



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA 2015



Subdirección General de Calidad del Aire
y Medio Ambiente Industrial
Dirección de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural
Secretaría de Estado de Medio Ambiente

MINISTERIO AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y
MEDIO AMBIENTE



Para obtener más información acerca del informe de **Evaluación de la calidad del aire en España 2015** puede dirigirse a:

bnz-sgca-calidadaire@magrama.es

Septiembre 2016



ÍNDICE

1	RESUMEN EJECUTIVO	1
2	INTRODUCCIÓN	3
3	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA 2015	4
4	DIÓXIDO DE AZUFRE (SO ₂).....	8
4.1	Valor límite horario	8
4.2	Valor límite diario.....	10
4.3	Protección de la vegetación	12
5	DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO ₂) Y ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO _x).....	13
5.1	Valor límite horario	13
5.2	Valor límite anual	16
5.3	Protección de la vegetación	21
6	PARTÍCULAS (PM10)	22
6.1	Valor límite diario.....	22
6.2	Valor límite anual	26
7	PARTÍCULAS (PM2,5)	30
7.1	Indicador Medio de Exposición de PM2,5.....	32
8	PLOMO (Pb).....	35
9	BENCENO (C ₆ H ₆)	37
10	MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	39
11	OZONO (O ₃)	41
12	ARSÉNICO (As).....	44
13	CADMIO (Cd)	46
14	NÍQUEL (Ni)	49
15	BENZO(A)PIRENO (B(a)P).....	51
16	CONCLUSIONES	54



EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA 2015

1 RESUMEN EJECUTIVO

España comunica anualmente información sobre calidad del aire a la Comisión Europea en cumplimiento de las siguientes directivas:

- Directiva 2008/50/CE relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2004/107/CE relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.
- Directiva (UE) 2015/1480 por la que se modifican varios anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en los que se establecen las normas relativas a los métodos de referencia, la validación de datos y la ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente.

El objetivo de este informe es dar una visión global de la calidad del aire en España, describiendo cómo se realiza la evaluación y la gestión de la calidad del aire. El informe presenta los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2015 que han sido notificados a la Comisión Europea, detallando la situación de las zonas con respecto a los valores legislados.

La evaluación de 2015 se realizó para los siguientes contaminantes: dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), óxidos de nitrógeno (NOx), partículas (PM10 y PM2,5), plomo (Pb), benceno (C₆H₆), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃), arsénico (As), cadmio (Cd), níquel (Ni) y benzo(a)pireno (B(a)P). Además, se realizaron mediciones indicativas de las concentraciones de otros hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) distintos al B(a)P y de mercurio en aire ambiente y particulado, así como mediciones de los depósitos totales de arsénico, cadmio, mercurio, níquel, benzo(a)pireno y los demás hidrocarburos aromáticos policíclicos.

A modo de resumen, la evaluación de la calidad del aire del año 2015 en España, realizada a partir de los datos generados por las redes autonómicas, locales y nacionales de calidad del aire, pone de relieve que:

- Respecto al SO₂ se mantienen los buenos resultados experimentados en los tres años precedentes, ya que en 2015 no se ha superado ninguno de los dos valores límite legislados.
- En lo que respecta al NO₂, aumentan el número de aglomeraciones metropolitanas que superan los valores legislados. En 2015 se han producido dos superaciones del valor límite horario (VLH) y ocho superaciones del valor límite anual (VLA).
- En 2015, la concentración de material particulado (PM10) se ha incrementado, en parte por el aporte natural de partículas saharianas y en parte por la contribución humana. Tras descontar el aporte de material particulado debido a fuentes naturales, el balance final indica que se han producido ocho superaciones del valor límite diario y dos del valor límite anual.
- En 2015 entra en vigor el valor límite de PM2,5 (25 µg/m³ hasta ahora era un valor objetivo) y es el primer año en el que una zona lo supera.



- El ozono troposférico sigue mostrando niveles elevados en zonas suburbanas o rurales, debido a la alta insolación y a que se mantienen los niveles de emisión de sus precursores (NOx y compuestos orgánicos volátiles). La situación en 2015 es similar a la de años anteriores, con un ligero incremento en el número de zonas que superan el valor objetivo para protección de la salud respecto a 2014.
- No se presentan superaciones del valor límite (VL) establecido para el plomo, el benceno o el monóxido de carbono, ni del valor objetivo fijado para arsénico y níquel. Sin embargo, sí se registra una superación puntual del valor objetivo para el cadmio, en la zona de Córdoba (ES0111), y del valor objetivo de benzo(a)pireno, en la zona de Plana de Vic (ES0906).
- El Indicador Medio de Exposición (IME), que evalúa el grado medio al que la población está expuesta a las partículas PM2,5, es superior en 2015 al del año anterior. El objetivo a alcanzar en 2020 es la reducción del 15% respecto al año 2011, y en 2015 se ha logrado una disminución del 8,5 %.



2 INTRODUCCIÓN

La contaminación atmosférica es consecuencia directa de las emisiones al aire de los gases y material particulado derivados de la actividad humana (social y económica) y de fuentes naturales. Entre los contaminantes atmosféricos con distinta repercusión en la atmósfera, y por consiguiente en la calidad de vida y ecosistemas, se encuentran el dióxido de azufre (SO₂), los óxidos de nitrógeno (NO₂, NO_x), el monóxido de carbono (CO), el ozono (O₃), el material particulado (incluyendo metales, compuestos orgánicos e inorgánicos secundarios) y un elevado número de compuestos orgánicos volátiles (COV).

Este informe presenta la situación de la calidad del aire en España en el año 2015 y es una continuación de los informes anuales que se vienen elaborando desde el año 2001, año en que se realizó por primera vez la evaluación de la calidad del aire según las nuevas Directivas Comunitarias.

Estas directivas fueron refundidas en la Directiva 2008/50/CE que, junto con la denominada 4ª Directiva Hija, fueron transpuestas a la legislación española en una única norma, el Real Decreto 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire. Las directivas anteriores han sido recientemente modificadas por la Directiva (UE) 2015/1480.



3 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA 2015

Las comunidades autónomas, a efectos de evaluación de la calidad del aire, dividen todo su territorio en zonas y aglomeraciones basándose en criterios de homogeneidad en cuanto a emisión y concentración de contaminantes. La zonificación del territorio español depende del contaminante; por lo tanto, cada contaminante tiene su propio mapa de zonificación (ver documento “Zonificación de la Calidad del Aire de España 2015”¹).

En 2015 se han producido las siguientes variaciones respecto a la zonificación del año 2014:

SO ₂ , C ₆ H ₆ , CO	ZONIFICACIÓN 2014		ZONIFICACIÓN 2015	
	Código de la zona	Nombre de la zona	Código de la zona	Nombre de la zona
MADRID	ES1308	Corredor del Henares	ES1314	Comunidad de Madrid
	ES1309	Urbana Sur		
	ES1310	Urbana Noroeste		
	ES1311	Sierra Norte		
	ES1312	Cuenca del Alberche		
	ES1313	Cuenca del Tajuña		

CO, PM10 y PM2,5	ZONIFICACIÓN 2014		ZONIFICACIÓN 2015	
	Código de la zona	Nombre de la zona	Código de la zona	Nombre de la zona
ANDALUCÍA	ES0123	Nueva Zonas Rurales	ES0126	Nuevas Zonas Rurales 2
			ES0128	Zona Villanueva del Arzobispo

O ₃	ZONIFICACIÓN 2014		ZONIFICACIÓN 2015	
	Código de la zona	Nombre de la zona	Código de la zona	Nombre de la zona
PAÍS VASCO	ES1603 + ES1604	Zona Kostaldea + Zona Donostialdea	ES1610	Zona Litoral
	ES1602	Aglomeración Bajo Nervión	ES1611	Aglomeración Bilbao - Barakaldo
	ES1601 + ES1605 + ES1606	Zona Encartaciones-Alto Nervión + Zona Alto Ibaizabal-Alto Deba + Zona Goierri	ES1612	Zona Valles Cantábricos
	ES1607	Zona Llanada Alavesa	ES1613	Zona Cuencas Interiores
	ES1608	Zona País Vasco Ribera	ES1614	Zona Valle del Ebro

¹ http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/zonificacion_2015_tcm7-432631.pdf



COMUNIDAD AUTÓNOMA	ZONIFICACIÓN 2014			ZONIFICACIÓN 2015		
	Código de la zona	Nombre de la zona	Contaminante	Código de la zona	Nombre de la zona	Contaminante
GALICIA	ES1201	A Coruña	SO ₂ , NO ₂ , PM10 y PM2,5, C ₆ H ₆ , CO, O ₃	ES1219	A Coruña y área metropolitana	SO ₂ , NO ₂ , PM10, PM2,5, CO, O ₃
	ES1202	Ferrol	SO ₂ , NO ₂ , PM10 y PM2,5, C ₆ H ₆ , CO, O ₃	ES1224	Ferrol y área metropolitana	SO ₂ , NO ₂ , PM10, PM2,5, CO, O ₃
	ES1203	Santiago	SO ₂ , NO ₂ , PM10 y PM2,5, C ₆ H ₆ , CO, O ₃	ES1220	Santiago y área metropolitana	SO ₂ , NO ₂ , PM10, PM2,5, CO, O ₃
	ES1204	Lugo	SO ₂ , NO ₂ , PM10 y PM2,5, C ₆ H ₆ , CO, O ₃	ES1204	Lugo	SO ₂ , NO ₂ , PM10, PM2,5, CO, O ₃
	ES1205	Ourense	SO ₂ , NO ₂ , PM10 y PM2,5, C ₆ H ₆ , CO, O ₃	ES1205	Ourense	SO ₂ , NO ₂ , PM10, PM2,5, CO, O ₃
	ES1206	Pontevedra	SO ₂ , NO ₂ , PM10 y PM2,5, C ₆ H ₆ , CO, O ₃	ES1206	Pontevedra	SO ₂ , NO ₂ , PM10, PM2,5, CO, O ₃
	ES1207	Vigo	SO ₂ , NO ₂ , PM10 y PM2,5, C ₆ H ₆ , CO, O ₃	ES1221	Vigo y área metropolitana	SO ₂ , NO ₂ , PM10, PM2,5, CO, O ₃
	ES1208	A (Ferrolterra-Ortegal)	SO ₂ , NO ₂ , PM10 y PM2,5, C ₆ H ₆ , CO, O ₃	Desaparece		
	ES1210	C (Terra Chá)	SO ₂ , NO ₂ , PM10 y PM2,5, C ₆ H ₆ , CO, O ₃	Desaparece		
	ES1211	D (Valdeorras)	SO ₂ , NO ₂ , PM10 y PM2,5, C ₆ H ₆ , CO, O ₃	Desaparece		
	ES1212	E (a Límia-Miño)	SO ₂ , NO ₂ , PM10 y PM2,5, C ₆ H ₆ , CO, O ₃	Desaparece		
	ES1213	F (Sur das Rías Baixas)	SO ₂ , NO ₂ , PM10 y PM2,5, C ₆ H ₆ , CO, O ₃	Desaparece		
	ES1214	G (Franja Fisterra-Santiago)	SO ₂ , NO ₂ , PM10 y PM2,5, C ₆ H ₆ , CO, O ₃	Desaparece		
	ES1215	H (a Mariña)	SO ₂ , NO ₂ , PM10 y PM2,5, C ₆ H ₆ , CO, O ₃	ES1215	A Mariña	SO ₂ , PM10
	ES1216	B2 (Franja Órdes-Eume II)	SO ₂ , NO ₂ , PM10 y PM2,5, C ₆ H ₆ , CO, O ₃	Desaparece		
	ES1217	I (Arteixo)	SO ₂ , NO ₂ , PM10 y PM2,5, C ₆ H ₆ , CO, O ₃	ES1217	Arteixo	SO ₂ , PM10
	ES1218	Galicia	Metales; Pb	ES1218	Galicia	Metales, Pb, C ₆ H ₆
		--		ES1222	Zona norte de Galicia	O ₃
		--		ES1223	Zona sur de Galicia	O ₃
		--		ES1225	Oural	SO ₂
	--		ES1226	Galicia rural SO ₂	SO ₂	
	--		ES1227	Galicia rural NO ₂ ; CO; PM2,5	NO ₂ , CO, PM2,5	
	--		ES1228	Galicia rural PM10	PM10	

Por otra parte, han finalizado ya todos las prórrogas que en 2012 la Comisión Europea concedió a España para el cumplimiento del valor límite de NO₂ en tres zonas concretas (una en Andalucía y dos en la Comunidad de Madrid), de modo que ya no se aplican en 2015.



El número de zonas evaluado en 2015 queda resumido en las tablas siguientes, donde también se muestra, para cada uno de los contaminantes evaluados, en cuántas se superaron los valores límite (VL) o los valores objetivo (VO), incluidos los objetivos a largo plazo (OLP) para el ozono.

Contaminante		Total zonas	Zonas >VL
SO ₂	Horario	122	0
	Diario	122	0
NO ₂	Horario	126	2
	Anual	126	8
PM10	Diario	130	8 (*)
	Anual	130	2 (**)
PM2,5	Anual	128	1 (***)
Pb		81	0
Benceno (C ₆ H ₆)		99	0
CO		116	0

(*): Además de las 8 zonas que superan el VLD PM10 hay 13 zonas que dejan de superar tras descuento de intrusiones

(**): Además de las 2 zonas que superan el VLA PM10 hay 1 zona que deja de superar tras descuento de intrusiones

(***): Además de la zona que supera el VLA PM2,5 hay 2 zonas que dejan de superar tras descuento de intrusiones

Contaminante	Total zonas	Zonas > VO
As	82	0
Cd	82	1
Ni	82	0
B(a)P	82	1

Contaminante		Total zonas	Zonas > VO	VO < Zonas > OLP
O ₃	Salud	125	46	58

A continuación, se muestra la siguiente imagen, a modo de resumen, de las superaciones por contaminante en el año 2015.

Resumen de las superaciones en 2015 por contaminante

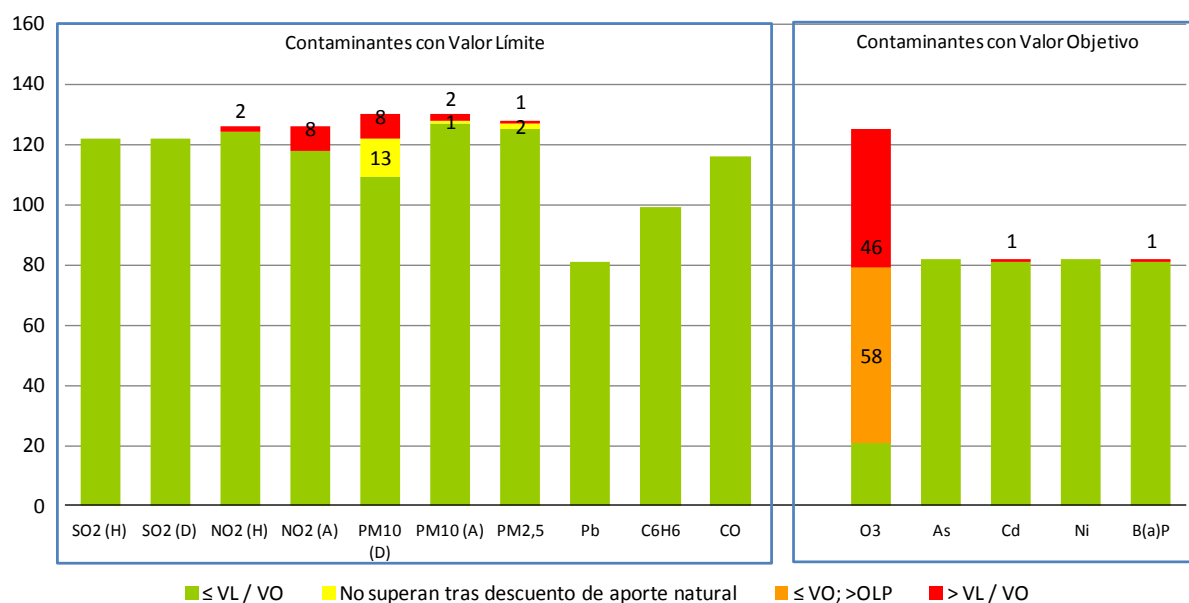


Figura 1. Resumen de las superaciones en 2015 por contaminante.



La metodología de evaluación establece que ésta se puede llevar a cabo mediante **mediciones en estaciones fijas o indicativas**, o **mediante modelización o estimación objetiva**, en aquellas zonas donde las mediciones no son obligatorias.

La evaluación de las zonas respecto a los valores legislados se realiza de acuerdo a la siguiente norma general: **“la situación de la peor estación o los niveles más altos de un modelo son los que determinan la clasificación de la zona respecto a los valores legislados”**; es decir, basta que una sola estación supere el valor legal, para que se considere que toda la zona a la que pertenece también lo incumpla, aunque existan otras estaciones en dicha zona que sí se ajustan a los requisitos legalmente establecidos.

Este criterio está basado en las guías de evaluación elaboradas por la Comisión Europea².

En los siguientes apartados de este informe se aporta para cada contaminante el resumen de los valores legislados, así como los mapas de evaluación de las diferentes zonas definidas en cada caso, basados en las mediciones registradas en las estaciones y en los resultados de las modelizaciones / estimaciones objetivas efectuadas.

Se puede encontrar más información en los siguientes vínculos:

- Información completa relativa a calidad del aire:
<http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/>
- Información geográfica sobre la evolución histórica de la evaluación de la calidad del aire (y las estaciones empleadas en dicha evaluación, por contaminante) y sobre el servicio “tiempo real”, en el marco legal de la Decisión 2011/850/UE³:
<http://sig.magrama.es/calidad-aire/>
- Análisis de la Calidad del Aire en España: Evolución 2001-2012, y Actualizaciones 2013 y 2014:
http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/estudios/Libro_Aire.aspx

² “Guideline to Questionnaire laying down a questionnaire to be used for annual reporting on ambient air quality assessment under Council Directives 96/62/EC, 1999/30/EC, 2000/69/EC, 2002/3/EC, 2004/107/EC, and 2008/50/EC” (June 2009), European Commission.

