

“A calidade do aire en España“

Dra. Rosalía Fernández Patier



O Grove, 23 de febreiro de 2015



ANTECEDENTES

● Primera etapa

- Ley 38/1972 de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico
- Decreto 833/1975 de 6 de febrero, que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico
- Orden de 10 de agosto de 1976, sobre normas técnicas para análisis y valoración de contaminantes de naturaleza química
- Resolución de 10 de junio de 1980 para determinar el nivel de inmisión de los óxidos de nitrógeno



ANTECEDENTES

● Segunda etapa

- RD 1613/1985 de 1 de agosto, por el que se modifica parcialmente el decreto 833/1975 de 6 de febrero y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de azufre y partículas
- Decreto 717/1987 de 27 de mayo, sobre contaminación atmosférica por dióxido de nitrógeno y plomo. Normas de calidad del aire ambiente
- Orden de 22 de marzo de 1990 por el que se modifica la Orden de 10 de agosto de 1976 respecto al método de referencia para humo normalizado
- RD 1321/1992 de 30 de octubre por el que se modifica parcialmente el RD 1613/1985 de 1 de agosto
- RD 1494/1995 de 8 de septiembre sobre contaminación atmosférica por ozono



ANTECEDENTES

● Tercera etapa

- RD 1073/2002, de 18 de octubre sobre evaluación y gestión de calidad de la calidad del aire en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono
- RD 1976/2003 de 26 de diciembre relativo al ozono en el aire ambiente
- RD 812/2007 de 22 de junio, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos



ANTECEDENTES

● Cuarta etapa

- Ley 34/2007 de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera
- RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire

● RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire

● Objeto:

- a) Definir y establecer objetivos de calidad del aire, con respecto a las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno, monóxido de carbono, ozono, arsénico, cadmio, níquel y benzo(a)pireno en el aire ambiente;
- b) Regular la evaluación, el mantenimiento y la mejora de la calidad del aire en relación con las sustancias enumeradas en el apartado anterior y los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) distintos al benzo(a)pireno;
- c) Establecer métodos y criterios comunes de evaluación de las concentraciones de las sustancias reguladas en el apartado a), el mercurio y los HAP y de los depósitos de arsénico, cadmio, mercurio, níquel y HAP;
- d) Determinar la información a la población y a la Comisión Europea sobre las concentraciones y los depósitos de las sustancias mencionadas en los apartados anteriores, el cumplimiento de sus objetivos de calidad del aire, los planes de mejora y demás aspectos regulados en la presente norma;
- e) Establecer para amoníaco (NH_3), métodos y criterios de evaluación y establecer la información a facilitar a la población y a intercambiar entre las administraciones.

- **RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire**

- **Objetivos de la calidad del aire:**

- valores límite para la protección de la salud, nivel crítico para la protección de la vegetación y umbral de alerta del dióxido de azufre y del dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno;
- valores límite de las partículas PM10 para la protección de la salud;
- valores objetivo y límite de las partículas PM2,5 para la protección de la salud;
- valor límite del plomo y monóxido de carbono para la protección de la salud;
- valores objetivo, objetivos a largo plazo y umbrales de información y alerta relativos al ozono troposférico;
- valores objetivo para el As, Cd, Ni y benzo(a)pireno.

● RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire

● ¿dónde evaluar la calidad del aire?

- **Art. 6:** “Las Comunidades autónomas y las entidades locales clasificarán cada zona o aglomeración de su territorio y evaluarán la calidad del aire.
 - **“zona”:** porción del territorio delimitada por la administración competente y utilizada por éste para evaluación y gestión de la calidad del aire
 - **“aglomeración”:** conurbación de población superior a 250 000 habitantes o bien, cuando la población sea igual o inferior a 250 000 habitantes con una densidad de población por km² que determine la Administración competente y justifique que se evalúe y controle la calidad del aire ambiente

- **RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire**

- **Se determinarán los umbrales superior e inferior de evaluación (Anexo II)**

- **Porcentaje del valor límite**

- si rebasa el umbral superior de evaluación → mediciones fijas
- si está entre los umbrales inferior y superior de evaluación → mediciones fijas y técnicas de modelización y/o mediciones indicativas
- si es inferior al umbral inferior de evaluación → técnicas de modelización

- **RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire**

Mediciones fijas: las mediciones realizadas en lugares fijos, ya sea de forma continua o aleatoria, siendo el número de mediciones suficientes para determinar los niveles observados de conformidad con los objetivos de calidad de los datos



Ejemplo de una estación
de medición fija

- RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire

Mediciones indicativas: mediciones cuyos objetivos de calidad de los datos en cuanto a cobertura temporal mínima son menos estrictos que los exigidos para las mediciones fijas



Equipo de medición pasivo de amoniaco (medición indicativa)

● RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire

● Además se evaluarán ubicaciones rurales de fondo alejadas de las grandes fuentes de contaminación atmosférica para:

➔ Concentración másica de PM_{2,5}

➔ Especiación química (SO₄²⁻, NO₃⁻, Cl⁻, Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, CO y CE)

○ 1 punto cada 100 000 km²

○ Coordinado con EMEP

● RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire

Puntos de muestreo (Anexo III)

➔ Macroimplantación

○ Protección de la salud humana

- La ubicación de los puntos de muestreo deberá ser tal que evite que se midan los microambientes muy pequeños en sus proximidades.

Serán en la medida de lo posible representativos de la calidad del aire de un segmento de calle no inferior a 100 m de longitud en los emplazamientos de tráfico y de al menos 250 m x 250 m en los emplazamientos industriales

- Para niveles rurales de fondo, los puntos de muestreo no deberán estar influidos por las aglomeraciones o los emplazamientos industriales de los alrededores, es decir, los situados a menos de cinco kilómetros
- Para aportaciones de fuentes industriales, al menos un punto de muestreo se instalará a sotavento de la fuente con respecto a la dirección o direcciones predominantes del viento en la zona residencial más cercana. Cuando no se conozca la concentración de fondo, se situará un punto de muestreo suplementario a barlovento en la dirección dominante del viento

○ Protección de la vegetación y los ecosistemas rurales

- A más de 20 km de aglomeraciones o más de 5 km de zonas edificadas, instalaciones industriales o carreteras
- Representativos de la calidad del aire de al menos 1 000 km²

- **RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire**
 - **No se evaluará en:**
 - Zonas a las que el público no tenga acceso y no existan viviendas permanentes
 - Locales de fábrica o instalaciones industriales en los que se aplica las normas de protección en el lugar de trabajo correspondientes
 - Calzada de las carreteras y medianas de carreteras, excepto si existe un acceso peatonal a la mediana

● RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire

Puntos de muestreo

○ Microimplantación

- No deberían existir restricciones al flujo de aire alrededor del punto de entrada del muestreo, ni obstáculos que afecten al flujo de aire en la vecindad del captador (por regla general, el punto de entrada del muestreo se colocará a varios metros de edificios, balcones, árboles y otros obstáculos, y, como mínimo, a 0,5 m del edificio más próximo en el caso de puntos de muestreo representativos de la calidad del aire en la línea de edificios)
- El punto de muestreo deberá situarse entre 1,5 m (zona de respiración) y 4 m sobre el nivel del suelo. En algunos casos podrá resultar necesaria una posición más elevada (hasta 8 m). Pueden también ser adecuadas posiciones más elevadas si la estación es representativa de un área extensa
- El punto de entrada del muestreo no debería estar situado en las proximidades de fuentes de emisión para evitar la entrada directa de emisiones no mezcladas con el aire ambiente.
- La salida del captador deberá colocarse de forma que se evite la recirculación del aire saliente hacia la entrada del sistema
- Para todos los contaminantes, los puntos de muestreo deberán estar situados como mínimo ≥ 25 m del límite de los cruces principales y a una distancia no superior a <10 m del borde de la acera.

- **RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire**
 - **Microimplantación**
 - **Además, podrán tenerse en cuenta los factores siguientes:**
 - Interferencias de otras fuentes
 - seguridad
 - acceso
 - posibilidad de conexión a la red eléctrica y telefónica
 - visibilidad del emplazamiento en relación con su entorno
 - seguridad de la población y de los técnicos
 - interés de la implantación común de puntos de medición de distintos contaminantes
 - normas urbanísticas

- **RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire**
 - **Número mínimo de puntos de muestreo para la medición fija de SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, plomo, benceno y CO en aire ambiente**

Fuentes difusas

Población de la aglomeración o zona (miles)	Si las concentraciones máximas superan el umbral superior de evaluación (1)		Si las concentraciones máximas se sitúan entre los umbrales superior e inferior de evaluación	
	Contaminantes excepto PM	PM (2) (suma de PM ₁₀ y PM _{2,5})	Contaminantes excepto PM	PM (2) (suma de PM ₁₀ y PM _{2,5})
0-249	1	2	1	1
250-499	2	3	1	2
500-749	2	3	1	2
750-999	3	4	1	2
1 000-1 499	4	6	2	3
1 500-1 999	5	7	2	3
2 000-2 749	6	8	3	4
2 750-3 749	7	10	3	4
3 750-4 749	8	11	3	6
4 750-5 999	9	13	4	6
≥ 6 000	10	15	4	7

- **RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire**
 - **Número mínimo de puntos de muestreo para la medición fija de SO₂, NO₂, NO_x, PM10, PM2,5, plomo, benceno y CO en aire ambiente**

Fuentes puntuales

En función de:

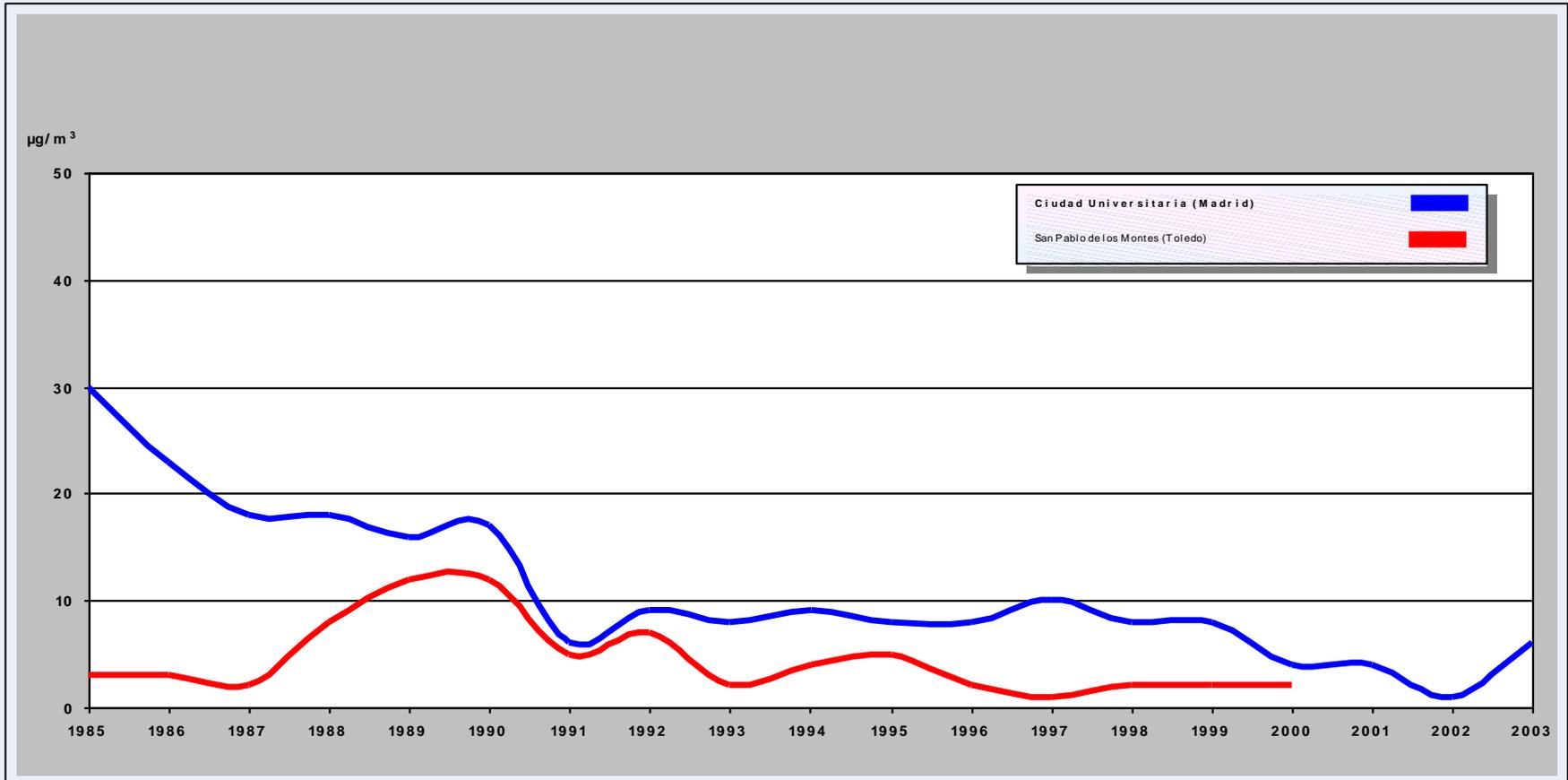
- densidades de emisión
- patrones probables de distribución de la contaminación
- exposición potencial de la población

Situación del SO₂ en España



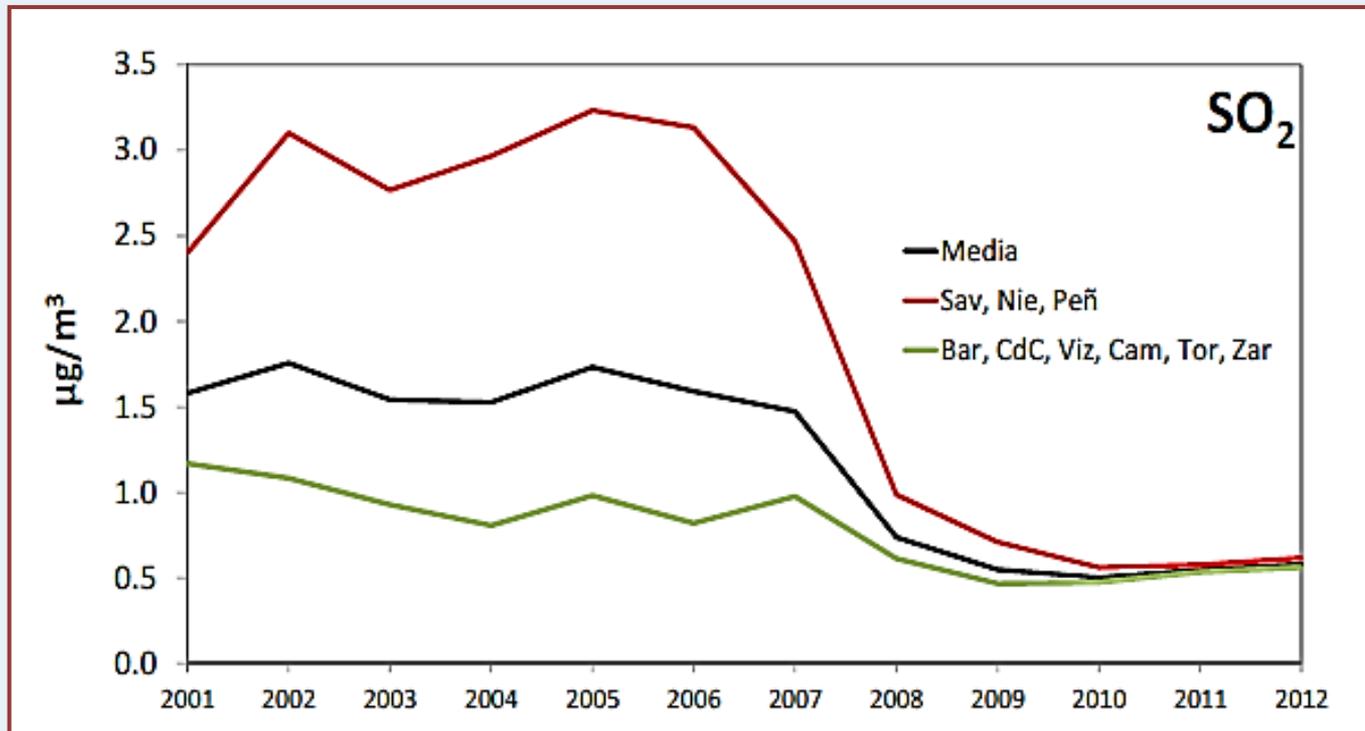
Vigilancia de la contaminación atmosférica de fondo regional

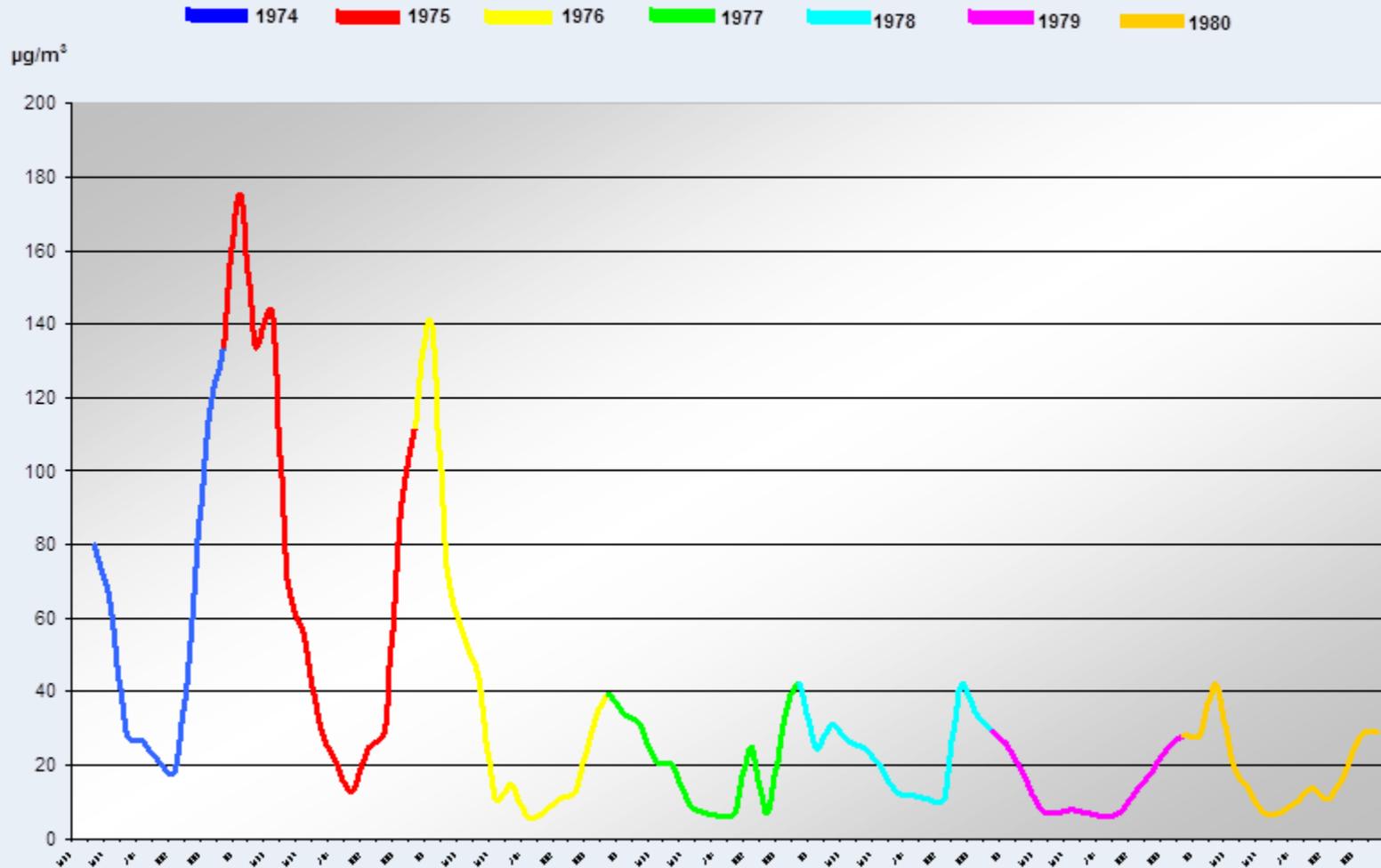




Evolución de las medias anuales de dióxido de azufre en Madrid y San Pablo de los Montes (Toledo)

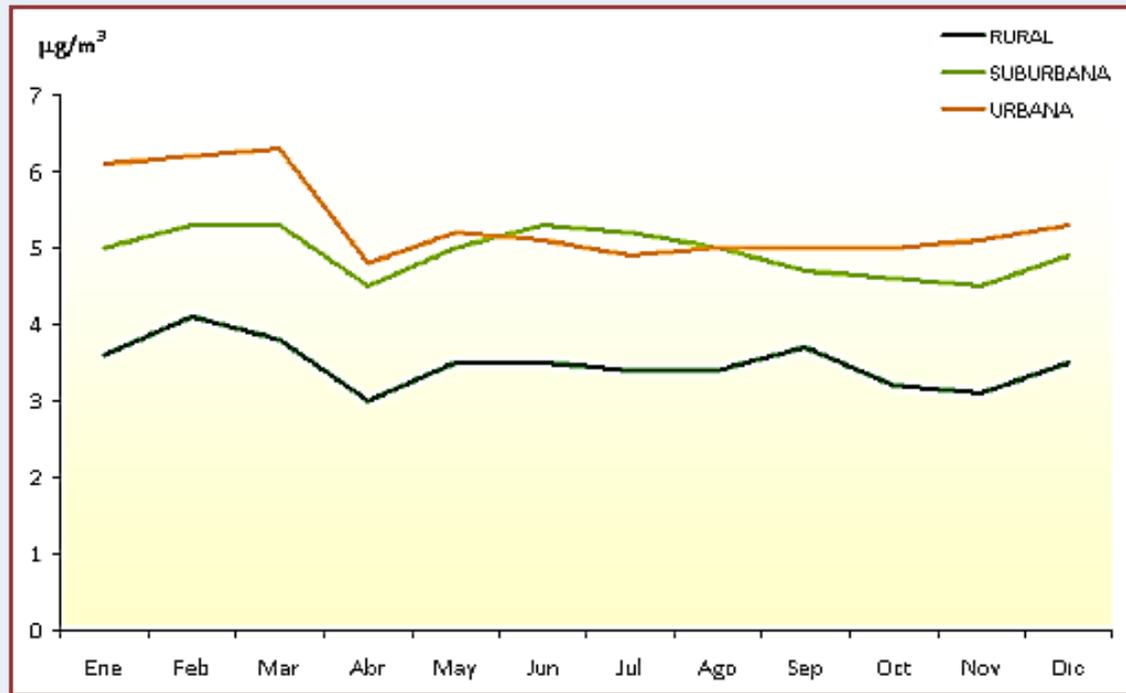
● Análisis de la evolución de la calidad del aire (2001-2012)



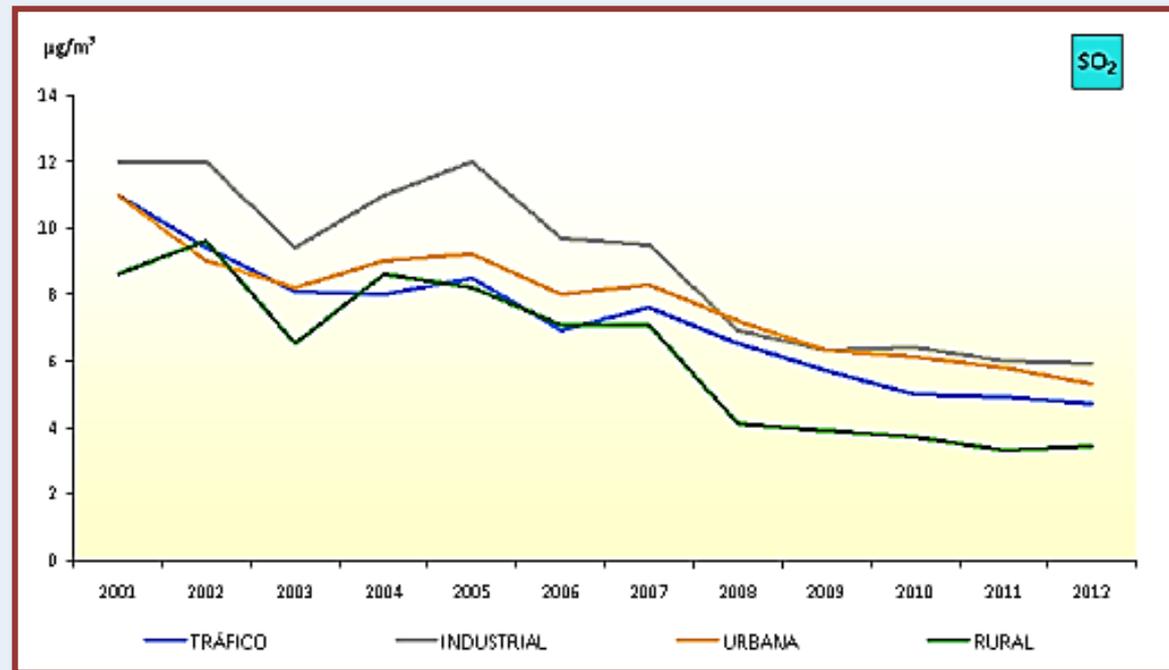


Evolución de las medias mensuales de dióxido de azufre en Madrid

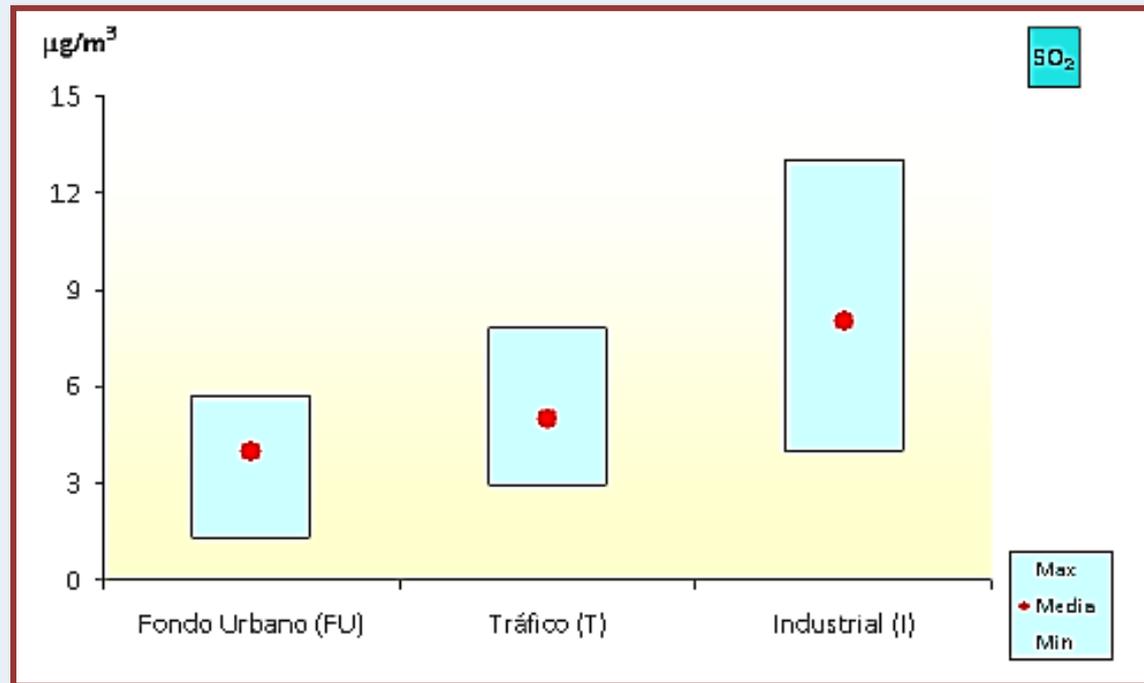
● Evolución de las medias mensuales de SO₂ en 2012 por tipo de área



● Evolución de las medias anuales de SO₂ (2001-2012) por tipo de estación y área



Rango de valoración en 2012 de SO₂ para los diferentes entornos en las ciudades de estudio



● RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire

A. *Valores límite para la protección de la salud, nivel crítico para la protección de la vegetación y umbral de alerta del dióxido de azufre*

I. Valores límite para la protección de la salud y nivel crítico para la protección de la vegetación del dióxido de azufre

Los valores límite y el nivel crítico se expresarán en $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El volumen debe ser referido a una temperatura de 293 K y a una presión de 101,3 kPa.

	Periodo de promedio	Valor	Fecha de cumplimiento del valor límite
1. Valor límite horario.	1 hora.	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil.	En vigor desde el 1 de enero de 2005.
2. Valor límite diario.	24 horas.	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil.	En vigor desde el 1 de enero de 2005.
3. Nivel crítico (1).	Año civil e invierno (del 1 de octubre al 31 de marzo).	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	En vigor desde el 11 de junio de 2008.

(1) Para la aplicación de este valor sólo se tomarán en consideración los datos obtenidos en las estaciones de medición definidas en el apartado II.b del anexo III.

