

*Programa de Calidad del Aire y Control del Cambio Climático
en Cantabria.*



*Informe III: Análisis de la calidad
del aire en Cantabria.*

RESUMEN.

Autor: *Axel Arruti Fernández*

Bajo la dirección de *Ignacio Fernández Olmo.*

Fecha: 12 de Diciembre de 2006

*Convenio Colaboración Gobierno de Cantabria y
Universidad de Cantabria.*

Análisis de la calidad del aire en Cantabria.

<i>Introducción</i>	<i>5</i>
<i>A-.Contaminantes afectados por el Real Decreto 1073/2002 (trasposición de la Directiva 1999/30/CE y Directiva 2001/69/CE)</i>	<i>7</i>
<i>SO₂</i>	<i>8</i>
<i>NO₂/NO_x</i>	<i>11</i>
<i>PM₁₀</i>	<i>14</i>
<i>CO</i>	<i>16</i>
<i>Plomo (Pb)</i>	<i>17</i>
<i>B-.Contaminantes afectados por el Real Decreto 1796/2003(trasposición de la Directiva 2002/3/CE)</i>	<i>18</i>
<i>Ozono (O₃)</i>	<i>19</i>
<i>C-.Contaminantes afectados por el Decreto 833/1975</i>	<i>22</i>
<i>H₂S</i>	<i>23</i>

La calidad del aire está condicionada por la concentración de los distintos contaminantes en el aire que los ciudadanos respiran. Su vigilancia en Cantabria se lleva a través de la Red de Control y Vigilancia de la Calidad del Aire. En la actualidad existen once estaciones repartidas a lo largo de todo el territorio de la comunidad autónoma. Dichas estaciones son de tres tipos: de fondo tanto urbano como regional, de tráfico y de industria. A efectos de comparación de la calidad del aire del medio rural se ha incluido en el presente estudio la estación de Niembro (Asturias), perteneciente a la red EMEP (European Monitoring and Evaluation of Long-Range Air Pollution). El resumen de los principales resultados sobre la calidad del aire en Cantabria se presenta estructurado en tres apartados:

-Calidad del aire : se analiza el número de zonas, y las estaciones representativas del contaminante analizado en cada zona (*ver documento completo*), que se encuentran por encima o por debajo de los valores límite impuestos por la legislación. La zonificación de Cantabria utilizada es la propuesta por el CIMA en sus diversos informes: Bahía de Santander, Comarca de Torrelavega, Zona Litoral y Zona Interior. De ellas, la única considerada como aglomeración es la Bahía de Santander.

-Calidad del aire en medio urbano: se ha comparado la calidad del aire de Santander a partir de la estación de fondo urbano, utilizando los indicadores del Banco Público de Indicadores Ambientales del MMA relacionados con el medio urbano para ciudades entre 100.000 y 250.000 habitantes. El año 2002 no se ha podido incluir en el estudio, ya que se dispone de menos del 85 % de los datos.

A nivel de España este tipo de indicador engloba aproximadamente 17.000.000 de habitantes, aproximadamente el 39% del censo total español, que corresponden a ciudades mayores de 100.000 habitantes,. Para el caso de Cantabria, el único municipio que supera los 100.000 habitantes es Santander con aproximadamente el 33% de la población de Cantabria.

-Calidad del aire de fondo regional: se ha comparado la calidad del aire de fondo regional teniendo en cuenta los límites para la protección de la vegetación; para ello se ha considerado la estación de Los Tojos con respecto a la de Niembro (Asturias) y la media de las estaciones de la red EMEP siguiendo los indicadores utilizados en el Banco Público de Indicadores Ambientales del MMA.

*Análisis de la calidad del aire
en Cantabria.*

A-.

*Contaminantes afectados
por el
Real Decreto 1073/2002.*

SO₂

Calidad del aire.

Evaluación de la calidad del aire en Cantabria en relación a las superaciones del valor límite. Año 2005.

En Cantabria, el SO₂, es un contaminante emitido principalmente por las fuentes fijas, se estima que el 98% de las emisiones totales son debidas a las fuentes fijas.