³ El 1 de enero del 2014 entró en vigor la Decisión 2011/850/UE de 12 de diciembre de 2011, por la que se establecen disposiciones para las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en relación con el intercambio recíproco de información y la notificación sobre la calidad del aire ambiente, que constituye la nueva reglamentación sobre transmisión de información y comunicación de datos. Esta nueva Decisión 2011/850/UE prevé que los datos en tiempo real se pongan provisionalmente a disposición de la Comisión con la frecuencia adecuada a cada método de evaluación en un plazo razonable después de que los datos se hayan puesto a disposición del público. A este respecto, hay que destacar que **los datos enviados en tiempo real son provisionales y no han pasado por un proceso de validación**, por lo que puede haber datos incorrectos. Dicha información no se considera oficial hasta 9 meses después de que finalice el año en el que se produjeron las medidas.



4 DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)

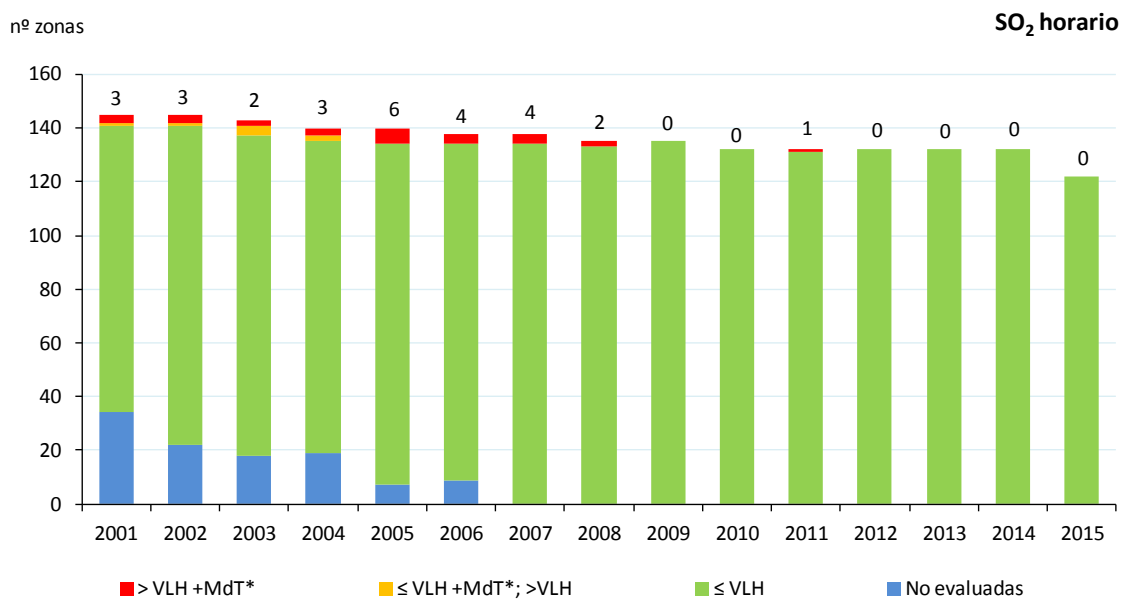
Valor legislado	Valor límite	Periodo
Valor límite horario (VLH) para la protección de la salud humana (fecha de cumplimiento: 01/01/2005)	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valor medio en 1 h. No debe superarse en más de 24 ocasiones por año civil
Valor límite diario (VLD) para la protección de la salud humana (fecha de cumplimiento: 01/01/2005)	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valor medio en 24 h. No debe superarse en más de 3 ocasiones por año civil
Nivel crítico para la protección de la vegetación (anteriormente, <i>valor límite para la protección de los ecosistemas</i>)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año civil y período invernal (1 de octubre del año anterior a 31 de marzo del año en curso)

4.1 Valor límite horario

Ninguna de las zonas evaluadas superó en 2015 el valor límite horario, lo que mantiene la situación registrada en los tres años precedentes, a diferencia de lo ocurrido en 2011, cuando se superó dicho valor en una zona; antes de eso, hay que remontarse hasta 2008 para encontrar superaciones de este valor legislado.

VL Horario: 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que no podrán superarse en más de 24 ocasiones al año				
Año	Nº zonas	> VLH	≤ VLH	No evaluadas
2006	138	4	125	9
2007	138	4	134	0
2008	135	2	133	0
2009	135	0	135	0
2010	132	0	132	0
2011	132	1	131	0
2012	132	0	132	0
2013	132	0	132	0
2014	132	0	132	0
2015	122	0	122	0

La evolución de las zonas de evaluación de SO₂ y su situación respecto al VLH desde que comenzó la evaluación oficial de este contaminante (año 2001) muestra la siguiente situación:



(*) El MdT dejó de aplicarse el 01/01/2005

Figura 2. Evolución de las zonas respecto al VLH de SO₂ (2001-2015).



Figura 3. Evaluación 2015: valor límite horario de SO₂ para la protección de la salud (mediciones).



Figura 4. Evaluación 2015: valor límite horario de SO₂ para la protección de la salud (zonas).

4.2 Valor límite diario

Tampoco se produjeron superaciones en 2015 del valor límite diario, de nuevo en consonancia con la situación de los tres años anteriores:

VL Diario: 125 µg/m ³ que no podrán superarse en más de 3 ocasiones al año				
Año	Nº zonas	> VLD	≤ VLD	No evaluadas
2006	138	3	126	9
2007	138	3	135	0
2008	135	1	134	0
2009	135	0	135	0
2010	132	0	132	0
2011	132	2	130	0
2012	132	0	132	0
2013	132	0	132	0
2014	132	0	132	0
2015	122	0	122	0

La evolución de las zonas de evaluación de SO₂ y su situación respecto al VLD desde que comenzó la evaluación oficial de este contaminante (año 2001) muestra la siguiente situación:

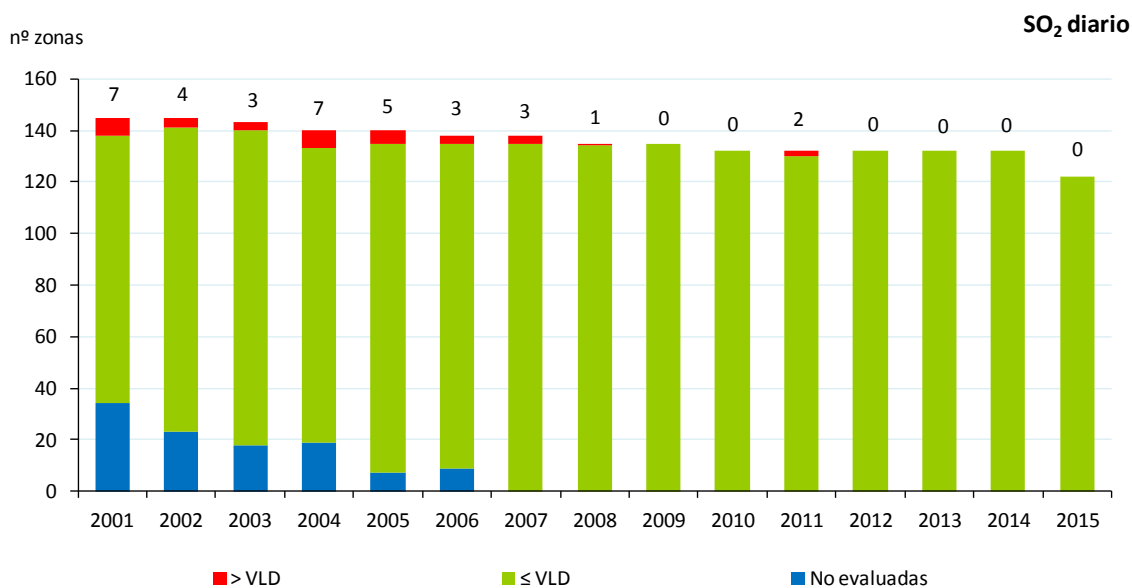


Figura 5. Evolución de las zonas respecto al VLD de SO₂ (2001-2015).



Figura 6. Evaluación 2015: valor límite diario de SO₂ para la protección de la salud (mediciones).



Figura 7. Evaluación 2015: valor límite diario de SO₂ para la protección de la salud (zonas).

4.3 Protección de la vegetación

Finalmente, en ninguna de las zonas en las que se evaluó la protección de la vegetación se produjo tampoco superación del nivel crítico de SO₂ (antiguo valor límite de SO₂ para la protección de los ecosistemas).



5 DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂) Y ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO_x)

Valor legislado	Valor límite	Periodo
Valor límite horario (VLH) para la protección de la salud humana (fecha de cumplimiento: 01/01/2010)	200 µg/m ³	Valor medio en 1 h. No debe superarse en más de 18 ocasiones por año civil
Valor límite anual (VLA) para la protección de la salud humana (fecha de cumplimiento: 01/01/2010)	40 µg/m ³	Año civil
Nivel crítico para la protección de la vegetación (anteriormente, <i>valor límite</i>)	30 µg/m ³	Año civil

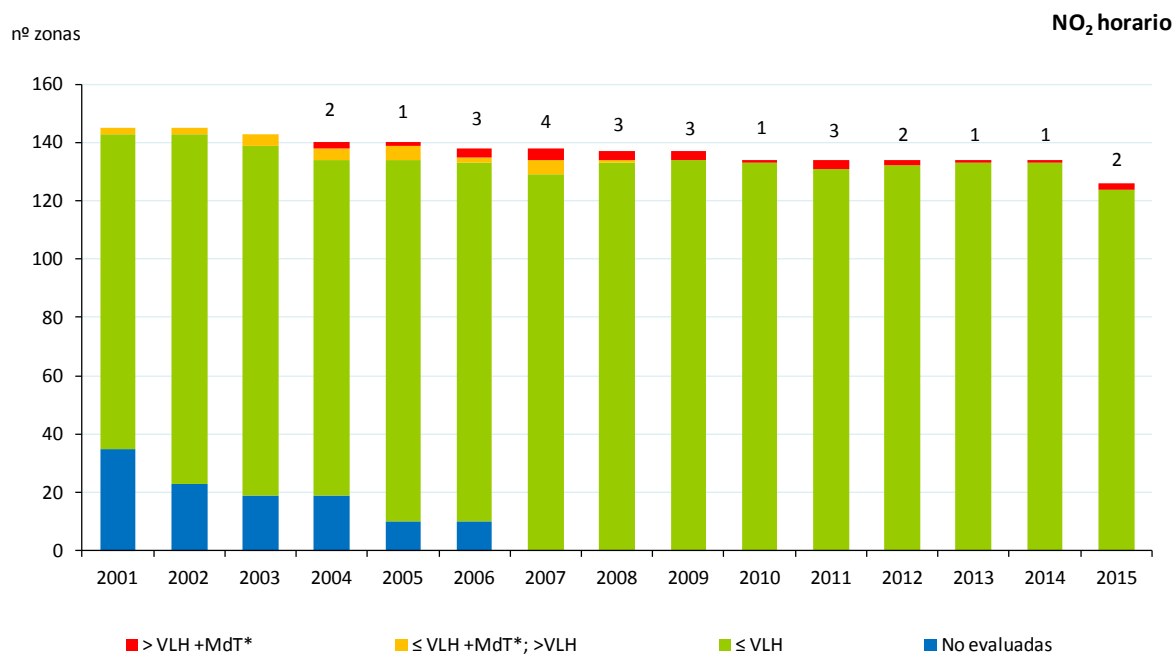
5.1 Valor límite horario

Con respecto a la protección de la salud humana, en el año 2015 la zona ES1301 “Madrid” volvió a superar el valor límite horario de NO₂, tal y como ya ocurriera en 2014 y 2013. Además este año también se supera en la zona ES1309 “Urbana Sur”.

VL Horario NO ₂ : 200 µg/m ³ que no podrán superarse en más de 18 ocasiones al año					
Año	Nº zonas	> VLH + MdT	≤ VLH + MdT; >VLH	≤ VLH	No evaluadas
2006	138	3	2	123	10
2007	138	4	5	129	0
2008	137	3	1	133	0
2009	137	3	0	134	0
2010 (*)	134	1	--	133	0
2011	134	3	--	131	0
2012	134	2	--	132	0
2013	134	1	--	133	0
2014	134	1	--	133	0
2015	126	2	--	124	0

(*): En el año 2010 dejaron de existir los márgenes de tolerancia del NO₂, tanto del VLH como del VLA.

La evolución de las zonas de evaluación de NO₂ y su situación respecto al VLH desde que comenzó la evaluación oficial de este contaminante (año 2001) muestra la siguiente situación:



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

Figura 8. Evolución de las zonas respecto al VLH de NO₂ (2001-2015).



Figura 9. Evaluación 2015: valor límite horario de NO₂ para la protección de la salud (mediciones).



Figura 10. Evaluación 2015: valor límite horario de NO₂ para la protección de la salud (zonas).

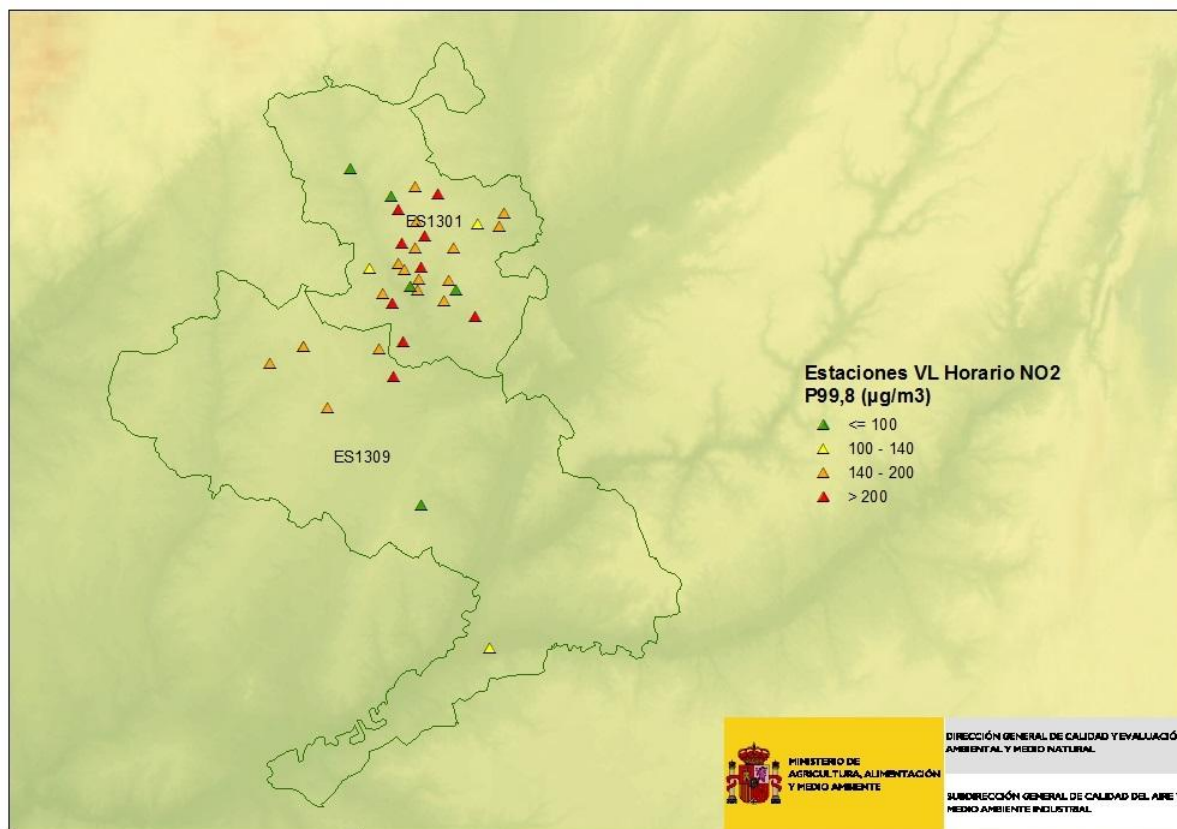


Figura 11. Zonas ES1301 "Madrid" y ES1309 "Urbana Sur"



5.2 Valor límite anual

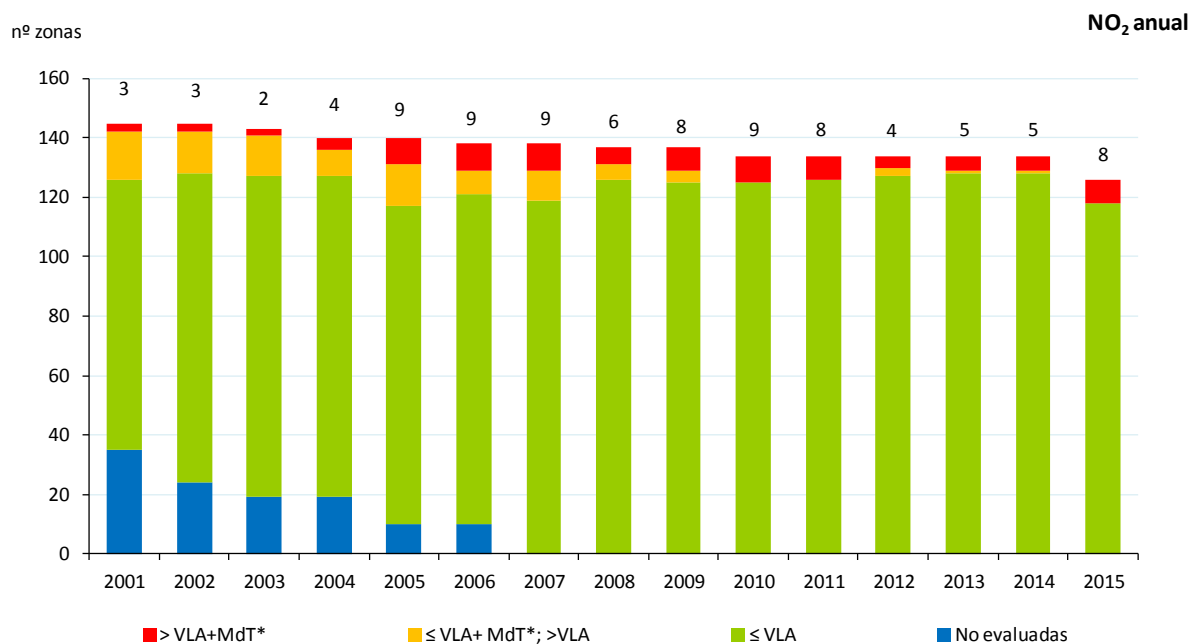
En cuanto al valor límite anual de NO₂, en 2015 se registraron superaciones en ocho zonas. En 2015 ya no están en vigor las prórrogas para el cumplimiento del VLA.