II. Umbral de alerta del dióxido de azufre

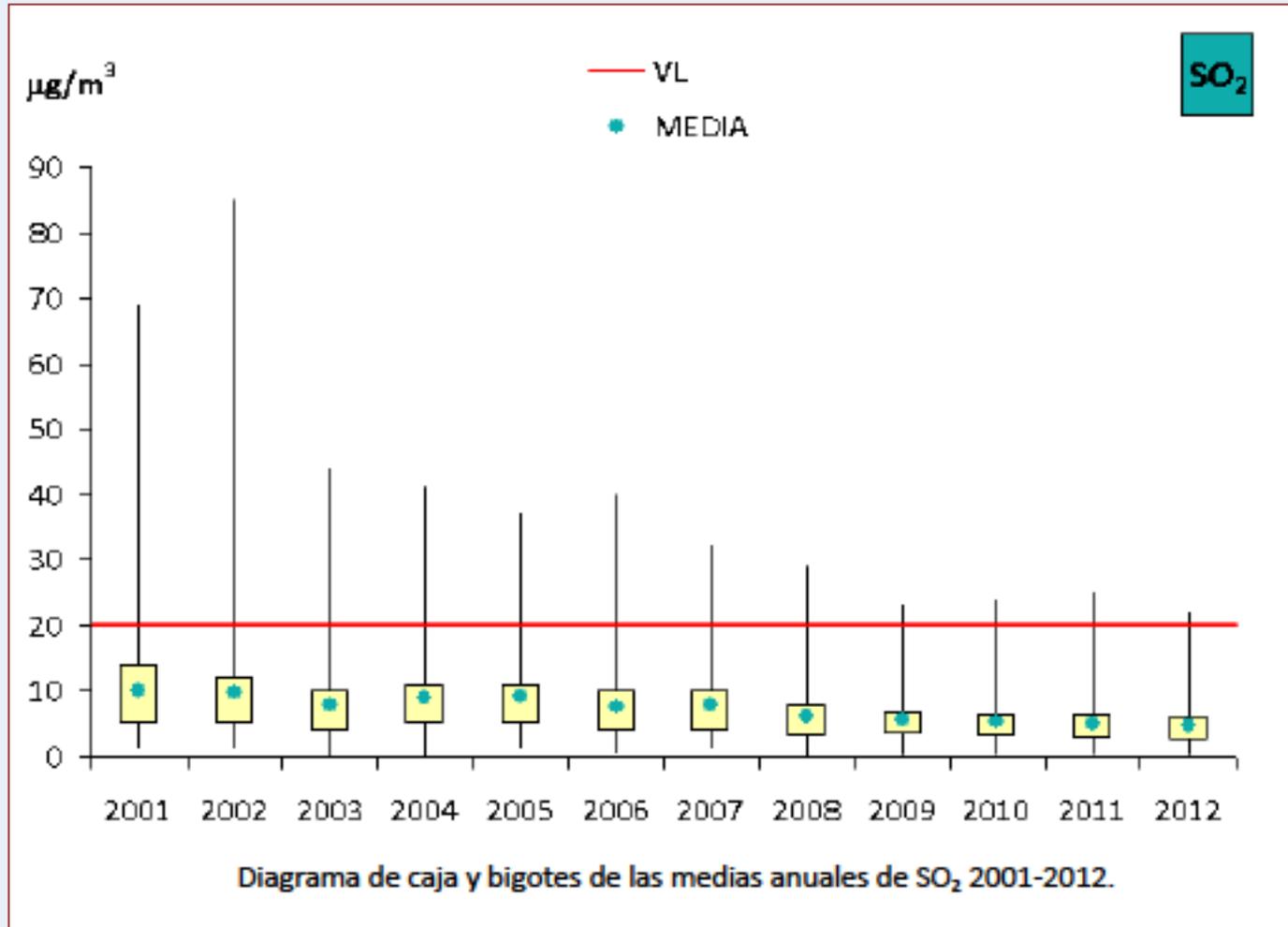
El valor correspondiente al umbral de alerta del dióxido de azufre se sitúa en 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Se considerará superado cuando durante tres horas consecutivas se exceda dicho valor cada hora, en lugares representativos de la calidad del aire en un área de, como mínimo, 100 km^2 o en una zona o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor.



Situación de España para el SO₂ respecto al valor límite horario (2012)



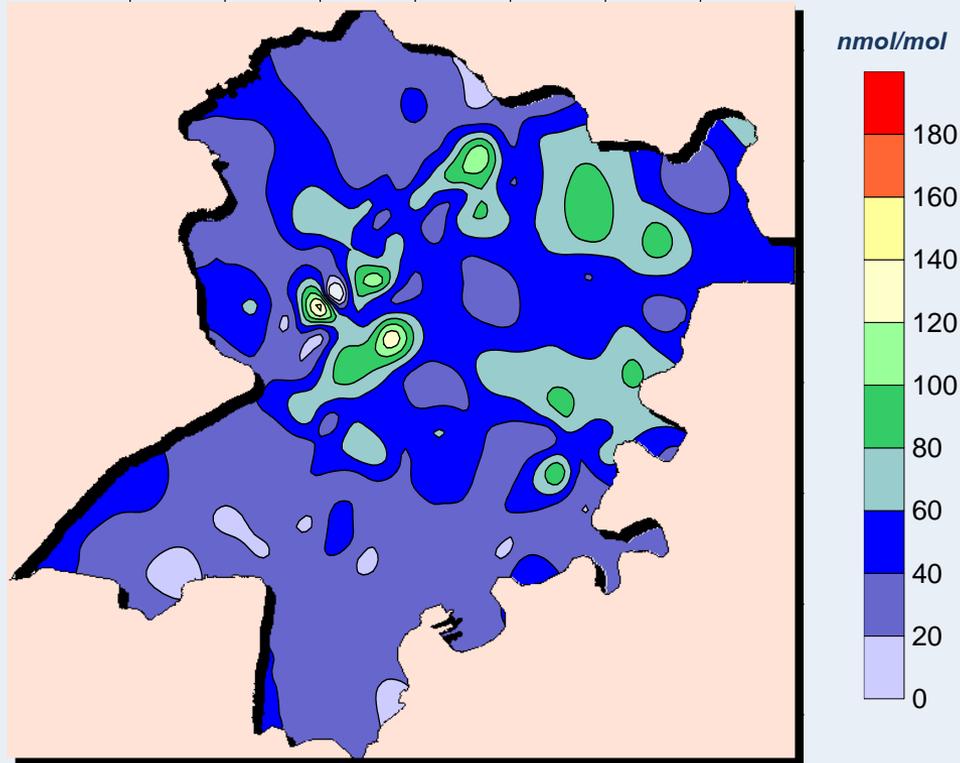
Situación de España para el SO₂ respecto al valor límite diario (2012)



Situación del NO_2 y O_3 en España

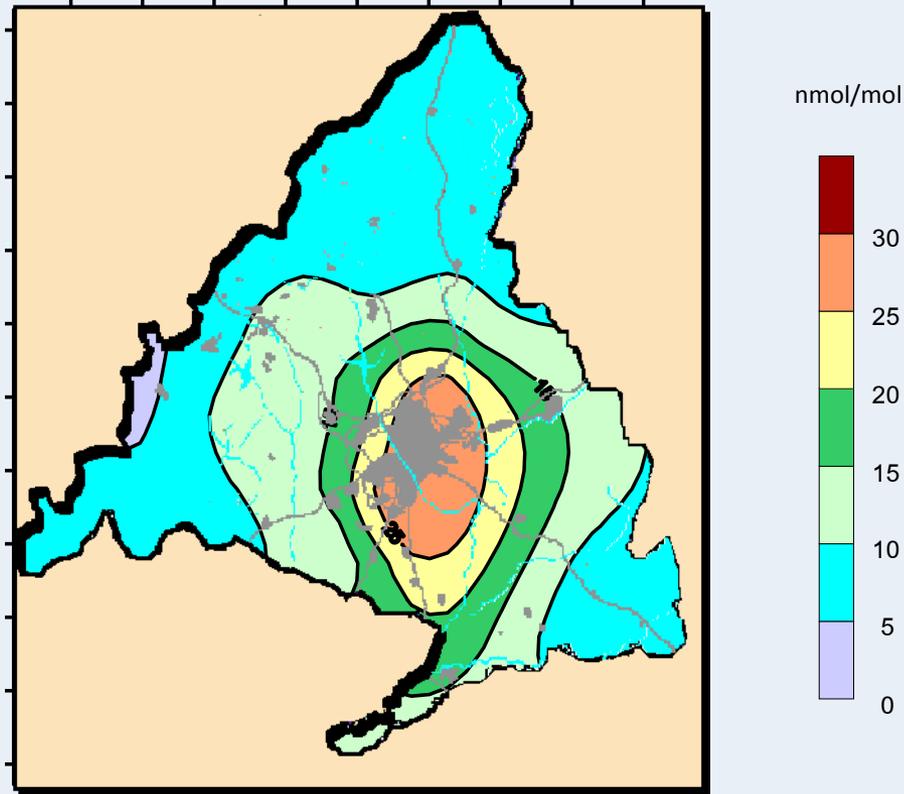


● Proyecto RESOLUTION

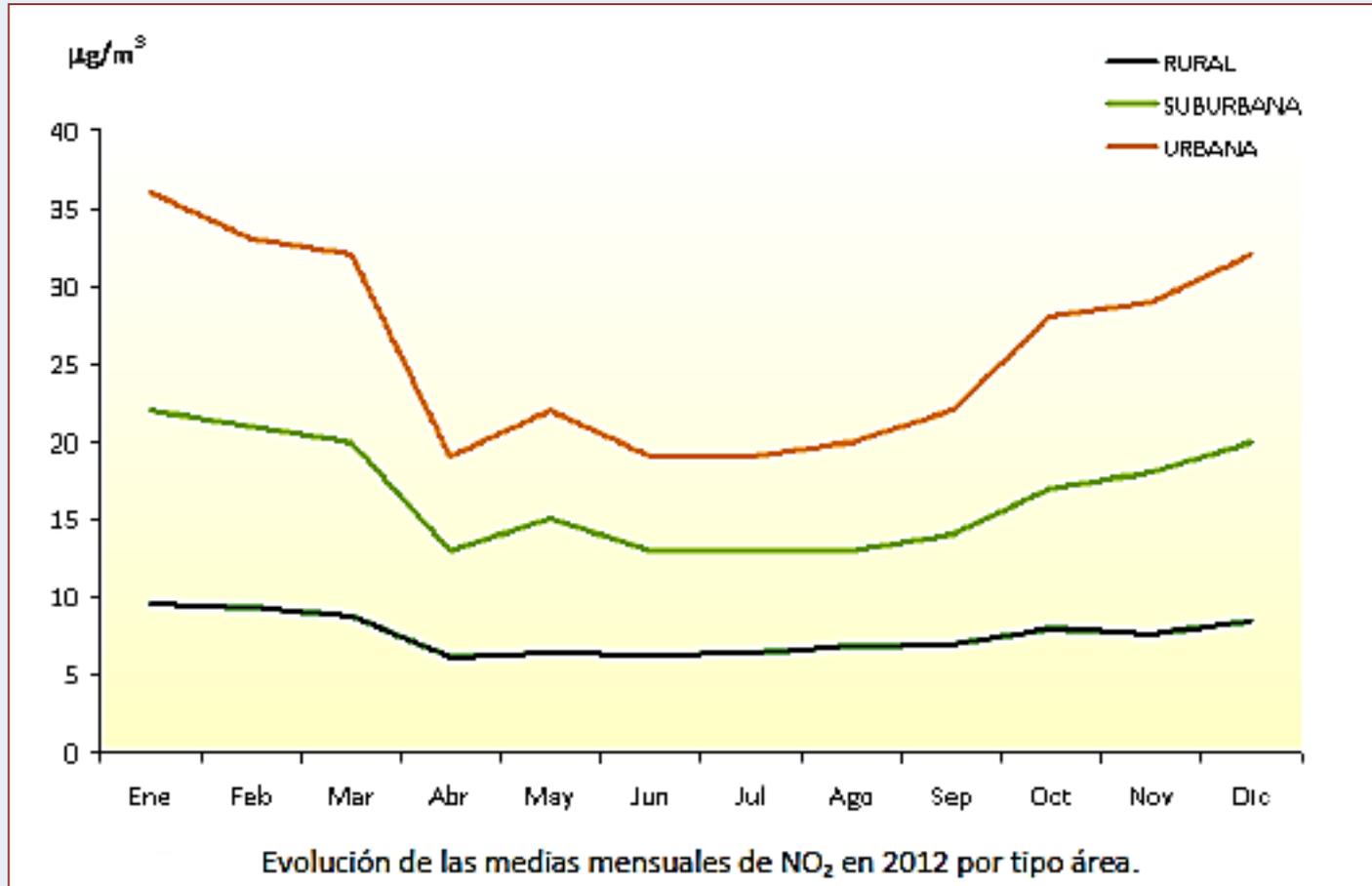


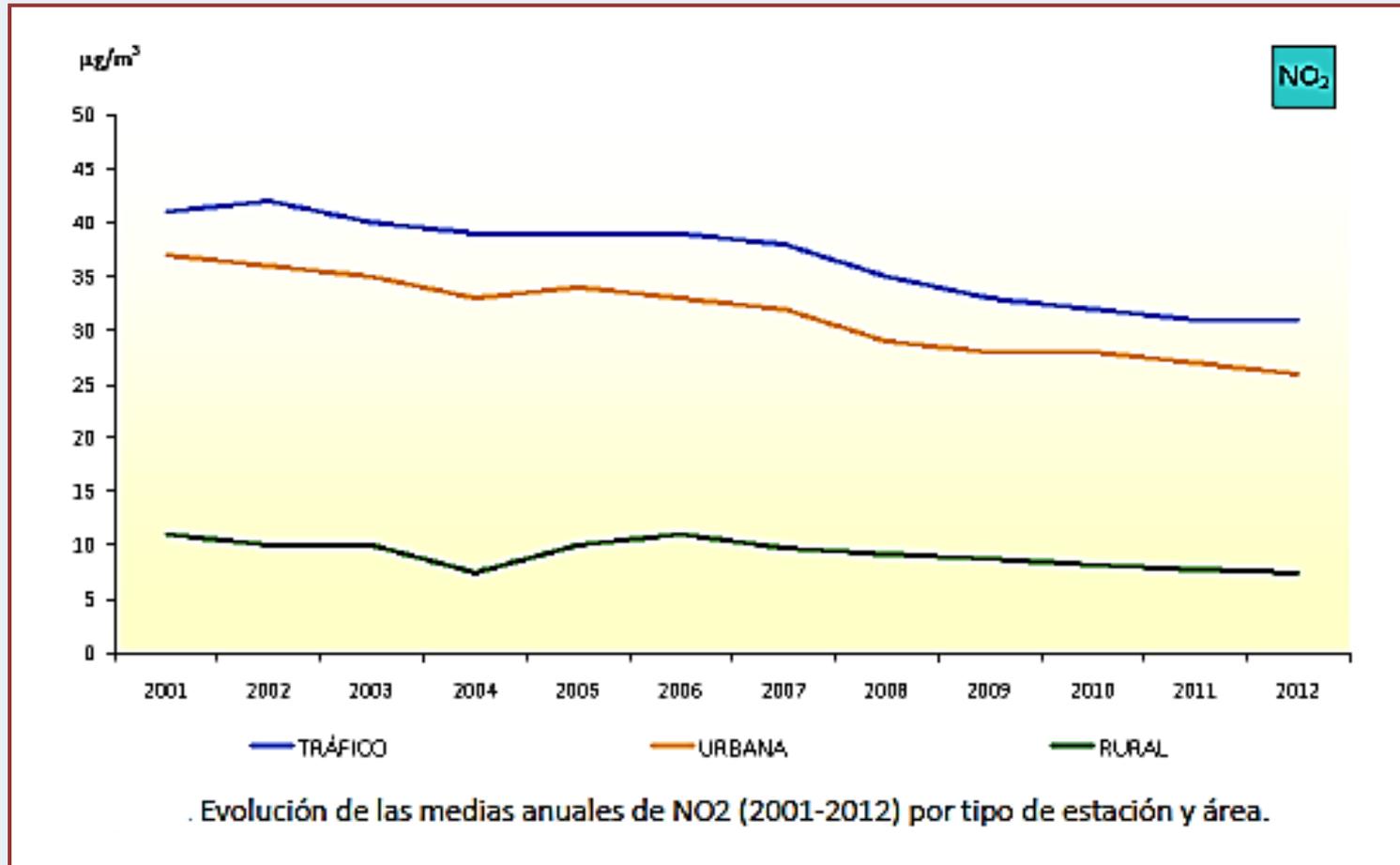
Mapa de isolíneas de concentraciones de dióxido de nitrógeno (excluyendo puntos calientes)
Municipio de Madrid

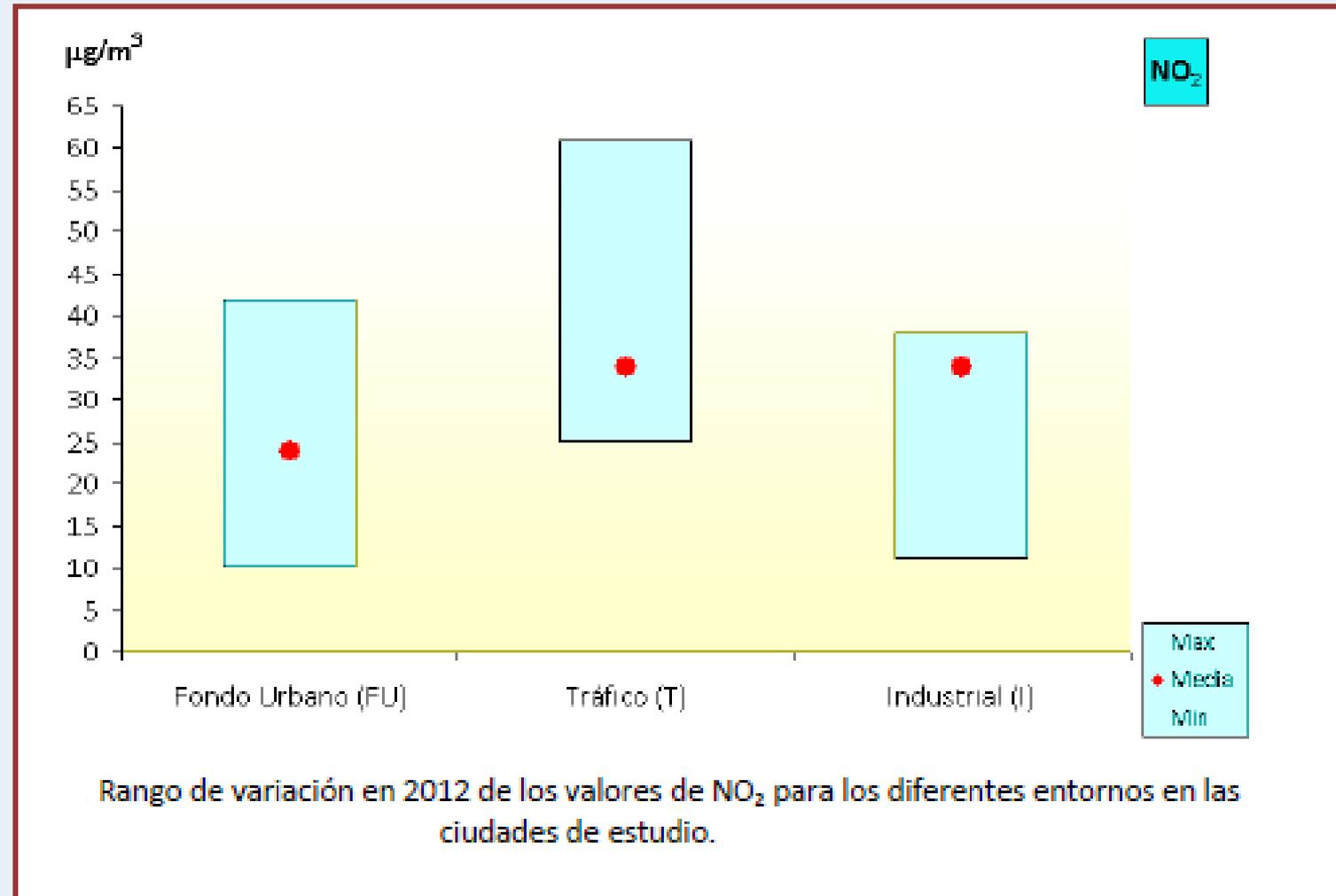
Sistemas pasivos. "Proyecto REPRO"

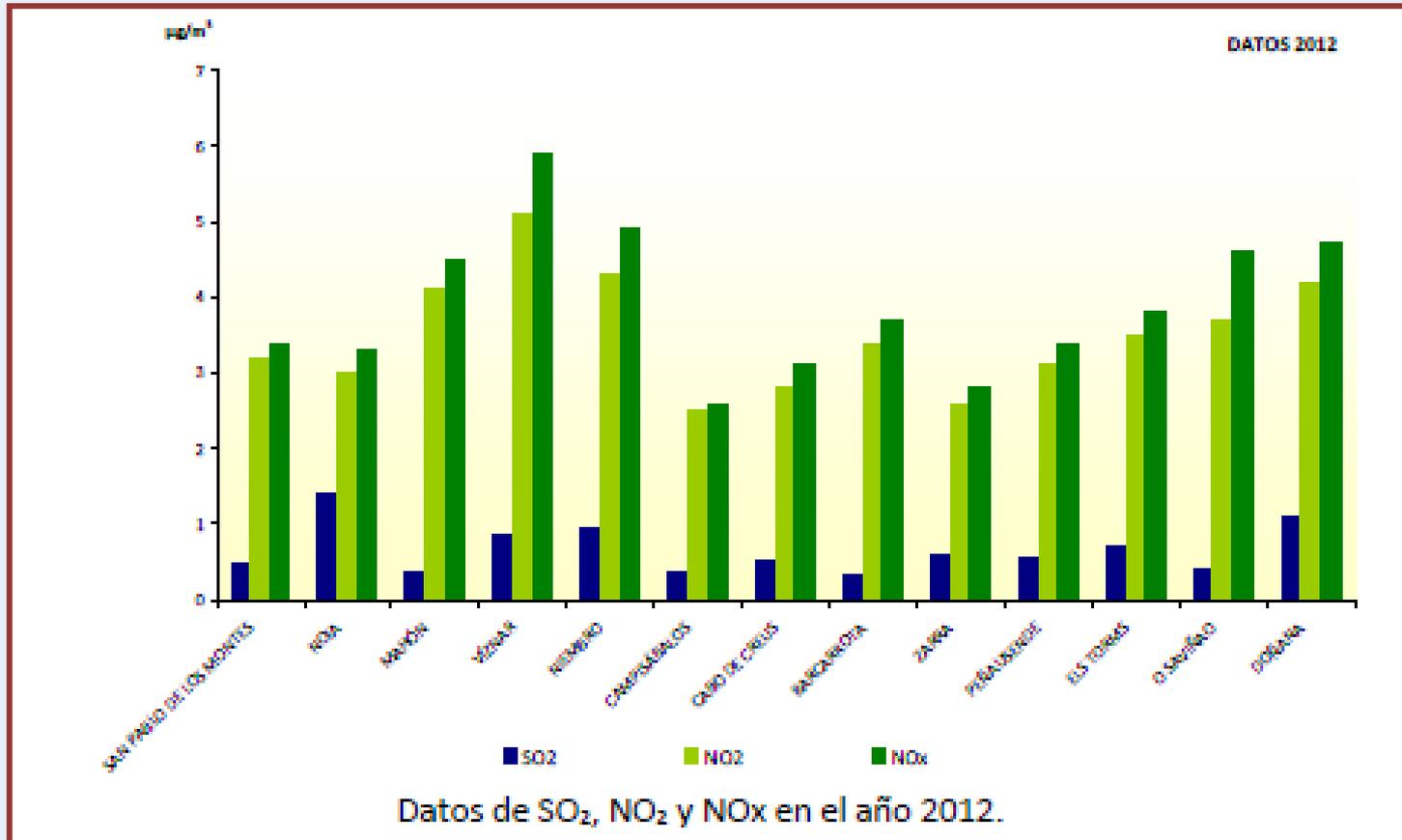


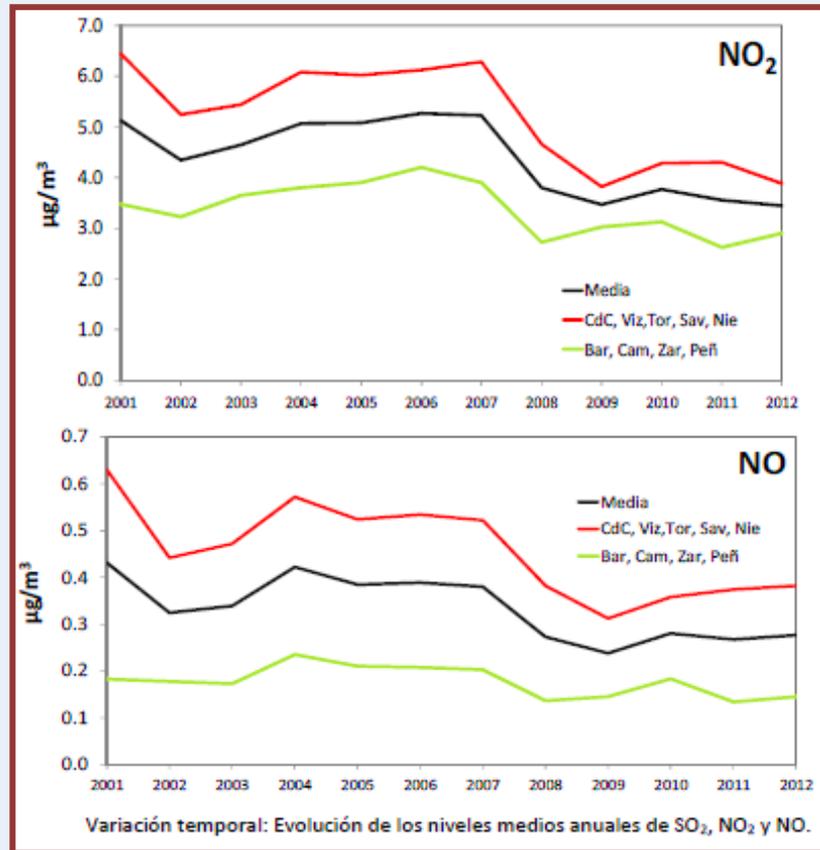
Mapa de isolíneas de concentración de dióxido de nitrógeno
Comunidad de Madrid