EVALUACION DE LAS ZONAS CONFORME A SU CALIDAD DEL AIRE (SO₂).				
Año	Valor límite para la salud (media horaria)		Valor límite para la salud (media diaria)	
	<i>Nº de zonas con concentración mayor al valor límite permitido por la legislación</i>	<i>Nº de zonas con concentración menor al valor límite permitido por la legislación</i>	<i>Nº de zonas con concentración mayor al valor límite permitido por la legislación</i>	<i>Nº de zonas con concentración menor al valor límite permitido por la legislación</i>
2005	0	4	0	4

Fuente: Consejería de Medio Ambiente de Cantabria

Para el año 2005, la única estación en la que se ha superado alguno de los dos valores límite, sin sobrepasar el número máximo permitido, es Minas (Torrelavega). La calidad del aire, respecto al SO₂, es buena para el año 2005.

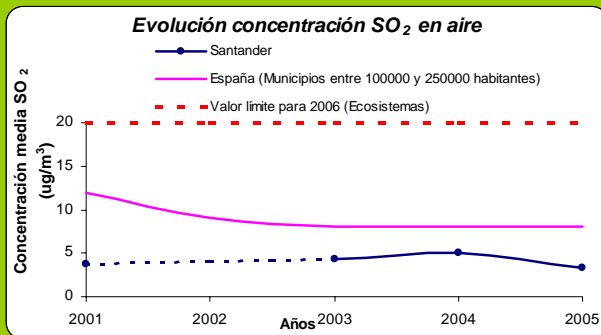
Contaminante: SO₂		
Método de medida: Fluorescencia ultravioleta		
Estación de medida	Valor límite horario: 350 ug/m³	Valor límite diario: 125ug/m³
	<i>Nº superaciones máxima permitido: 24(Año 2005)</i>	<i>Nº superaciones máxima permitido: 3(Año 2005)</i>
	Año 2005	Año 2005
Minas	3	1

Fuente: Calidad del Aire en Cantabria: 2001-2005. CIMA

SO₂

Calidad del aire en medio urbano.

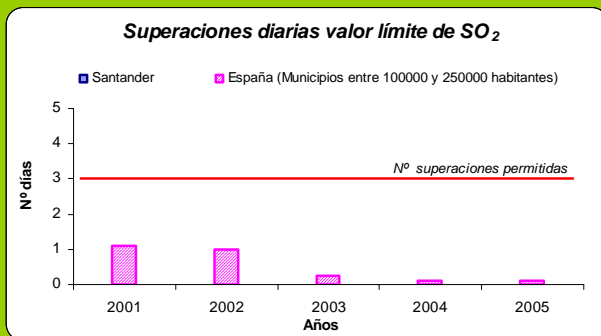
Concentración media anual en municipios entre 100.000-250.000 habitantes.



Fuente: **Cantabria:** Consejería de Medio Ambiente de Cantabria y **España:** Ministerio de Medio Ambiente

La situación, hasta el año 2005, es buena: Se está por debajo del valor límite de protección a los ecosistemas y de la media de los municipios españoles de entre 100.000 y 150.000 habitantes.

Número de superaciones anuales del valor límite diario en municipios de entre 100000-250000 habitantes.



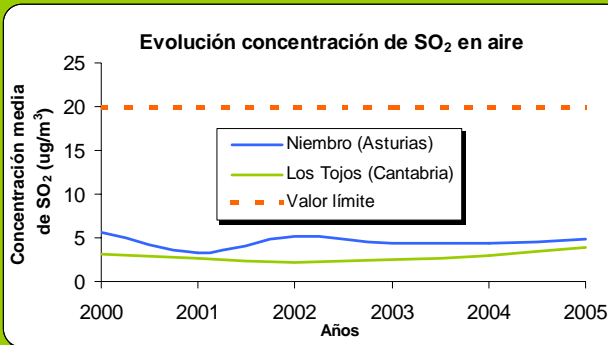
Fuente: **Cantabria:** Consejería de Medio Ambiente de Cantabria y **España:** Ministerio de Medio Ambiente

La situación de Santander es buena pues durante los últimos años no ha habido superaciones del valor límite propuesto (125 µg/m³).

SO₂

Calidad del aire de fondo regional.

Evolución de las concentraciones medias anuales.



Fuente: Los Tojos: Consejería de Medio Ambiente de Cantabria y Niembro: Ministerio Medio Ambiente.