VL Anual NO ₂ : 40 µg/m ³					
Año	Nº zonas	> VLA + MdT	≤ VLA + MdT; >VLA	≤ VLA	No evaluadas
2006	138	9	8	111	10
2007	138	9	10	119	0
2008	137	6	5	126	0
2009	137	8	4	125	0
2010(*)	134	9	--	125	0
2011	134	8	--	126	0
2012	134	4	3	127	0
2013	134	5	1 (**)	128	0
2014	134	5	1 (**)	128	0
2015	126	8	--	118	0

(*): En el año 2010 dejaron de existir los márgenes de tolerancia del NO₂, tanto del VLH como del VLA.

(**): Zona con prórroga de cumplimiento.

La evolución de las zonas de evaluación de NO₂ y su situación respecto al VLA desde que comenzó la evaluación oficial de este contaminante (año 2001) muestra la siguiente situación:



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

Figura 12. Evolución de las zonas respecto al VLA de NO₂ (2001-2015).



Figura 13. Evaluación 2015: valor límite anual de NO₂ para la protección de la salud (mediciones).

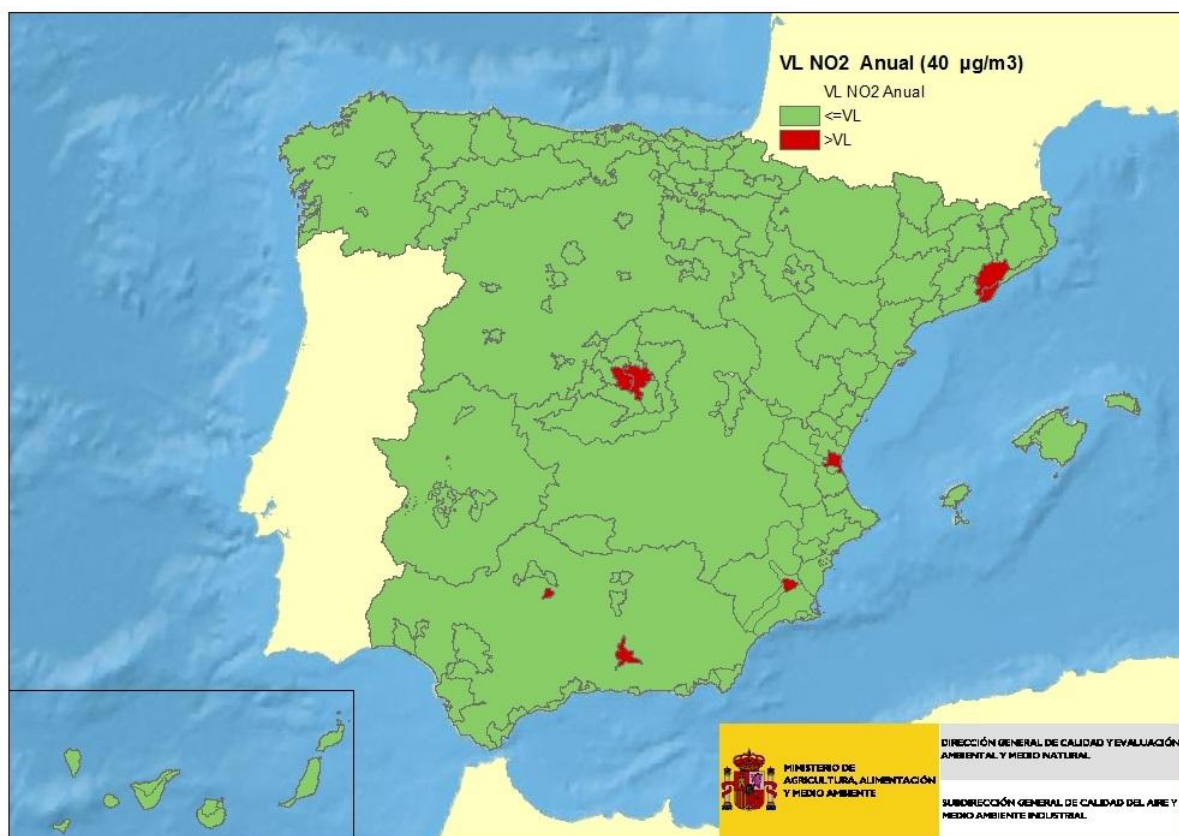


Figura 14. Evaluación 2015: valor límite anual de NO₂ para la protección de la salud (zonas).



Las ocho zonas mencionadas son las siguientes (las cinco primeras vuelven a superar en 2015, tal y como ya ocurrió en 2014):

- ES0901 "Àrea de Barcelona"
- ES0902 "Vallès-Baix Llobregat"
- ES1016 "L'Horta"
- ES1301 "Madrid"
- ES1308 "Corredor del Henares"
- ES1407 "Ciudad de Murcia"
- ES0111 "Córdoba"
- ES0118 "Granada y Área Metropolitana"

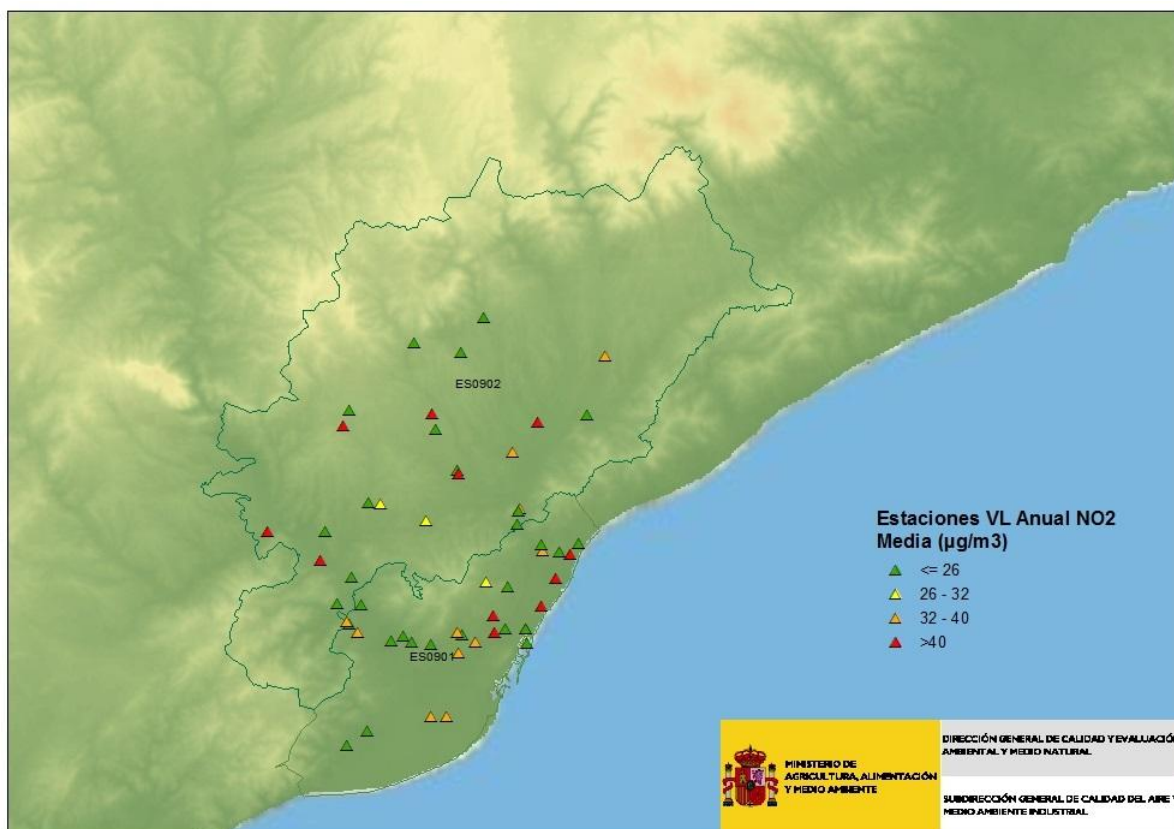


Figura 15. Zonas ES0901 "Área de Barcelona" y ES0902 "Vallès-Baix Llobregat"

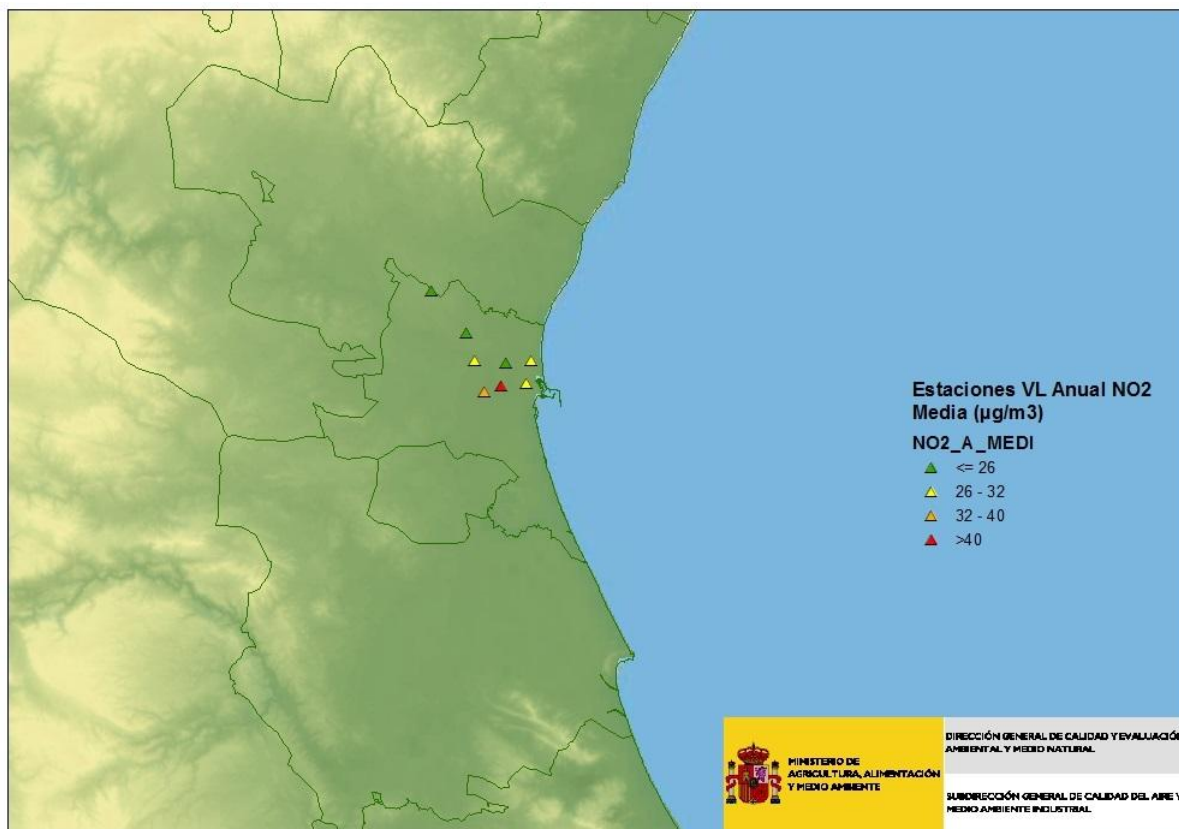


Figura 16. Zona ES1016 "L'Horta"

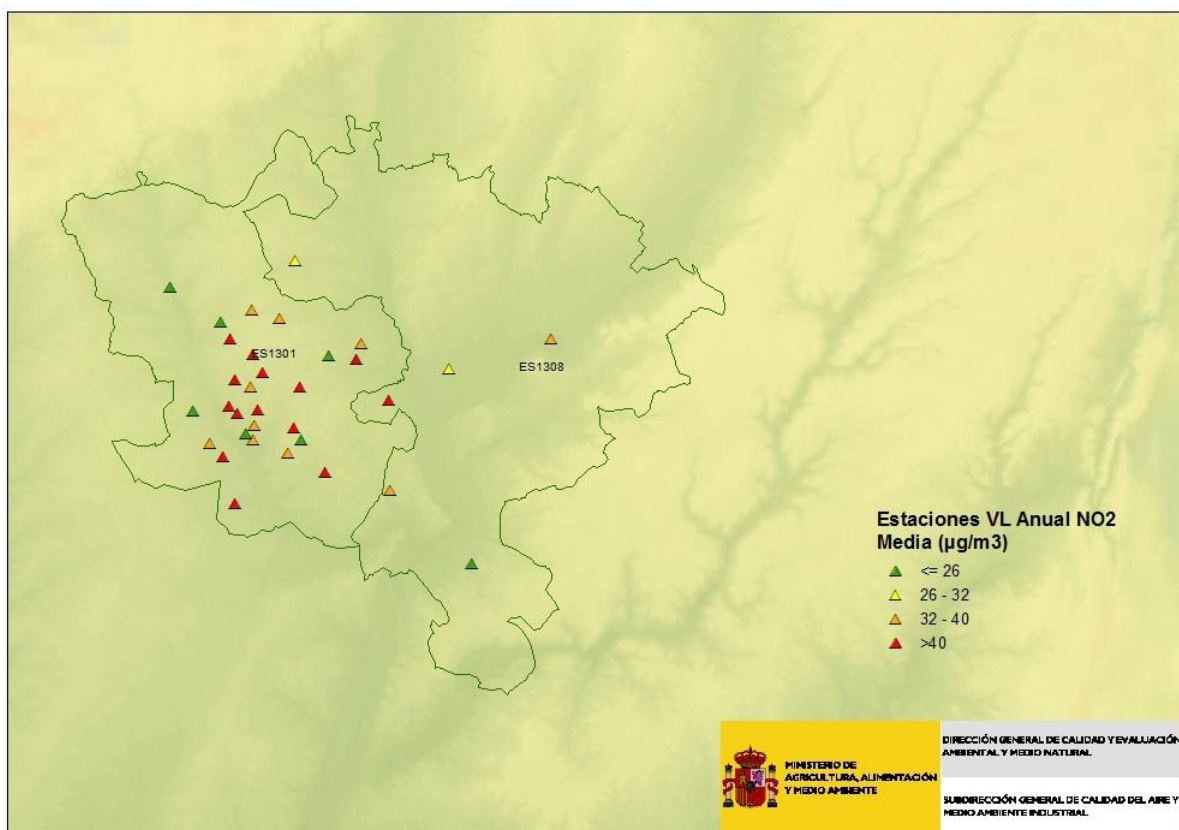


Figura 17. Zonas ES1301 "Madrid" y ES1308 "Corredor del Henares"

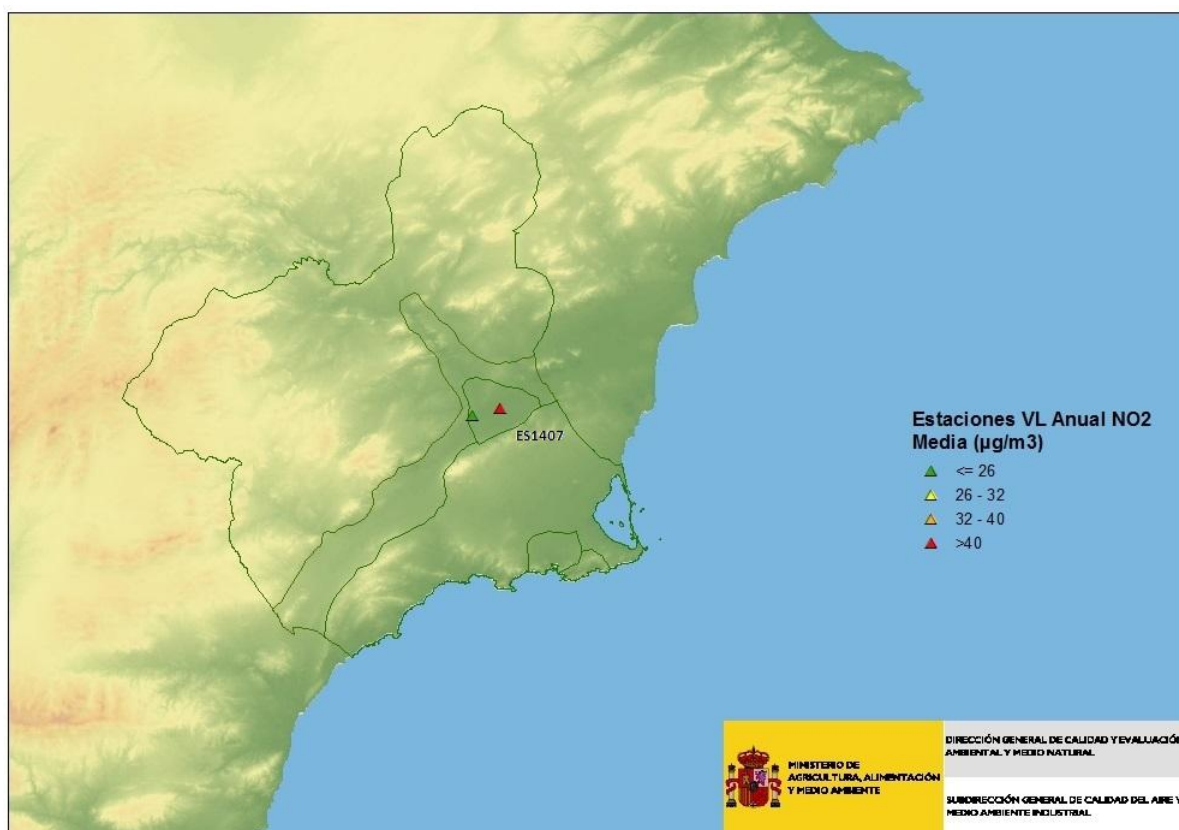


Figura 18. Zona ES1407 "Ciudad de Murcia"