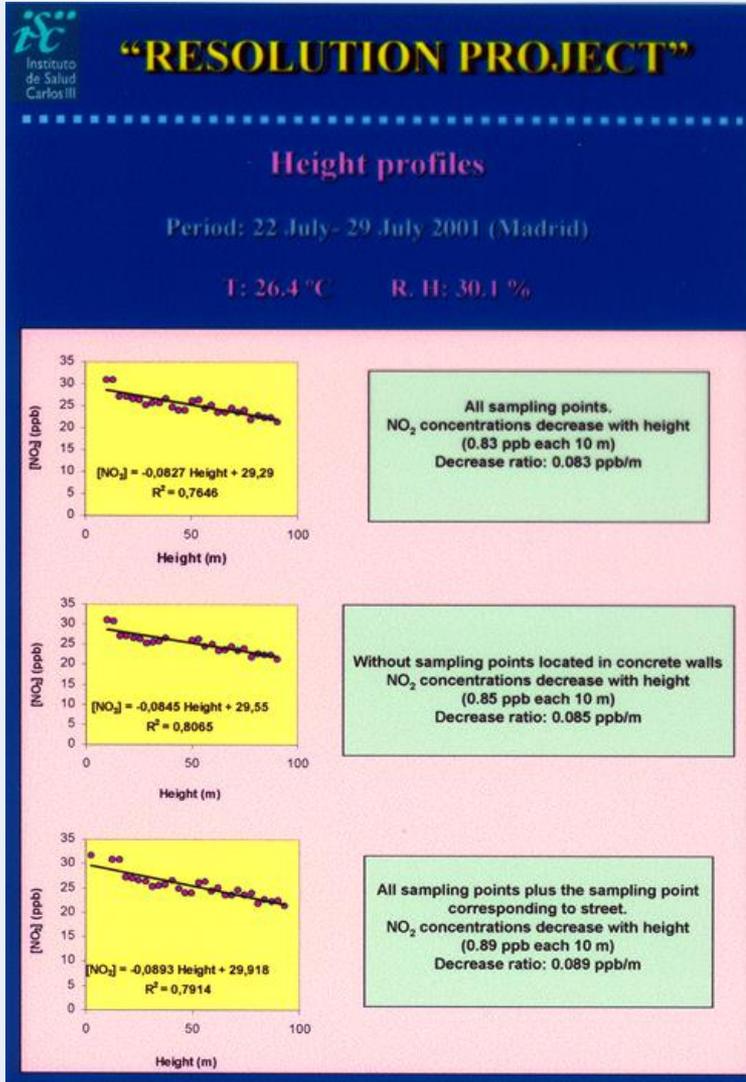




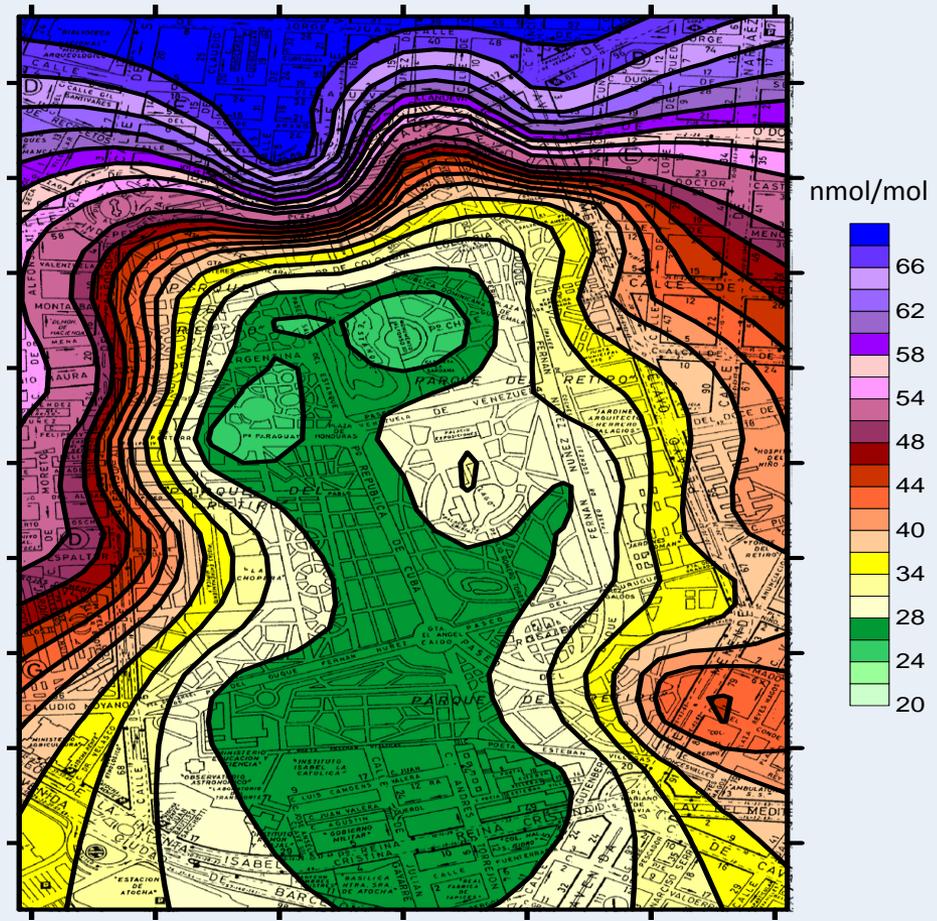




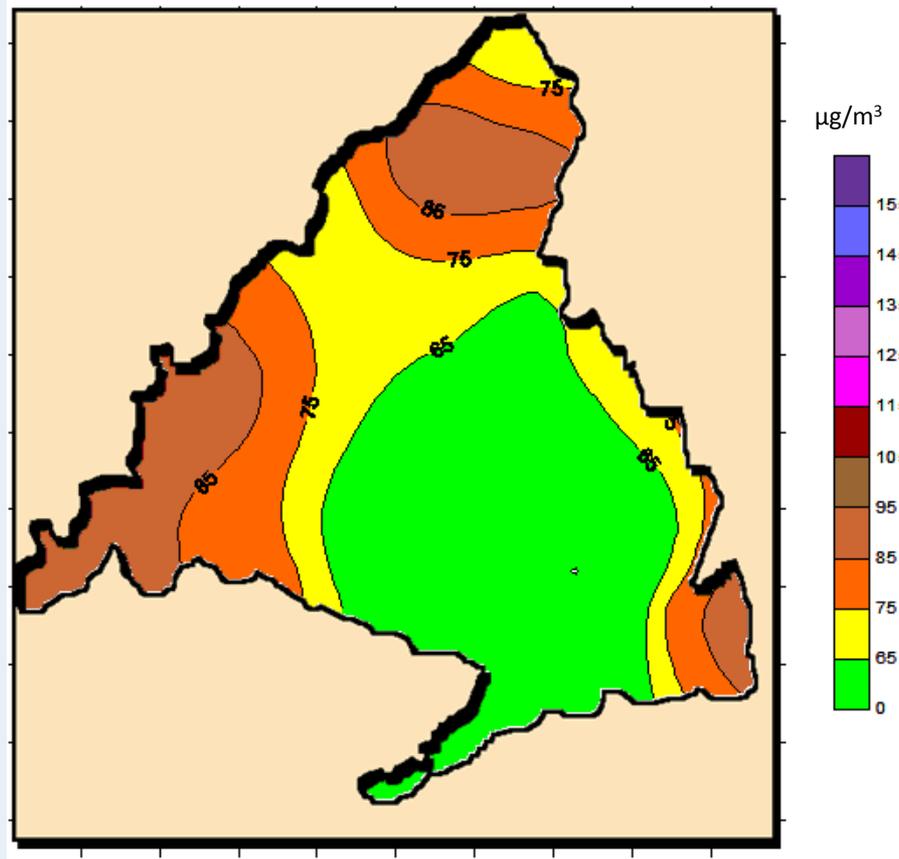




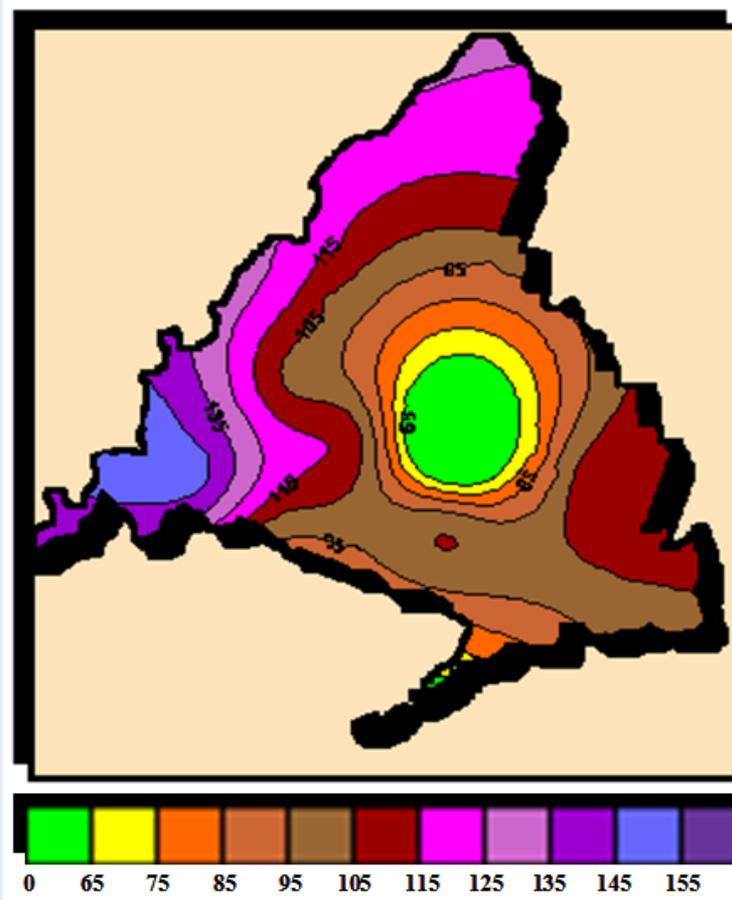
ÁREA DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA



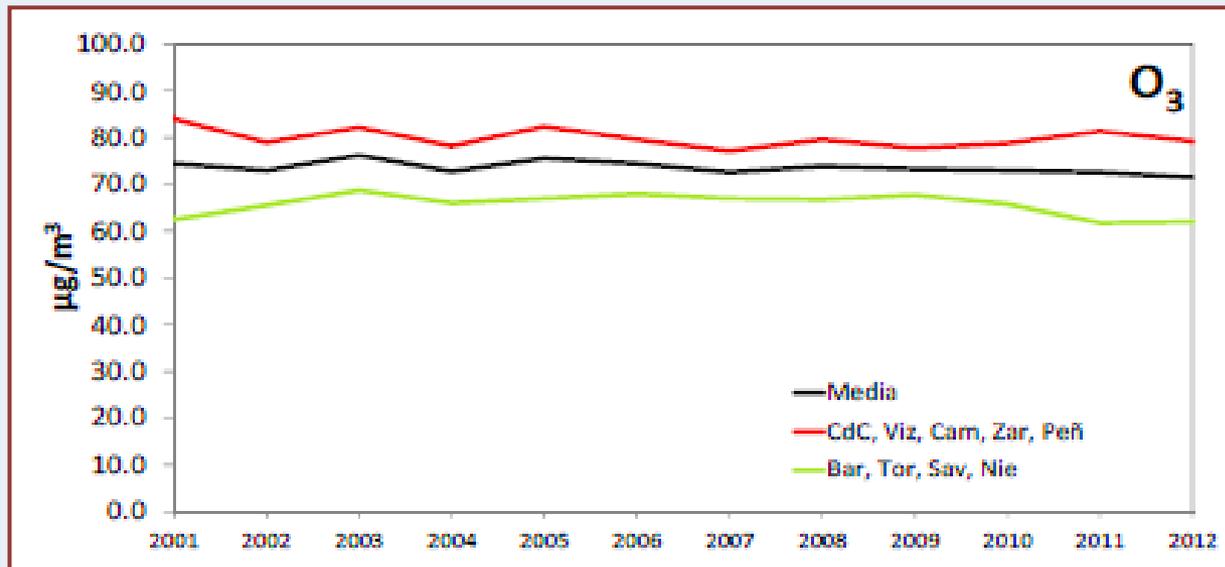
Mapa de isolíneas de concentraciones de NO₂
Parque de "El Retiro" (Madrid)



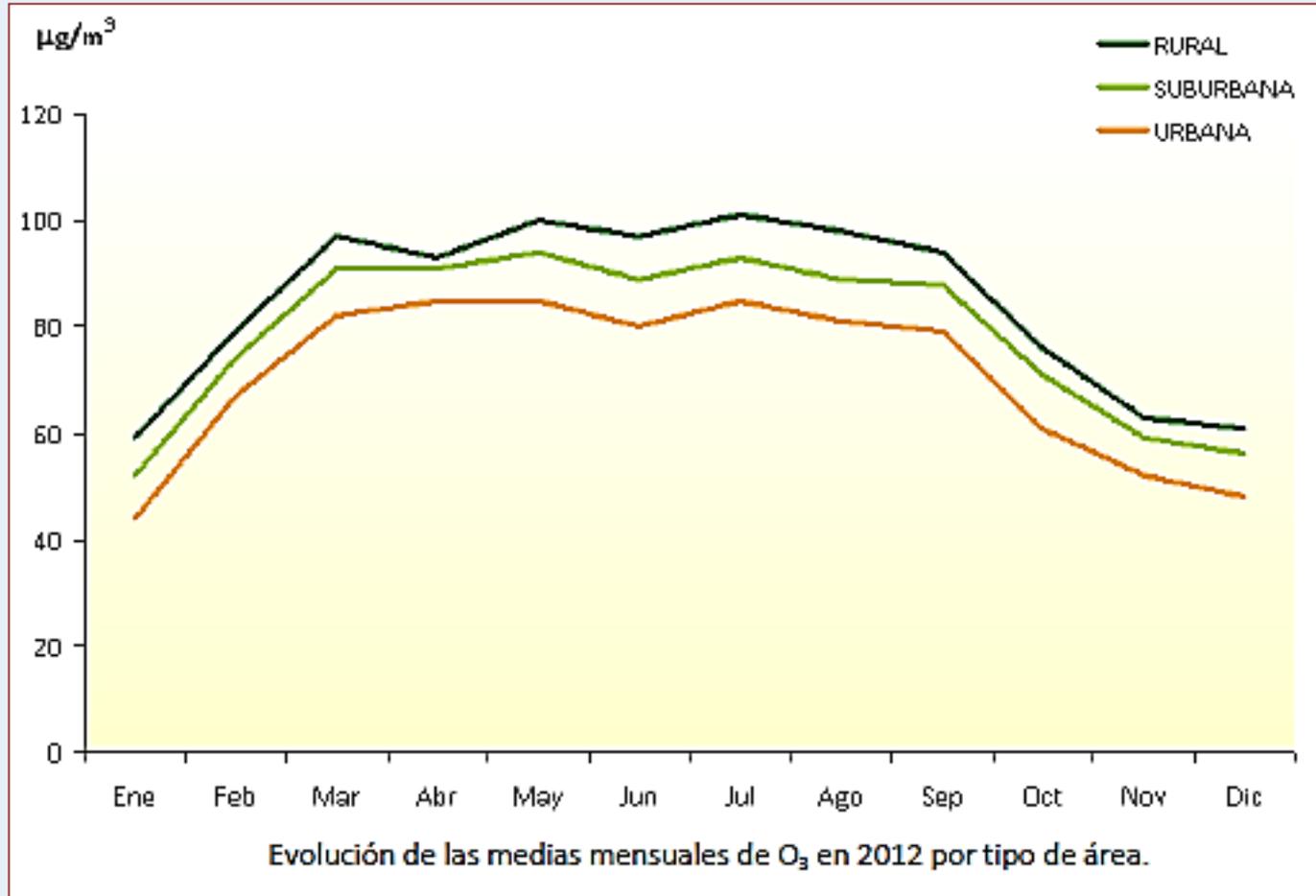
Mapa de isolíneas de concentración de ozono
Comunidad de Madrid

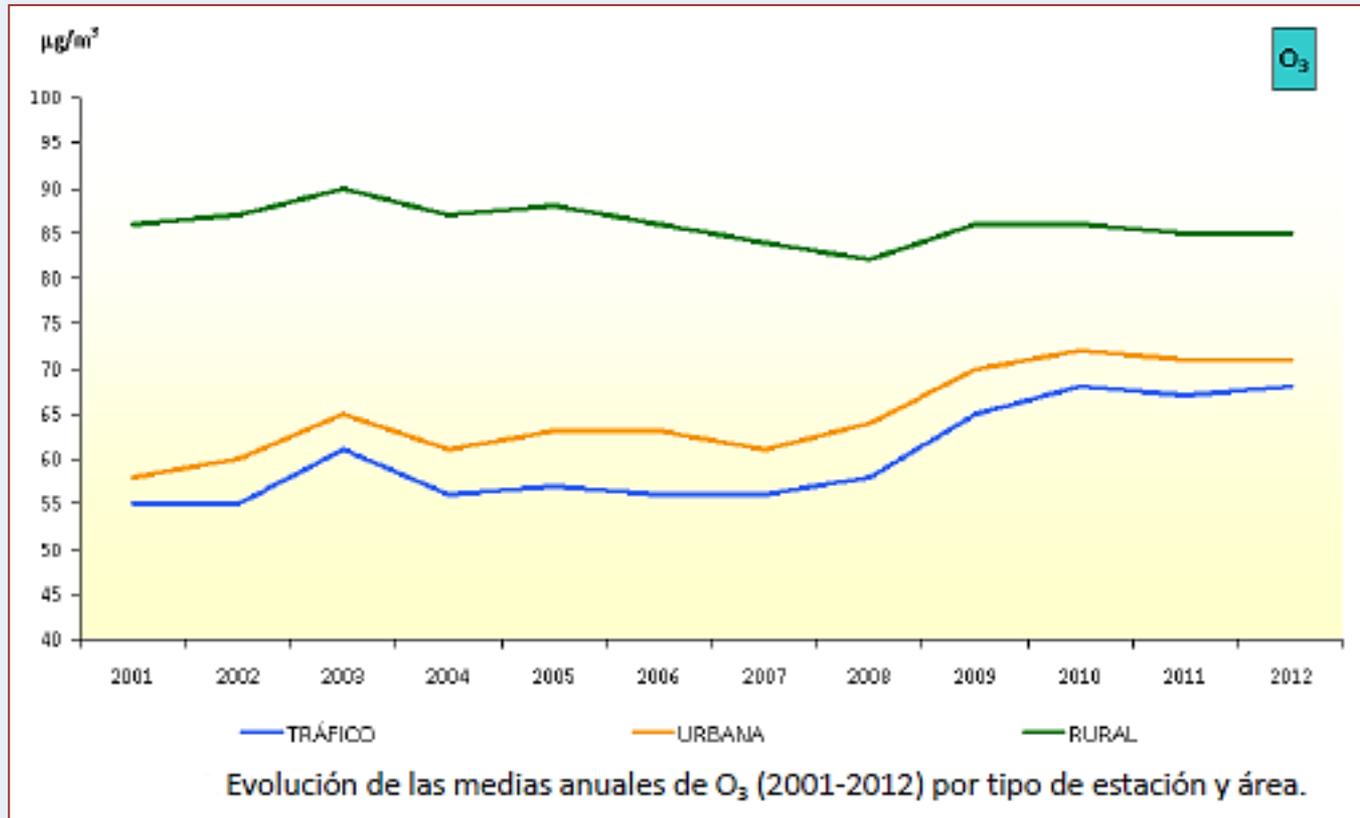


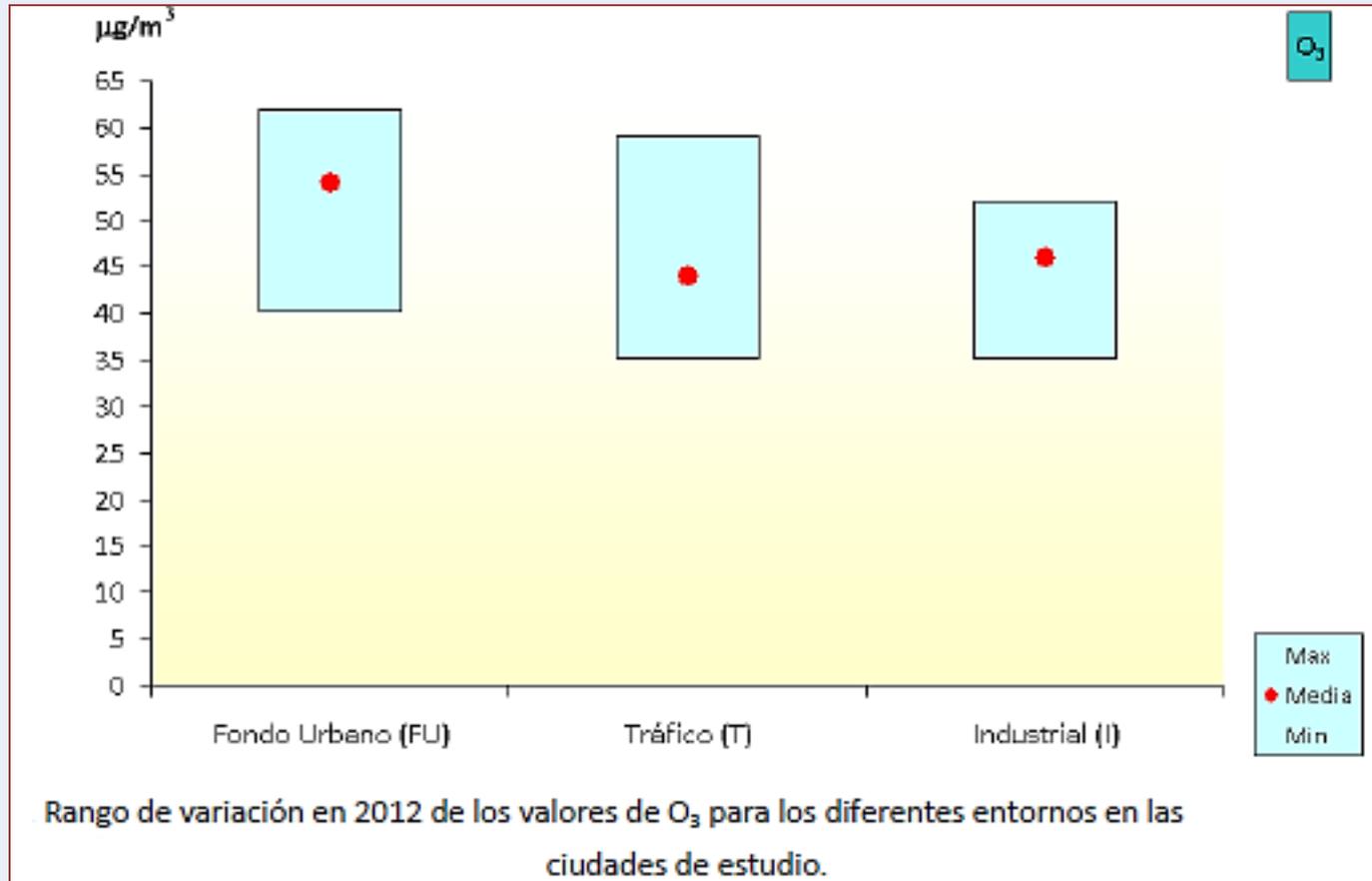
Mapa de isolíneas de concentración de ozono en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Comunidad de Madrid

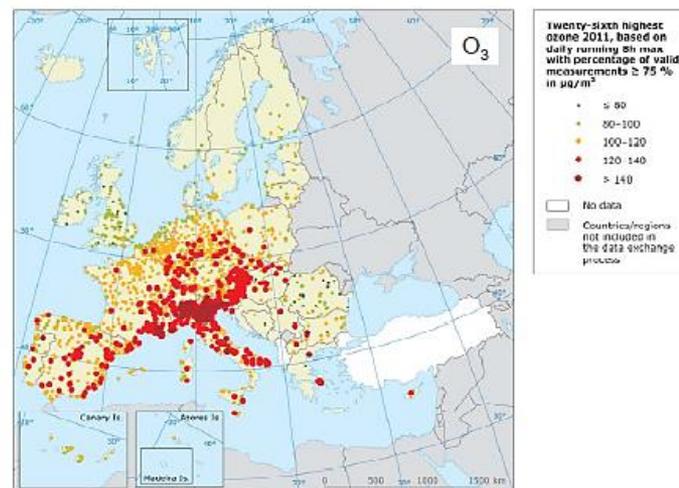
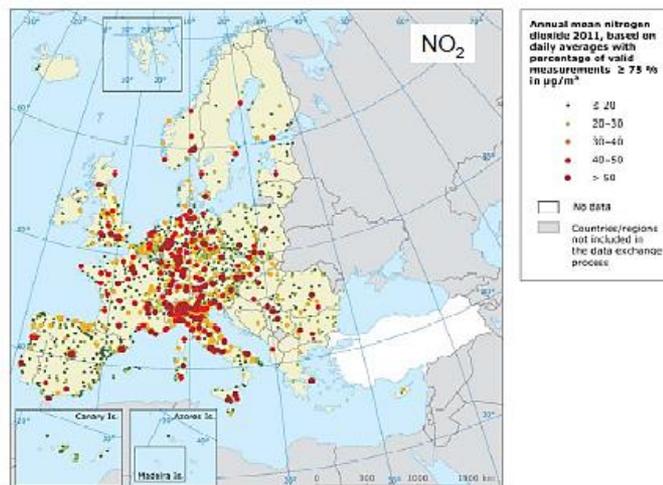


Variación temporal: Evolución de los niveles medios anuales de O₃









Distribución espacial en de las superaciones de los valores normalizados de O₃ y NO₂ en Europa para 2011. Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente: Air Quality in Europe- 2013 report (<http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2013>).

● RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire

B. Valores límite del dióxido de nitrógeno (NO_2) para la protección de la salud, nivel crítico de los óxidos de nitrógeno (NO_x) para la protección de la vegetación y umbral de alerta del NO_2

I. Valores límite del dióxido de nitrógeno para la protección de la salud y nivel crítico de los óxidos de nitrógeno para la protección de la vegetación

Los valores límite y el nivel crítico se expresarán en $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El volumen debe ser referido a una temperatura de 293 K y a una presión de 101,3 kPa.

	Periodo de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
1. Valor límite horario.	1 hora.	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2 que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil.	50 % a 19 de julio de 1999, valor que se reducirá el 1 de enero de 2001 y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes anuales idénticos, hasta alcanzar un 0 % el 1 de enero de 2010. 50% en las zonas y aglomeraciones en las que se haya concedido una prórroga de acuerdo con el artículo 23.	Debe alcanzarse el 1 de enero de 2010.
2. Valor límite anual.	1 año civil.	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2	50 % a 19 de julio de 1999, valor que se reducirá el 1 de enero de 2001 y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes anuales idénticos, hasta alcanzar un 0 % el 1 de enero de 2010. 50% en las zonas y aglomeraciones en las que se haya concedido una prórroga de acuerdo con el artículo 23.	Debe alcanzarse el 1 de enero de 2010.
3. Nivel crítico (1).	1 año civil.	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_x (expresado como NO_2).	Ninguno.	En vigor desde el 11 de junio de 2008.

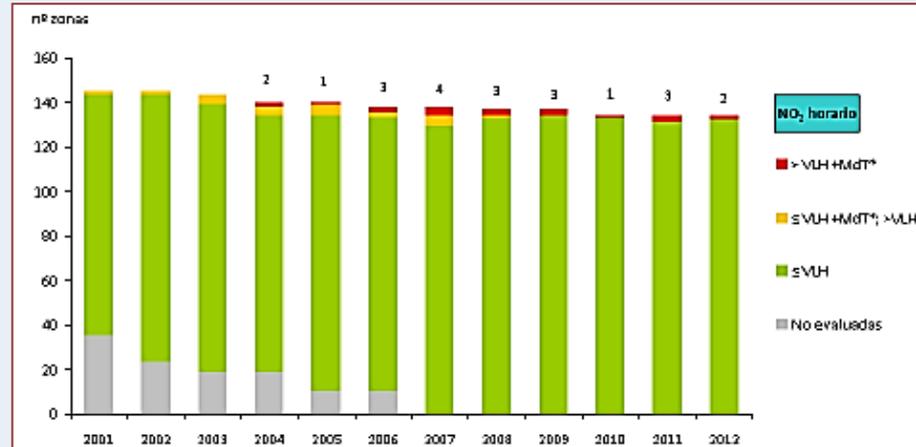
(1) Para la aplicación de este nivel crítico solo se tomarán en consideración los datos obtenidos en las estaciones de medición definidas en el apartado II.b del anexo III.



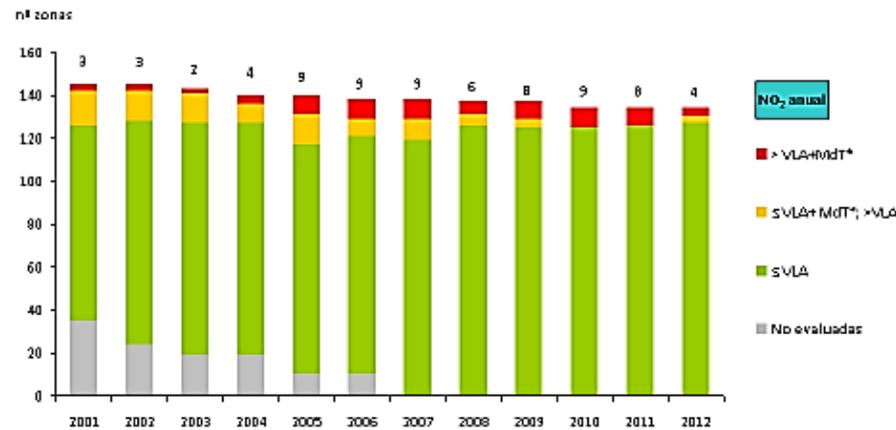
Situación de España para el NO₂ respecto al valor límite horario (2012): Zonas.



Situación de España para el NO₂ respecto al valor límite anual (2012): Zonas

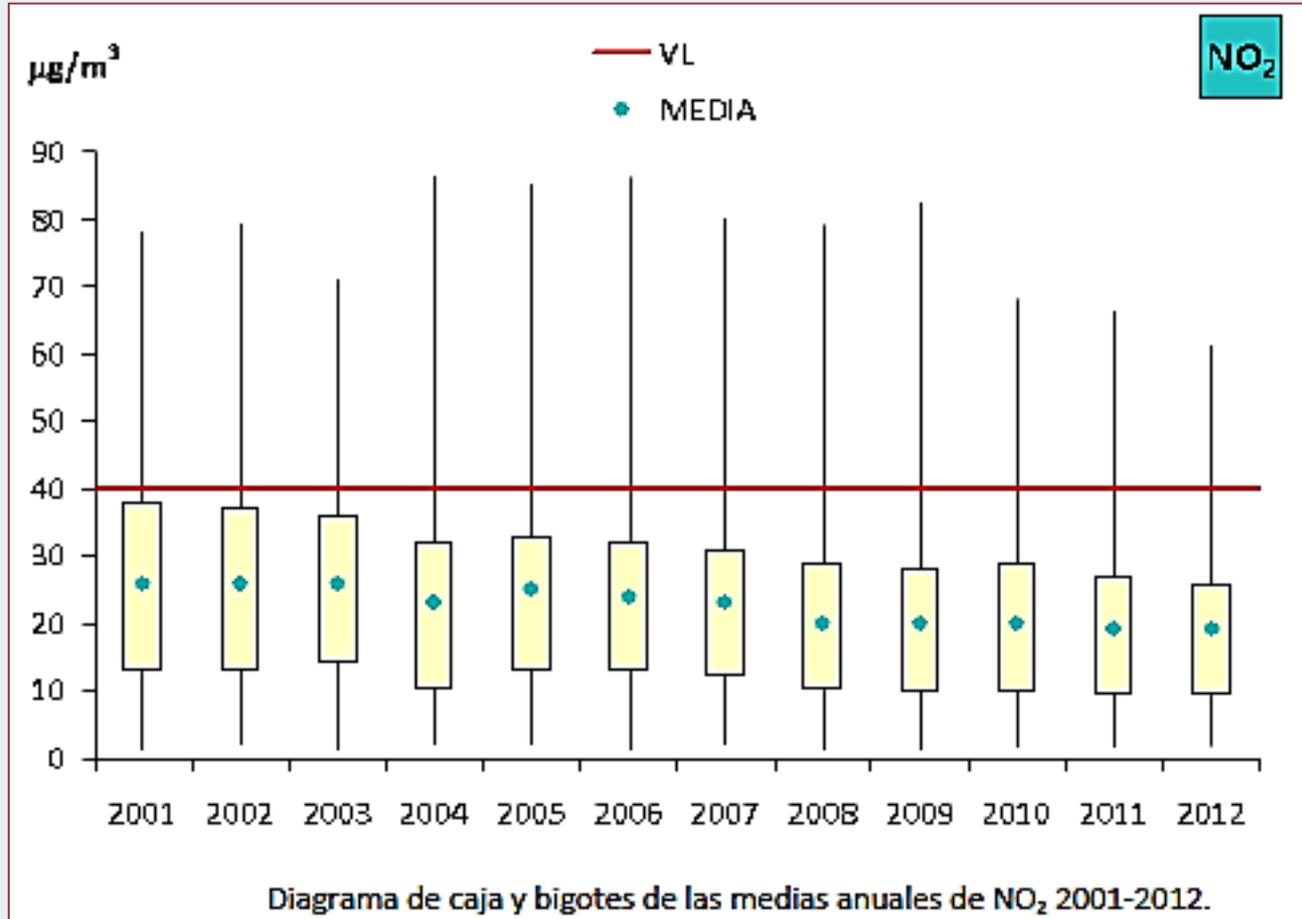


(*) El MdT dejó de aplicarse el 01/01/2010



(*) El MdT dejó de aplicarse el 01/01/2010

Evolución del número de superaciones del VLH y del VLA de NO₂ (2001-2012).



- **RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire**

II. Umbral de alerta del dióxido de nitrógeno

El valor correspondiente al umbral de alerta del dióxido de nitrógeno se sitúa en $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Se considerará superado cuando durante tres horas consecutivas se exceda dicho valor cada hora en lugares representativos de la calidad del aire en un área de, como mínimo, 100 km^2 o en una zona o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor.

● RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire

Valores objetivo, objetivos a largo plazo y umbrales de información y alerta relativos al ozono troposférico

I. Valores objetivo y objetivos a largo plazo para el ozono

Objetivo	Parámetro	Valor	Fecha de cumplimiento
1. Valor objetivo para la protección de la salud humana.	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias (1).	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de 3 años (2).	1 de enero de 2010 (3).
2. Valor objetivo para la protección de la vegetación.	AOT40, calculado a partir de valores horarios de mayo a julio.	18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ de promedio en un período de 5 años (2).	1 de enero de 2010 (3).
3. Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana.	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias en un año civil.	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.	No definida.
4. Objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación.	AOT40, calculado a partir de valores horarios de mayo a julio.	6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$.	No definida.

