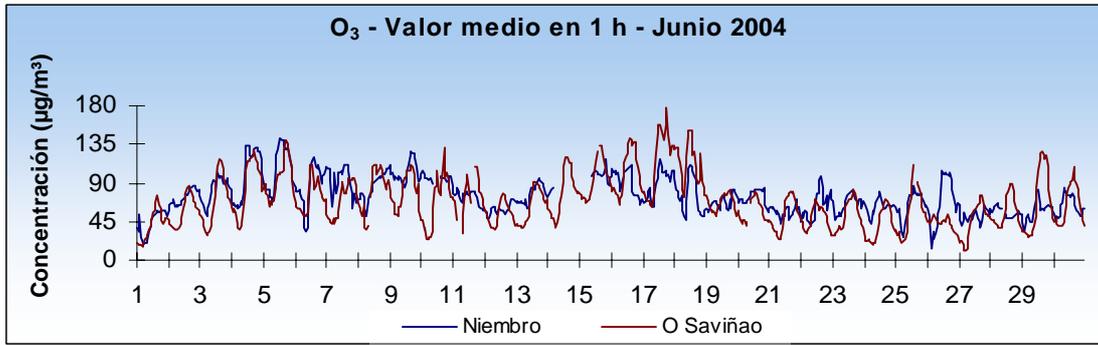
### Ozono superficial - O<sub>3</sub>

Técnica de análisis y muestreo: Absorción de ultravioleta en continuo, según el método de referencia indicado en la normativa de la Unión Europea (UE).

En la siguiente tabla se refleja el valor medio horario de ozono y el número de días con superación del valor objetivo para la protección de la salud humana (120 µg/m<sup>3</sup> en 8 h) durante el mes de junio, así como el número acumulado de días con superación durante el año.

Estaciones	Valor medio de O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) 1 h	Nº de días	Nº de días, acumulado en el año 2004
Niembro	75	2	7
O Saviñao	69	5	9
Risco Llano	119	22	48
Campisábalos	81	3	3
Zarra	102	12	21
Víznar	101	12	14
Barcarrota	84	11	17
Peñausende	90	9	13
Creus	99	13	32
Els Torms	96	12	23

A continuación se presentan los gráficos comparativos de la evolución horaria de O<sub>3</sub> en las distintas estaciones, para el mes de junio de 2004.



## JULIO

La red EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme), derivada del Convenio Internacional de Ginebra sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia, pretende vigilar los niveles troposféricos de contaminación atmosférica residual o de fondo, y su sedimentación en la superficie terrestre en áreas rurales de toda Europa alejadas de los focos de emisión, con el fin de estudiar sus efectos sobre el medio ambiente y protegerlo.

En la actualidad, la red EMEP de España está formada por 10 estaciones, situadas en: O Saviñao (Lugo), Niembro (Asturias), Campisábalos (Guadalajara), Risco Llano (Toledo), Zarra (Valencia), Víznar (Granada), Peñausende (Zamora), Barcarrota (Badajoz), Els Torms (Lérida) y Cabo de Creus (Gerona), en las que se mide, mediante equipos automáticos, las concentraciones de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y ozono.



*Figura 1: Mapa de localización de las estaciones EMEP en España*

Se exponen, a continuación, los resultados procedentes de los equipos automáticos utilizados en dicha red durante julio de 2004.

## Dióxido de Azufre - SO<sub>2</sub>

Técnica de análisis y muestreo: Fluorescencia ultravioleta en continuo, según el método de referencia indicado en la normativa de la Unión Europea (UE).

La UE ha establecido varios umbrales y valores límite de dióxido de azufre.