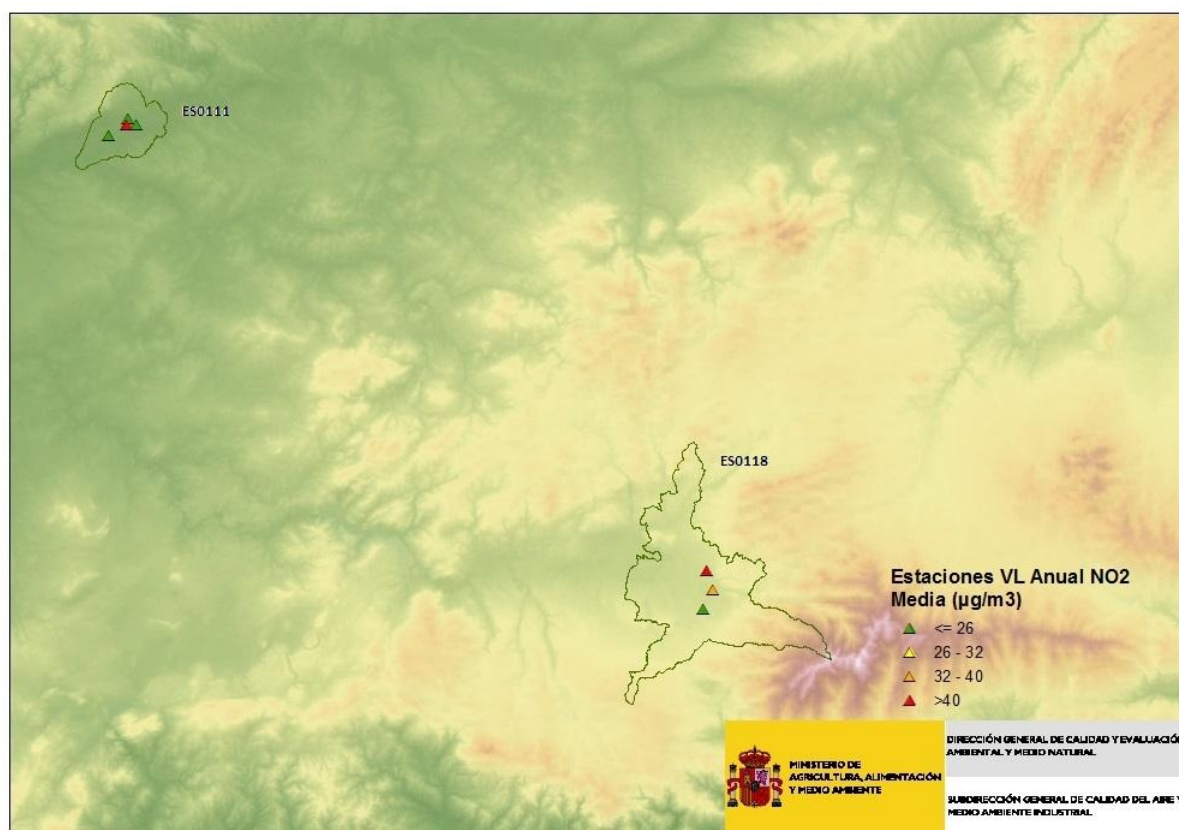


Figura 19. Zonas ES0111 "Córdoba" y ES0118 "Granada y Área Metropolitana"



5.3 Protección de la vegetación

Finalmente, en ninguna de las zonas en las que se evaluó la protección de la vegetación se produjo superación del nivel crítico de NO_x (antiguo valor límite de NO_x para la protección de los ecosistemas).



6 PARTÍCULAS (PM10)

Valor legislado	Valor límite	Periodo
Valor límite diario (VLD) para la protección de la salud humana (fecha de cumplimiento: 01/01/2005)	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valor medio en 24 h. No debe superarse en más de 35 ocasiones por año civil
Valor límite anual (VLA) para la protección de la salud humana (fecha de cumplimiento: 01/01/2005)	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año civil

6.1 Valor límite diario

España siempre ha presentado niveles altos de partículas, cuya concentración se incrementa de forma natural por las intrusiones de polvo africano. Por ello, se ha establecido un procedimiento (<http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/gestion/Naturales.aspx>) a fin de saber en qué medida se ven afectados estos niveles por las fuente naturales, y poder así establecer cuál es el nivel de partículas ocasionado por las actividades humanas para, como recoge el Real Decreto 102/2011 en su artículo 22.2 y la Directiva 2008/50/CE en su artículo 20, no contabilizar a efectos de cumplimiento de valores límite las superaciones ocasionadas por dichas fuentes naturales.

Así, tras el descuento de los episodios de intrusiones saharianas, en el año 2015 se produjeron superaciones del valor límite diario en ocho zonas:

- ES0108 Zona Industrial de Bailén
- ES0111 Córdoba
- ES0118 Granada y Área Metropolitana
- ES0128 Zona Villanueva del Arzobispo
- ES0302 Asturias Central
- ES0902 Vallès-Baix Llobregat
- ES0906 Plana de Vic
- ES0915 Terres de L'Ebre

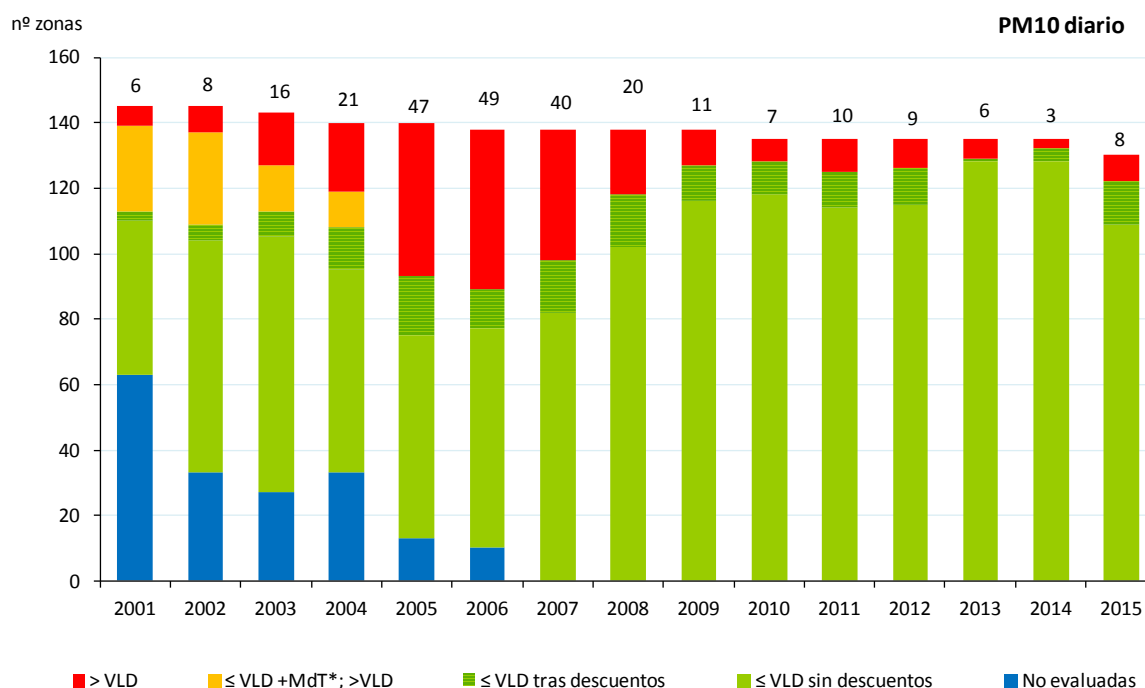
Otras trece más, que superaban dicho valor inicialmente, quedaron sin superar tras el descuento:

- ES0119 Málaga y Costa del Sol
- ES0125 Nueva Zona Sevilla y Área Metropolitana
- ES0126 Nuevas Zonas Rurales 2
- ES0501 Las Palmas de Gran Canaria
- ES0504 Fuerteventura y Lanzarote
- ES0508 La Palma, La Gomera y El Hierro
- ES0510 Sur de Gran Canaria
- ES0511 Sta. Cruz de Tenerife-S. Cristobal de La Laguna
- ES0512 Norte de Tenerife
- ES0513 Sur de Tenerife
- ES0705 Comarca de Puertollano
- ES0713 Resto de Castilla-La Mancha 4
- ES1219 A Coruña + Área Metropolitana



VL Diario PM10: 50 µg/m ³ que no podrán superarse en más de 35 ocasiones al año				
Año	Nº zonas	> VLD	≤ VLD	No evaluadas
2006	138	49	79 (12 de ellas tras descuentos)	10
2007	138	40	98 (16 de ellas tras descuentos)	0
2008	138	20	118 (16 de ellas tras descuentos)	0
2009	138	11	127 (11 de ellas tras descuentos)	0
2010	135	7	128 (10 de ellas tras descuentos)	0
2011	135	10	125 (11 de ellas tras descuentos)	0
2012	135	9	126 (11 de ellas tras descuentos)	0
2013	135	6	129 (1 de ellas tras descuentos)	0
2014	135	3	132 (4 de ellas tras descuentos)	0
2015	130	8	122 (13 de ellas tras descuentos)	0

La evolución de las zonas de evaluación de PM10 y su situación respecto al VLD desde que comenzó la evaluación oficial de este contaminante (año 2001) muestra la siguiente situación:



(*) El MdT dejó de aplicarse el 01/01/2005

Figura 20. Evolución de las zonas respecto al VLD de PM10 (2001-2015).



Figura 21. Evaluación 2015: valor límite diario de PM10 para la protección de la salud (mediciones).

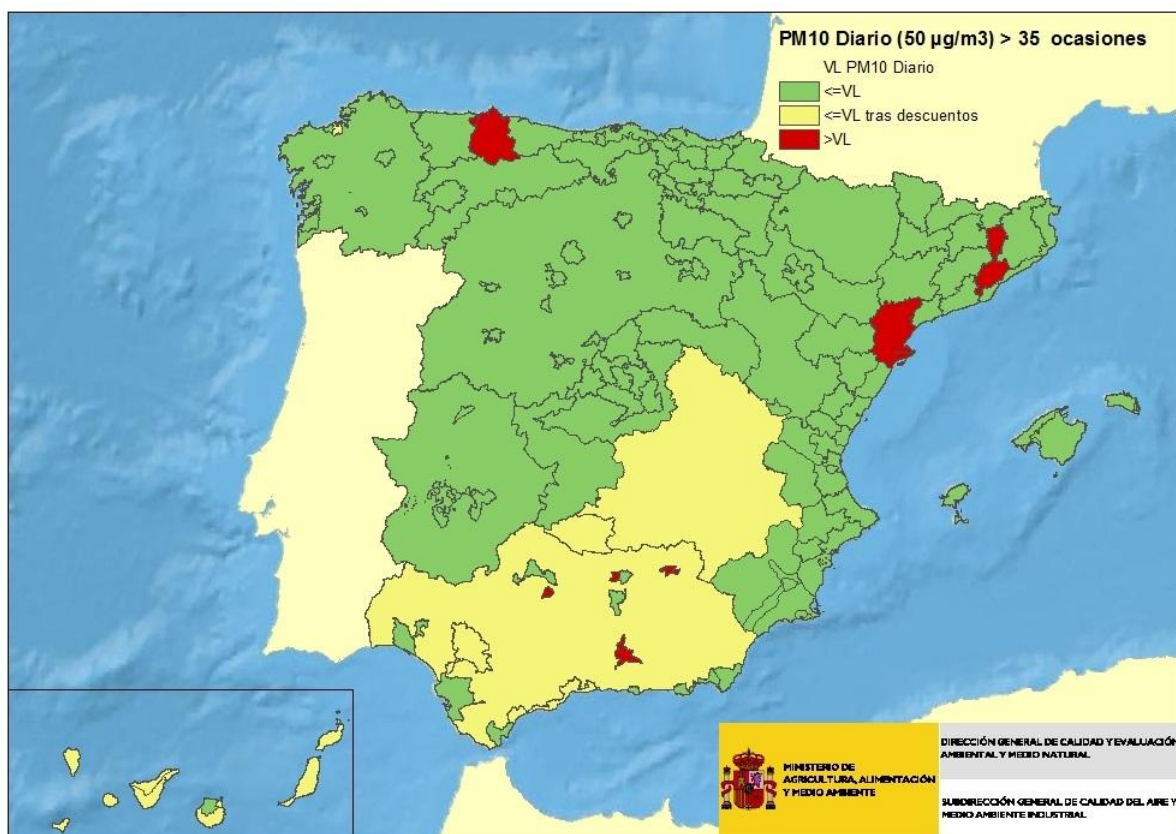


Figura 22. Evaluación 2015: valor límite diario de PM10 para la protección de la salud (zonas).

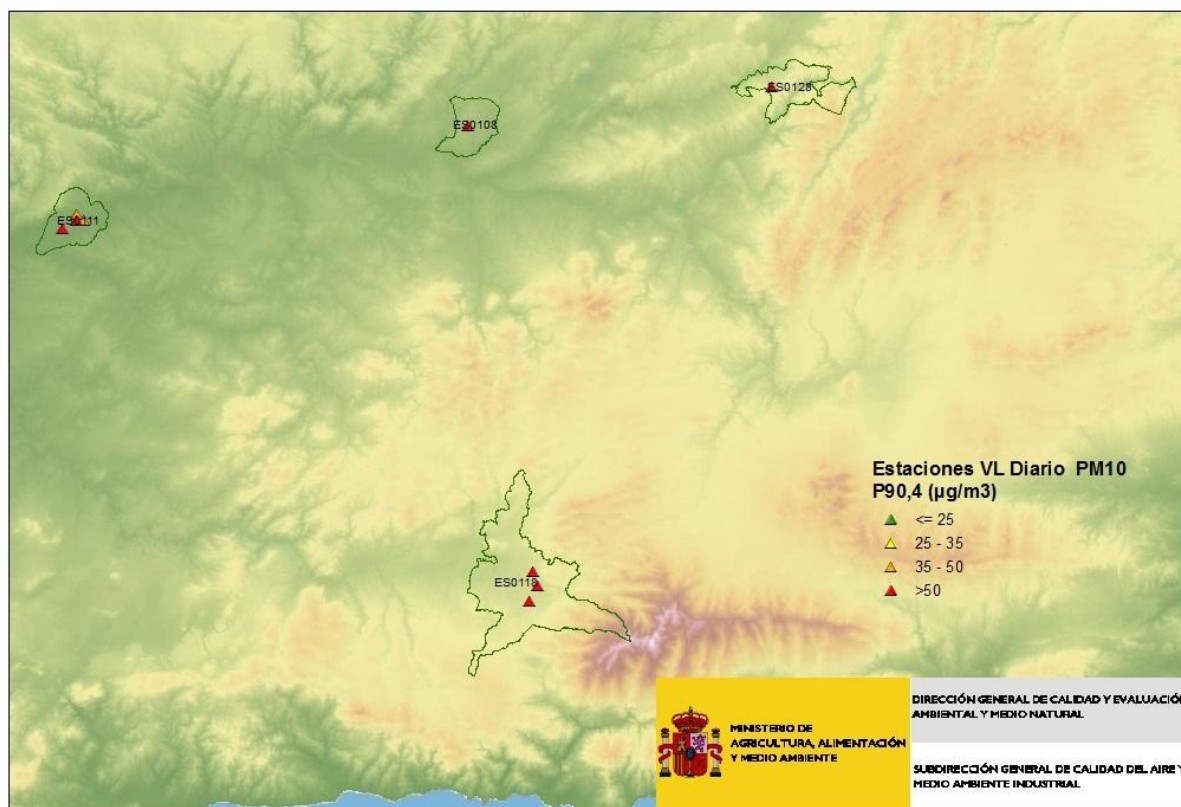


Figura 23. Zonas ES0108 “Zona Industrial de Bailén”, ES0111 “Córdoba”, ES0118 “Granada y Área Metropolitana” y ES0128 “Zona Villanueva del Arzobispo”