(1) El máximo de las medias móviles octohorarias del día deberá seleccionarse examinando 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.

(2) Si las medias de tres o cinco años no pueden determinarse a partir de una serie completa y consecutiva de datos anuales, los datos anuales mínimos necesarios para verificar el cumplimiento de los valores objetivo serán los siguientes:

Para el valor objetivo relativo a la protección de la salud humana: datos válidos correspondientes a un año.
Para el valor objetivo relativo a la protección de la vegetación: datos válidos correspondientes a tres años.

(3) El cumplimiento de los valores objetivo se verificará a partir de esta fecha. Es decir, los datos correspondientes al año 2010 serán los primeros que se utilizarán para verificar el cumplimiento en los tres o cinco años siguientes, según el caso.

● RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire

Valores objetivo, objetivos a largo plazo y umbrales de información y alerta relativos al ozono troposférico

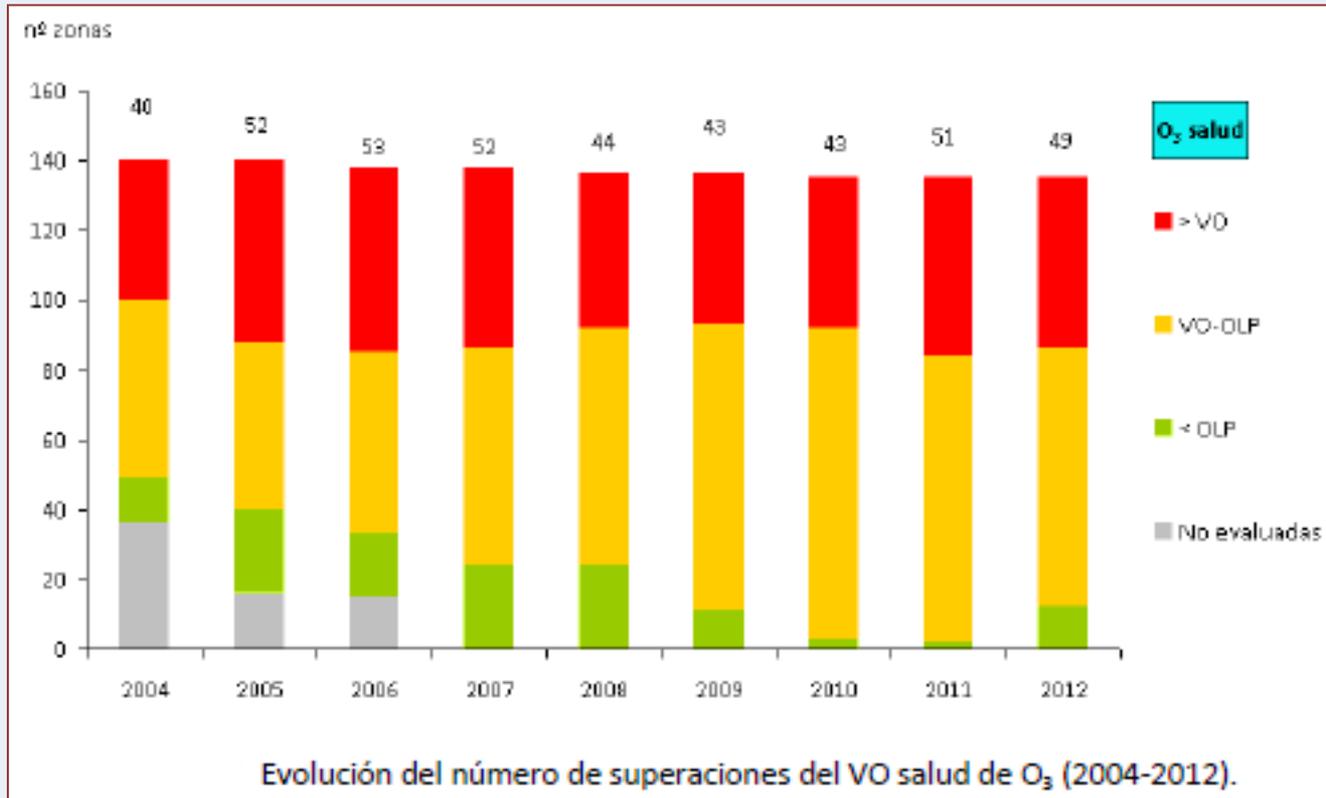
II. Umbrales de información y de alerta para el ozono

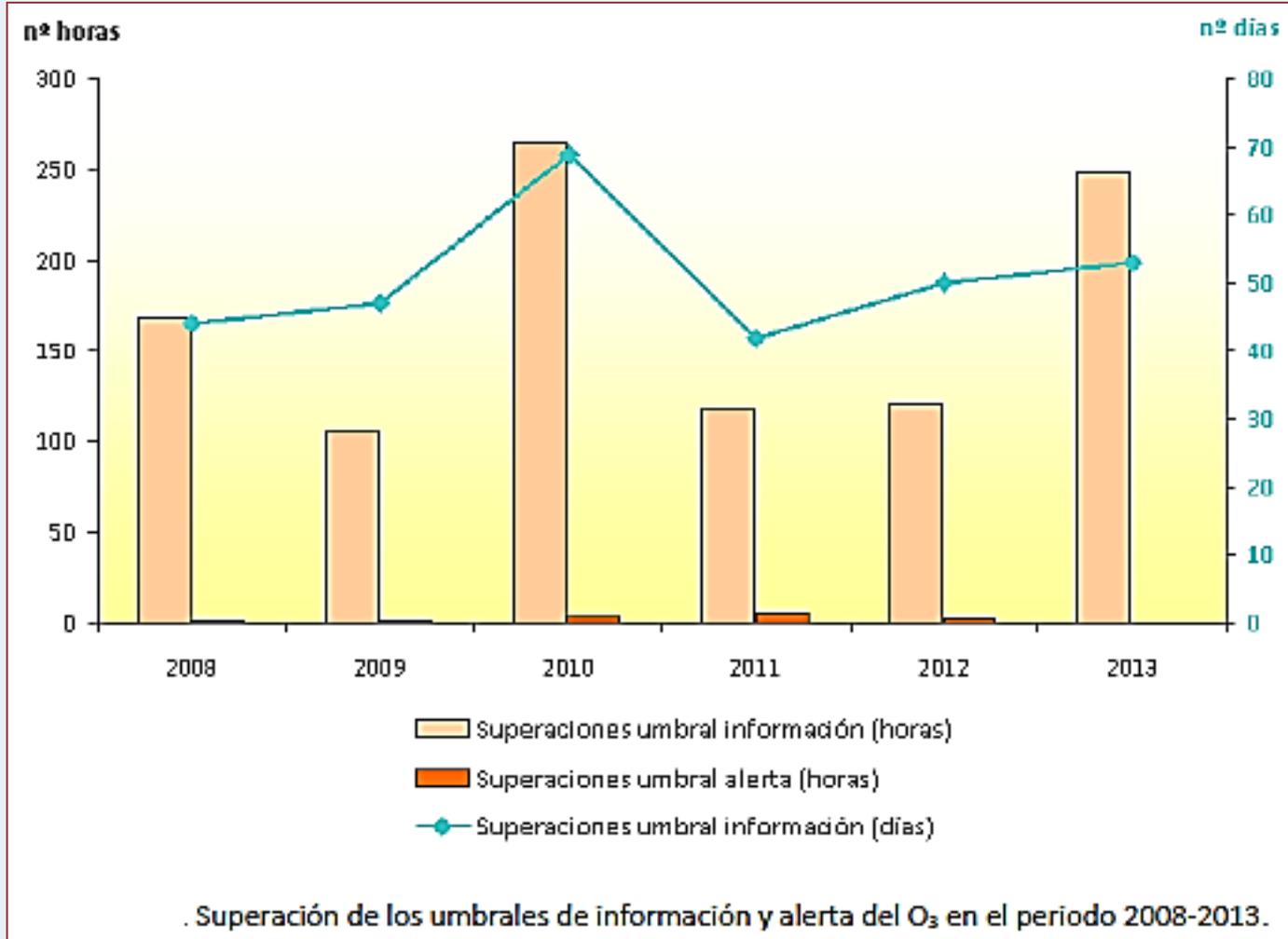
	Parámetro	Umbral
Umbral de información.	Promedio horario.	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Umbral de alerta.	Promedio horario (1).	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

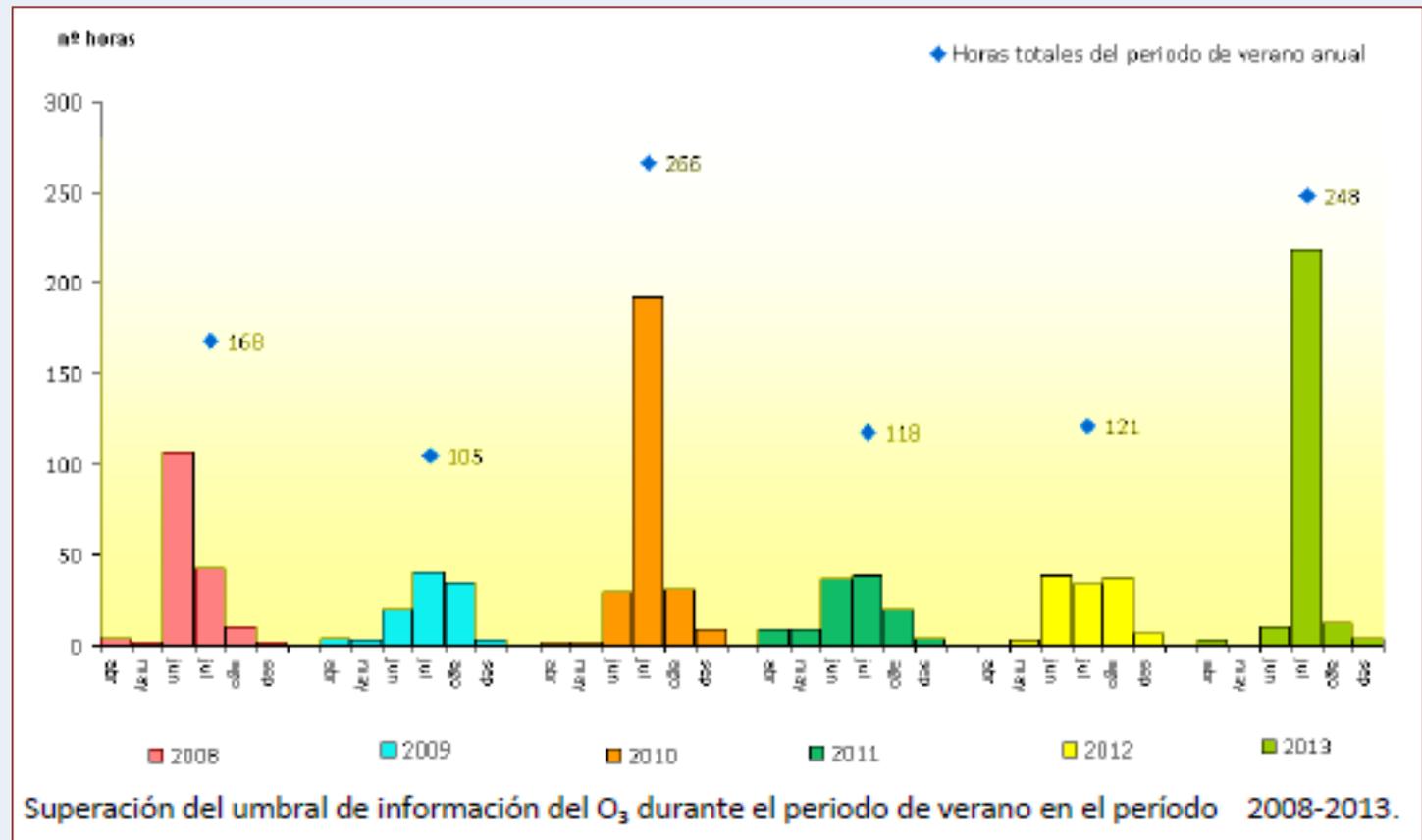
(1) A efectos de la aplicación del artículo 25, la superación del umbral se debe medir o prever durante tres horas consecutivas.

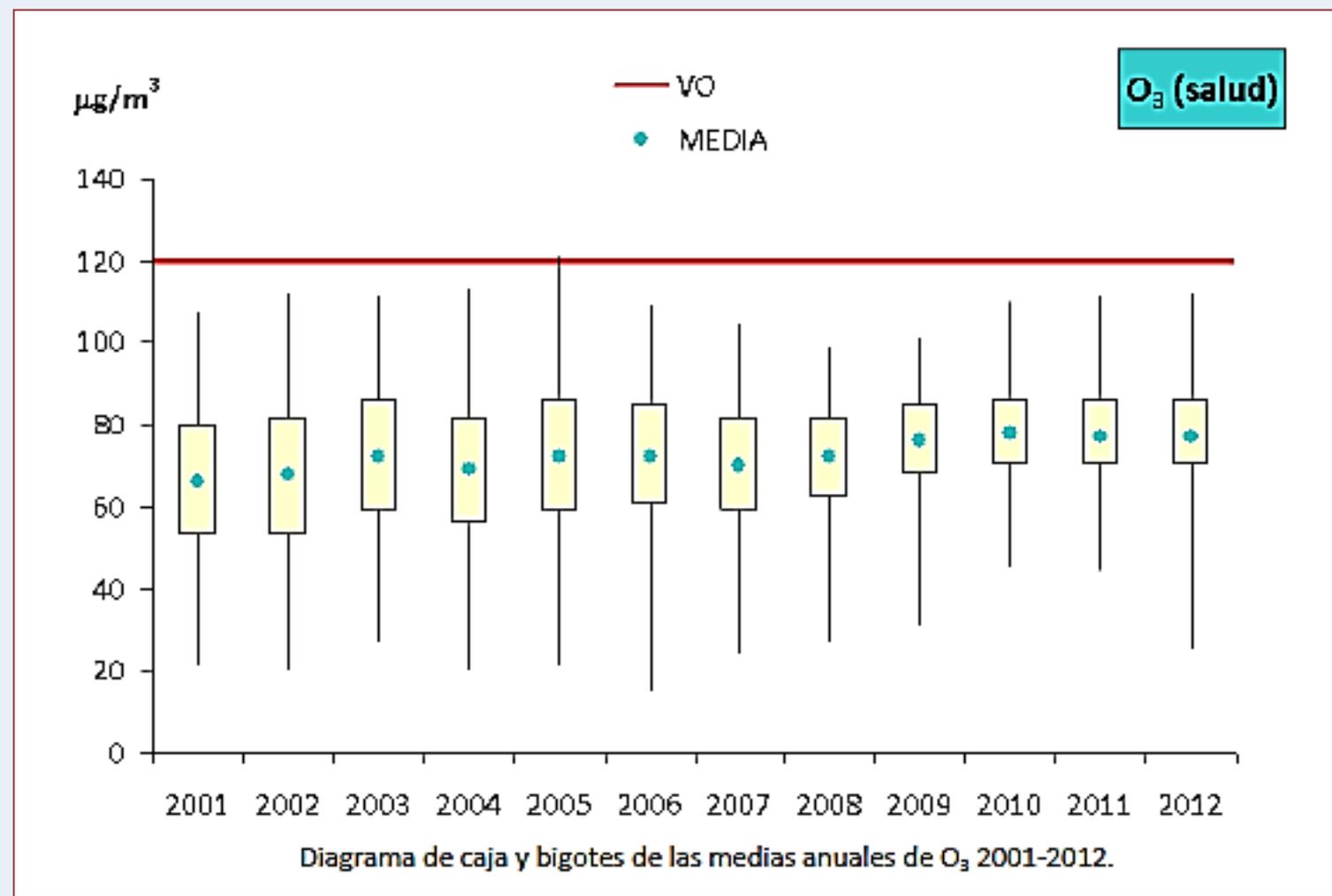


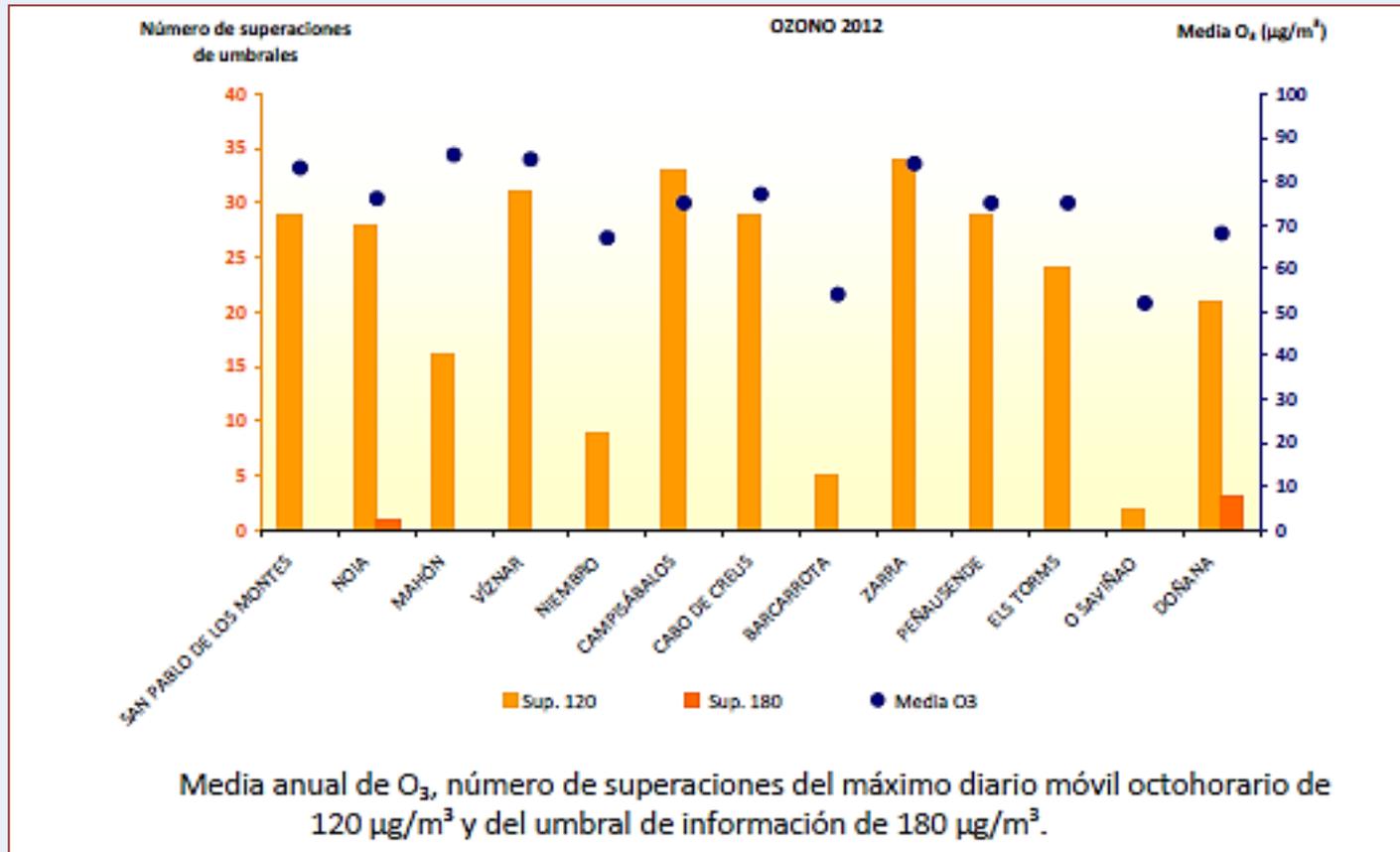
Situación de España para el O_3 respecto al valor objetivo para la protección de la salud (2012).





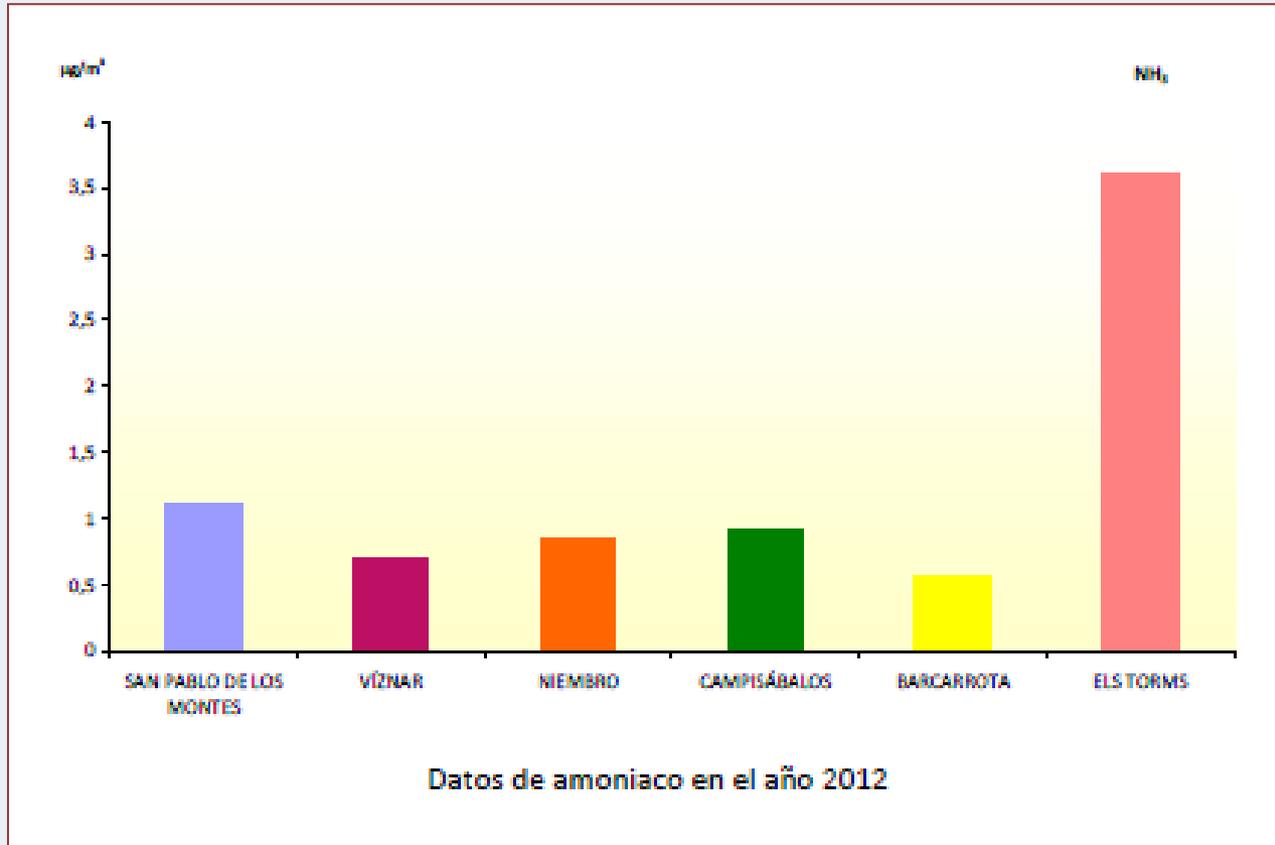


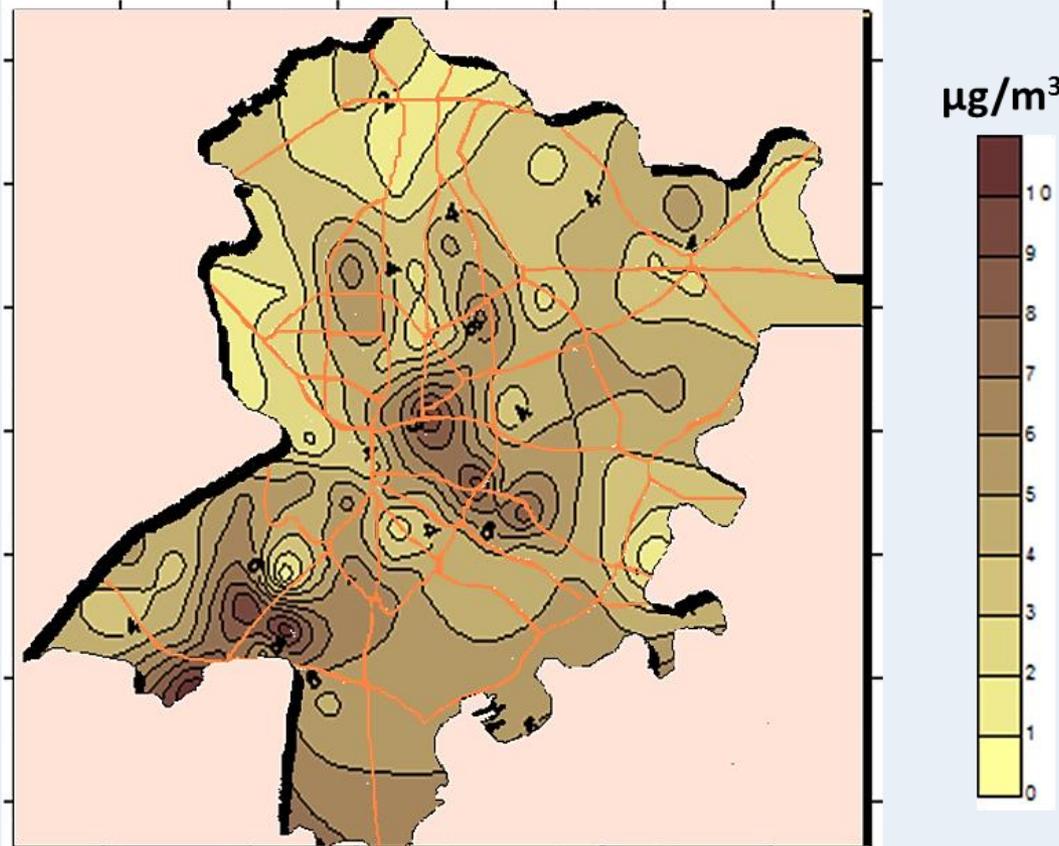




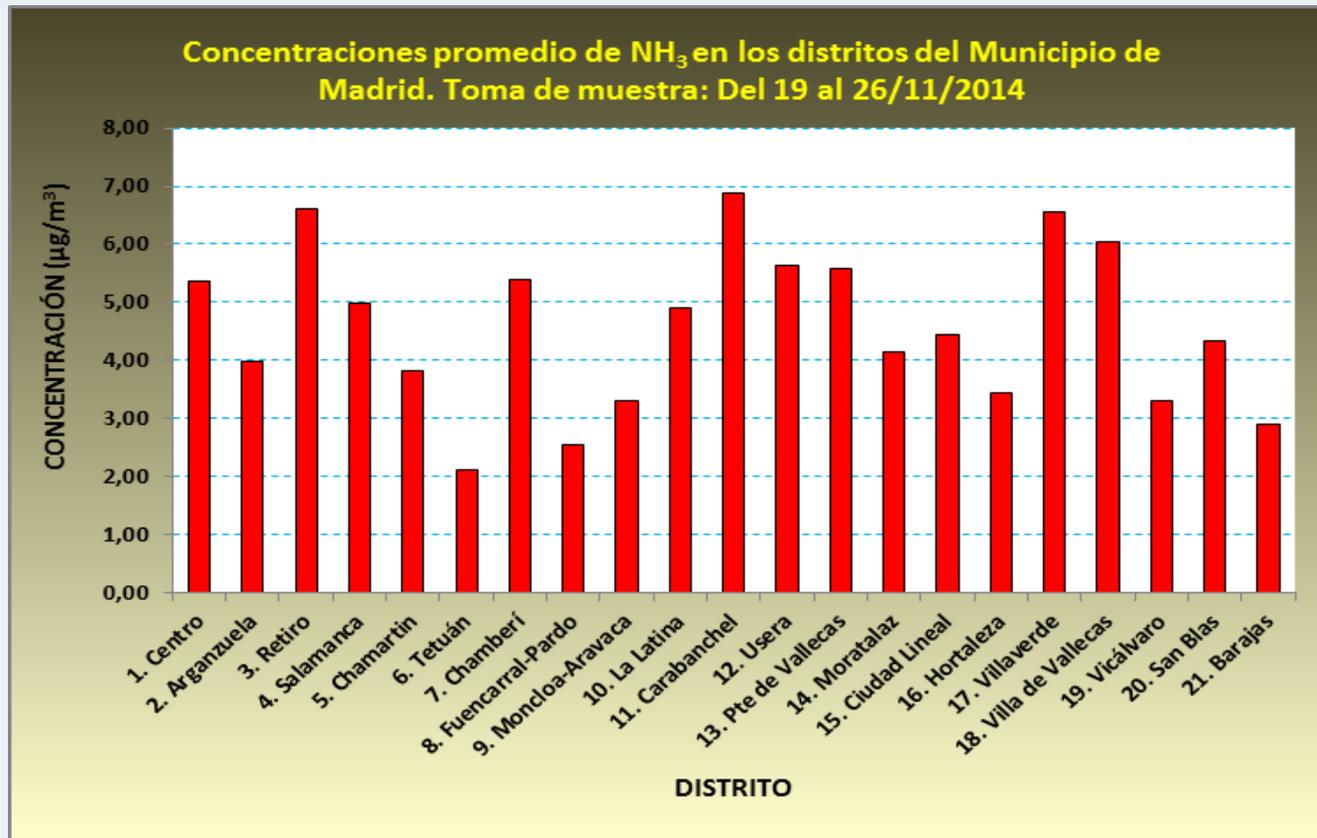
Situación del NH_3 en España







Mapa de isolíneas de concentraciones de NH_3 en la ciudad de Madrid. Del 19 al 26/11/14.