La evolución de la concentración de fondo regional en Cantabria permanece prácticamente constante. Se está por debajo del valor límite para la protección de la vegetación.

Concentración media anual. Año 2005.

Estación de medición	Concentración SO ₂
	ug/m ³
Los Tojos ¹	3.9
Niembro ²	4.6
Red EMEP (Valor medio) ³	1.6

Fuente: ¹Consejería de Medio Ambiente de Cantabria, ² Ministerio Medio Ambiente y ³ elaboración propia.

La estación de Los Tojos tiene un valor de concentración anual, para el año 2005, menor que en Niembro y algo más elevado que la media de la red EMEP.

NO₂

Calidad del aire.

Evaluación de la calidad del aire en Cantabria en relación a las superaciones del valor límite. Año 2005.

En Cantabria, el NO₂ es un contaminante emitido, a partes iguales, por las fuentes fijas y las móviles.

Para el año 2005, ninguna de las cuatro zonas de Cantabria supera el valor límite, ni tampoco el valor límite más margen de tolerancia.

Contaminante: NO₂		
Método de medida: Quimioluminiscencia		
Estación de medida	Valor límite horario: 200 ug/m³	Valor límite anual: 40 ug/m³
	Nº superaciones máxima permitido: 18 (Año 2010)	
	Año 2005	Año 2005
Minas	1	36
Zapatón	0	25
Barreda	1	41
Corrales	0	21
S. Centro	0	36
S. Tetuán	0	17
Guamizo	0	13
Cros	1	28
Castro	0	22
Reinosa	0	18
Los Tojos	0	4

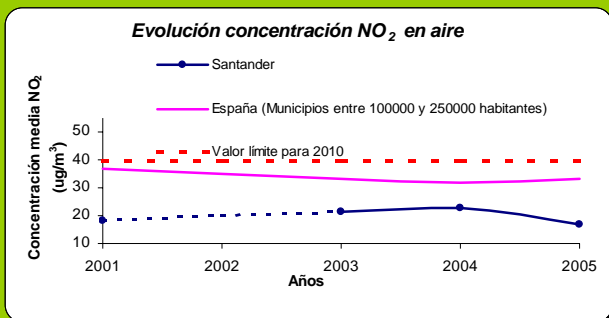
Fuente: Calidad del Aire en Cantabria: 2001-2005. CIMA

Estación de medición no representativa

NO₂

Calidad del aire en medio urbano.

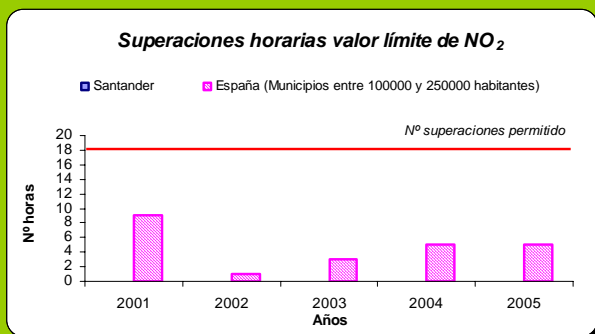
Concentración media anual en municipios entre 100.000-250.000 habitantes.



Fuente: **Cantabria:** Consejería de Medio Ambiente de Cantabria y **España:** Ministerio de Medio Ambiente

Santander se encuentra por debajo del valor límite propuesto por la legislación para el año 2010 y también por debajo de la media de los municipios españoles

Número de superaciones anuales del valor límite diario en municipios de entre 100000-250000 habitantes.



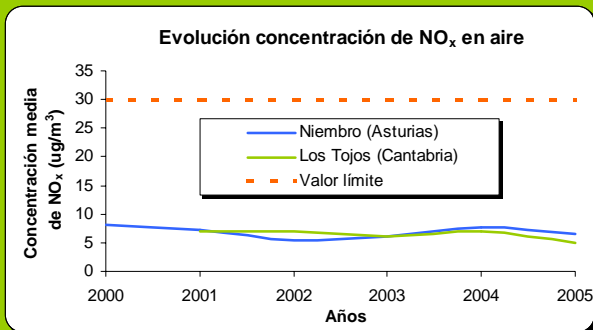
Fuente: **Cantabria:** Consejería de Medio Ambiente de Cantabria y **España:** Ministerio de Medio Ambiente

La situación actual de Santander es buena debido a que no han tenido lugar superaciones del valor límite horario (200 µg/m³) desde el año 2001.