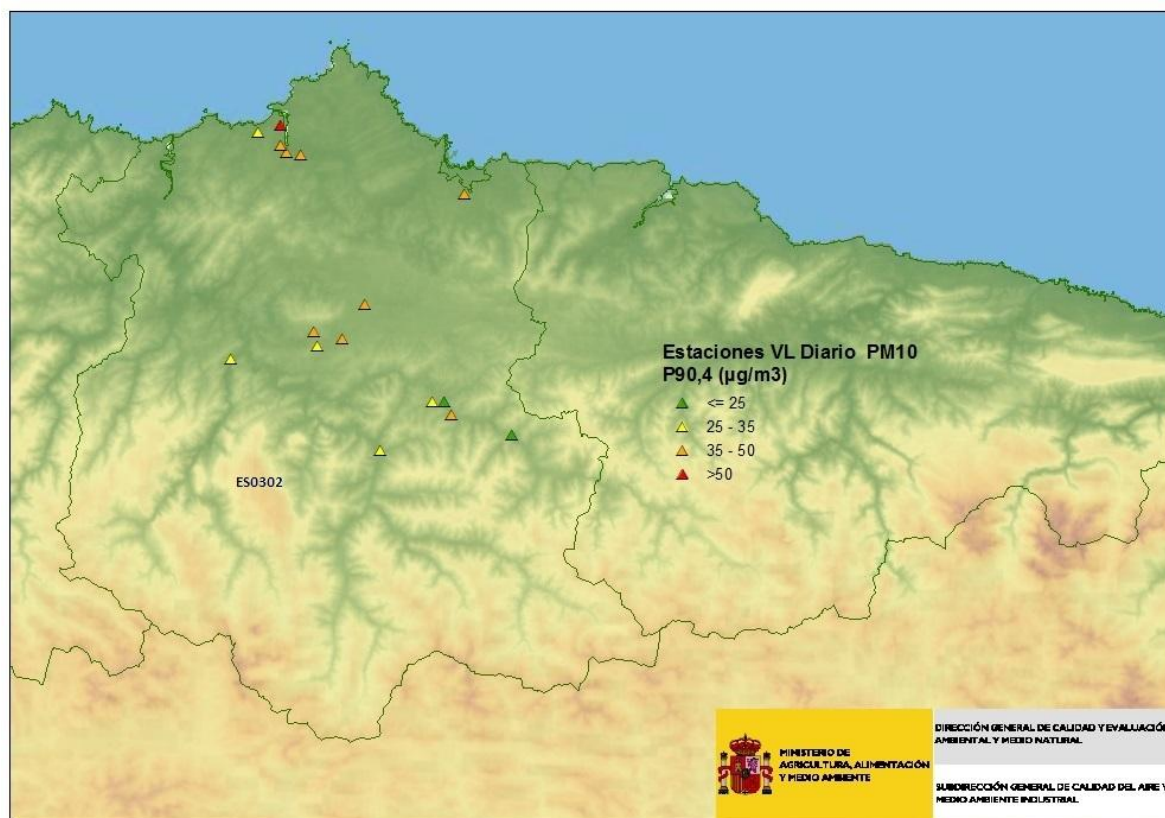


Figura 24. Zona ES0302 “Asturias Central”

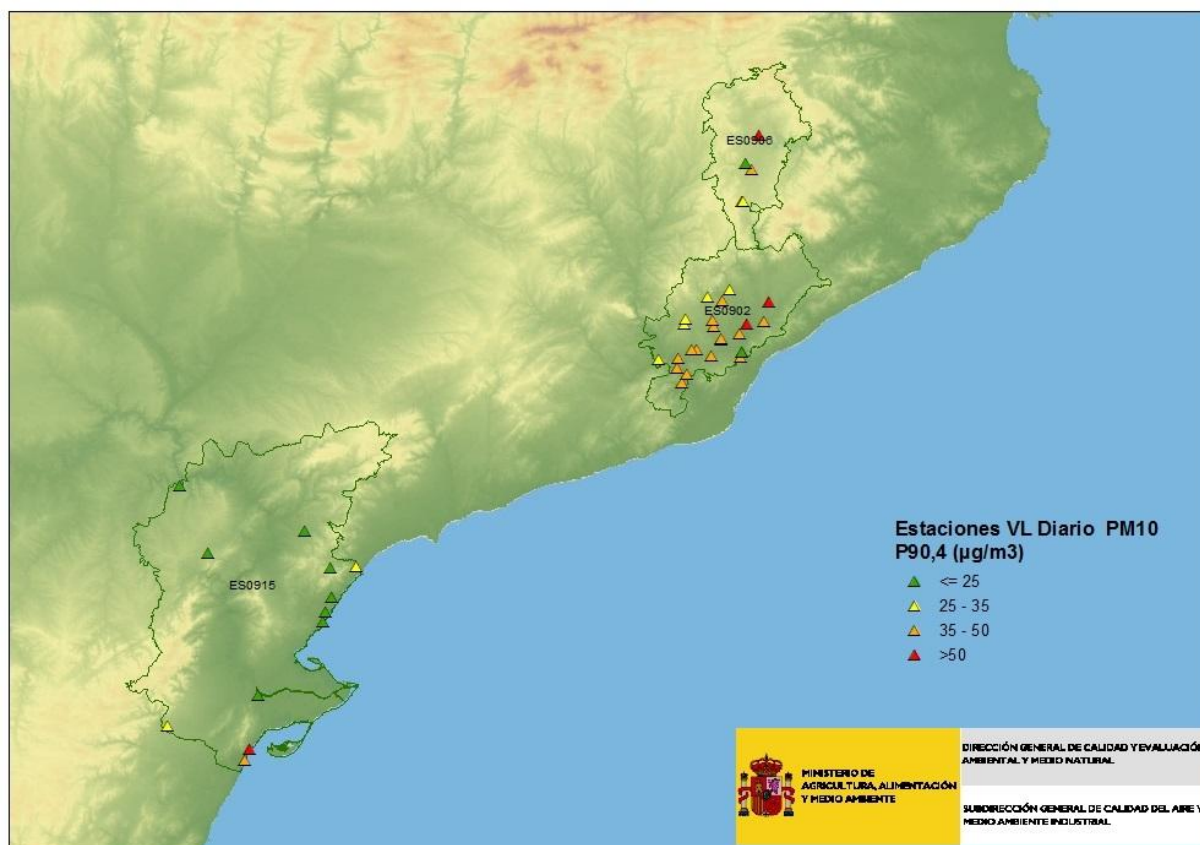


Figura 25. Zonas ES0902 “Vallès-Baix Llobregat”, ES0906 “Plana de Vic” y ES0915 “Terres de L'Ebre”

6.2 Valor límite anual

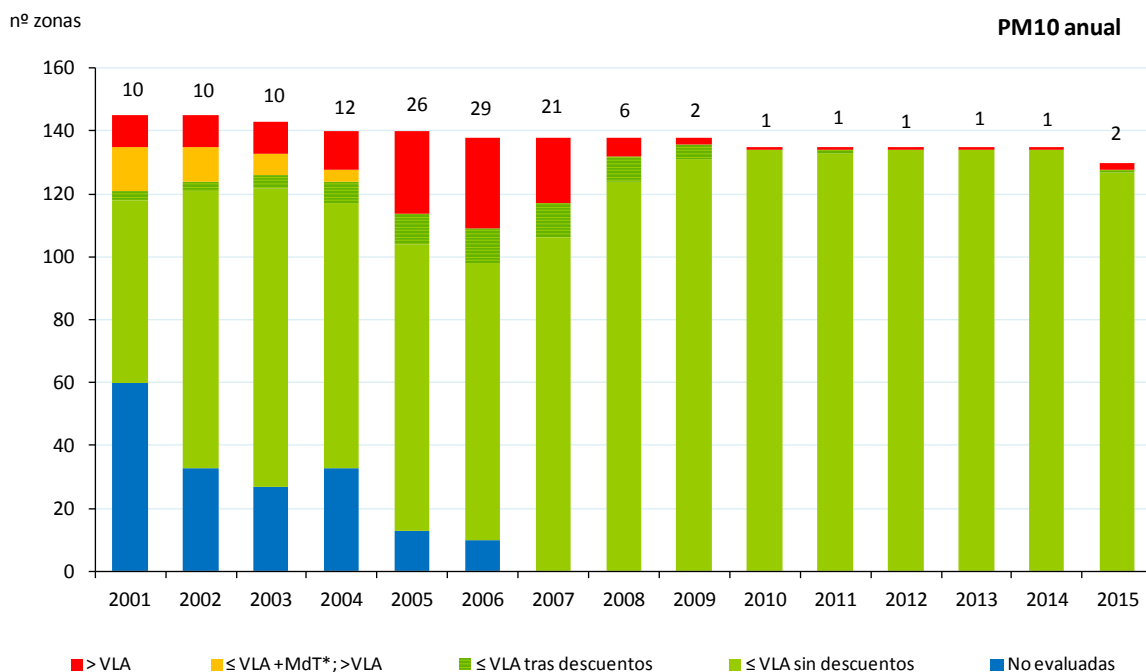
Con respecto al valor límite anual, en el año 2015 se produjeron 2 superaciones y además 1 zona dejó de superar tras el descuento de intrusiones, de manera similar a como viene ocurriendo desde 2010.

Las zonas donde se superó el VLA en 2015 fueron “Asturias Central” (ES0302) y Terres de L'Ebre” (ES0915), y la que dejó de superar tras el descuento, “Las Palmas de Gran Canaria” (ES0501).

VL Anual PM10: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
Año	Nº zonas	> VLA	\leq VLA	No evaluadas
2006	138	29	99 (11 de ellas tras descuentos)	10
2007	138	21	117 (11 de ellas tras descuentos)	0
2008	138	6	132 (8 de ellas tras descuentos)	0
2009	138	2	136 (5 de ellas tras descuentos)	0
2010	135	1	134	0
2011	135	1	134 (1 de ellas tras descuentos)	0
2012	135	1	134	0
2013	135	1	134	0
2014	135	1	134	0
2015	130	2	128 (1 de ellas tras descuentos)	0



La evolución de las zonas de evaluación de PM10 y su situación respecto al VLA desde que comenzó la evaluación oficial de este contaminante (año 2001) muestra la siguiente situación:



(*) El MdT dejó de aplicarse el 01/01/2005

Figura 26. Evolución de las zonas respecto al VLA de PM10 (2001-2015).



Figura 27. Evaluación 2015: valor límite anual de PM10 para la protección de la salud (mediciones).

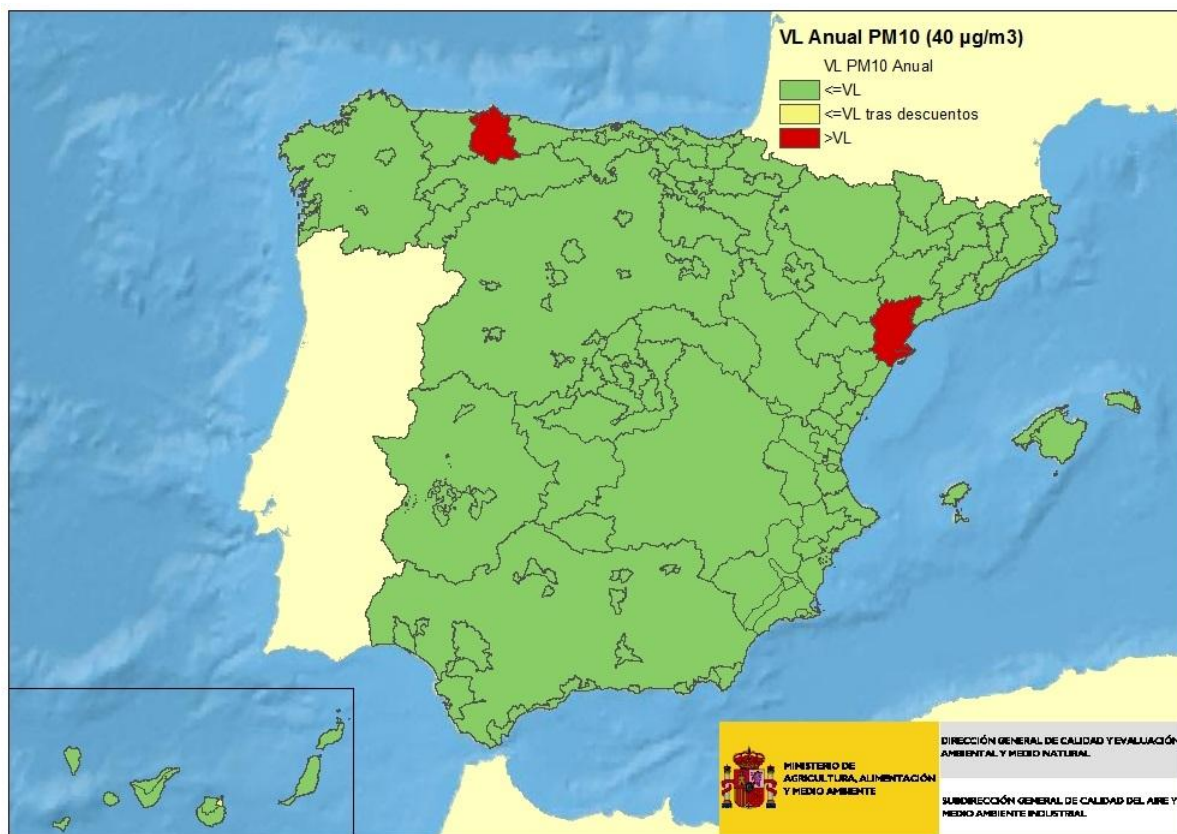


Figura 28. Evaluación 2015: valor límite anual de PM10 para la protección de la salud.

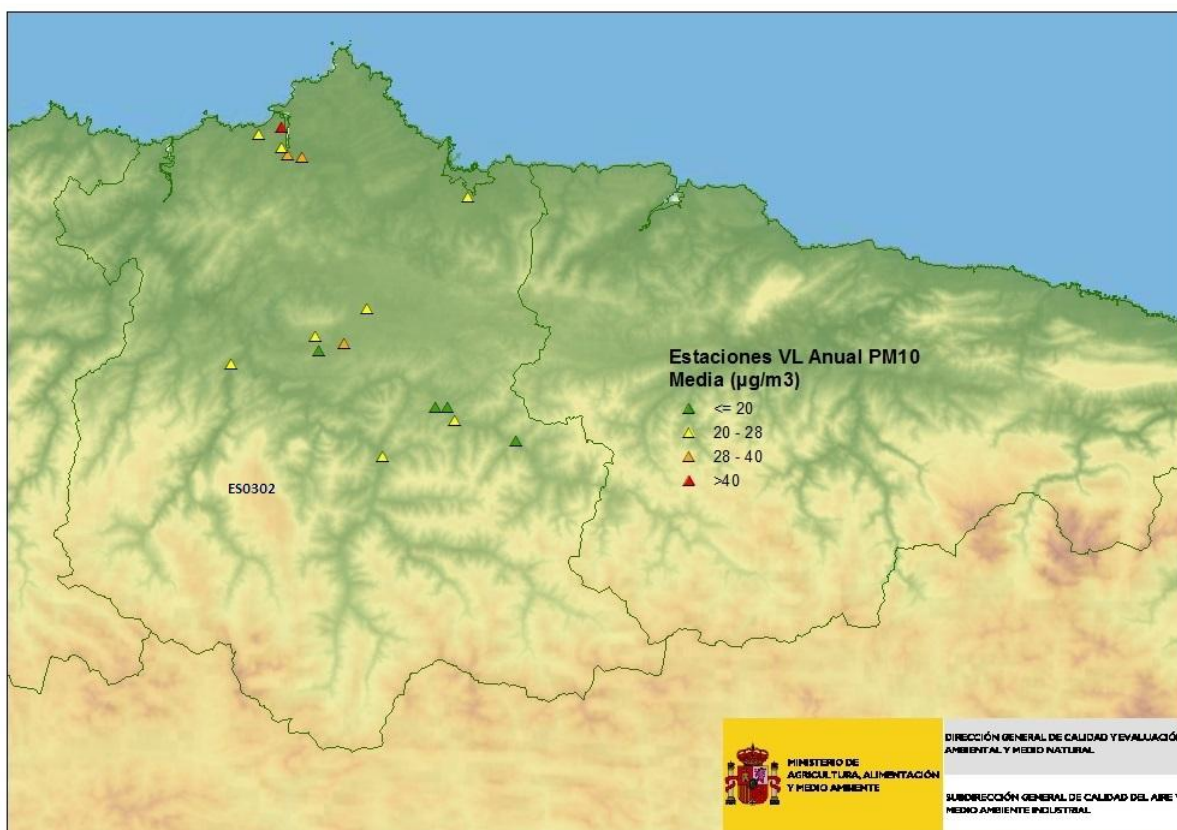


Figura 29. Zona ES0302 "Asturias Central"

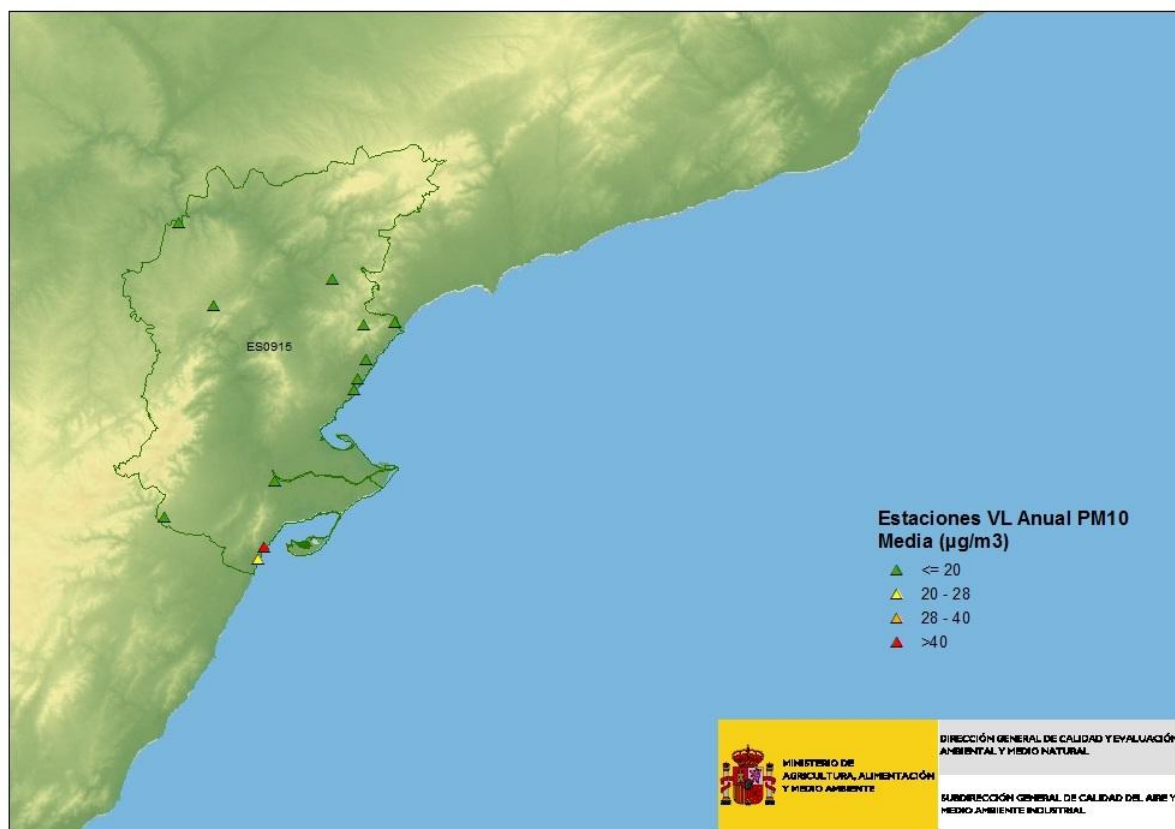


Figura 30. Zona ES0915 “Terres de L'Ebre”



7 PARTÍCULAS (PM2,5)

Con respecto al valor límite anual, cuyo periodo de cumplimiento comienza el 01/01/2015, en el primer año del periodo (2015) se produjo una superación y además dos zonas dejaron de superar tras descuentos de intrusiones. La zona donde se superó el VLA fue “Villanueva del Arzobispo” (ES0128), y aquellas que dejaron de superar tras descuentos fueron “Zona Industrial de Bahía de Algeciras” (ES0104) y “Granada y Área Metropolitana” (ES0118).