Concentraciones promedio de NH₃ (µg/m³) en los diferentes distritos del Municipio de Madrid

Concentración media NH_3 : $4,46 \mu\text{g} / \text{m}^3$

Rango NH_3 : $0,39 \mu\text{g} / \text{m}^3 - 11,23 \mu\text{g} / \text{m}^3$

Dependencia de la distancia a contenedores de residuos orgánicos

$$y = -0,0871 x + 6,2595 \qquad r^2 = 0,9327$$

↓ ↓
(NH_3) (m)

Disminución de niveles de NH_3 : $0,09 \mu\text{g} / \text{m}^3$ por m de distancia

Dependencia de la distancia a alcantarillas

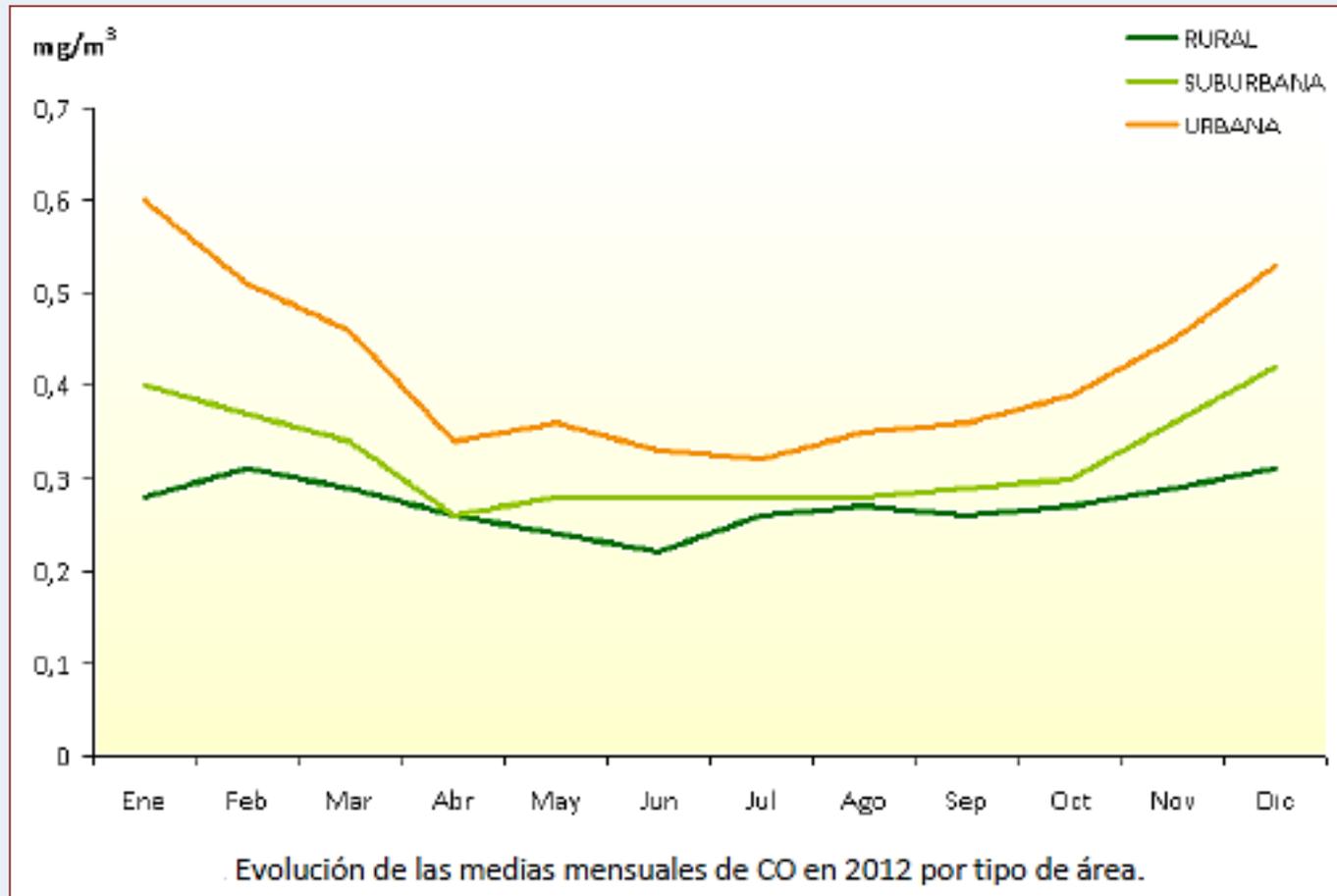
$$y = 1,3125 x + 6,4138 \qquad r^2 = 0,9890$$

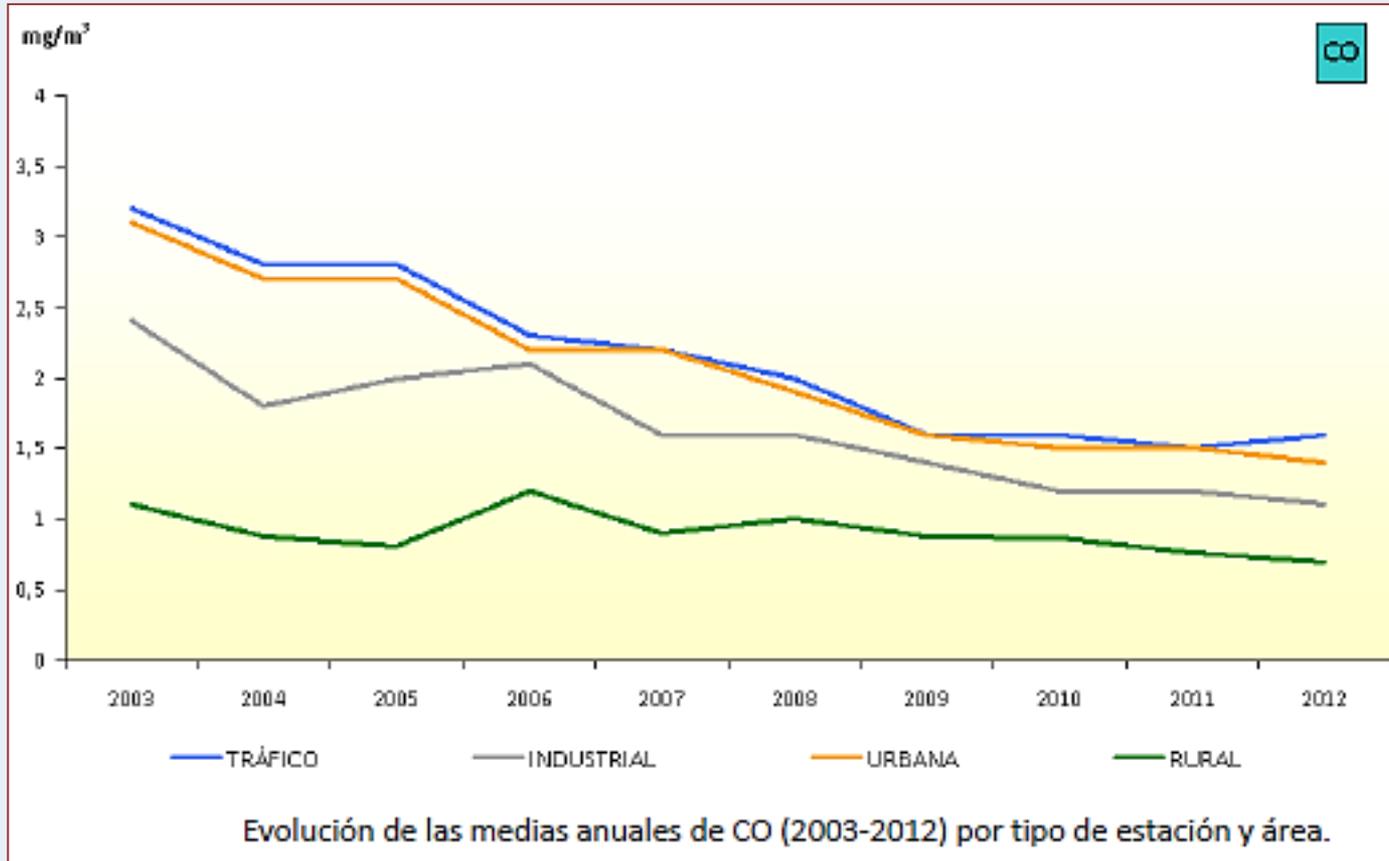
↓ ↓
(NH_3) (m)

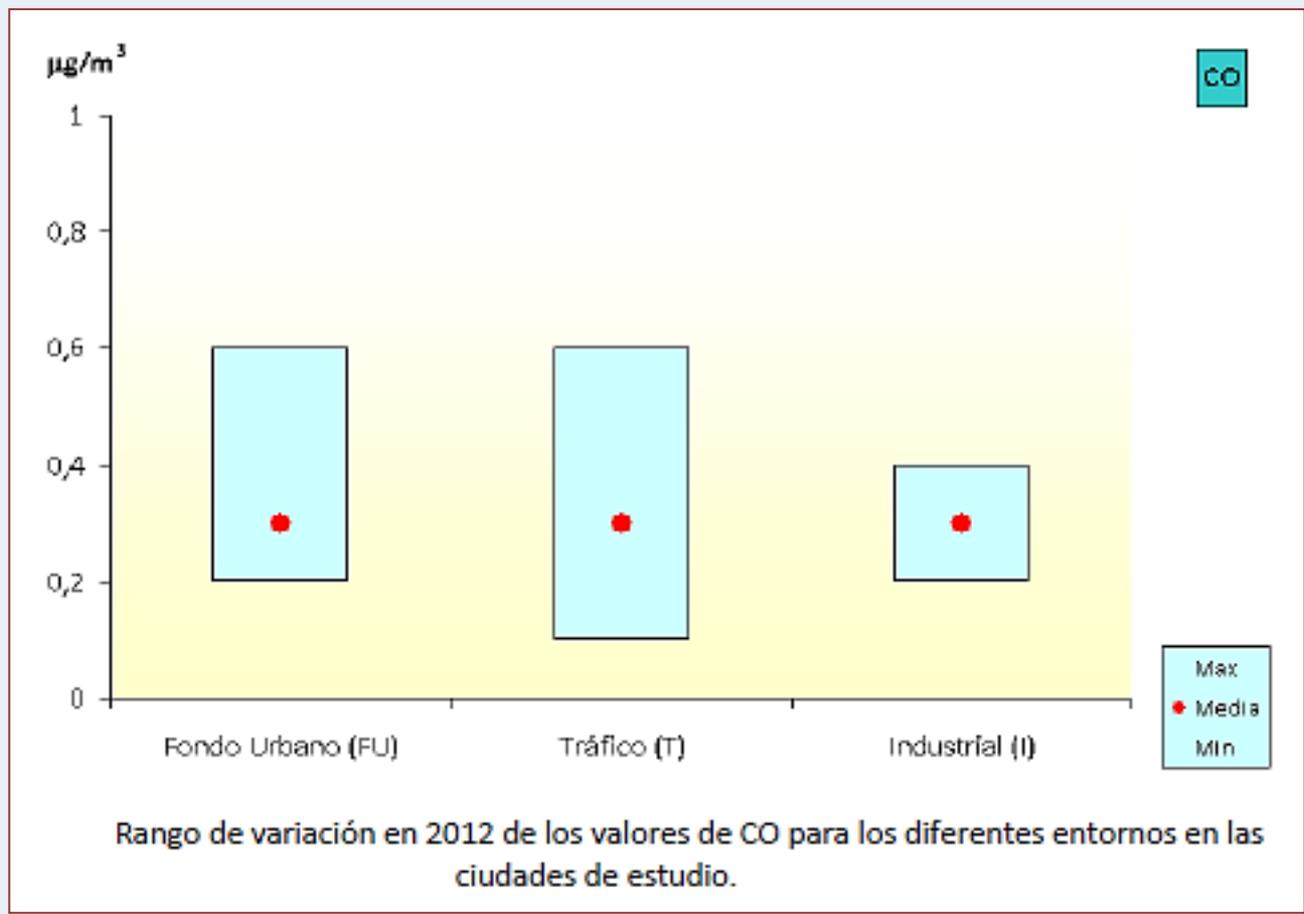
Disminución de niveles de NH_3 : $1,33 \mu\text{g} / \text{m}^3$ por m de distancia

Situación del CO en España







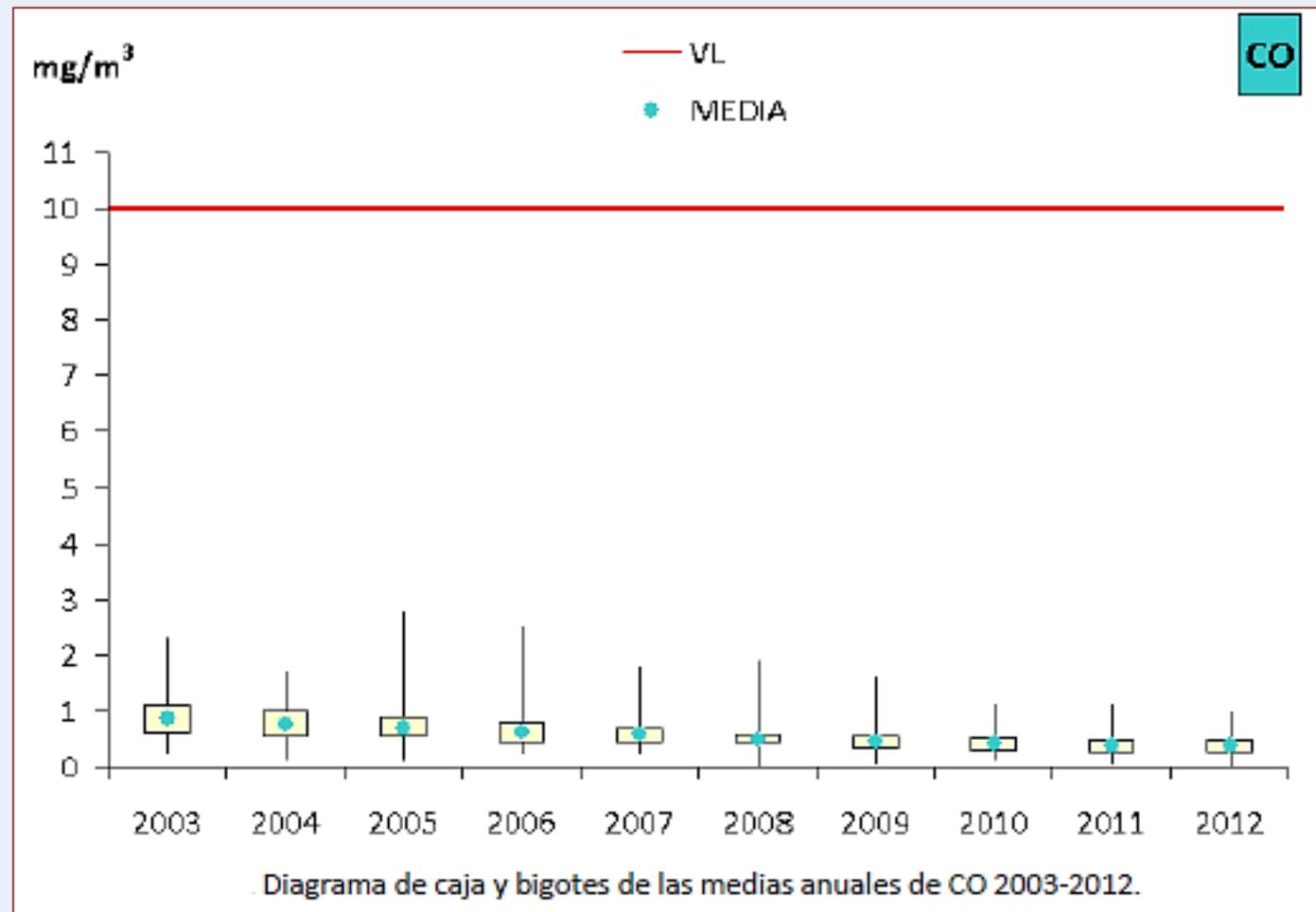


- **RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire**

G. *Valor límite del monóxido de carbono para la protección de la salud*

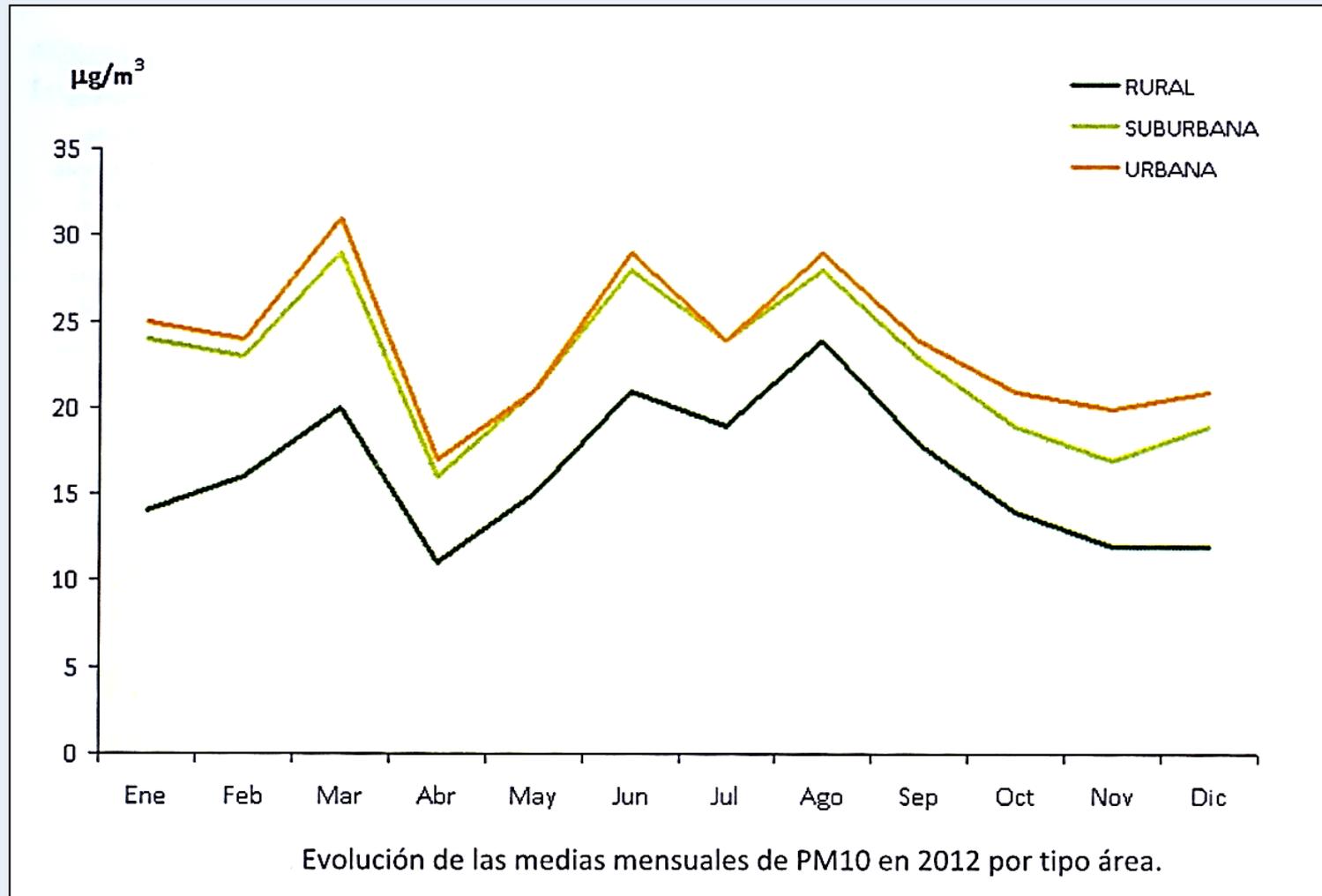
El valor límite se expresará en mg/m^3 . El volumen debe ser referido a una temperatura de 293 K y a una presión de 101,3 kPa.

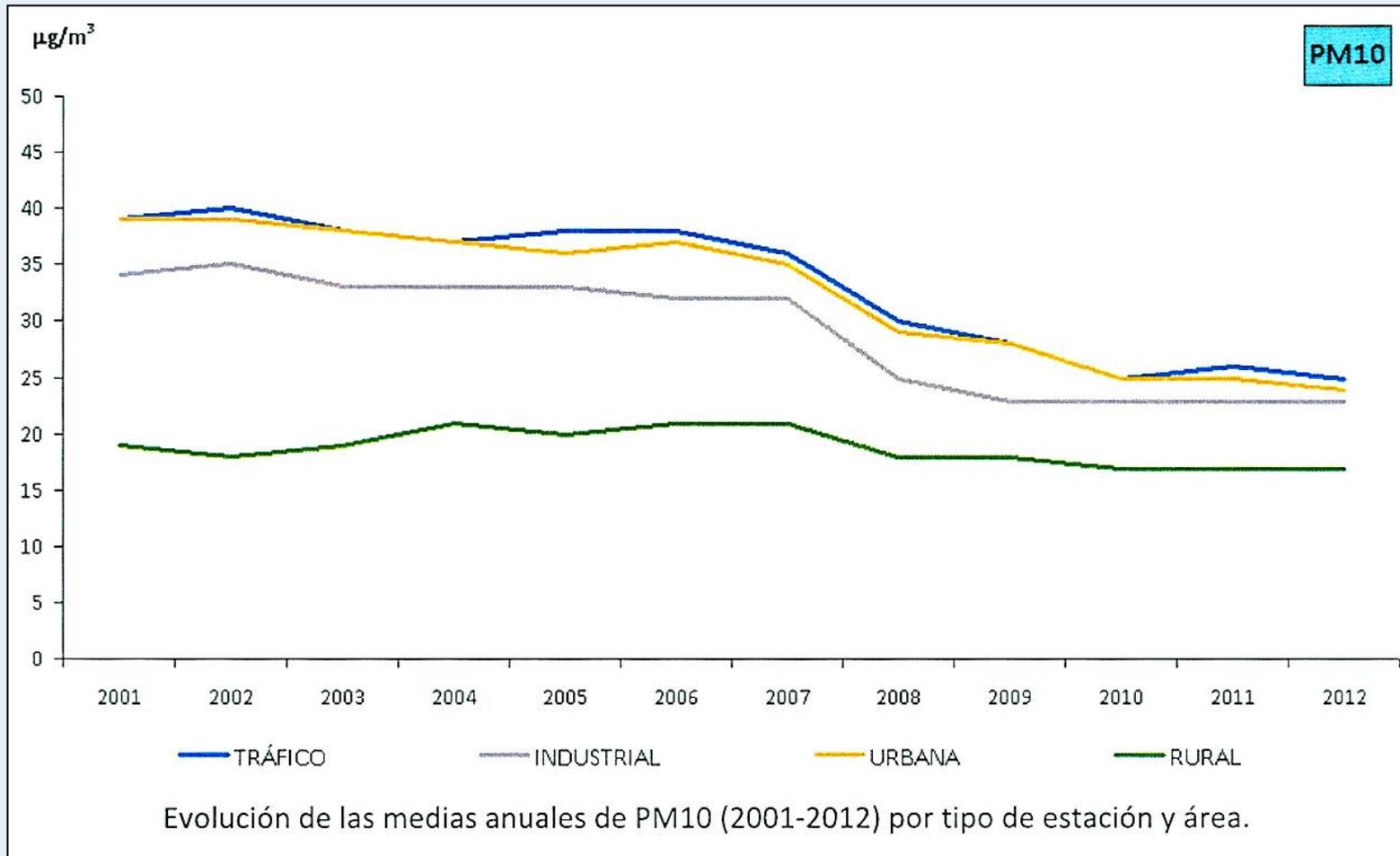
	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite.	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias.	10 mg/m^3	En vigor desde el 1 de enero de 2005.

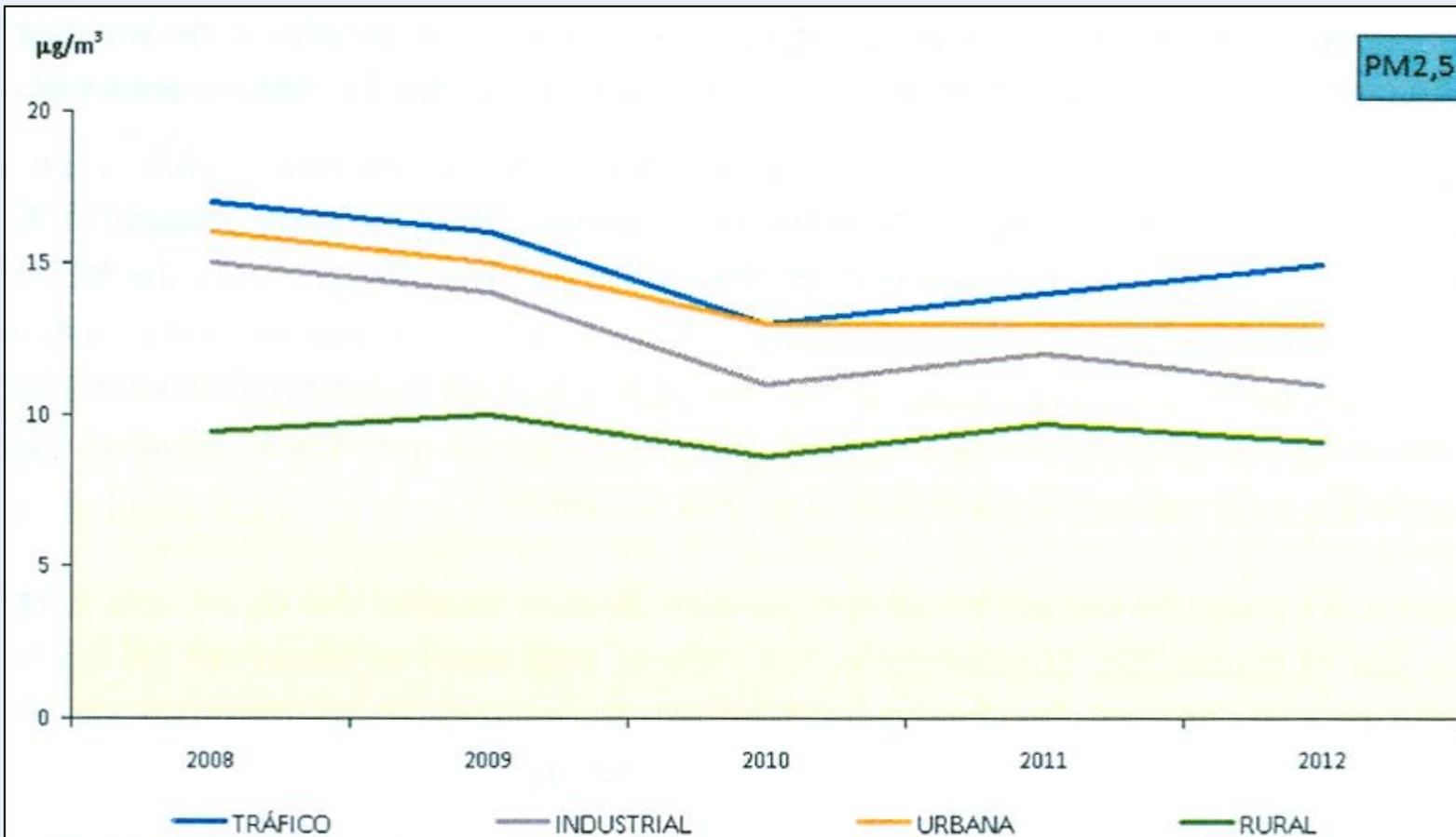


Situación de PM10 y PM2,5 en España









Evolución de las medias anuales de PM_{2,5} (2008-2012) por tipo de estación y área.

- **RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire**

C. Valores límite de las partículas PM10 en condiciones ambientales para la protección de la salud

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
1. Valor límite diario.	24 horas.	50 µg/m ³ , que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año.	50% (1).	En vigor desde el 1 de enero de 2005 (2).
2. Valor límite anual.	1 año civil.	40 µg/m ³	20% (1).	En vigor desde el 1 de enero de 2005 (2).

(1) Aplicable solo mientras esté en vigor la exención de cumplimiento de los valores límite concedida de acuerdo con el artículo 23.

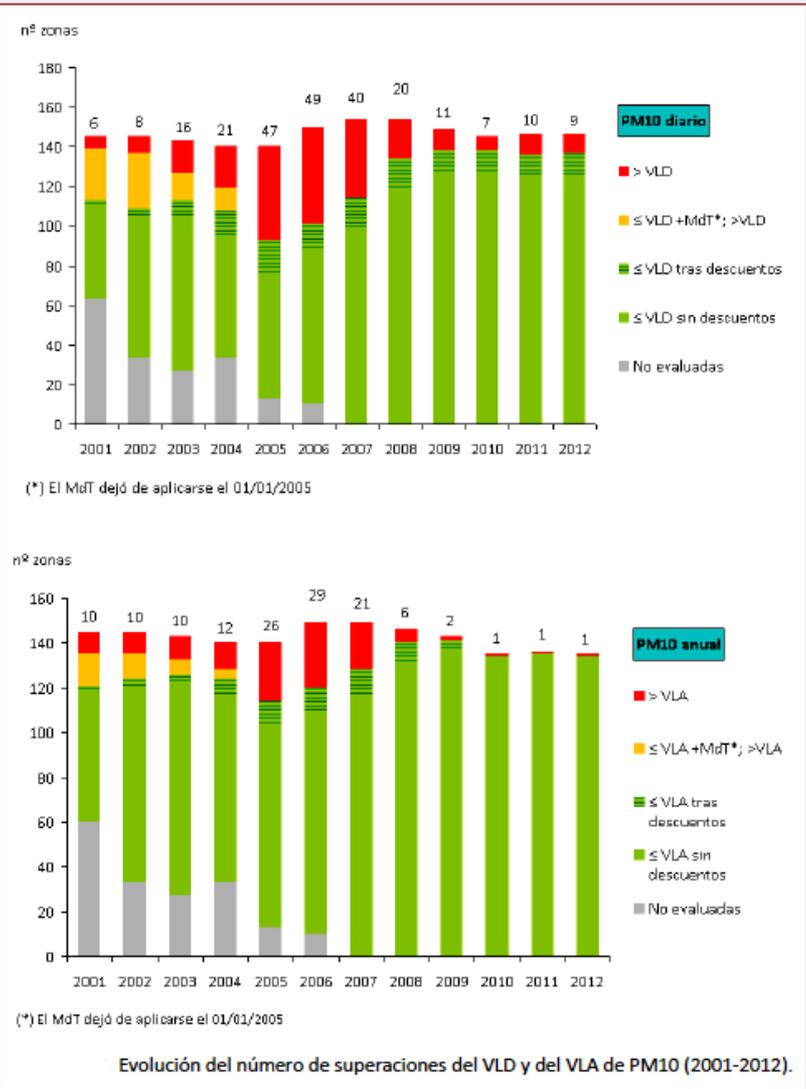
(2) En las zonas en las que se haya concedido exención de cumplimiento, de acuerdo con el artículo 23, el 11 de junio de 2011.