NO_x

Calidad del aire de fondo regional.

Evolución de las concentraciones medias anuales.



Fuente: *Los Tojos*: Consejería de Medio Ambiente de Cantabria y *Niembro*: Ministerio Medio Ambiente.

La evolución de las concentraciones en Los Tojos y en Niembro permanecen prácticamente constantes, con valores muy parecidos entre sí. Además, se encuentran por debajo del valor límite para la protección de la vegetación.

Concentración media anual. Año 2005.

Estación de medición	Concentración NO _x
	ug/m ³
Los Tojos ¹	5.0
Niembro ²	6.5
Red EMEP (Valor medio) ³	4.8

Fuente: ¹Consejería de Medio Ambiente de Cantabria, ² Ministerio Medio Ambiente y ³ elaboración propia.

Para el año 2005, el porcentaje de NO₂ en los NO_x es menor en Los Tojos que en Niembro, un 80% y un 86% respectivamente.

El valor de concentración en Los Tojos es menor que en Niembro y prácticamente igual al valor medio de la red EMEP.

PM₁₀.

Calidad del aire.

Evaluación de la calidad del aire en Cantabria en relación a las superaciones del valor límite .Año 2005.

En Cantabria, las PM₁₀, son emitidas por las fuentes fijas y por las móviles. La emisión por fuentes móviles está en ascenso debido a la mayor participación de los coches diesel en el parque automovilístico

EVALUACIÓN DE LAS ZONAS CONFORME A SU CALIDAD DEL AIRE (PM10).				
Año	Valor límite para la salud (media diaria)		Valor límite para la salud (media anual)	
	Nº de zonas con concentración mayor al valor límite permitido por la legislación	Nº de zonas con concentración menor al valor límite permitido por la legislación	Nº de zonas con concentración mayor al valor límite permitido por la legislación	Nº de zonas con concentración menor al valor límite permitido por la legislación
2005	2	2	0	4

Fuente: Consejería de Medio Ambiente de Cantabria

La calidad del aire para las PM₁₀ no es buena, en referencia a los valores límite de la legislación. Dos de las cuatro zonas de Cantabria superan el valor límite diario. El valor límite anual no es superado en ninguna de las zonas.

Contaminante: PM10		
Método de medida: Atenuación de radiación beta.		
Estación de medida	Valor límite anual: 40 ug/m³	Valor límite diario: 50 ug/m³
	Nº superaciones máxima permitido: 35(Año 2005)	
	Año 2005	Año 2005
Minas	32	38
Zapatón	31	28
Barreda	37	61
Corrales	32	44
S. Centro	34	33
S. Tetuán	29	23
Guarnizo	34	48
Cros	36	59
Castro	31	39
Reinosa	28	29

Fuente: Calidad del Aire en Cantabria: 2001-2005. CIMA

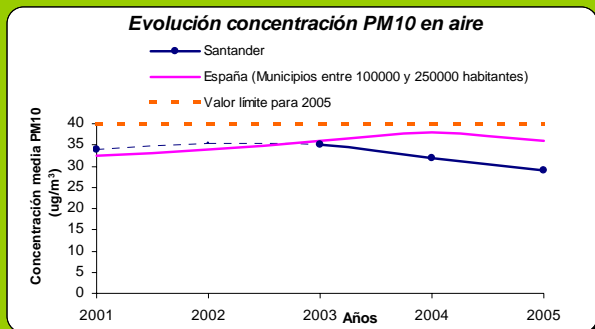
Estación de medición no representativa

Valor mayor al VL+MdT

PM₁₀.

Calidad del aire en medio urbano.

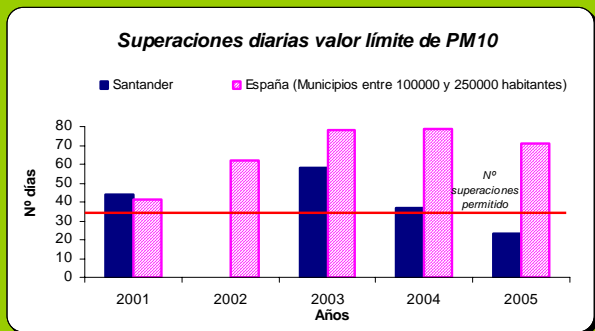
Concentración media anual en municipios entre 100.000-250.000 habitantes.