VL Anual PM2,5: 25 µg/m ³				
Año	Nº zonas	> VLA + MdT	≤ VLA	No evaluadas
2009	138	0	131	7
2010	135	0	135	0
2011	135	0	135	0
2012	135	0	135	0
2013	135	0	135	0
2014	135	0	135	0
2015 (*)	128	1	127 (2 de ellas tras descuentos)	0

(*): En el año 2015 dejaron de existir los márgenes de tolerancia de PM2,5.

La evolución de las zonas de evaluación de PM2,5 y su situación respecto al VLA desde que comenzó la evaluación oficial de este contaminante (año 2009) muestra la siguiente situación, como se puede observar es el primer año que se registra una superación del mismo:

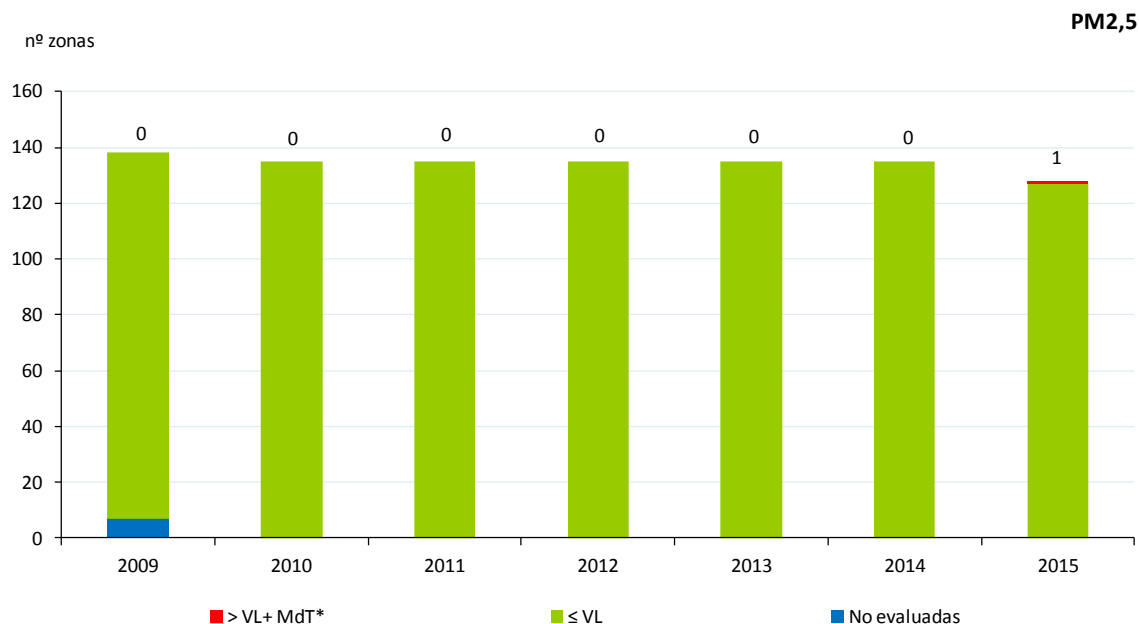


Figura 31. Evolución de las zonas respecto al VLA de PM2,5 (2009-2015).



Figura 32. Evaluación 2015: valor límite anual de PM_{2,5} para la protección de la salud (mediciones).



Figura 33. Evaluación 2015: valor límite anual de PM_{2,5} para la protección de la salud (zonas).

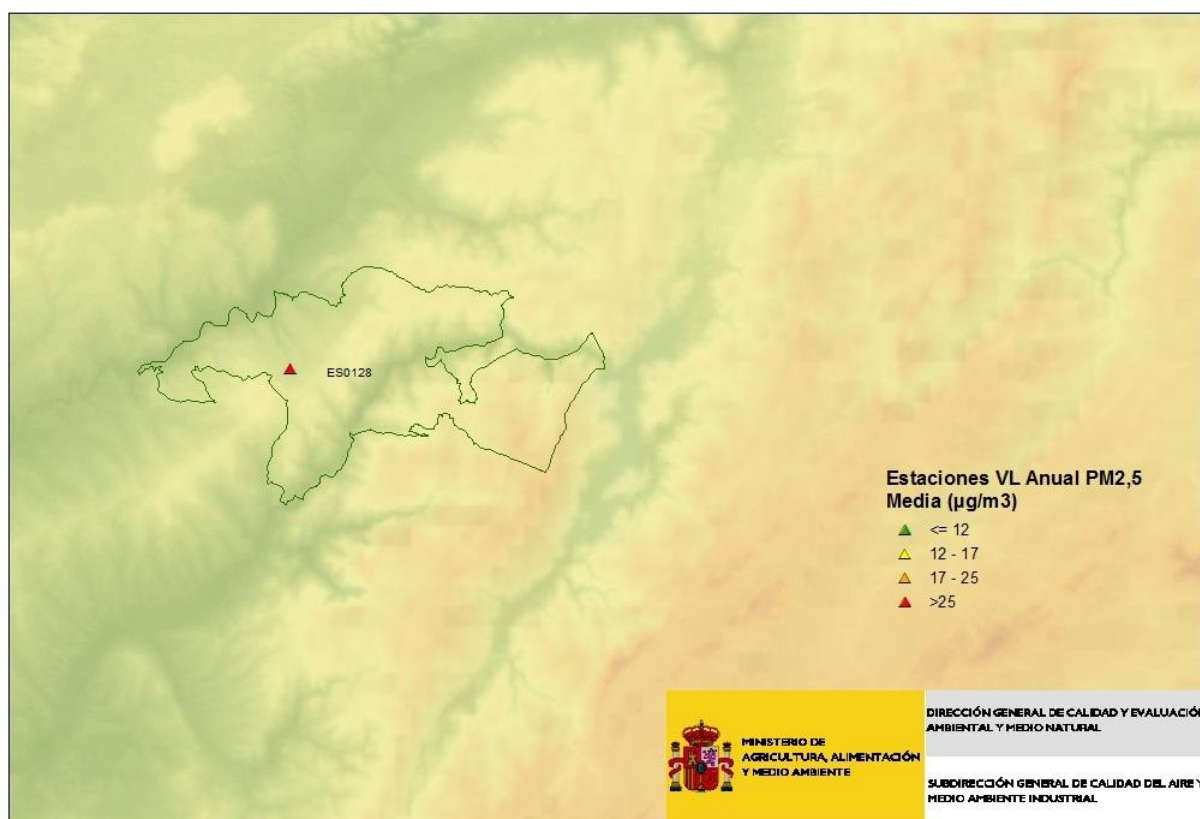


Figura 34. Zona ES0128 “Villanueva del Arzobispo”

7.1 Indicador Medio de Exposición de PM2,5

El *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero*, define el Indicador Medio de Exposición (en adelante, IME) como *“el nivel medio, determinado a partir de las mediciones efectuadas en ubicaciones de fondo urbano de todo el territorio nacional, que refleja la exposición de la población”*.

Según este Real Decreto, el IME se calcula como la concentración media móvil trienal de partículas PM2,5, ponderada con la población en todos los puntos de muestreo establecidos a tal fin. Así, el IME para el año 2015 será la media de los indicadores de los años 2013, 2014 y 2015.

El IME se emplea para evaluar el cumplimiento del objetivo nacional de reducción de la exposición a las partículas más finas. En el caso de España, este objetivo es reducir hasta el año 2020 la exposición de la población nacional un **15%** respecto al obtenido en 2011, con el fin de reducir los efectos nocivos para la salud humana.

El IME trienal 2009-2011, que sirvió como referencia para determinar el objetivo nacional de reducción para el año 2020, fue de $14,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Aplicando el objetivo de reducción del 15%, en 2020 el IME deberá ser inferior a $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

En 2015, el valor del IME deberá cumplir el valor de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, objetivo que de momento ya se ha cumplido puesto que el **IME trienal 2013-2015** ha sido de **$12,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$** .

Respecto al objetivo de reducción la disminución respecto al IME trienal 2009-2011 fue del **8,5%** en 2015, que es menor que la obtenida en 2014 (12,8%).



Indicador anual de exposición	Nivel	Periodo
Indicador anual de exposición 2009	15,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2009
Indicador anual de exposición 2010	13,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2010
Indicador anual de exposición 2011	13,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2011
Indicador anual de exposición 2012	13,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2012
Indicador anual de exposición 2013	11,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2013
Indicador anual de exposición 2014	11,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2014
Indicador anual de exposición 2015	14,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2015
Indicador medio de la exposición (IME)	Nivel	Periodo
Indicador medio de exposición 2011	14,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2009-2010-2011
Indicador medio de exposición 2012	13,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2010-2011-2012
Indicador medio de exposición 2013	13,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2011-2012-2013
Indicador medio de exposición 2014	12,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2012-2013-2014
Indicador medio de exposición 2015	12,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2013-2014-2015

La figura adjunta resume todo lo anterior.

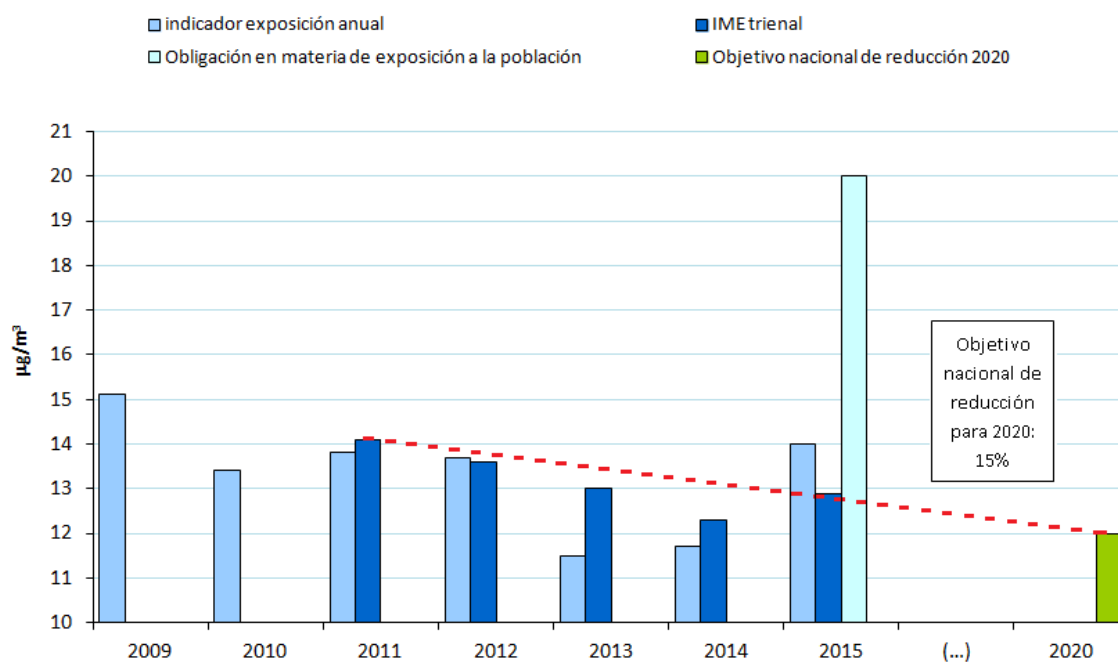


Figura 35. Indicadores anuales de exposición 2009-2015, IME 2011 a 2015 y objetivo nacional de reducción 2020.

En la siguiente tabla se muestran las estaciones y los datos utilizados para el cálculo del IME desde 2011.



Estaciones			Medias anuales PM2,5 (µg/m ³)							Población representada por la estación						
Código Europeo	Código Nacional	Nombre	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ES1425A	41091016	PRINCIPES	19	16	18	18	15	12	19	703.206	704.198	703.021	702.355	700.169	696.676	693.878
ES1750A	29067006	CARRANQUE	20	16	13	10	11	11	13	568.305	568.507	568.030	567.433	568.479	566.913	569.130
ES1799A	14021007	LEPANTO	15	15	14	14	13	14	18	328.428	328.547	328.659	328.841	328.704	328.041	327.362
ES1924A	18087010	PALACIO CONGRESOS		15	16	15	13	11	15		239.154	240.099	239.017	237.818	237.540	235.800
ES1641A	50297036	RENOVALES	15	13	12	12	10	11	12	674.317	675.121	674.725	679.624	682.004	666.058	664.953
ES1572A	33044032	PURIFICACIÓN TOMÁS	13	12	12	13	12	11	13	224.005	225.155	225.391	225.973	225.089	223.765	221.870
ES1994A	7040005	LA MISERICORDIA		15	14	13	12	13	15		404.681	405.318	407.648	398.162	399.093	400.578
ES1934A	38038017	AEMET	9,7	13	13					222.417	222.643	222.271				
ES1529A	39075005	TETUÁN	12	12	12	12	10	9,6	9,5	182.700	181.589	179.921	178.465	177.123	175.736	173.957
ES1443A	9059006	BURGOS 4	13	9,2	8,8	10	8,8	11	8,6	178.966	178.574	179.251	179.906	179.097	177.776	177.100
ES1535A	2003001	ALBACETE	15	14	11	12	14	14	11	169.716	170.475	171.390	172.472	172.693	172.487	172.121
ES1506A	43148026	DARP	14	10	11	15	13	12		140.323	140.184	134.085	133.954	133.545	132.199	
ES1684A	8184006	BF-RUBÍ (CA N'ORIOI)	17	15	15	18	15	14	18	72.987	73.591	73.979	74.484	74.468	74.353	74.536
ES1841A	8121014	MATARO-LABORATORI D'AIGES	13	12	14	15	12	12	15	121.722	122.905	123.868	124.084	124.099	124.280	124.867
ES1852A	8019053	IES GOYA	16	15	17	18	14	13	17	810.769	809.669	807.724	810.472	805.911	801.193	802.278
ES1856A	8019054	IN-BARCELONA(VALL D'HEBRON)	20	15	14	15	12	12	15	810.769	809.669	807.724	810.472	805.911	801.193	802.278
ES1619A	46250043	VALÈNCIA-VIVERS	16	15	16	16	13	16	20	814.208	809.267	798.033	797.028	792.303	786.424	786.189
ES1915A	3014008	ALACANT-FLORIDA-BABEL	14	11	11	14	14	13	13	334.757	334.418	334.329	334.678	335.052	332.067	328.648
ES1916A	12040016	CASTELLÓ - ITC	14	11	13	13	12	13	15	180.005	180.690	180.114	180.204	180.185	173.841	171.669
ES1601A	6015001	BADAJOS	12	7,9	11	8,7	9	7,9	8,7	148.334	150.376	151.565	152.270	150.621	150.517	149.892
ES1957A	15030027	TORRE DE HÉRCULES			22	20	16	13	15			246.028	246.146	245.923	244.810	243.870
ES0126A	28079018	FAROLILLO	14	14	14	13	10	11	13	1.085.315	1.091.016	1.088.346	1.077.842	1.069.082	1.055.078	1.047.330
ES1752A	28148004	TORREJON DE ARDOZ II		13	15	11	12	13	13		118.441	118.441	125.331	123.761	126.878	126.934
ES1890A	28007004	ALCORCÓN 2		13	13	13	12	12	13		168.299	168.299	169.308	169.773	170.336	167.136
ES1893A	28079044	CENTRO CULTURAL ALFREDO KRAUSS	13	12	13	12	9,8	10	12	1.085.315	1.091.016	1.088.346	1.077.842	1.069.082	1.055.078	1.047.330
ES1894A	28079045	JUNTA MUNICIPAL DE MORATALAZ	13	12	12	11	8,3	9,2	11	1.085.315	1.091.016	1.088.346	1.077.842	1.069.082	1.055.078	1.047.330
ES1921A	30016020	MOMPEAN	16	12	11	14	9,6	11	13	211.996	214.165	214.918	216.655	217.641	216.451	216.301
ES1472A	31201012	ITURRAMA	16	13	14	11	8,4	11	12	198.491	197.488	197.932	197.604	196.955	196.166	195.853
ES1697A	20069005	AVENIDA TOLOSA		10	11						185.506	186.185				
ES1713A	48020003	PARQUE EUROPA	12	12		12	12	9,6	11	354.860	353.187		351.629	349.356	346.574	345.141
ES1602A	26089001	LA CIGÜEÑA	13		11	11	9	14	12	152.107		152.641	153.402	153.066	151.962	151.344
TOTAL (media aritmética)			14,6	12,9	13,4	13,4	11,7	11,9	13,6							
Indicador anual de exposición (Media ponderada por población)			15,1	13,4	13,8	13,7	11,5	11,7	14	10.859.331	11.839.547	11.858.979	11.792.981	11.735.155	11.638.563	11.465.675
Indicador Medio de la exposición IME (Media trienal)					14,1	13,6	13,0	12,3	12,9							



8 PLOMO (Pb)

Valor legislado	Valor objetivo	Periodo
Valor límite anual (VLA) para la protección de la salud humana (fecha de cumplimiento: 01/01/2005)	0,5 µg/m ³	Año civil

En 2015 no se produjo ninguna superación del valor límite legislado para el plomo, en ninguna de las zonas en las que éste se evaluó.