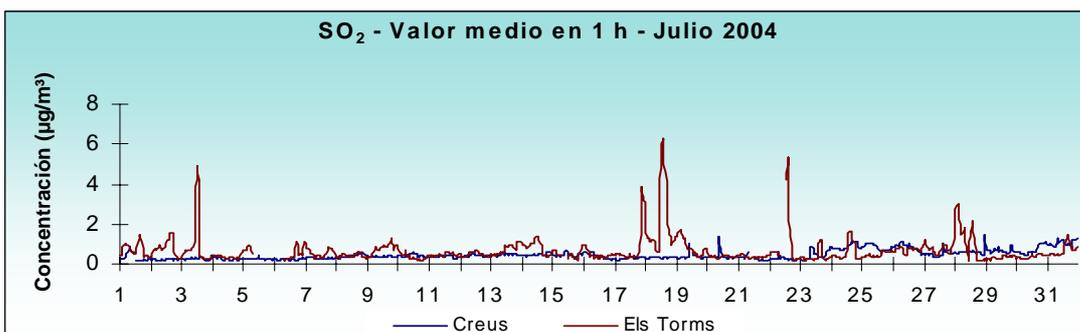
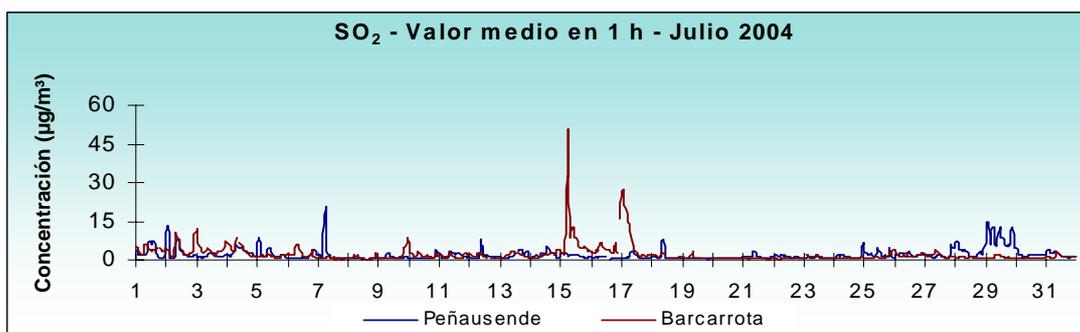
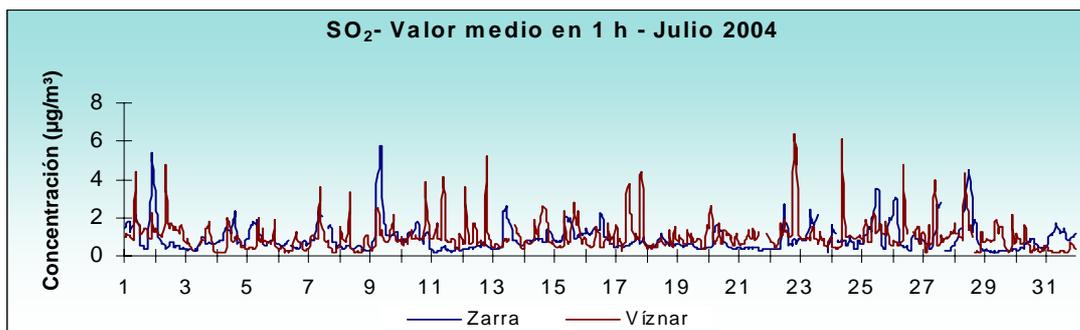
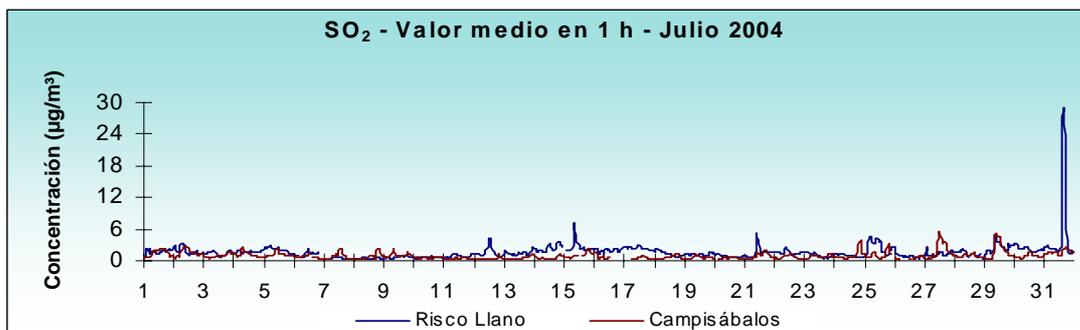
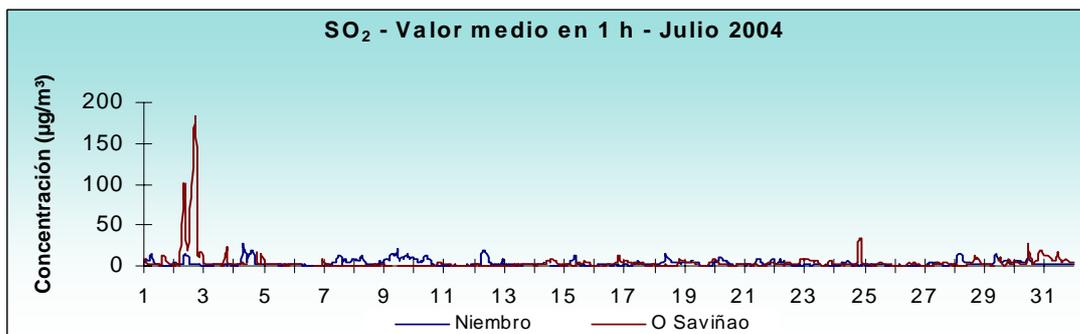
Dióxido de Azufre (RD 1073/2002, de 18 de octubre)			
Valores límite (fecha de cumplimiento: año 2005)	Valor límite + Margen de Tolerancia (2004)		Período
	VL	MDT	
Valor límite horario para la protección de la salud humana.	350 µg/m <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>	Valor medio en 1 h. No debe superarse en más de 24 ocasiones por año civil.
Valor límite diario para la protección de la salud humana.	125 µg/m <sup>3</sup> (no tiene margen de tolerancia)		Valor medio en 24 h. No debe superarse en más de 3 ocasiones por año civil.
Umbrales	Nivel		Período
Umbral de alerta.	500 µg/m <sup>3</sup>		Valor medio en 1 h registrado durante 3 horas consecutivas.