Fuente: **Cantabria:** Consejería de Medio Ambiente de Cantabria y **España:** Ministerio de Medio Ambiente

La evolución de la concentración de PM₁₀ en el aire es descendente, tendencia contraria a la española. En ambos casos, las concentraciones anuales son menores que el valor límite

Número de superaciones anuales del valor límite diario en municipios de entre 100000-250000 habitantes.



Fuente: **Cantabria:** Consejería de Medio Ambiente de Cantabria y **España:** Ministerio de Medio Ambiente

En Santander, el número de superaciones permitido por la legislación del valor límite diario (50 µg/m³) sólo se cumple para el año 2005. No se han tenido en cuenta los márgenes de tolerancia durante el período de años 2001 a 2004

CO

Calidad del aire.
Calidad del aire en medio urbano.

Evaluación de la calidad del aire en Cantabria en relación a las superaciones del valor límite. Año 2005.

Las emisiones de CO son principalmente debidas a las fuentes móviles, en particular a los vehículos gasolina. Debido a la evolución descendente de este tipo de vehículos, la calidad del aire respecto de este contaminante ha evolucionado de forma positiva.

La calidad del aire en Cantabria, respecto del CO, se encuentra dentro del límite legislativo, pues no supera el valor límite impuesto para el año 2005 en ninguna de las cuatro zonas.

Calidad del aire en medio urbano.

Concentración media anual. Año 2005.

Tras el estudio de la calidad del aire en medio urbano se observa como se cumple la legislación: no se supera el valor límite diario propuesto desde el año 2001.

Plomo (Pb)

Calidad del aire.

Evaluación de la calidad del aire en Cantabria por zonas en relación a las superaciones del valor límite. Año 2005.

Históricamente la principal fuente de emisión de plomo eran los vehículos a motor de combustión. Hoy en día, la principal fuente de contaminación por plomo se centra en torno a las industrias, fuentes fijas.

En la actualidad, en Cantabria, de los metales pesados, sólo se mide la concentración de plomo mediante la estación de medida móvil.

EVALUACIÓN DE LAS ZONAS CONFORME A SU CALIDAD DEL AIRE (Pb).		
Año	<i>Nº de zonas con concentración mayor al valor límite permitido por la legislación</i>	<i>Nº de zonas con concentración menor al valor límite permitido por la legislación</i>
2005	0	4

Fuente: Consejería de Medio Ambiente de Cantabria

Los resultados para el año 2005 indican que ninguna zona supera el valor límite anual.

Análisis de la calidad del aire en Cantabria

B-.

*Contaminantes afectados
por el Real Decreto
1796/2003:
Ozono*

Ozono (O₃)

Calidad del aire.

El ozono es un contaminante atmosférico secundario, es decir, no se emite directamente sino que se forma en la baja atmósfera a partir de sus precursores, NO_x y COVs en presencia de luz ultravioleta.

Evaluación de la calidad del aire en Cantabria en relación a las superaciones del valor objetivo. Año 2005.

En la Zona Interior, en Los Tojos, se supera el valor objetivo propuesto para el año 2010.

EVALUACIÓN DE LAS ZONAS CONFORME A SU CALIDAD DEL AIRE (O₃).		
Período	Nº de zonas con concentración mayor al valor objetivo permitido por la legislación	Nº de zonas con concentración menor al valor objetivo permitido por la legislación
2003-2005	1	3

Fuente: Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria.