VL Anual: 0,5 µg/m ³				
Año	Nº zonas	> VLA	≤ VLA	No evaluadas
2006	138	0	115	23
2007	138	0	138	0
2008	87	0	87	0
2009	81	0	81	0
2010	81	0	81	0
2011	81	0	81	0
2012	81	0	81	0
2013	81	0	81	0
2014	81	0	81	0
2015	81	0	81	0

En esta ocasión tampoco se recoge de forma gráfica la evolución de las zonas de evaluación de Pb y su situación respecto al VL porque desde que comenzó la evaluación oficial de este contaminante (en año 2006) no se ha registrado ninguna superación del mismo.



Figura 36. Evaluación 2015: valor límite anual de Pb para la protección de la salud (mediciones).



Figura 37. Evaluación 2015: valor límite anual de Pb para la protección de la salud (zonas).



9 BENCENO (C₆H₆)

Valor legislado	Valor objetivo	Periodo
Valor límite anual (VLA) para la protección de la salud humana (fecha de cumplimiento: 01/01/2010)	5 µg/m ³	Año civil

En 2015 no se ha producido ninguna superación del valor límite de benceno en las zonas donde se evaluó.

VL Anual: 5 µg/m ³					
Año	Nº zonas	> VLA + MdT(*)	≤ VLA+MdT(*) >VLA	≤ VLA	No evaluadas
2006	138	0	0	76	62
2007	138	0	0	137	1
2008	125	0	0	122	3
2009	125	0	0	125	0
2010	122	0	--	122	0
2011	122	0	--	122	0
2012	122	0	--	122	0
2013	119	0	--	119	0
2014	119	0	--	119	0
2015	99	0	--	99	0

(*): En el año 2010 dejó de existir el margen de tolerancia (MdT) y entró en vigor el VLA.

En esta ocasión tampoco se recoge de forma gráfica la evolución de las zonas de evaluación de C₆H₆ y su situación respecto al VL porque desde que comenzó la evaluación oficial de este contaminante (en año 2006) no se ha registrado ninguna superación del mismo.



Figura 38. Evaluación 2015: valor límite anual de C₆H₆ para la protección de la salud (mediciones).



Figura 39. Evaluación 2015: valor límite anual de C_6H_6 para la protección de la salud (zonas).



10 MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

Valor legislado	Valor objetivo	Periodo
Valor límite (VL) para la protección de la salud humana (fecha de cumplimiento: 01/01/2005)	10 mg/m ³	Máximo diario de las medias móviles octohorarias

En 2015 no se ha producido ninguna superación del valor límite de CO en las zonas donde éste se evaluó.

VL: 10 mg/m ³				
Año	Nº zonas	> VL	≤ VL	No evaluadas
2006	138	0	125	13
2007	138	0	138	0
2008	134	0	134	0
2009	134	0	134	0
2010	131	0	131	0
2011	131	0	131	0
2012	128	0	128	0
2013	128	0	128	0
2014	128	0	128	0
2015	116	0	116	0

En esta ocasión tampoco se recoge de forma gráfica la evolución de las zonas de evaluación de CO y su situación respecto al VL porque desde que comenzó la evaluación oficial de este contaminante (en año 2006) no se ha registrado ninguna superación del mismo.



Figura 40. Evaluación 2015: valor límite de CO para la protección de la salud (mediciones).



Figura 41. Evaluación 2015: valor límite de CO para la protección de la salud.



11 OZONO (O₃)

Valor legislado ⁴	Valor objetivo ⁵	Periodo ⁶
Valor objetivo (VO) para la protección de la salud humana (fecha de cumplimiento: 01/01/2010; periodo 2010-2012)	120 µg/m ³	Máxima diaria de las medidas móviles octohorarias. No debe superarse en más de 25 ocasiones de promedio en un periodo de 3 años
Valor objetivo para la protección de la vegetación (fecha de cumplimiento: 01/01/2010; periodo 2010-2014)	AOT40 = 18.000 (µg/m ³ . h)	Valor acumulado de mayo a julio de promedio en un periodo de 5 años
Valor legislado	Valor objetivo a largo plazo	Periodo
Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana (fecha de cumplimiento: no definida)	120 µg/m ³	Máxima diaria de las medidas móviles octohorarias dentro de un año civil
Objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación (fecha de cumplimiento: no definida)	AOT40 = 6.000 (µg/m ³ . h)	Valor acumulado de mayo a julio

En lo referente a la protección de la salud, de las 125 zonas donde se evaluó el ozono en 2015, en 46 de ellas se registraron valores por encima del valor objetivo, en 58, valores entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo, y en las otras 21 restantes, por debajo del objetivo a largo plazo.

VO salud: 120 µg/m ³ , que no deben superarse más de 25 días OLP Salud: 120 µg/m ³					
Año	Nº zonas	> VO	≤ VO; >OLP	≤ OLP	No evaluadas
2006	138	53	52	18	15
2007	138	52	62	24	0
2008	136	44	68	24	0
2009	136	43	82	11	0
2010	135	43	89	3	0
2011	135	51	82	2	0
2012	135	51	80	4	0
2013	135	47	78	10	0
2014	135	44	74	17	0
2015	125	46	58	21	0

La evolución de las zonas de evaluación de O₃ y su situación respecto al VO-salud desde que comenzó la evaluación oficial de este contaminante (año 2004) muestra la siguiente situación:

⁴ El cumplimiento de los valores objetivo se evalúa a partir de esta fecha. Es decir, 2011 es el primer año cuyos datos se utilizarán para calcular los valores de ozono durante los tres o cinco años siguientes, según corresponda.

⁵ El AOT40, expresado en (µg/m³). H, es la suma de las diferencias entre las concentraciones horarias superiores a los 80 µg/m³ (=40 partes por mil millones) y 80 µg/m³ a lo largo de un periodo dado utilizando únicamente los valores horarios medidos entre las 8:00 h y las 20:00 h, Hora de Europa Central (HEC), cada día.

⁶ La concentración máxima diaria de las medias móviles octohorarias se determina examinando las medias octohorarias móviles, calculadas a partir de datos horarios y actualizados cada hora. Cada media octohoraria así calculada se asigna al día en que se termina el periodo, es decir, el primer periodo de cálculo para un día cualquiera será el comprendido entre las 17:00 h del día anterior y la 1:00 h de dicho día; el último periodo de cálculo para un día cualquiera será el comprendido entre las 16:00 h y las 24:00 de dicho día.

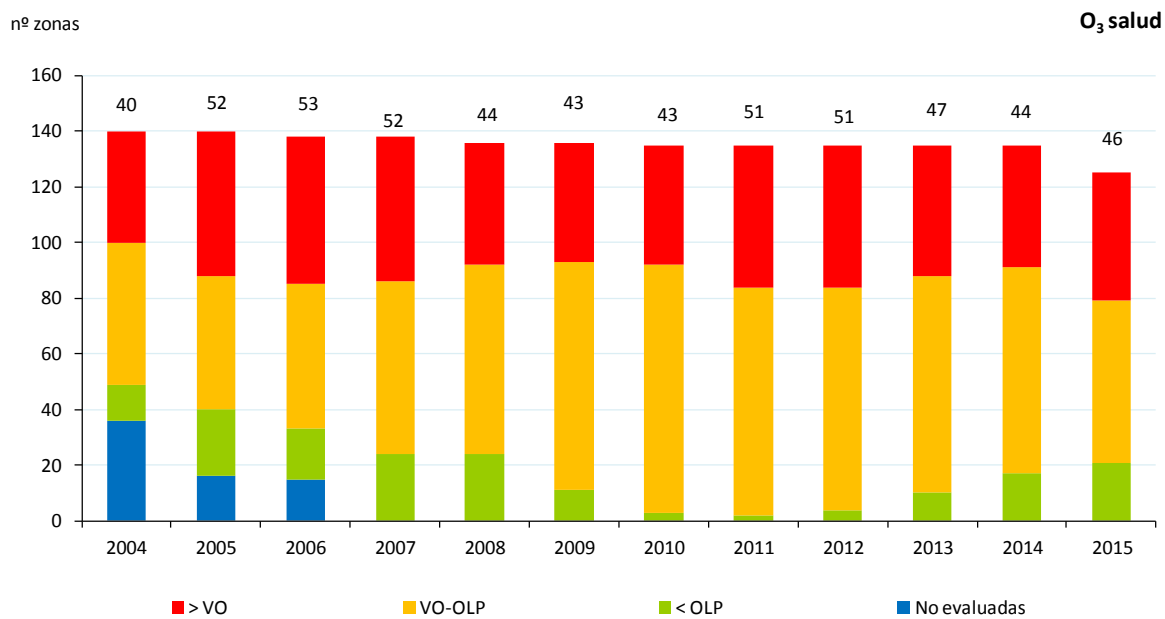


Figura 42. Evolución de las zonas respecto al VO-salud de O₃ (2004-2015).

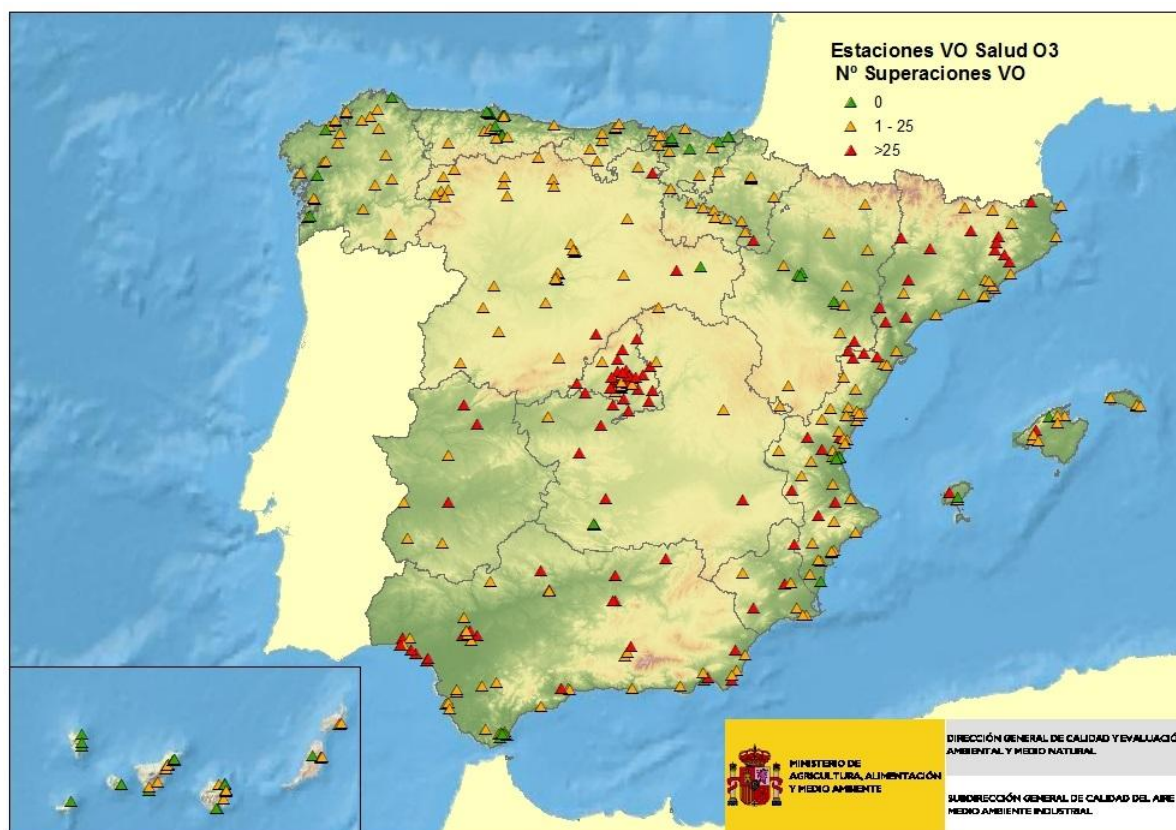


Figura 43. Evaluación 2015: valor objetivo de O₃ para la protección de la salud (mediciones).

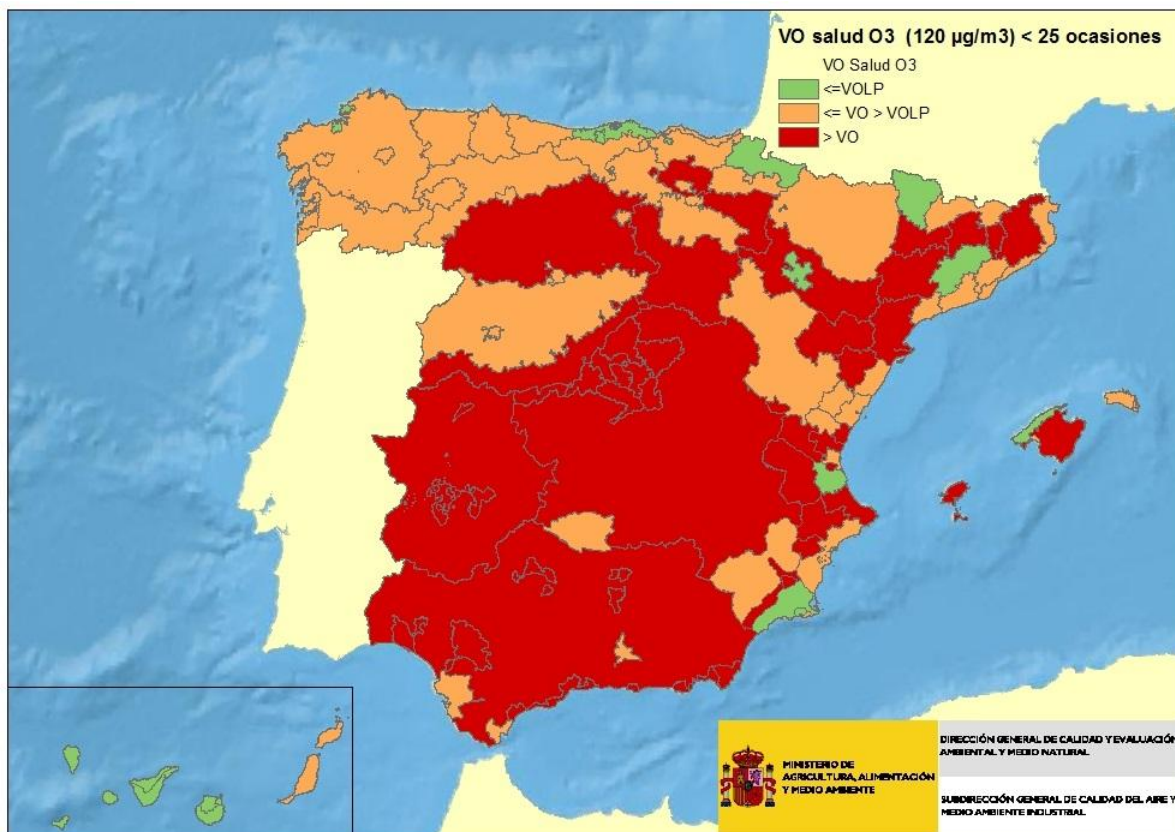


Figura 44. Evaluación 2015: valor objetivo de O₃ para la protección de la salud (zonas).



12 ARSÉNICO (As)

Valor legislado	Valor objetivo	Periodo
Valor objetivo (VO) para la protección de la salud humana y el medio ambiente en su conjunto (fecha de cumplimiento: año 2013)	6 ng/m ³	Año natural

En el año 2015 no se ha producido ninguna superación del valor objetivo de Arsénico, en ninguna de las zonas definidas para este contaminante.

VO Anual: 6 ng/m ³				
Año (*)	Nº zonas	> VO	≤ VO	No evaluadas
2008	76	1	75	0
2009	76	1	75	0
2010	76	0	76	0
2011	76	0	76	0
2012	82	0	82	0
2013	82	0	82	0
2014	82	0	82	0
2015	82	0	82	0

(*): La evaluación de los contaminantes de la 4ª Directiva Hija (Directiva 2004/107/CE) y del Real Decreto 812/2007 (sustituido luego por el Real Decreto 102/2011), entre los que se encuentra el As, se efectuó por primera vez en el año 2008. Por este motivo no se muestran los resultados de años anteriores al mismo.

La evolución de las zonas de evaluación de As y su situación respecto al VO desde que comenzó la evaluación oficial de este contaminante (año 2008) muestra la siguiente situación:



Figura 45. Evolución de las zonas respecto al VO de As (2008-2015).



Figura 46. Evaluación 2015: valor objetivo de As para la protección de la salud humana y el medio ambiente en su conjunto (mediciones).



Figura 47. Evaluación 2015: valor objetivo de As para la protección de la salud humana y el medio ambiente en su conjunto (zonas).



13 CADMIO (Cd)

Valor legislado	Valor objetivo	Periodo
Valor objetivo (VO) para la protección de la salud humana y el medio ambiente en su conjunto (fecha de cumplimiento: año 2013)	5 ng/m ³	Año natural

En el año 2015 se ha evaluado la totalidad del territorio español para el cadmio y tan sólo en 1 de las 82 zonas definidas para este contaminante se ha producido una superación, concretamente en la zona ES0111 “Córdoba”.

VO Anual: 5 ng/m ³				
Año (*)	Nº zonas	> VO	≤ VO	No evaluadas
2008	76	0	76	0
2009	76	0	76	0
2010	76	1	75	0
2011	76	0	76	0
2012	82	0	82	0
2013	82	0	82	0
2014	82	0	82	0
2015	82	1	81	0

(*): La evaluación de los contaminantes de la 4ª Directiva Hija (Directiva 2004/107/CE) y del Real Decreto 812/2007 (sustituido luego por el Real Decreto 102/2011), entre los que se encuentra el Cd, se efectuó por primera vez en el año 2008. Por este motivo no se muestran los resultados de años anteriores al mismo.