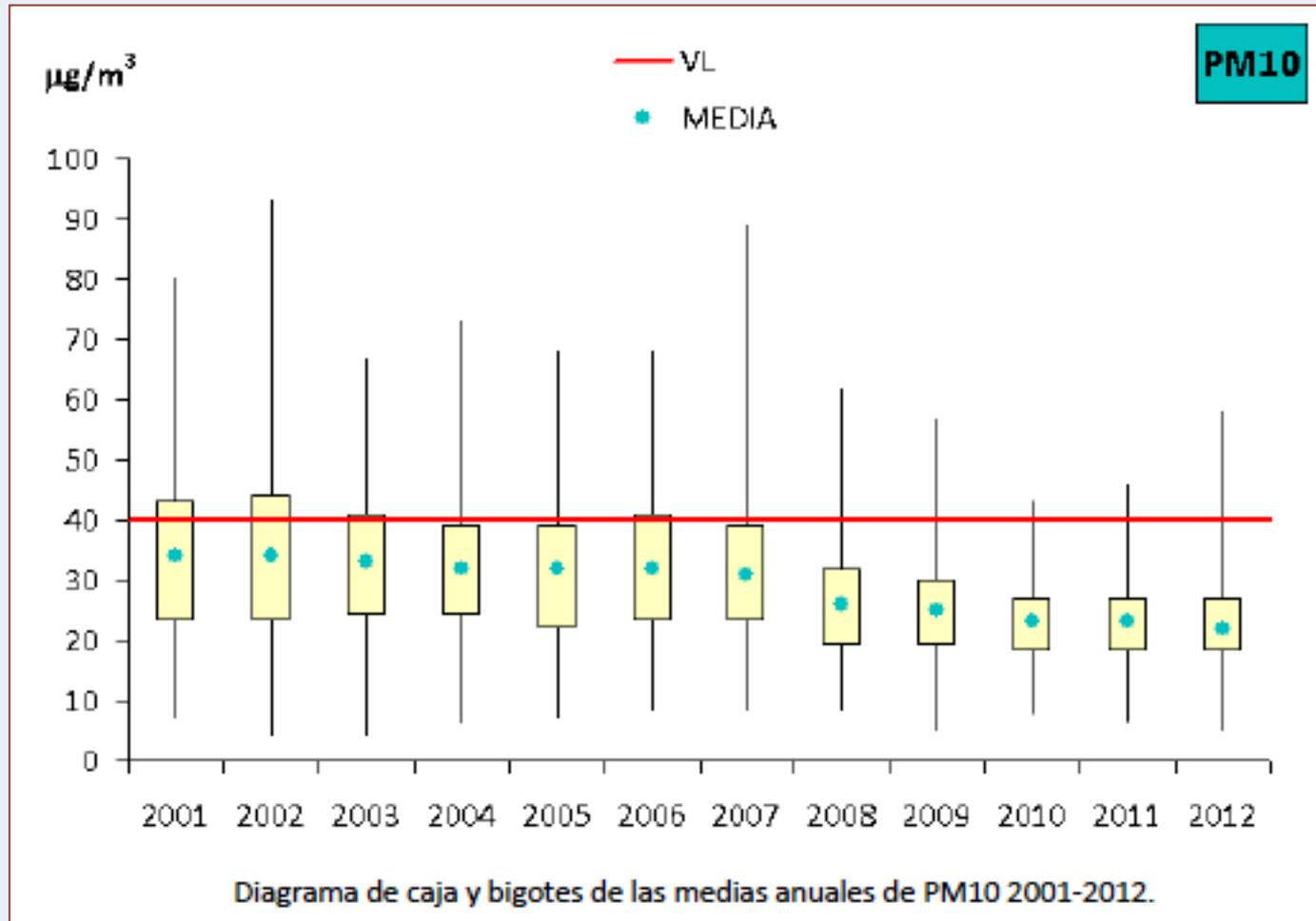


Situación de España para las partículas PM10 respecto al valor límite diario (2012): Estaciones.



Situación de España para las PM10 respecto al valor límite anual (2012).



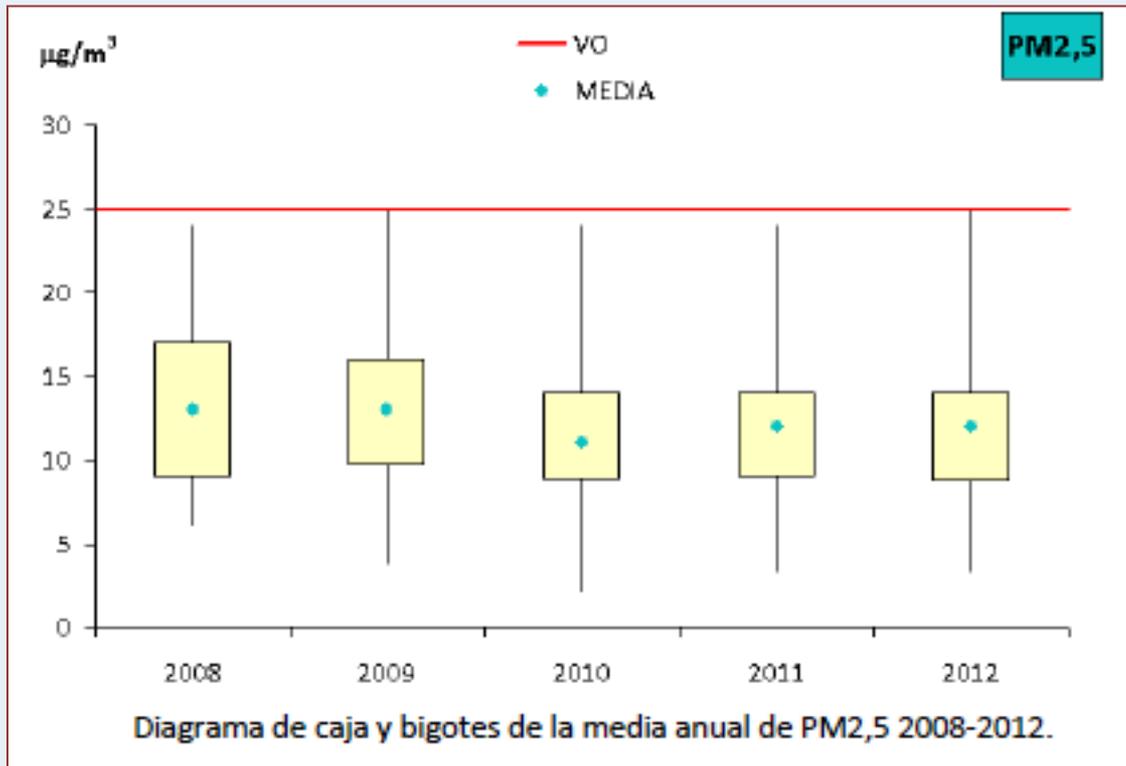


● RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire

D. Valores objetivo y límite de las partículas PM_{2,5} en condiciones ambientales para la protección de la salud

	Período de promedio	Valor	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor objetivo anual.	1 año civil.	25 µg/m ³	–	En vigor desde el 1 de enero de 2010.
Valor límite anual (fase I).	1 año civil.	25 µg/m ³	20% el 11 de junio de 2008, que se reducirá el 1 de enero siguiente y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes idénticos anuales hasta alcanzar un 0% el 1 de enero de 2015, estableciéndose los siguientes valores: 5 µg/m ³ en 2008; 4 µg/m ³ en 2009 y 2010; 3 µg/m ³ en 2011; 2 µg/m ³ en 2012; 1 µg/m ³ en 2013 y 2014	1 de enero de 2015.
Valor límite anual (fase II) (1).	1 año civil.	20 µg/m ³	–	1 de enero de 2020.

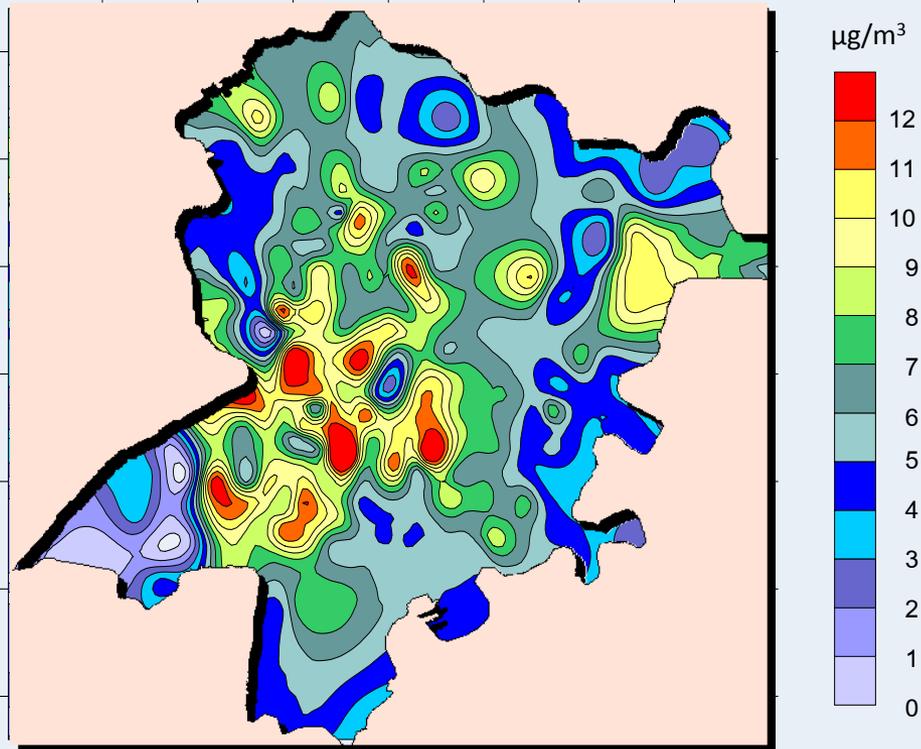
(1) Valor límite indicativo que deberá ratificarse como valor límite en 2013 a la luz de una mayor información acerca de los efectos sobre la salud y el medio ambiente, la viabilidad técnica y la experiencia obtenida con el valor objetivo en los Estados Miembros de la Unión Europea.



Situación del benceno en España

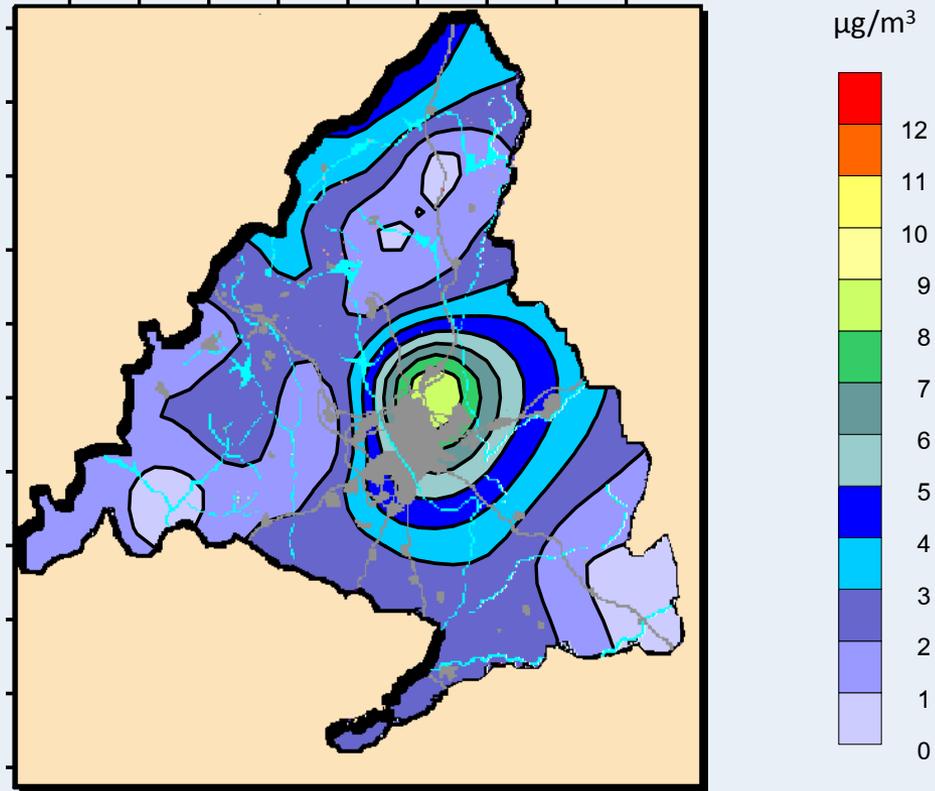


● Sistemas pasivos. “Proyecto Resolution”

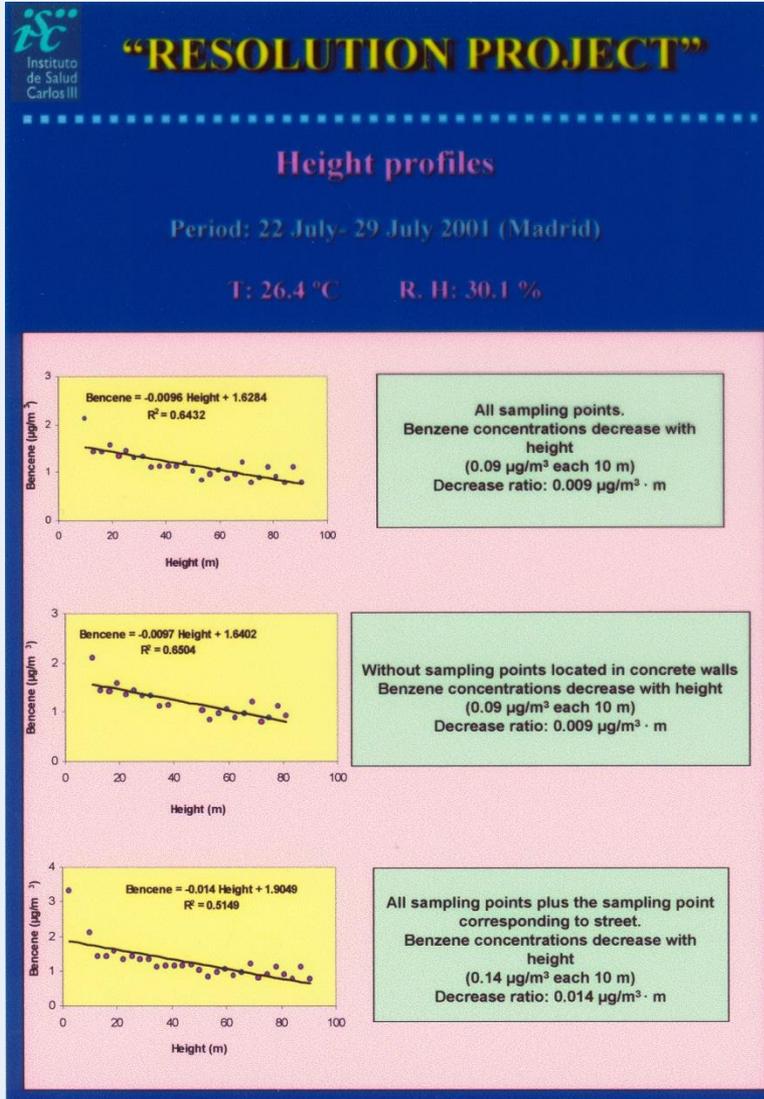


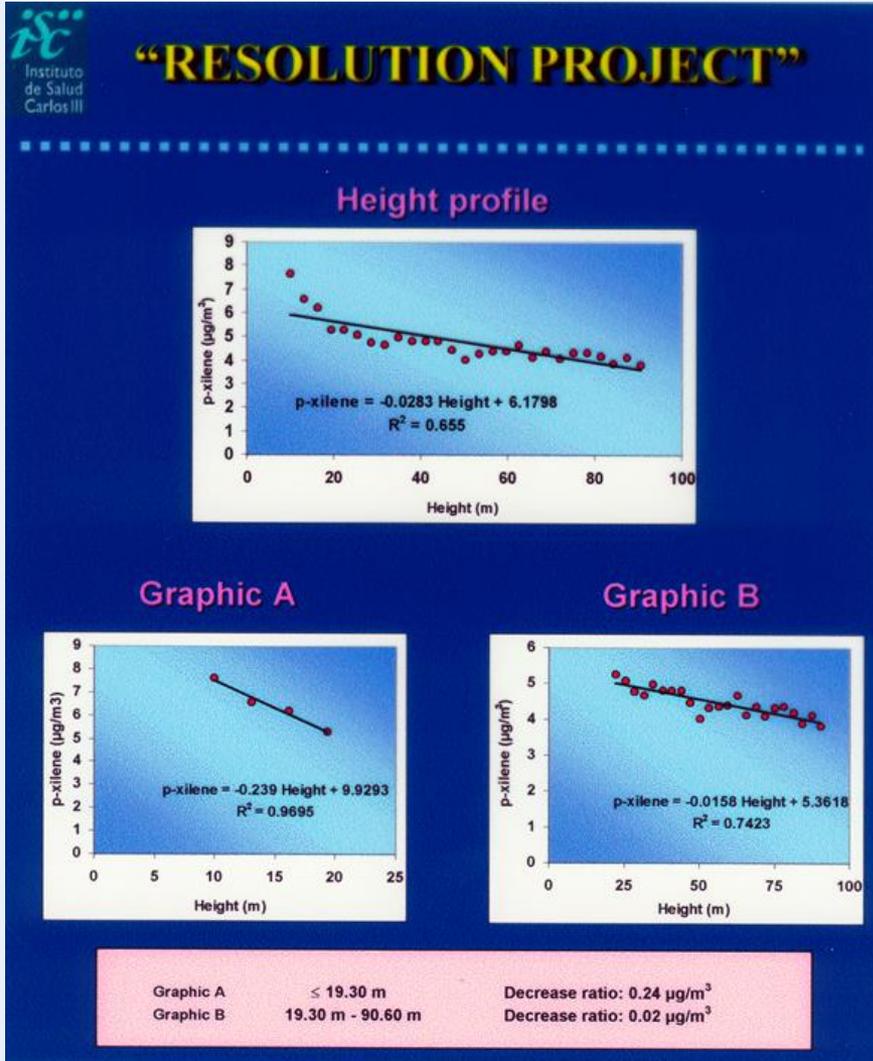
Mapa de isólinas de concentración de benceno
Municipio de Madrid

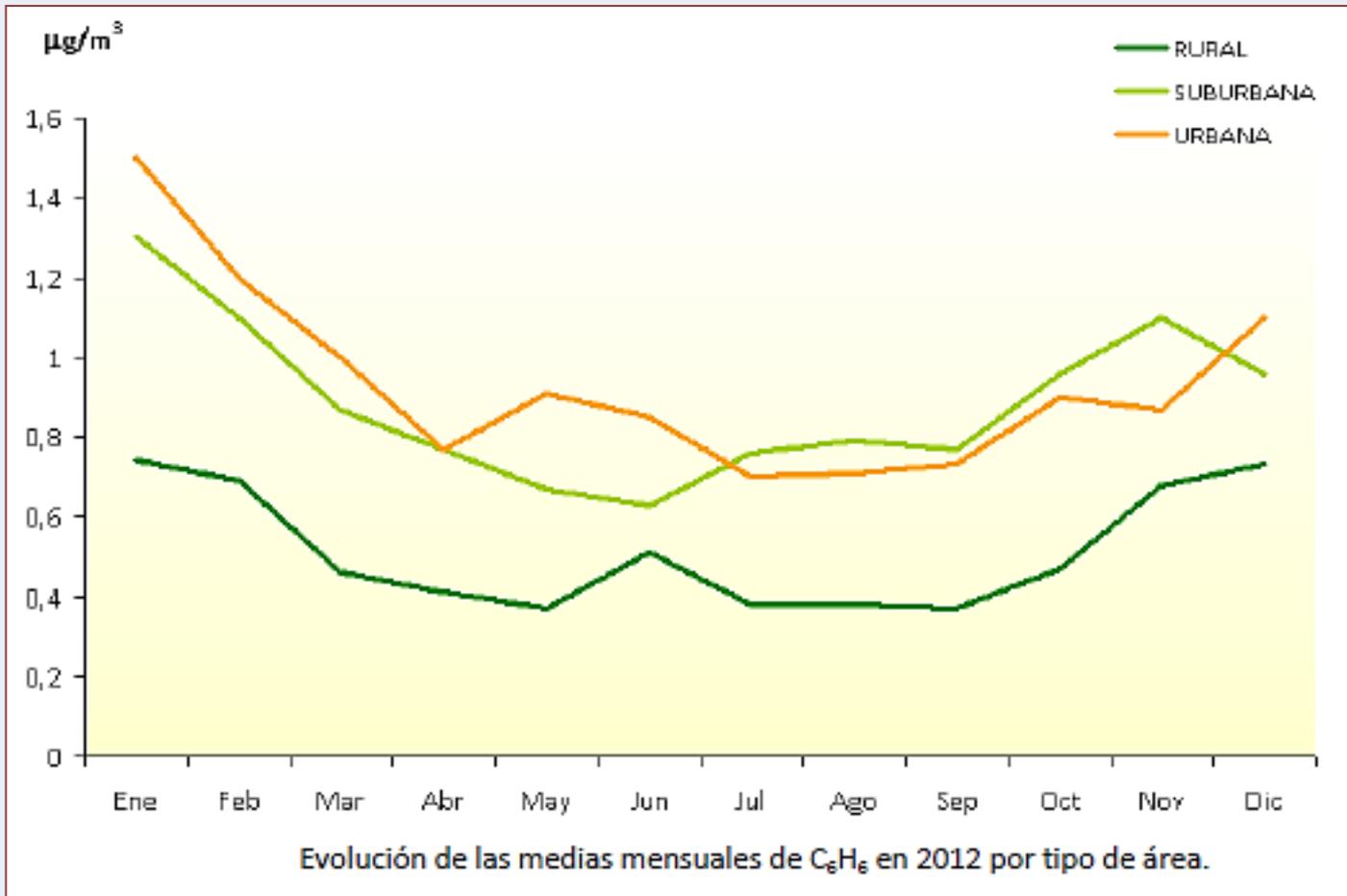
● Sistemas pasivos. “Proyecto REPRO”

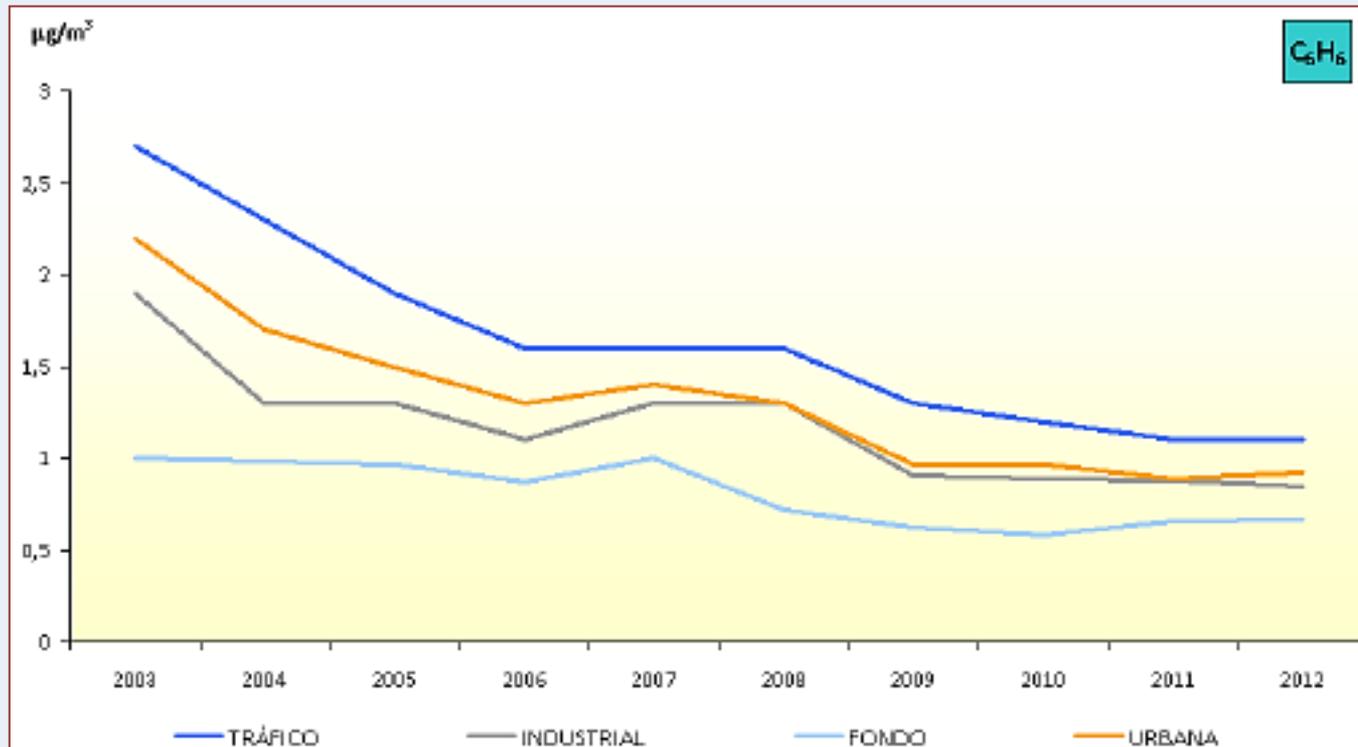


Mapa de isólinas de concentración de benceno
Comunidad de Madrid





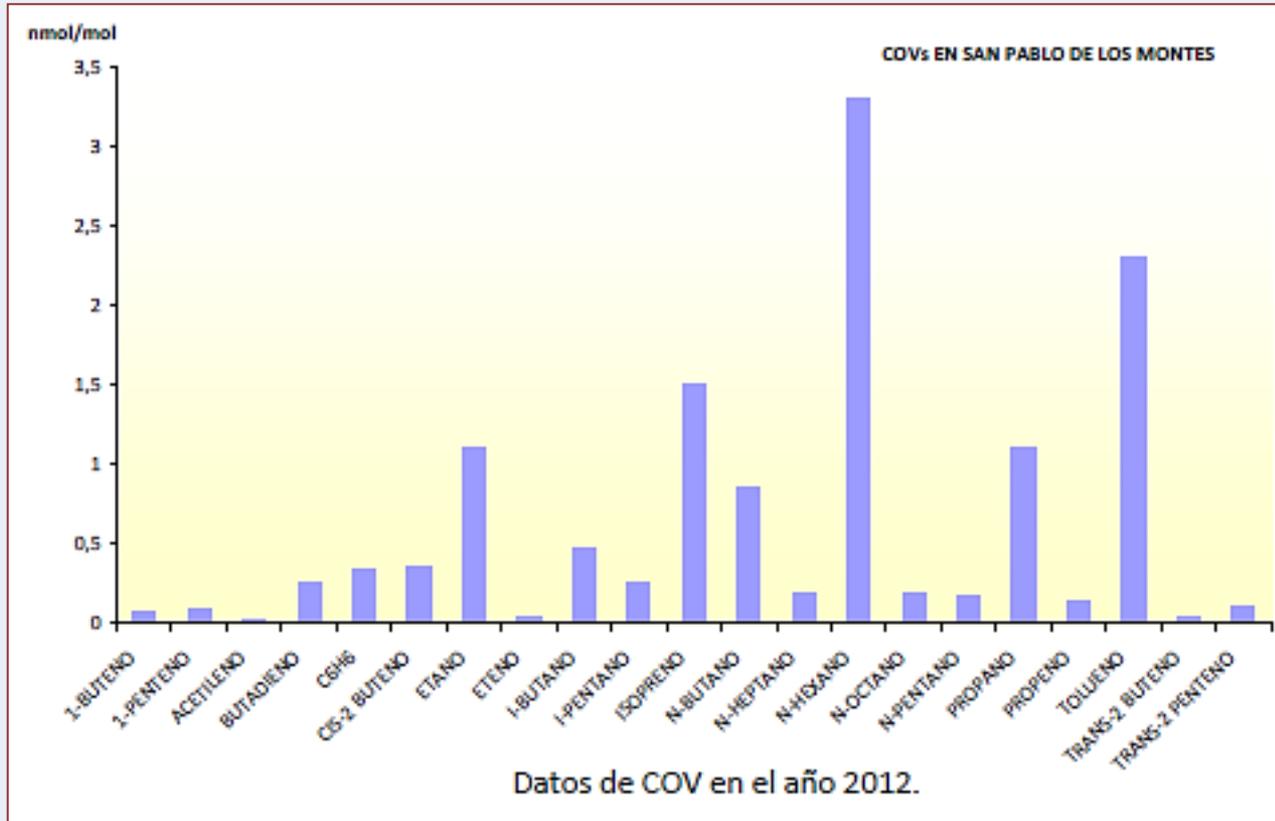


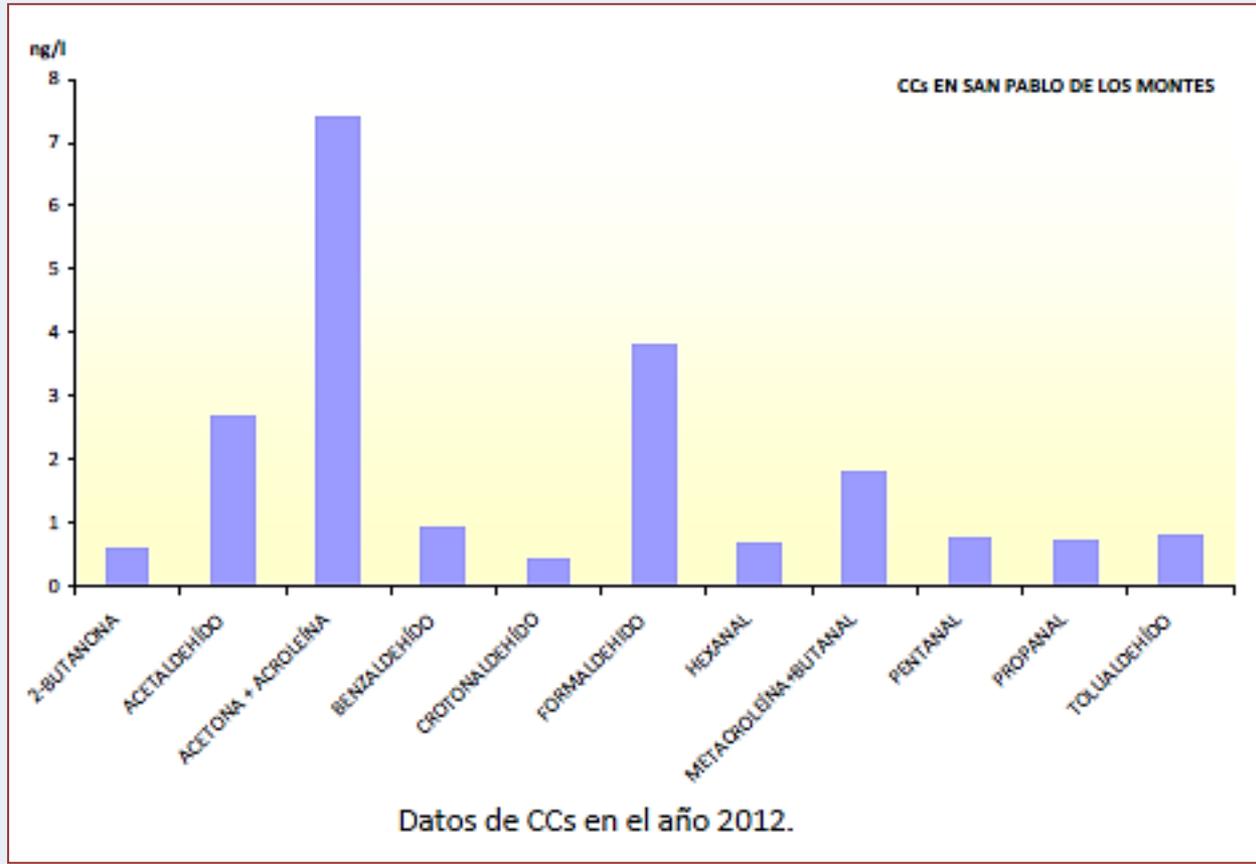


Evolución de las medias anuales de C_6H_6 (2003-2012) por tipo de estación y área.