Contaminante: O₃		
Método de medida: Absorción ultravioleta		
Estación de medida	Valor objetivo diario para la salud: 120 ug/m³	Valor objetivo diario vegetación: 18000 ug/h m³
	Nº superaciones máxima permitido: 25 días como promedio en 3 años	AOT40 de promedio en un período de 5 años
	Año 2003-2005	Período 2001- 2005
Zapátón	3	
S. Centro	0	
S. Tetuán	5	
Guarnizo	3	3794
Camargo	0	
Castro	2	
Reinosa	18	
Los Tojos	26	10890

Fuente: Calidad del Aire:2001-2005. CIMA

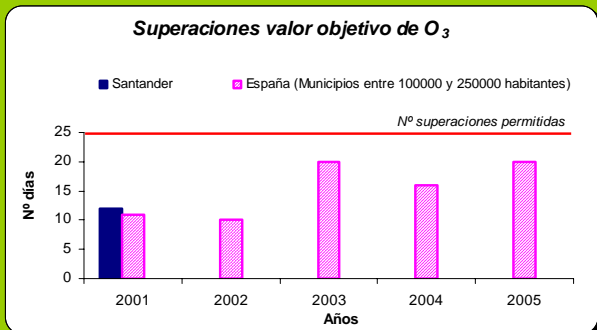
Estación de medición no representativa

Valor mayor al valor objetivo

Ozono (O₃)

Calidad del aire en medio urbano.

Número de superaciones anuales del valor objetivo en municipios de entre 100.000-250.000 habitantes.



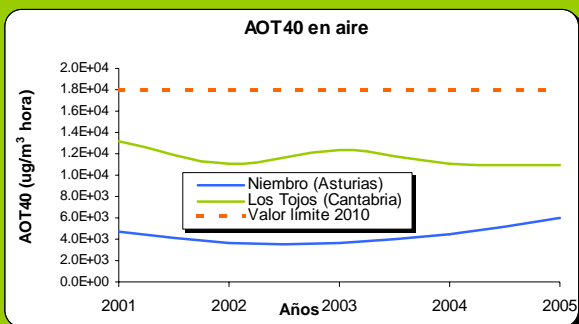
En la gráfica se observa como las superaciones en Santander del valor objetivo de ozono son nulas desde el año 2003.

Fuente: Cantabria: Consejería de Medio Ambiente de Cantabria y España: Ministerio de Medio Ambiente

Ozono (O₃)

Calidad del aire de fondo regional.

Evolución de la AOT40.



Fuente: *Los Tojos*: Consejería de Medio Ambiente de Cantabria y *Niembro*: Ministerio Medio Ambiente.

Los valores de la estación de Los Tojos son claramente mayores a los medidos en la estación de Niembro (red EMEP). Los valores de ambas estaciones son menores que el valor límite de protección a la vegetación propuesto para el año 2010.

AOT40. Año 2005.

Estación de medición	AOT40
	$\mu\text{g}/\text{h m}^3$
Los Tojos ¹	10890.0
Niembro ²	6031.0
Red EMEP (Valor medio) ³	23212.0

Fuente: ¹Consejería de Medio Ambiente de Cantabria, ² Ministerio Medio Ambiente y ³ elaboración propia.

En rojo se encuentran los valores que superan la AOT40 de 18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$ propuesta para el año 2010.

El valor de la estación de Los Tojos es claramente inferior al valor medio de la red EMEP y superior al valor de Niembro.

Análisis de la calidad del aire en Cantabria

C-.

*Contaminantes afectados
por el Decreto
833/1975:
 H_2S*

H₂S

Calidad del aire.

Evaluación de la calidad del aire en Cantabria en relación a las superaciones del valor límite. Año 2005.

La única zona de Cantabria en la que se realizan mediciones del H₂S en el aire ambiente es en la Comarca de Torrelavega, superándose los valores límite treintaminutal (100 µg/m³) y diario (40 µg/m³). Este último valor límite, en la estación de Minas (en rojo), se supera en más de 15 ocasiones al año, por lo que de acuerdo al Decreto 833/1975 se considera zona de atmósfera contaminada

EVALUACIÓN DE LA COMARCA DE TORRELAVEGA CONFORME A SU CALIDAD DEL AIRE (H₂S).						
Año	Nº superaciones valor límite (media treintaminutal)			Nº superaciones valor límite (media diaria)		
	Estaciones de medición de calidad del aire			Estaciones de medición de calidad del aire		
	<i>Minas</i>	<i>Zapatón</i>	<i>Barreda</i>	<i>Minas</i>	<i>Zapatón</i>	<i>Barreda</i>
2005	380	60	189	16	0	4

Fuente: Consejería de Medio Ambiente de Cantabria

Por lo tanto, en la zona de Comarca de Torrelavega, la calidad del aire respecto de este contaminante sería considerada como mala.