La evolución de las zonas de evaluación de Cd y su situación respecto al VO desde que comenzó la evaluación oficial de este contaminante (año 2008) muestra la siguiente situación:

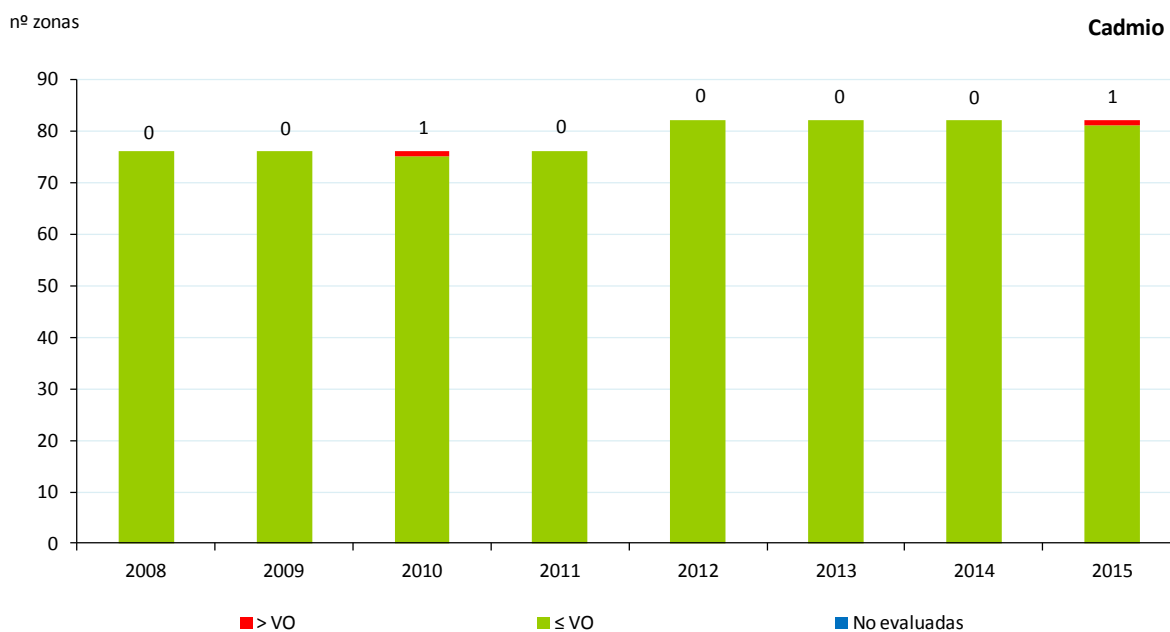


Figura 48. Evolución de las zonas respecto al VO de Cd (2008-2015).



Figura 49. Evaluación 2015: valor objetivo de Cd para la protección de la salud humana y el medio ambiente en su conjunto (mediciones).



Figura 50. Evaluación 2015: valor objetivo de Cd para la protección de la salud humana y el medio ambiente en su conjunto (zonas).

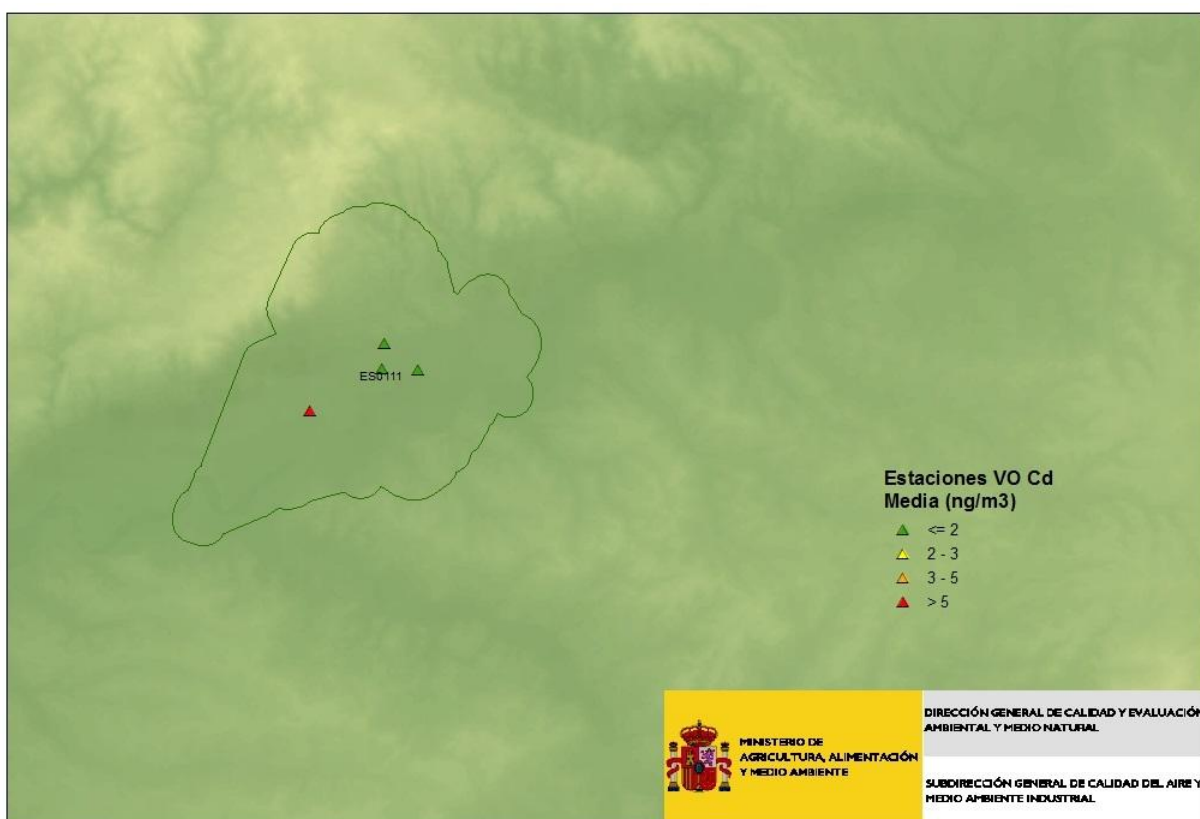


Figura 51. Zona ES0111 "Córdoba".



14 NÍQUEL (Ni)

Valor legislado	Valor objetivo	Periodo
Valor objetivo (VO) para la protección de la salud humana y el medio ambiente en su conjunto (fecha de cumplimiento: año 2013)	20 ng/m ³	Año natural

En el año 2015 no se ha producido ninguna superación del valor objetivo de Níquel, en ninguna de las zonas definidas para este contaminante.

VO Anual: 20 ng/m ³				
Año (*)	Nº zonas	> VO	≤ VO	No evaluadas
2008	76	0	76	0
2009	76	1	75	0
2010	76	1	75	0
2011	76	0	76	0
2012	82	1	81	0
2013	82	0	82	0
2014	82	1	81	0
2015	82	0	82	0

(*): La evaluación de los contaminantes de la 4ª Directiva Hija (Directiva 2004/107/CE) y del Real Decreto 812/2007 (sustituido luego por el Real Decreto 102/2011), entre los que se encuentra el Ni, se efectuó por primera vez en el año 2008. Por este motivo no se muestran los resultados de años anteriores al mismo.

La evolución de las zonas de evaluación de Ni y su situación respecto al VO desde que comenzó la evaluación oficial de este contaminante (año 2008) muestra la siguiente situación:



Figura 52. Evolución de las zonas respecto al VO de Ni (2008-2015).



Figura 53. Evaluación 2015: valor objetivo de Ni para la protección de la salud humana y el medio ambiente en su conjunto (mediciones).



Figura 54. Evaluación 2015: valor objetivo de Ni para la protección de la salud humana y el medio ambiente en su conjunto (zonas).



15 BENZO(A)PIRENO (B(a)P)

Valor legislado	Valor objetivo	Periodo
Valor objetivo (VO) para la protección de la salud humana y el medio ambiente en su conjunto (fecha de cumplimiento: año 2013)	1 ng/m ³	Año natural

En el año 2015 tan sólo en 1 de las 82 zonas definidas para este contaminante se ha producido una superación, concretamente en la zona ES0906 “Plana de Vic”.

VO Anual: 1 ng/m ³				
Año (*)	Nº zonas	> VO	≤ VO	No evaluadas
2008	76	0	73	3
2009	76	0	75	1
2010	76	0	76	0
2011	76	0	76	0
2012	82	0	82	0
2013	82	1	81	0
2014	82	0	82	0
2015	82	1	81	0

(*): La evaluación de los contaminantes de la 4ª Directiva Hija (Directiva 2004/107/CE) y del Real Decreto 812/2007 (sustituido luego por el Real Decreto 102/2011), entre los que se encuentra el B(a)P, se efectuó por primera vez en el año 2008. Por este motivo no se muestran los resultados de años anteriores al mismo.

La evolución de las zonas de evaluación de B(a)P y su situación respecto al VO desde que comenzó la evaluación oficial de este contaminante (año 2008) muestra la siguiente situación:

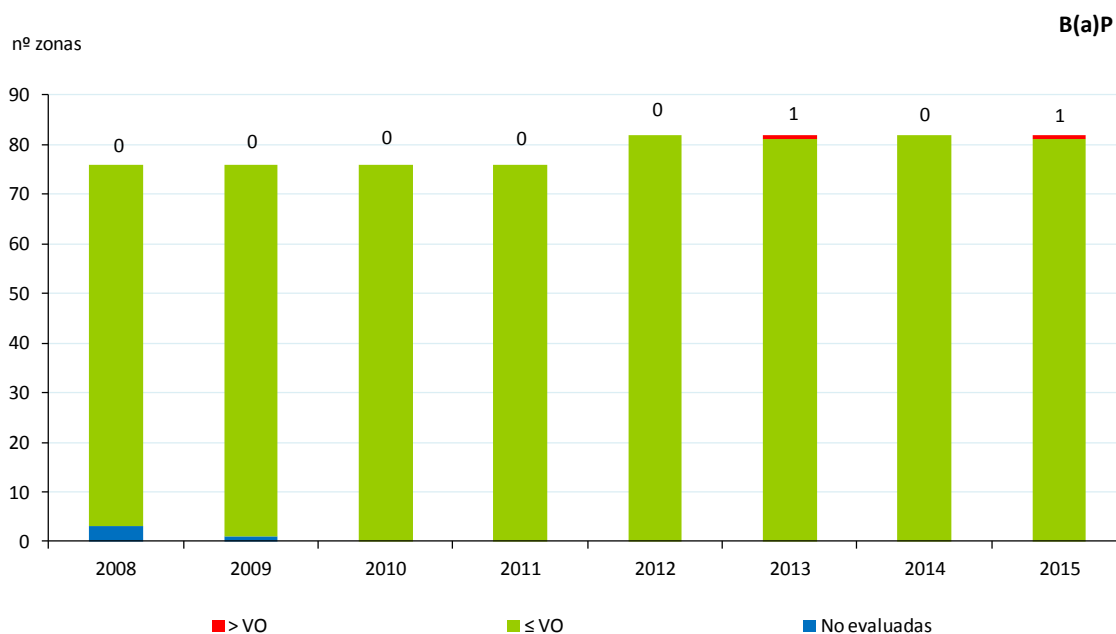


Figura 55. Evolución de las zonas respecto al VO de B(a)P (2008-2015).



Figura 56. Evaluación 2015: valor objetivo de B(a)P para la protección de la salud humana y el medio ambiente en su conjunto (mediciones).



Figura 57. Evaluación 2015: valor objetivo de B(a)P para la protección de la salud humana y el medio ambiente en su conjunto (zonas).

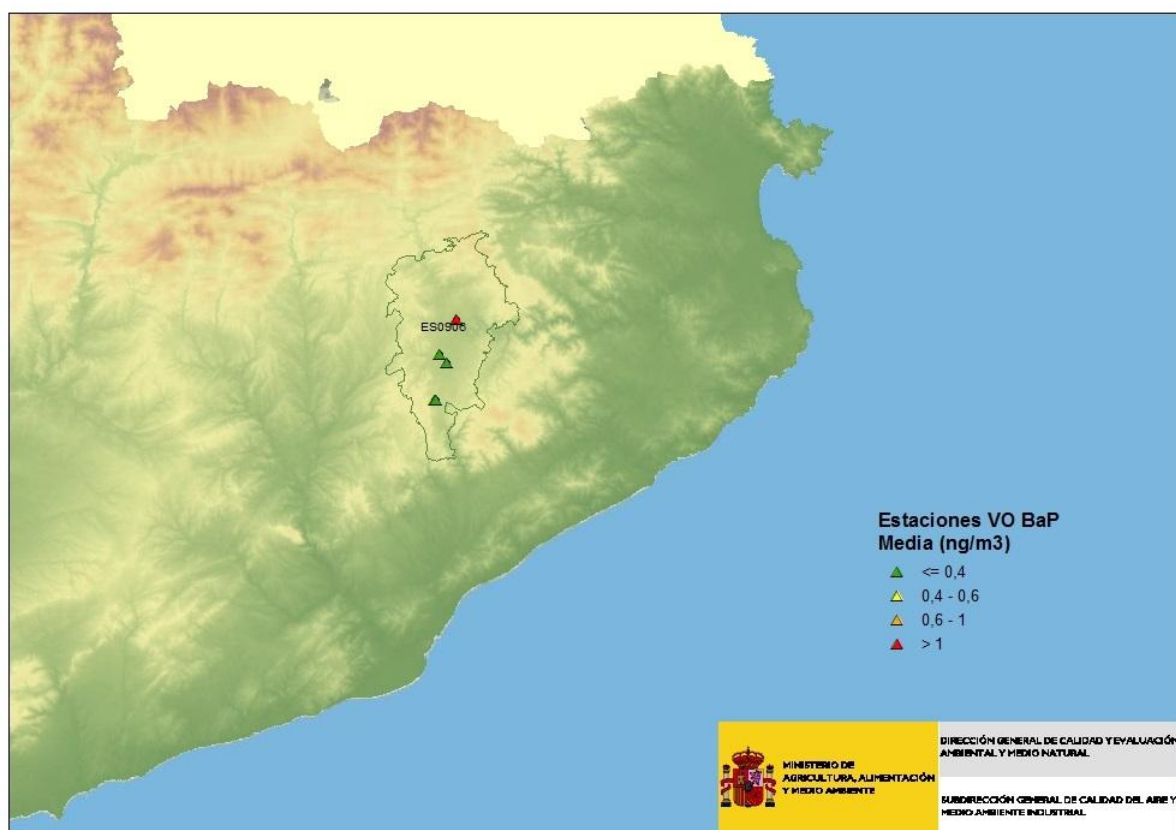


Figura 58. Zona ES0906 "Plana de Vic".



16 CONCLUSIONES

A modo de resumen, la evaluación de la calidad del aire en el año 2015 en España, realizada a partir de los datos generados por las redes autonómicas, locales y nacionales, pone de relieve que:

- No se ha producido ninguna superación de los valores legislados de **dióxido de azufre (SO₂)**, lo que constituye el mantenimiento de la mejora iniciada en 2009.
- La situación de la calidad del aire en lo que se refiere al **dióxido de nitrógeno (NO₂)** ha empeorado respecto a los últimos años. Las superaciones del valor límite horario se registran en dos zonas y, en cuanto al valor límite anual, se registraron superaciones en ocho zonas. Las superaciones han tenido lugar en las siguientes ciudades: Madrid y alrededores, Barcelona y alrededores, Murcia, Córdoba, Granada y Valencia. Estas superaciones se deben principalmente al incremento del tráfico rodado.
- En 2015, la concentración de **material particulado PM10** se ha incrementado, en parte por el aporte natural de partículas saharianas y en parte por la contribución humana. Esto se ha visto reflejado en el aumento de las superaciones del valor límite anual a 2 zonas (Tierras del Ebro en Tarragona y Asturias Central en Avilés) mientras que en el 2014 se superó en una única zona. Por otro lado, el número de zonas que superaron el valor límite diario de PM10 ha pasado de 3 en el 2014 a 8 en 2015 (una vez descontado el aporte sahariano natural).
- Respecto al **material particulado PM2,5**, en 2015 entra en vigor el valor límite de este contaminante (25 µg/m³ hasta ahora era un valor objetivo) y es el primer año en el que una zona lo supera.
- El Indicador Medio de Exposición de PM2,5 (IME) en 2015, calculado como media trienal de los indicadores anuales de 2013, 2014 y 2015, presenta un valor de 12,9 µg/m³. Ello supone una reducción del 8,5 % respecto al IME de 2011 de referencia, cuyo valor fue de 14,1 µg/m³. El objetivo nacional de reducción a cumplir en el año 2020 es del 15% (respecto al IME de 2011).
- El **ozono troposférico (O₃)** sigue mostrando en 2015 niveles elevados en zonas suburbanas o rurales, debido a la alta insolación y a que se mantienen los niveles de emisión de sus precursores (NO_x y compuestos orgánicos volátiles). La situación es similar a la de años anteriores. Con los datos actuales, el número de zonas que superarían el valor objetivo para protección de la salud aumenta de 44 en 2014 a 46 en 2015 (en 2013 se registraron 47 superaciones).
- Para el **plomo (Pb)**, **benceno (C₆H₆)** y **monóxido de carbono (CO)**, se mantienen los niveles óptimos de calidad del aire registrados en años precedentes, desde que comenzó su evaluación oficial.
- Se mantiene la buena situación general del **arsénico (As)** y mejora la del **níquel (Ni)** ya que no se repite la superación registrada en 2009, 2010, 2012 y 2014. Sin embargo, sí aparece una superación puntual del valor objetivo establecido para el **cadmio (Cd)**, situación que también tuvo lugar en 2010, y para el **benzo(a)pireno (B(a)P)**, que también se registró en 2013.