**MDT** (Margen de Tolerancia): Porcentaje del valor límite o cantidad en que éste puede sobrepasarse con arreglo a las condiciones establecidas.

Ninguno de ellos ha sido superado en ninguna de las 10 estaciones en este mes.

Estaciones	Valor medio de SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) 1 h
Niembro	3,20
O Saviñao	4,34
Risco Llano	1,62
Campisábalos	0,92
Zarra	0,91
Víznar	1,00
Barcarrota	2,25
Peñausende	1,99
Creus	0,45
Els Torms	0,66

A continuación se presentan los gráficos comparativos de la evolución horaria de SO<sub>2</sub> en las distintas estaciones, para el mes de julio de 2004.



Fuente:  
 Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.  
 Ministerio de Medio Ambiente.

## Dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno - NO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>

Técnica de análisis y muestreo: Quimiluminiscencia en continuo, según el método de referencia indicado en la normativa de la Unión Europea (UE).

La UE ha establecido varios umbrales y valores límite de dióxido de nitrógeno.

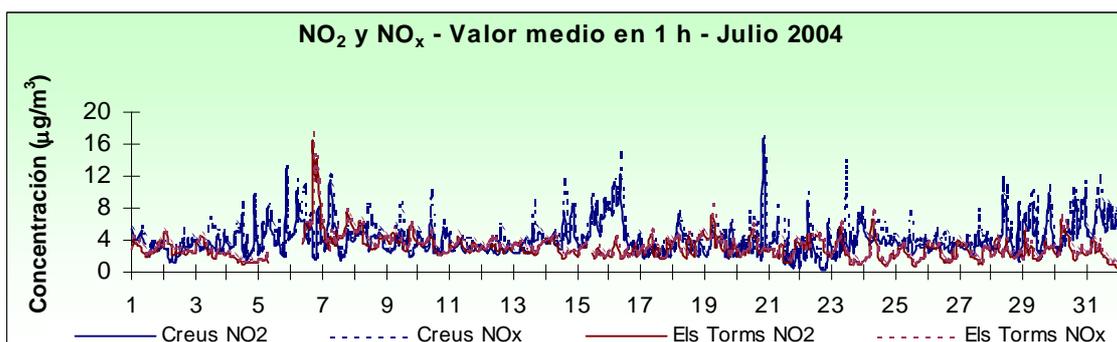
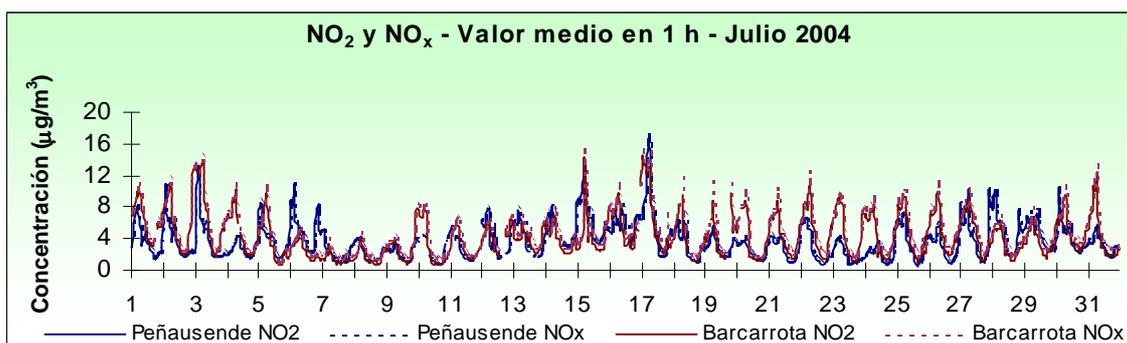
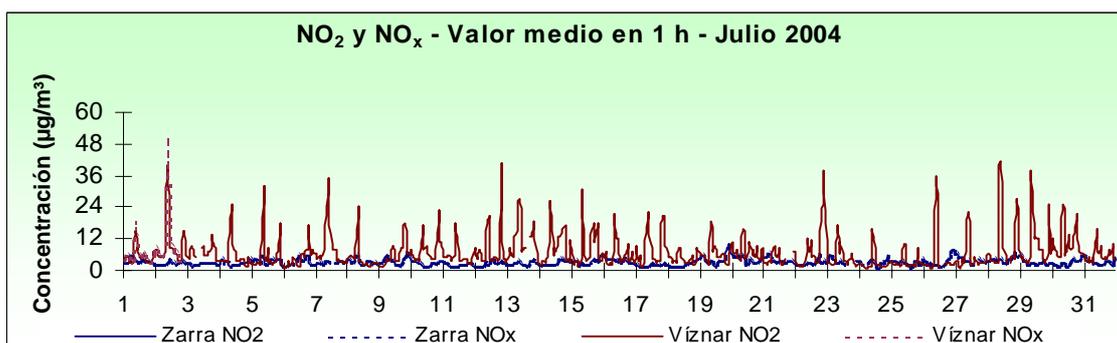
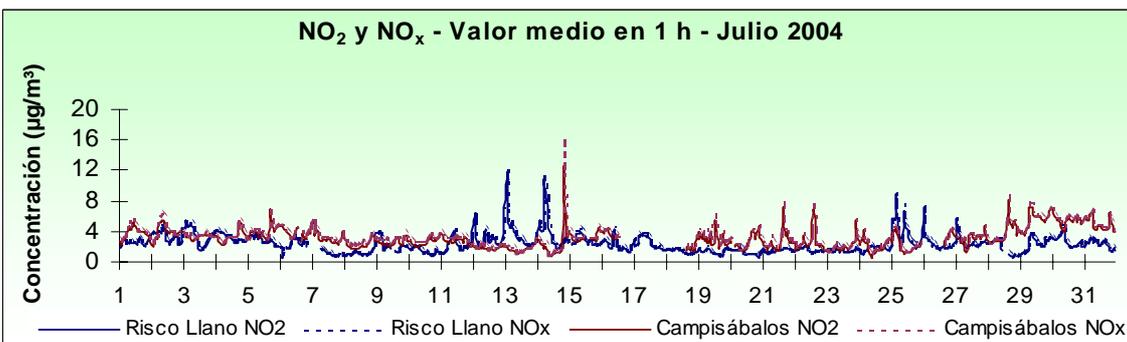
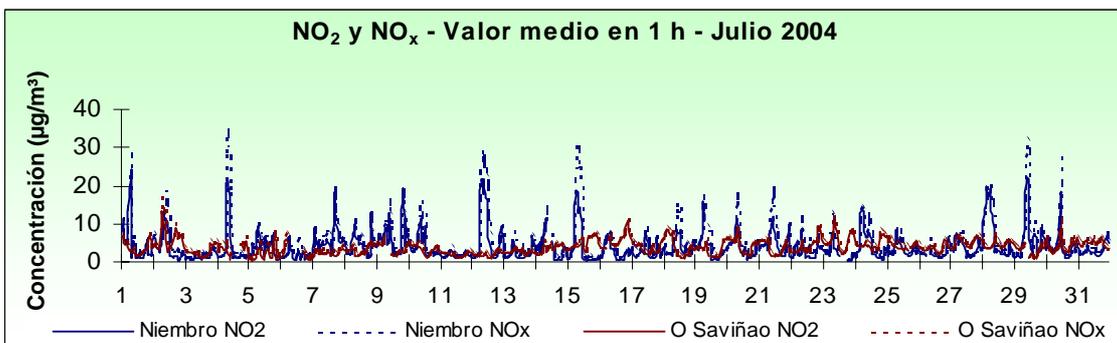
Dióxido de Nitrógeno (RD 1073/2002, de 18 de octubre)			
Valor límite (fecha de cumplimiento: año 2010)	Valor límite + Margen de Tolerancia (2004)		Período
	VL	MDT	
Valor límite horario para la protección de la salud humana.	200 µg/m <sup>3</sup>	60 µg/m <sup>3</sup>	Valor medio en 1 h. No debe superarse en más de 18 ocasiones por año civil.
Umbral	Nivel		Período
Umbral de alerta.	400 µg/m <sup>3</sup>		Valor medio en 1 h registrado durante 3 horas consecutivas.