Situación de COV y CC en España





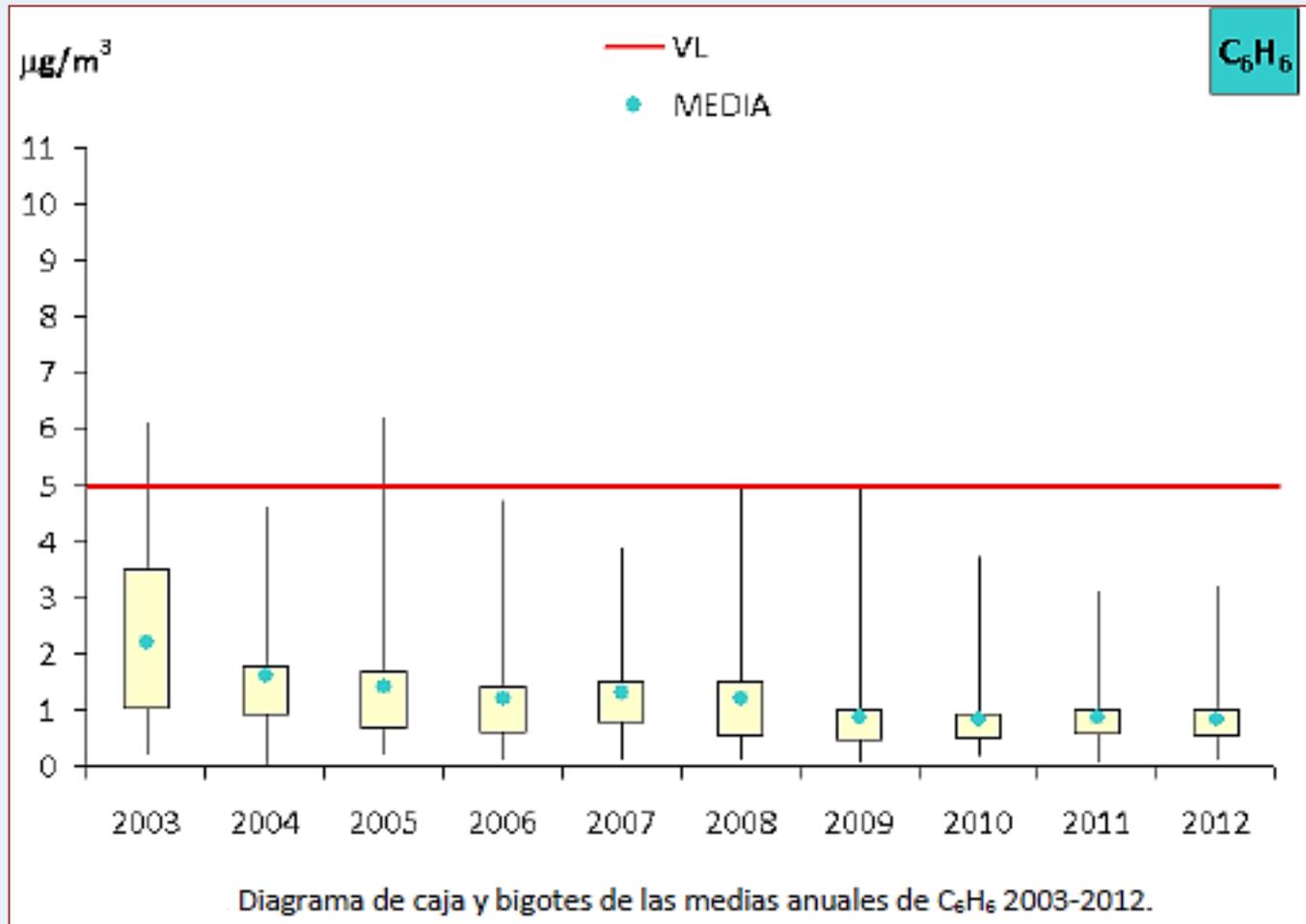


- **RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire**

F. *Valor límite del benceno para la protección de la salud*

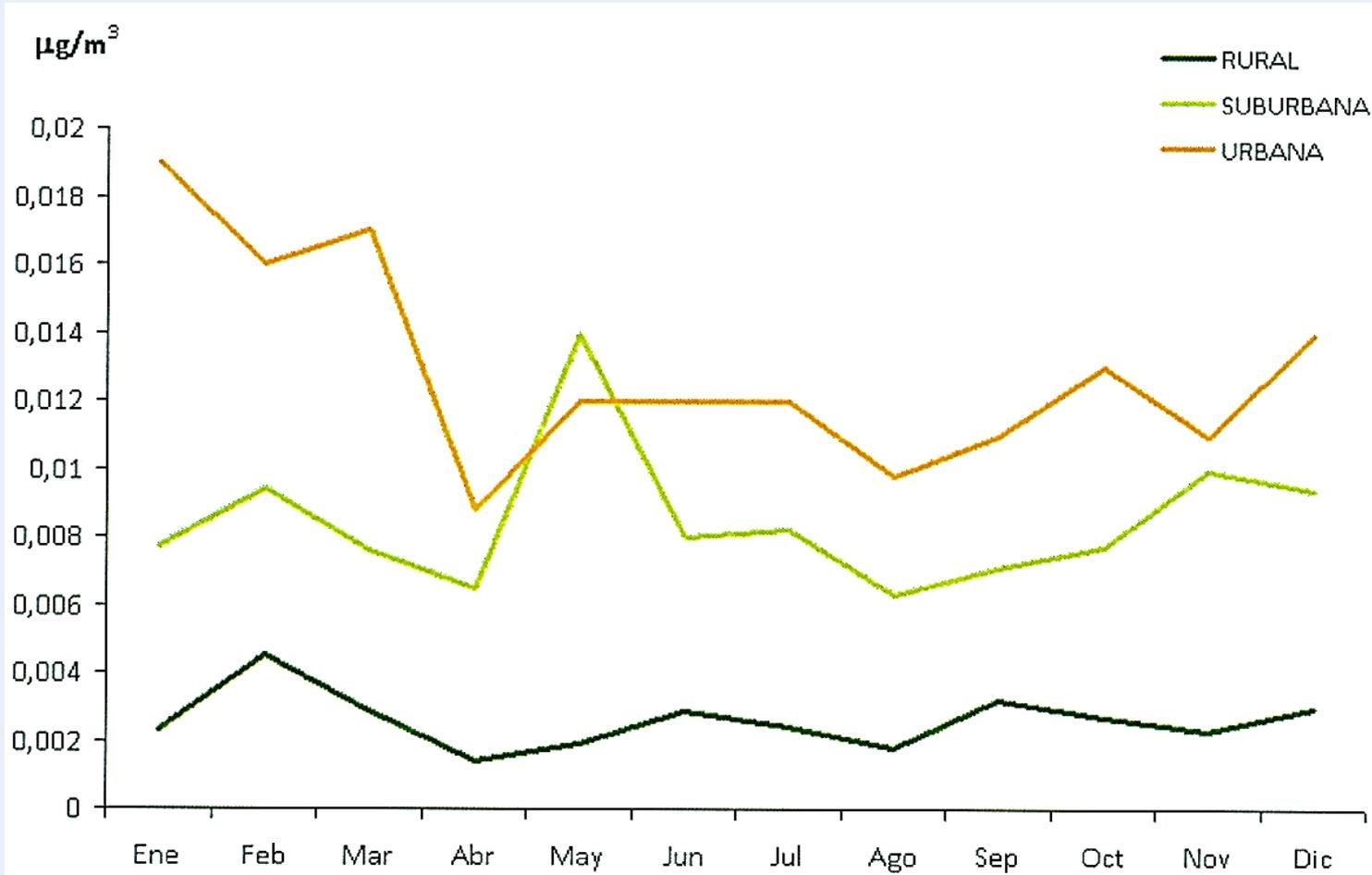
El valor límite se expresará en $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El volumen debe ser referido a una temperatura de 293 K y a una presión de 101,3 kPa.

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite.	Año civil.	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 13 de diciembre de 2000, porcentaje que se reducirá el 1 de enero de 2006 y en lo sucesivo, cada 12 meses, en 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ hasta alcanzar un 0% el 1 de enero de 2010. 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, en las zonas y aglomeraciones en las que se haya concedido una prórroga de acuerdo con el artículo 23.	Debe alcanzarse el 1 de enero de 2010.



Situación del Pb en España



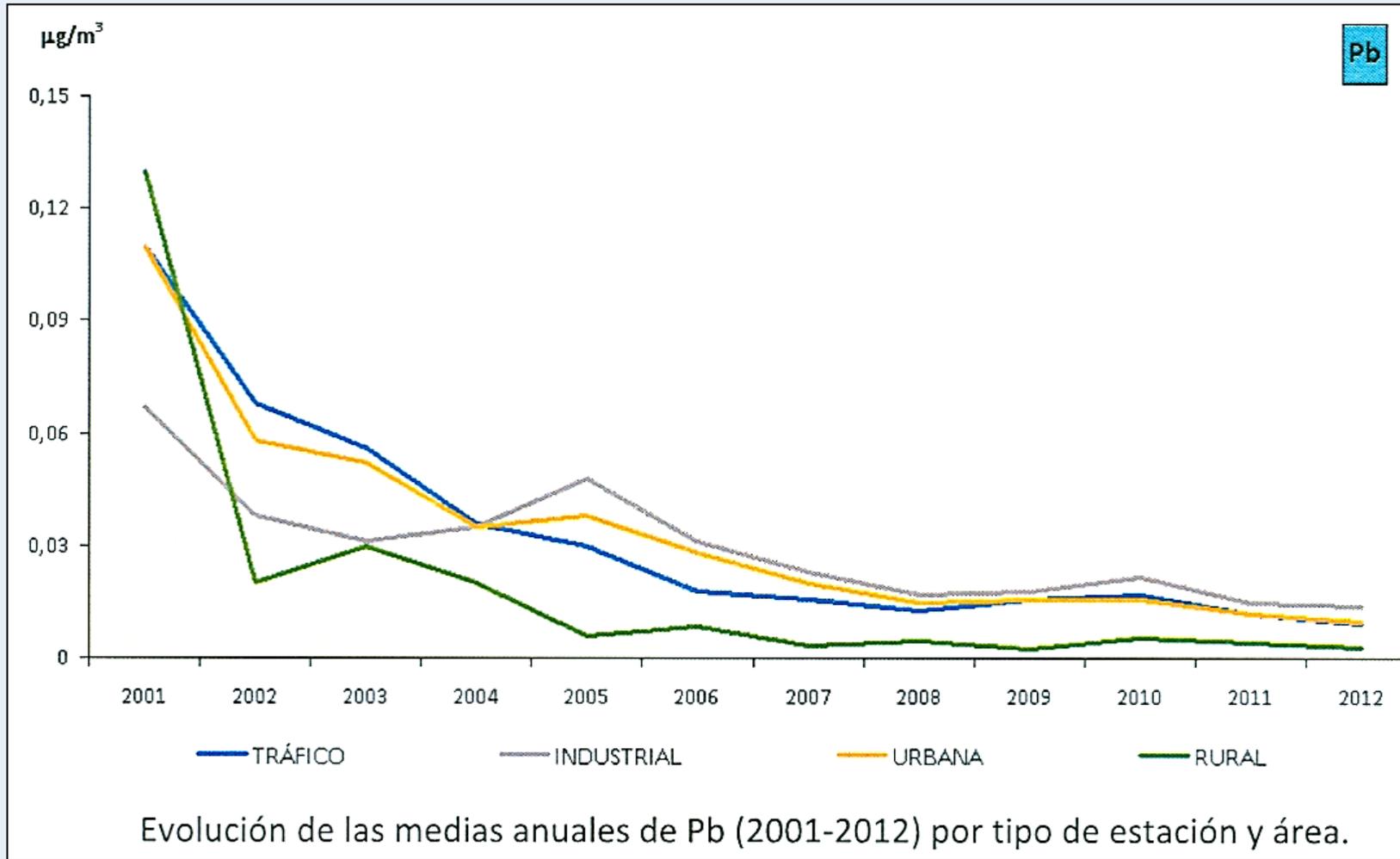


Evolución de las medias mensuales de Pb en 2012 por tipo de área.

- **RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire**

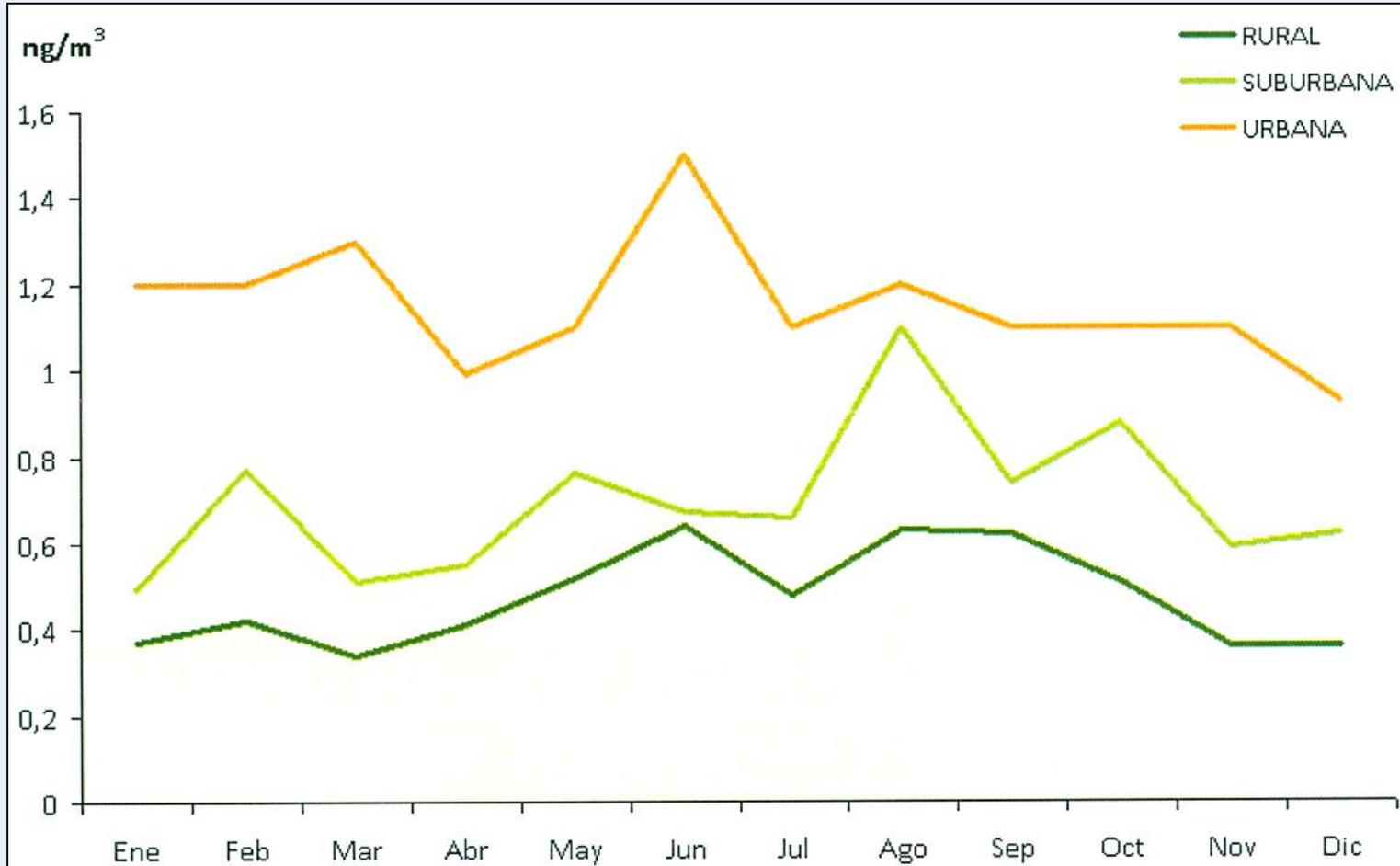
E. *Valor límite del plomo en condiciones ambientales para la protección de la salud*

	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite anual.	1 año civil.	0,5 µg/m ³	En vigor desde el 1 de enero de 2005, en general. En las inmediaciones de fuentes industriales específicas, situadas en lugares contaminados a lo largo de decenios de actividad industrial, el 1 de enero de 2010.



Situación del As en España





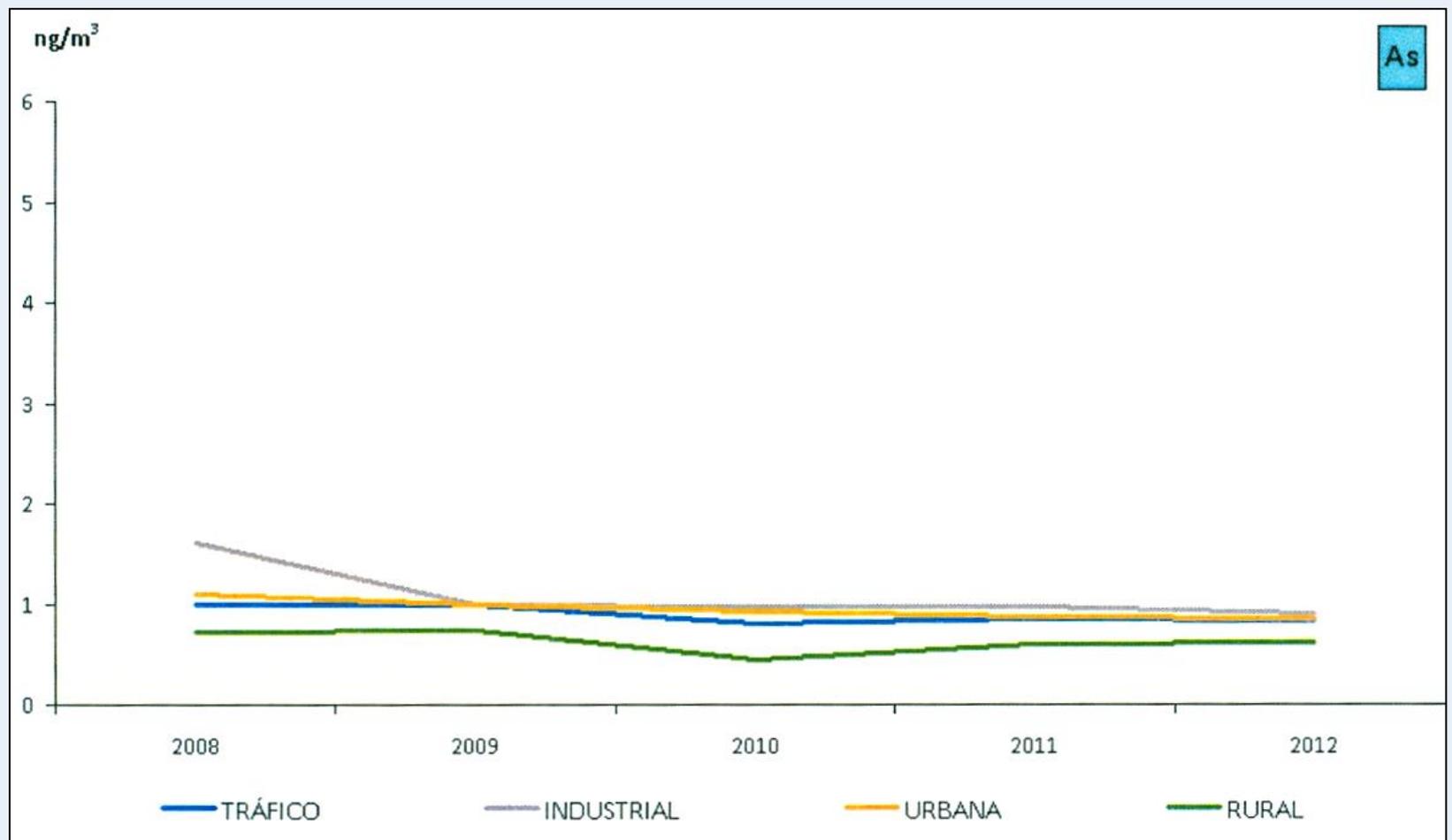
Evolución de las medias mensuales de As en 2012 por tipo de área.

- **RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire**

I. *Valores objetivo para el arsénico, cadmio, níquel y benzo(a)pireno en condiciones ambientales*

Contaminante	Valor objetivo (1)	Fecha de cumplimiento
Arsénico (As).	6 ng/m ³	1 de enero de 2013.
Cadmio (Cd).	5 ng/m ³	1 de enero de 2013.
Níquel (Ni).	20 ng/m ³	1 de enero de 2013.
Benzo(a)pireno (B(a)P).	1 ng/m ³	1 de enero de 2013.

(1) Niveles en aire ambiente en la fracción PM10 como promedio durante un año natural.

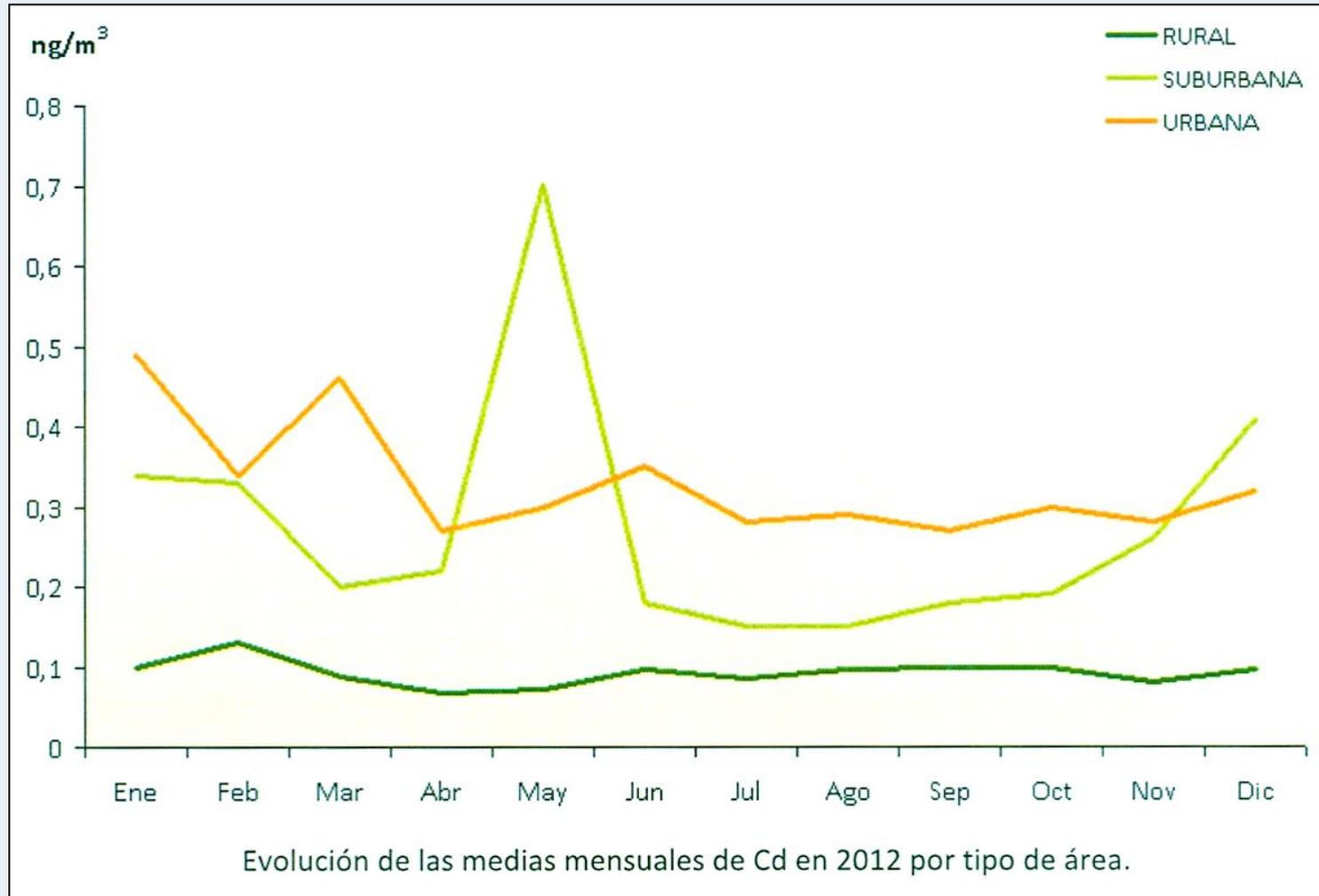


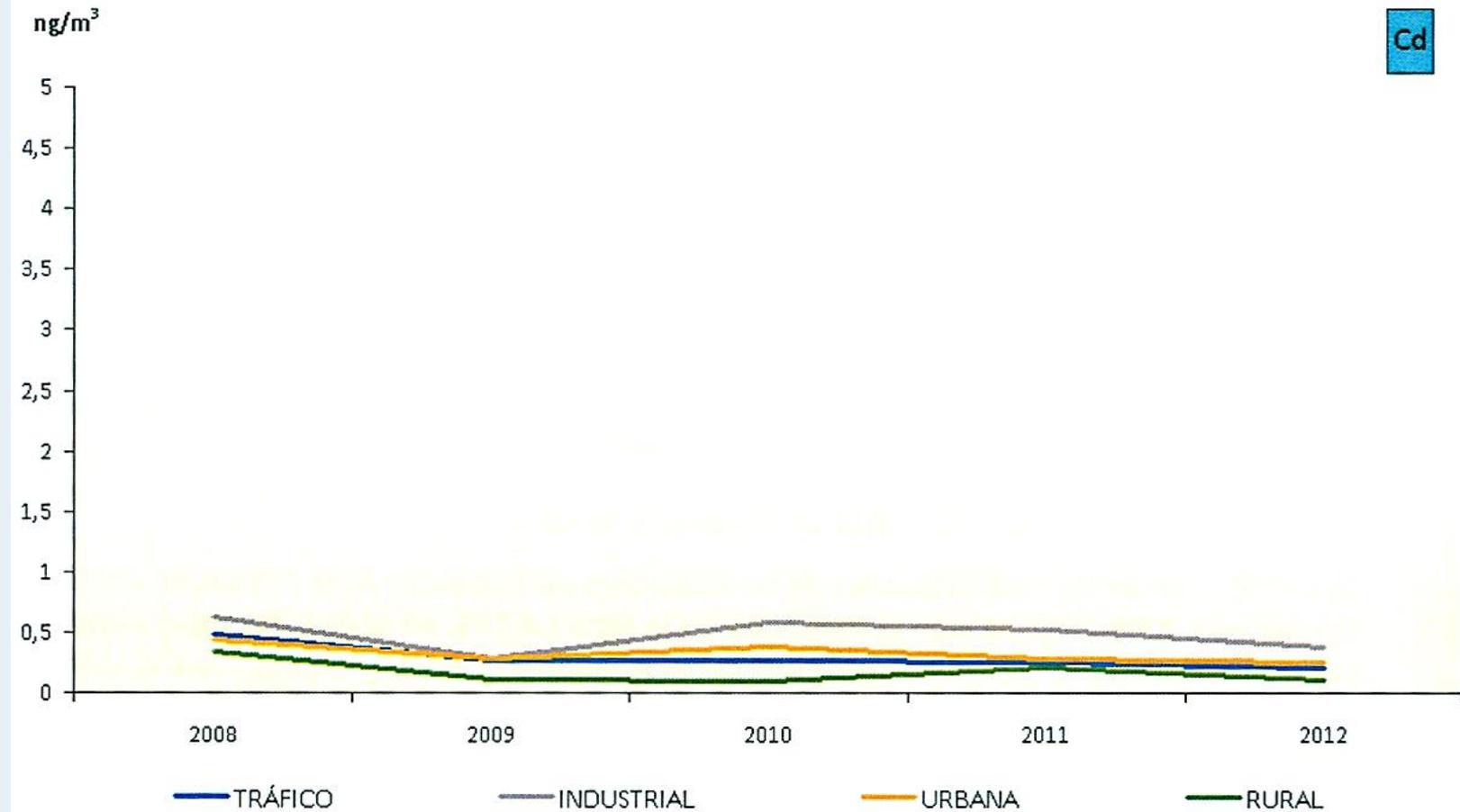
Evolución de las medias anuales de As (2008-2012) por tipo de estación y área.