**MDT** (Margen de Tolerancia): Porcentaje del valor límite o cantidad en que éste puede sobrepasarse con arreglo a las condiciones establecidas.

Ninguno de ellos ha sido superado en ninguna de las 10 estaciones en este mes.

Estaciones	Valor medio de NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) 1 h	Valor medio de NO <sub>x</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) 1 h
Niembro	3,81	5,00
O Saviñao	3,71	4,18
Risco Llano	2,32	2,51
Campisábalos	3,09	3,44
Zarra	2,85	3,05
Víznar	6,77	7,63
Barcarrota	4,23	4,94
Peñausende	3,62	3,89
Creus	3,95	4,70
Els Torms	2,97	3,28

A continuación se presentan los gráficos comparativos de la evolución horaria de NO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> en las distintas estaciones, para el mes de julio de 2004.



Fuente:  
 Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.  
 Ministerio de Medio Ambiente.

## Ozono superficial - O<sub>3</sub>

Técnica de análisis y muestreo: Absorción de ultravioleta en continuo, según el método de referencia indicado en la normativa de la Unión Europea (UE).

La UE ha establecido varios umbrales y valores objetivo de ozono.

Ozono (RD 1796/2003, de 26 de diciembre)		
Valores objetivo (fecha de cumplimiento: año 2010)	Nivel	Período
Valor objetivo para la protección de la salud humana.	120 µg/m <sup>3</sup>	Valor medio en 8 h <sup>2</sup> . No debe superarse en más de 25 ocasiones por año civil.
Valor objetivo para la protección de la vegetación	AOT40 = 18.000 µg/m <sup>3</sup> ·h	Valor acumulado <sup>3</sup> , <b>de mayo a julio</b> de promedio en un período de 5 años.
Objetivos a largo plazo (fecha de cumplimiento: año 2020)	Nivel	Período
Valor objetivo para la protección de la salud humana.	120 µg/m <sup>3</sup>	Valor medio en 8 h <sup>1</sup>
Valor objetivo para la protección de la salud humana.	AOT40 = 6.000 µg/m <sup>3</sup> ·h	Valor acumulado <sup>2</sup> de <b>mayo a julio</b> .
Umbrales	Nivel	Período
Umbral de información.	180 µg/m <sup>3</sup>	Valor medio en 1 h
Umbral de alerta.	240 µg/m <sup>3</sup>	Valor medio en 1 h, que debe medirse o preverse durante 3 horas consecutivas.

En la siguiente tabla se refleja el valor medio horario de ozono y el número de días con superación del valor objetivo para la protección de la salud humana (120 µg/m<sup>3</sup> en 8 h) durante el mes de julio, así como el número acumulado de días con superación durante el año.

Estaciones	Valor medio de O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) 1 h	Nº de días	Nº de días, acumulado en el año 2004
Niembro	61	0	7
O Saviñao	64	2	11
Risco Llano	122	24	72
Campisábalos	89	12	15
Zarra	98	6	27
Víznar	105	19	33
Barcarrota	80	9	26
Peñausende	90	9	22
Creus	98	9	41
Els Torms	95	11	34

<sup>1</sup> Promedios móviles de ocho horas, calculados a partir de datos horarios y actualizados cada hora. Cada promedio octohorario así calculado se asignará al día en que dicho promedio termina, es decir, el primer período de cálculo para un día cualquiera será el período a partir de las 17:00 h. del día anterior hasta la 1:00 h. de dicho día; el último período de cálculo para un día cualquiera será el período a partir de las 16:00 h. hasta las 24:00 h. de dicho día.

<sup>3</sup> AOT40 [expresado en (µg/m<sup>3</sup>)·h] será la suma de la diferencia entre las concentraciones horarias superiores a los 80 µg/m<sup>3</sup> (=40 partes por mil millones) y 80 µg/m<sup>3</sup> a lo largo de un período dado utilizando únicamente los valores horarios medidos entre las 8:00 h. y las 20:00 h., Hora de Europa Central (HEC), cada día.

Otro de los umbrales establecidos por la UE es el umbral de información a la población ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 1 h). En la siguiente tabla se muestra la información relativa a las superaciones de este umbral.

Estaciones	Fecha	Franja horaria (hora solar)	Valor Ozono ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Creus	30	18:00 - 19:00	183
		19:00 - 20:00	184
	31	17:00 - 18:00	182

La UE ha fijado, igualmente, valores objetivo y objetivos a largo plazo para la protección de la vegetación. En la siguiente tabla se muestra la información relativa a estos objetivos y valores objetivos.

Estaciones	Objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación	Valor objetivo para la protección de la vegetación
Niembro	10.181	4.864 <sup>1</sup>
O Saviñao	11.661	9.669 <sup>2</sup>
Risco Llano	40.203	33.333 <sup>2</sup>
Campisábalos	19.194	24.045 <sup>1</sup>
Zarra	26.486	27.683
Víznar	26.504	23.838
Barcarrota	22.078	13.607
Peñausende	19.603	25.238 <sup>2</sup>
Creus	28.029	30.240
Els Torms	27.629	26.739 <sup>2</sup>

- Se registran superaciones del valor objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación en todas las estaciones.
- Se registran superaciones del valor objetivo para la protección de la vegetación en las estaciones de Víznar, Campisábalos, Cabo de Creus, Zarra, Peñausende, Els Torms y Risco Llano.

A continuación se presentan los gráficos comparativos de la evolución horaria de  $\text{O}_3$  en las distintas estaciones, para el mes de julio de 2004.

<sup>1</sup> En las estaciones de Niembro y Campisábalos los valores medios del año 2003 pueden no ser representativos debido a que no llegan al 90 % de datos válidos.

<sup>2</sup> Datos promedio desde el año 2001.