Situación del Cd en España



ÁREA DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA





Evolución de las medias anuales de Cd (2008-2012) por tipo de estación y área.

Situación de Ni en España



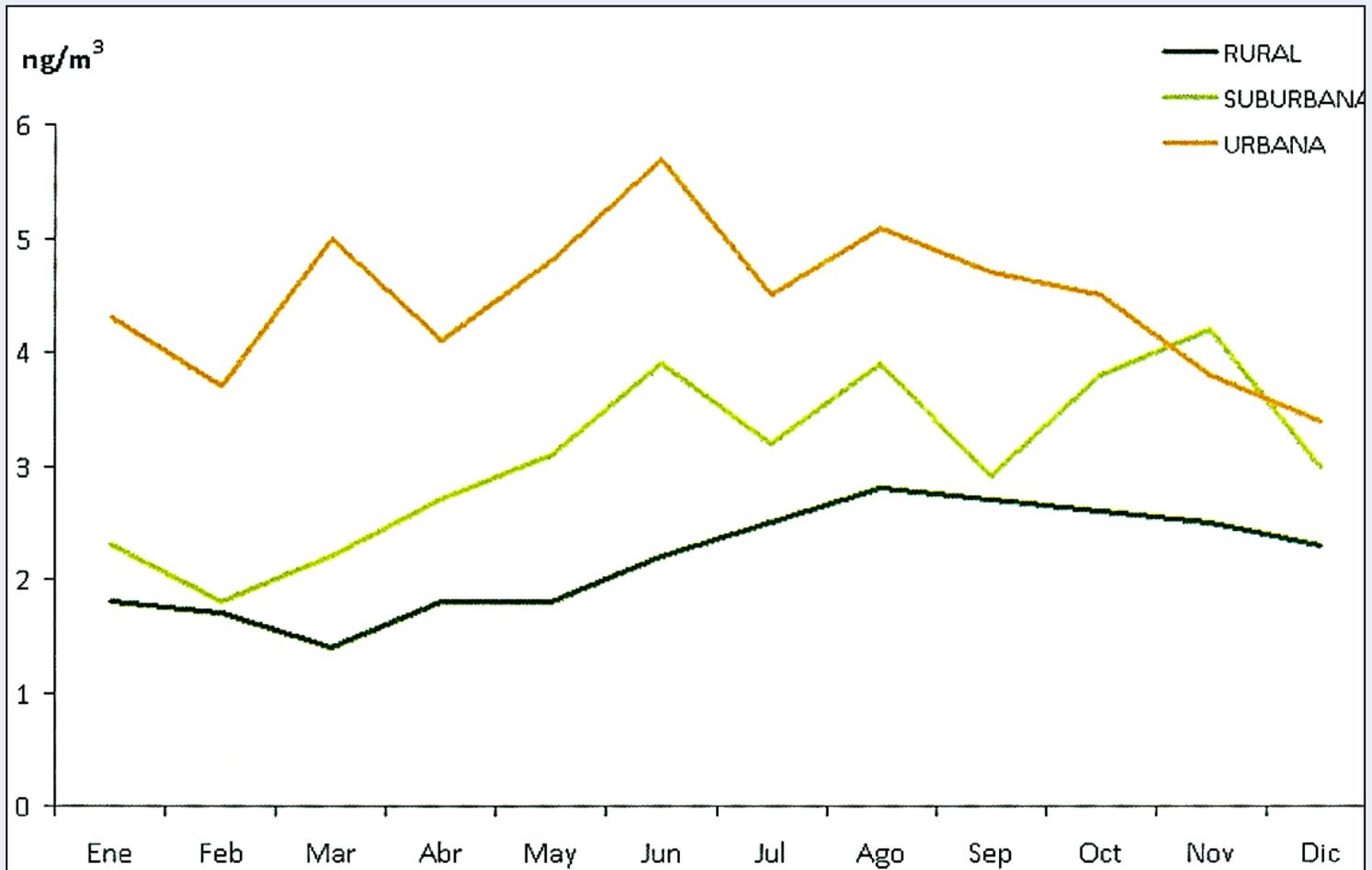
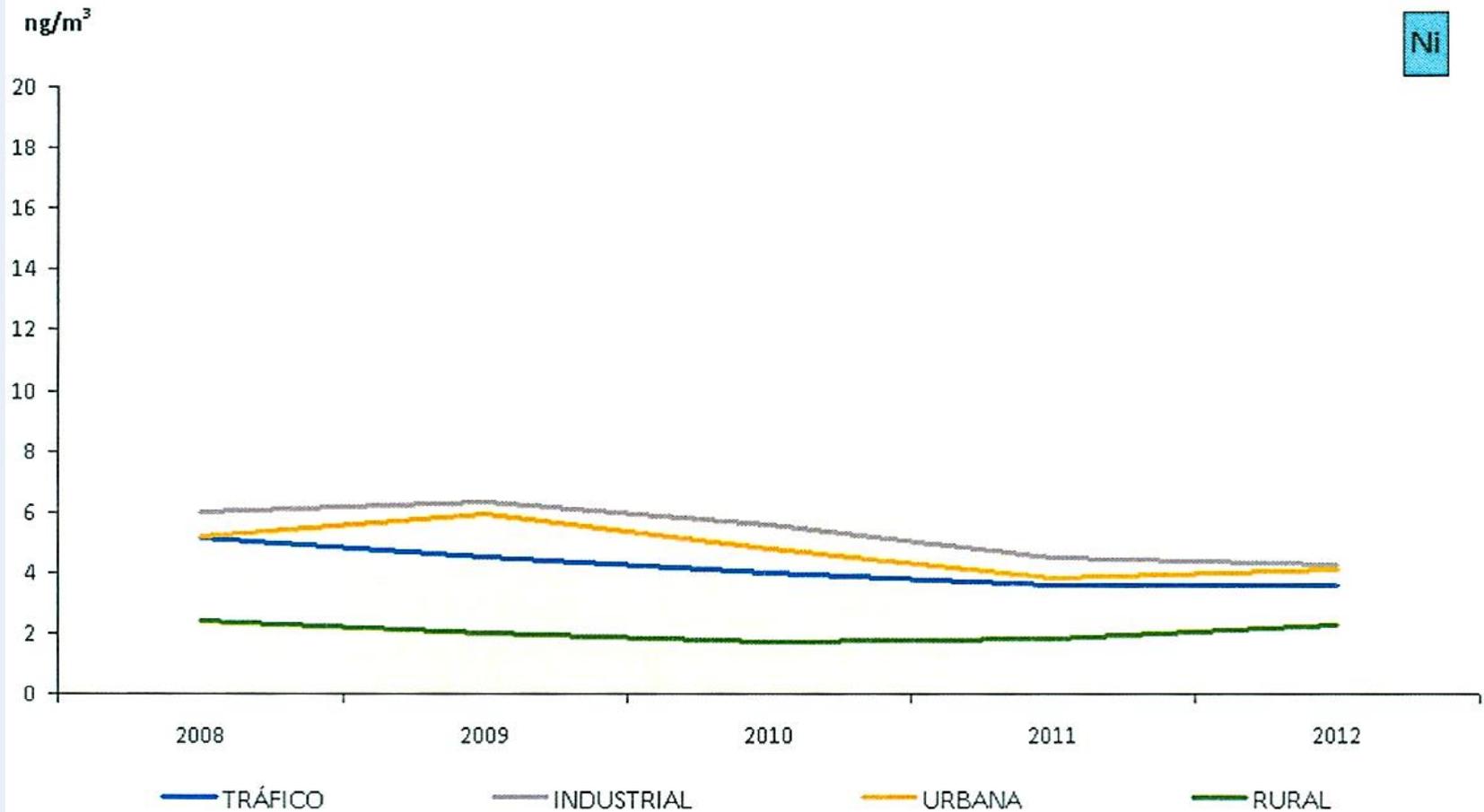


Figura 4.134. Evolución de las medias mensuales de Ni en 2012 por tipo de área.



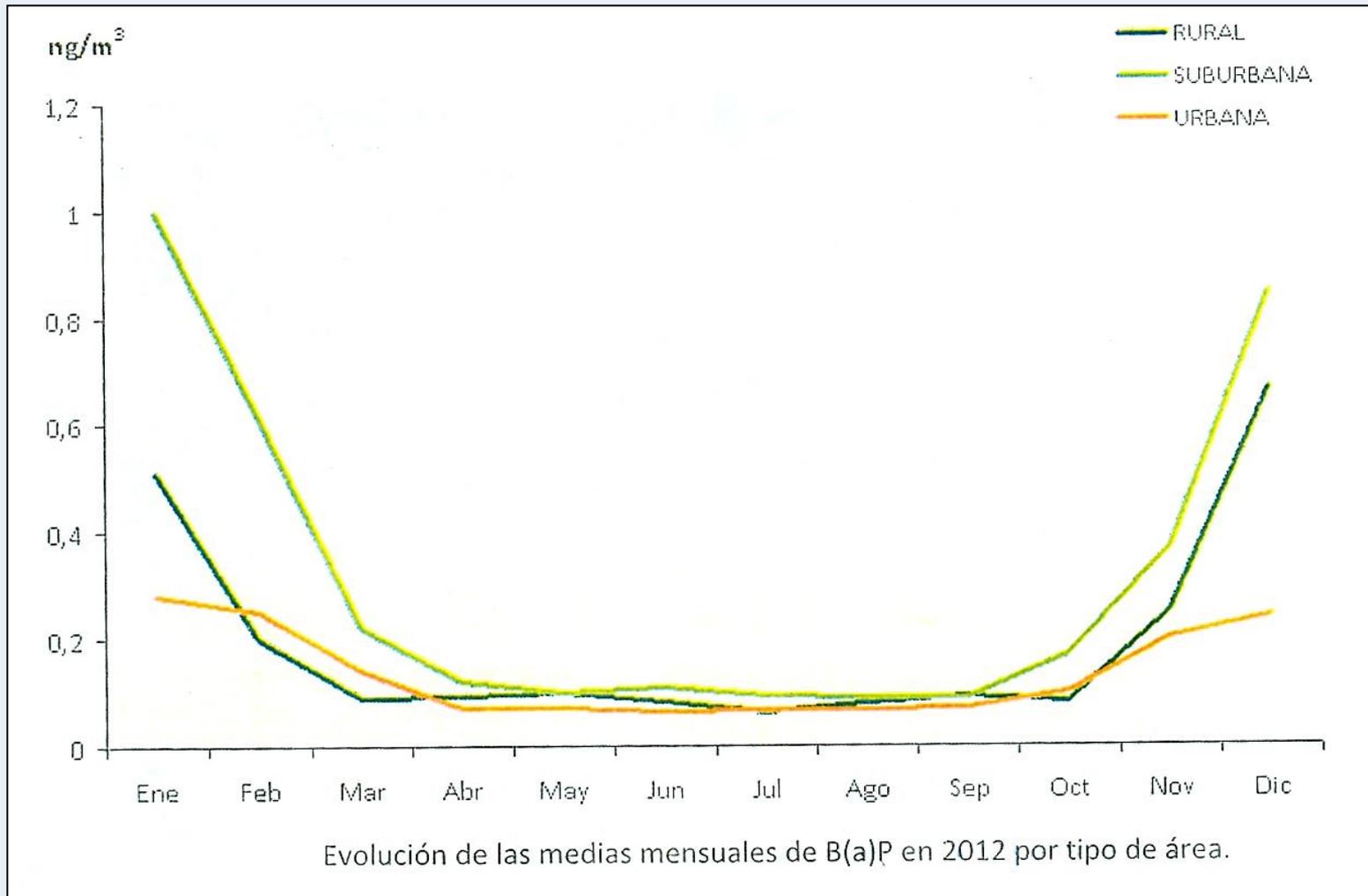
Evolución de las medias anuales de Ni (2008-2012) por tipo de estación y área.



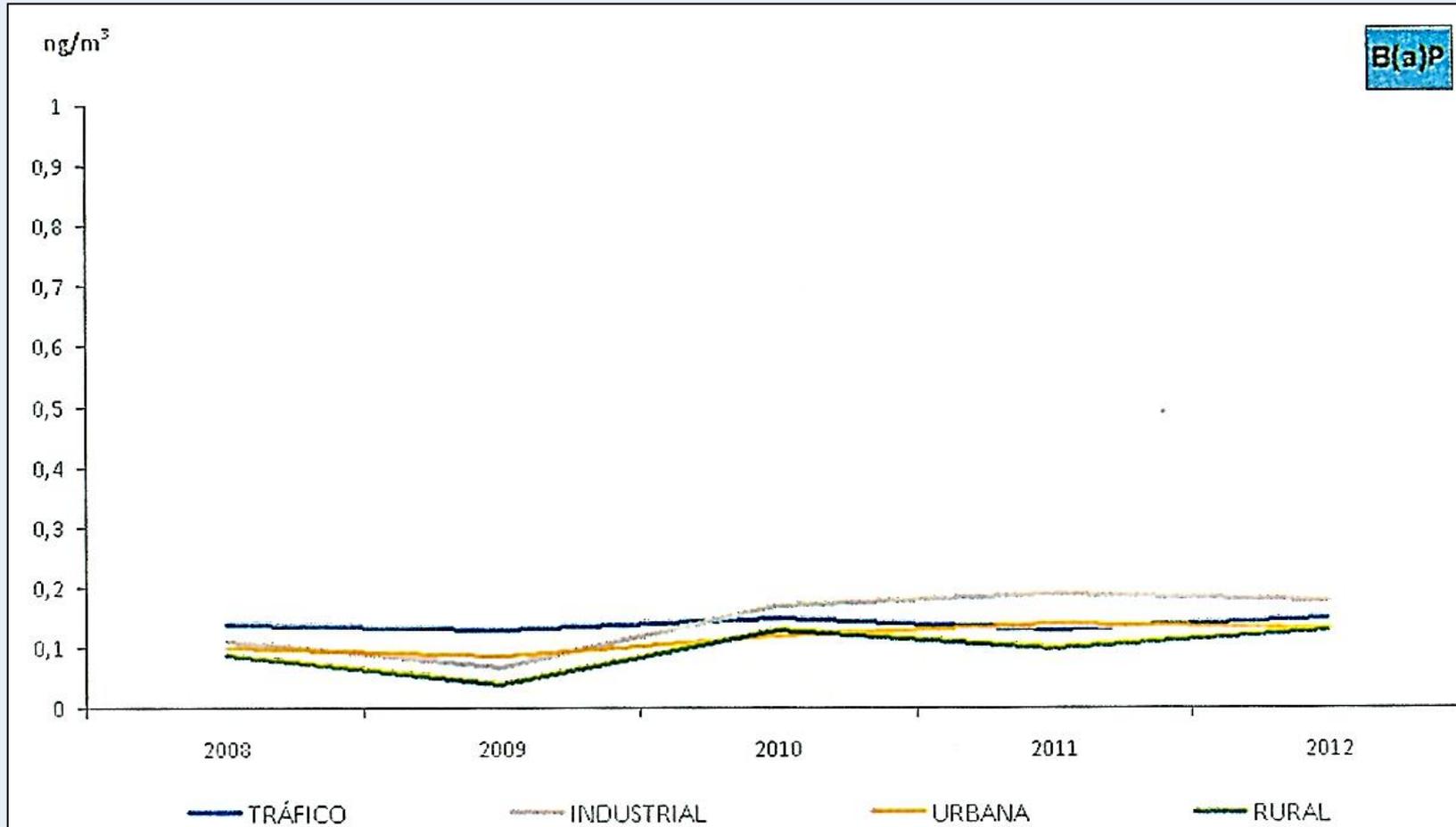
Situación de España para el Ni respecto al valor objetivo anual (2012).

Situación de HAP en España





Evolución de las medias mensuales de B(a)P en 2012 por tipo de área.



Evolución de las medias anuales de B(a)P (2008-2012) por tipo de estación y área.



Situación del mercurio gaseoso total en España



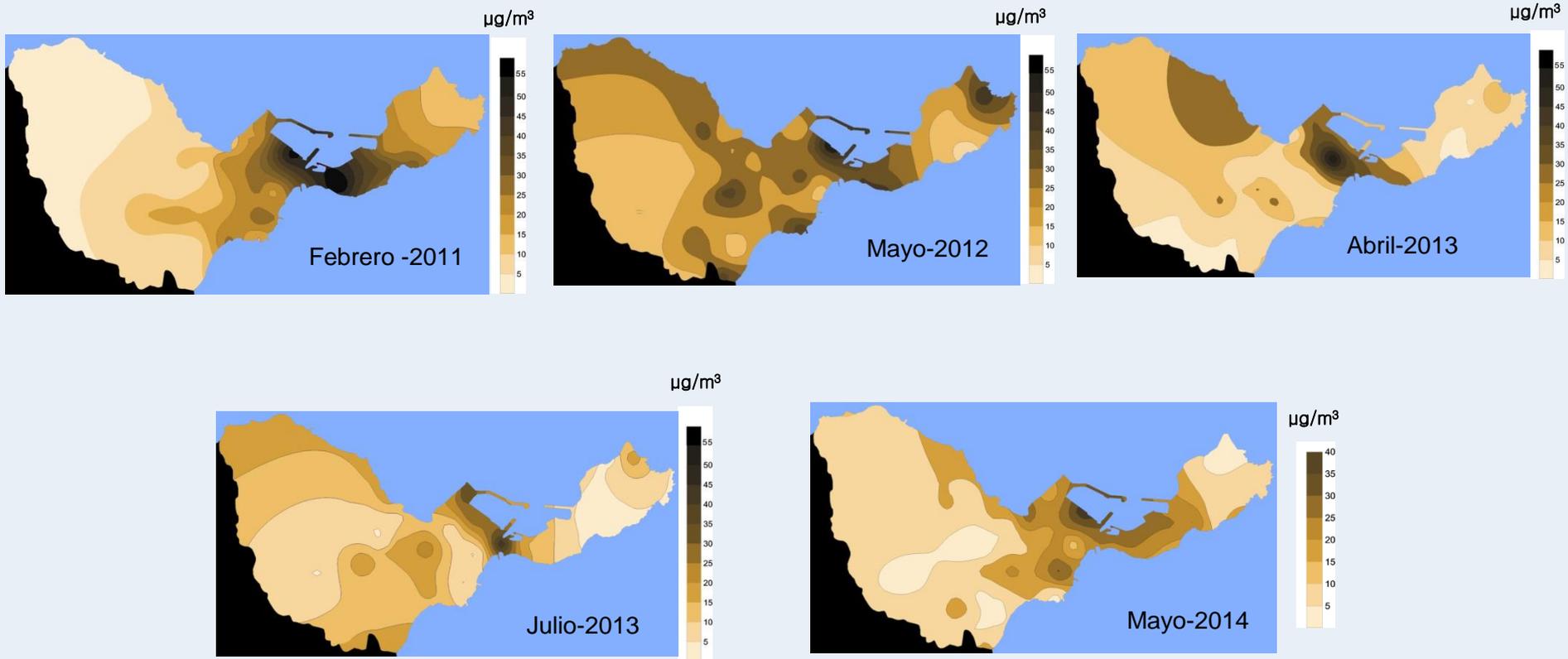
Tipo de Estación	Emplazamiento	Promedio (ng/m ³)	Rango (ng/m ³)
Fondo	Cabo de Creus (Gerona)	1,99	1,55 – 2,92
Fondo	Niembro (Asturias)	1,38	< LC – 2,78
Fondo	Cabo de Creus (Gerona)	1,68	< LC – 2,61
Fondo	Cortijo el Moral (Badajoz)	1,65	< LC – 1,87
Fondo	Los Tojos (Cantabria)	< LC	< LC - <LC
Industrial	La Rábida (Huelva)	25,15	24,07 – 26,80
Industrial	Flix (Tarragona)	61,37	5,59 – 176,64
Industrial	Barreda (Cantabria)	3,33	2,89 – 3,71
Industrial	Avilés (Asturias)	4,39	2,38 -8,53
Próxima a industrial	Puertollano (Castilla La –Mancha)	1,46	< LC – 1,82
Próxima a industrial	Riba Roja de Ebro (Tarragona)	19,02	2,07 – 161,49
Cercana a Industrial	Guarnizo (Cantabria)	1,60	< LC – 1,72
Cercana a Industrial	Monzón (Huesca)	3,23	1,89 – 4,60
Semiurbana	Laboratorio Regional de Calidad Ambiental (Burgos)	1,89	1,83 – 1,96
Urbana	Alcalá de Henares (Madrid)	2,75	< LC – 7,54
Urbana	Almadén (Ciudad Real)	9,57	4,12 – 14,29
Urbana	Gijón (Asturias)	1,60	< LC – 1,81

Concentraciones de mercurio gaseoso total

Zonas no evaluadas

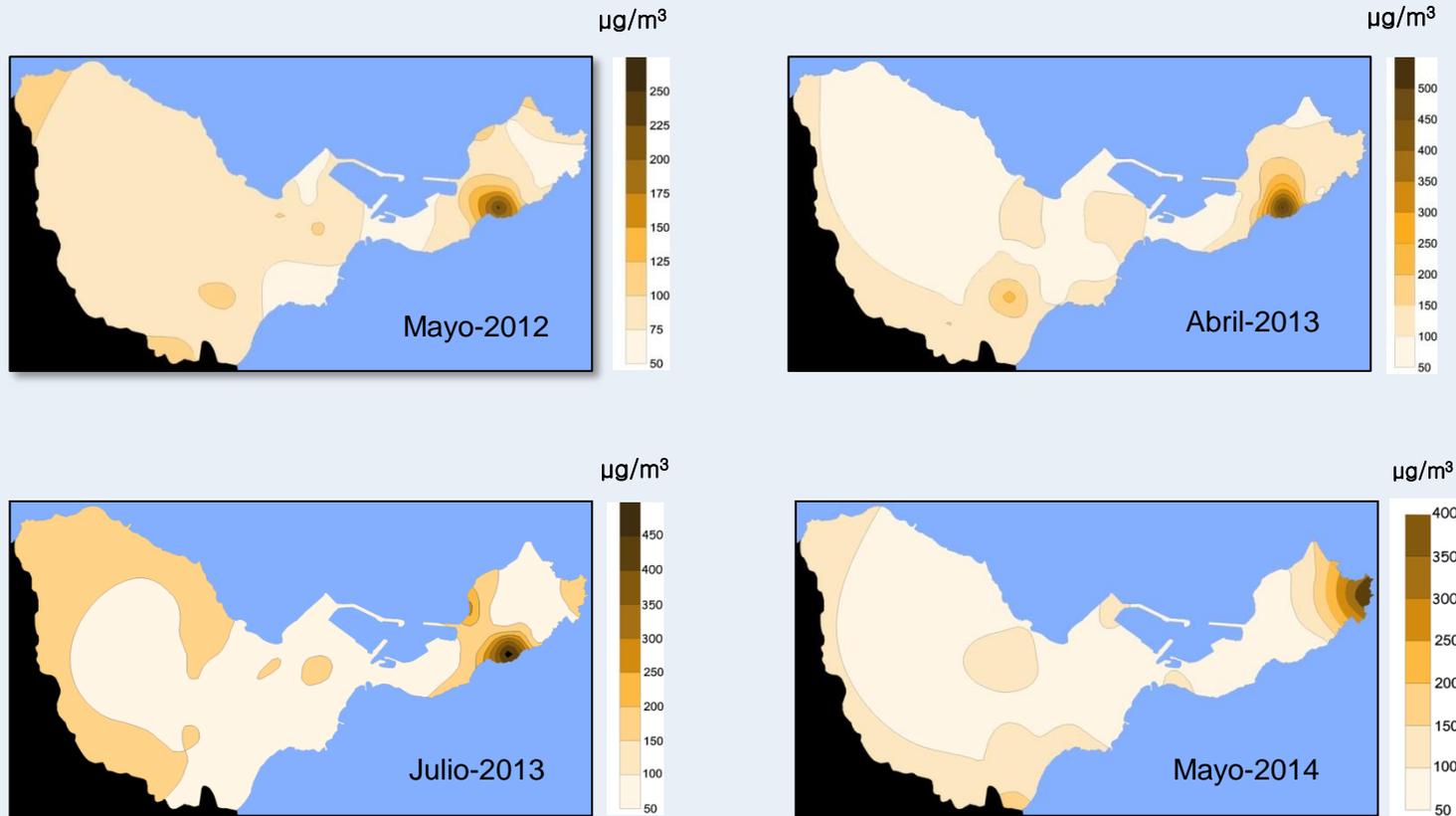


Campaña de Ceuta



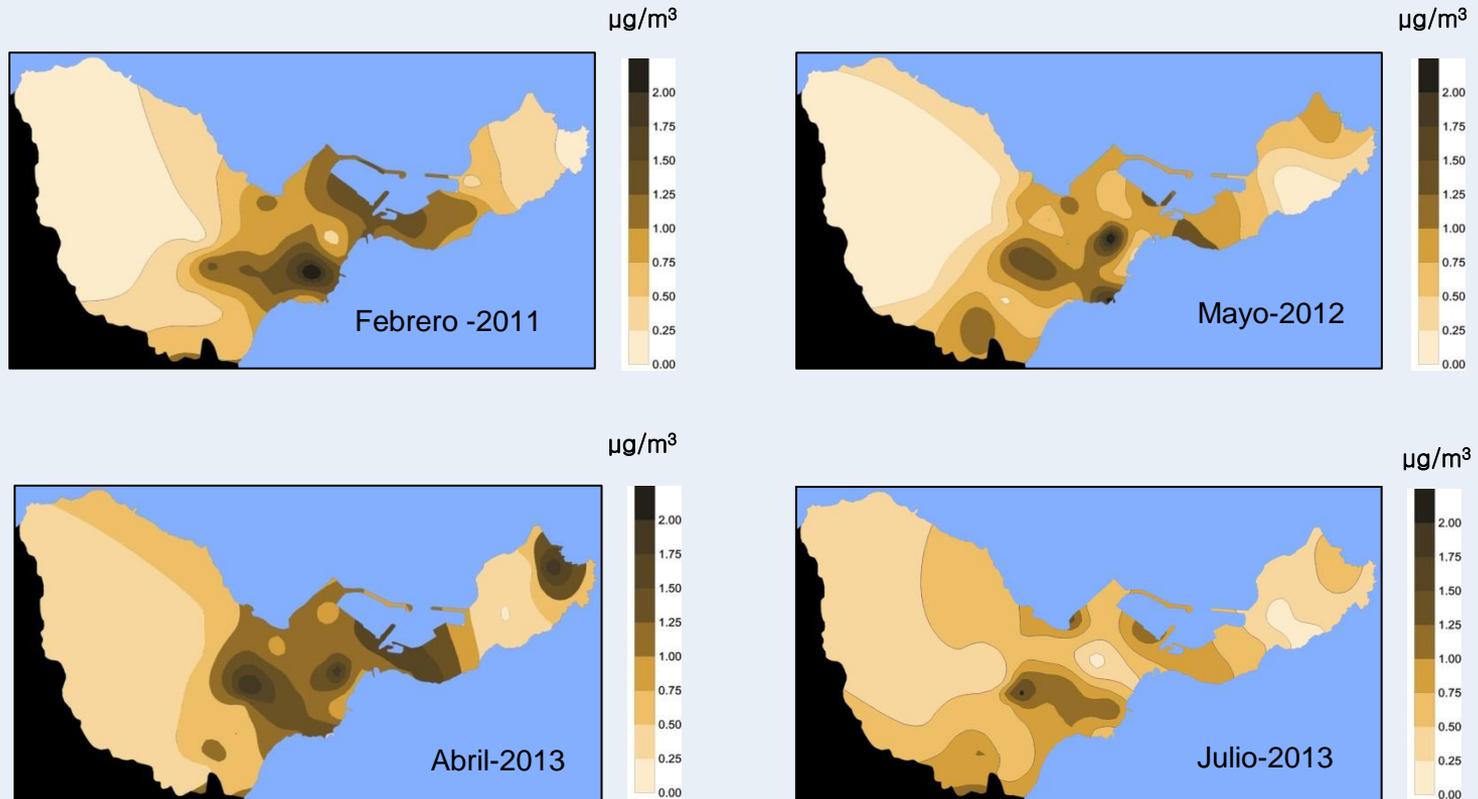
Mapa de isolíneas de concentraciones de dióxido de nitrógeno en la ciudad de Ceuta

Campaña de Ceuta



Mapa de isolíneas de concentraciones de ozono en la ciudad de Ceuta

Campaña de Ceuta



Mapa de isolíneas de concentraciones de benceno en la ciudad de Ceuta

Conclusiones (1/2)

- **Los contaminantes atmosféricos que superaron los valores legales en 2012 son:**

NO₂

- Valor horario en 2 zonas de 134 evaluadas
- Valor anual en 4 zonas de 134 evaluadas

PM10

- Valor diario en 9 zonas de 135 evaluadas
- Valor anual en 1 zona de 135 evaluadas

O₃

- Valor objetivo en 51 zonas de 135 evaluadas

Níquel

- Valor anual en 1 zona de 82 evaluadas

Conclusiones (2/2)

- **Se considera necesaria una mayor evaluación de componentes particulados, como metales (Pb, Cd, As, Ni) e HAP (benzo(a)pireno)**
- **Mejoría de la calidad del aire en estaciones EMEP (PM_{2,5}, PM₁₀ y SO₂) más marcada en 2007-2008. Permanencia de los niveles de ozono**
- **En marcha Decisión de la Comisión:**
 - Actualización de métodos de referencia (Normas UNE-EN)
 - Contenido de los informes de aprobación de tipo de analizadores
 - Revisión del sistema de calidad de las redes regularmente por el Laboratorio Nacional de Referencia



por su atención