



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA

Año 2018



AGRADECIMIENTOS

El informe de [Evaluación de la Calidad del Aire en España 2018](#) ha sido elaborado por la Subdirección General de Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial del Ministerio para la Transición Ecológica.

Nuestro agradecimiento a todos los [gestores de las diferentes Redes de Calidad del Aire](#) de España.



Colaboradores:

Covadonga Caballo Diéguez
Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral
Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación
Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social

Foto portada: I. Reina Hervás



ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	1
1 RESUMEN EJECUTIVO.....	1
2 INTRODUCCIÓN	4
2.1 Marco legislativo de la calidad del aire	4
2.1.1 Marco legislativo europeo.....	4
2.1.2 Marco legislativo nacional	5
2.2 Objetivo del informe.....	7
2.3 Administraciones responsables y distribución de competencias	7
2.4 Metodología de evaluación	9
2.5 Obligaciones de información relativas a la Calidad del aire	15
3 RESUMEN CLIMÁTICO DEL AÑO 2018.....	16
4 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 2018. NIVEL NACIONAL	21
4.1 Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	22
4.2 Óxidos de nitrógeno (NO _x).....	24
4.3 Partículas PM10	24
4.4 Partículas PM2,5.....	27
4.5 Ozono (O ₃)	31
4.6 Dióxido de azufre (SO ₂).....	34
4.7 Benzo(a)pireno (B(a)P)	36
4.8 Monóxido de carbono (CO)	37
4.9 Plomo (Pb)	38
4.10 Benceno (C ₆ H ₆)	39
4.11 Arsénico (As).....	40
4.12 Cadmio (Cd)	41
4.13 Níquel (Ni).....	42
5 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 2018. REDES DE CONTROL	43
5.1 Comunidad Autónoma de Andalucía.....	44
5.1.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018	45
5.1.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018	51
5.1.3 Planes de Calidad del Aire	55
5.2 Comunidad Autónoma de Aragón	58
5.2.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018	58
5.2.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018	62
5.3 Municipio de Zaragoza	64
5.3.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018	64
5.3.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018	67
5.4 Comunidad Autónoma del Principado de Asturias.....	68
5.4.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018	68
5.4.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018	71
5.4.3 Planes de Calidad del Aire	73
5.5 Comunidad Autónoma de Les Illes Balears	82
5.5.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018	82
5.5.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018	86
5.5.3 Planes de Calidad del Aire	88
5.6 Comunidad Autónoma de Canarias	93
5.6.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018	93
5.6.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018	96
5.7 Comunidad Autónoma de Cantabria	98



5.7.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018	98
5.7.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2018	101
5.8	Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha.....	102
5.8.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018	103
5.8.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2018	107
5.9	Comunidad Autónoma de Castilla y León.....	109
5.9.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018	109
5.9.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2018	112
5.10	Comunidad Autónoma de Cataluña	114
5.10.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018	114
5.10.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2018.....	121
5.10.3	Planes de Calidad del Aire	125
5.11	Comunidad Autónoma de la Comunitat Valenciana	126
5.11.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018	126
5.11.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2018.....	131
5.11.3	Planes de Calidad del Aire	134
5.12	Comunidad Autónoma de Extremadura.....	135
5.12.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018	135
5.12.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2018.....	139
5.12.3	Planes de Calidad del Aire	141
5.13	Comunidad Autónoma de Galicia.....	142
5.13.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018	143
5.13.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2018.....	146
5.14	Comunidad Autónoma de la Comunidad de Madrid.....	148
5.14.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018	148
5.14.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2018.....	154
5.14.3	Planes de Calidad del Aire	156
5.15	Municipio de Madrid	163
5.15.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018	163
5.15.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2018.....	168
5.15.3	Planes de Calidad del Aire	171
5.16	Región de Murcia.....	174
5.16.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018	174
5.16.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2018.....	178
5.16.3	Planes de Calidad del Aire	180
5.17	Comunidad Foral de Navarra.....	183
5.17.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018	183
5.17.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2018.....	186
5.18	Comunidad Autónoma del País Vasco	188
5.18.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018	188
5.18.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2018.....	191
5.18.3	Planes de Calidad del Aire	194
5.19	Comunidad Autónoma de La Rioja	195
5.19.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018	195
5.19.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2018.....	198
6	IMPACTO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA SALUD EN ESPAÑA	200
6.1	Efectos sobre la salud del material particulado en España	200
6.2	Efectos sobre la salud del ozono en España	201
6.3	Efectos sobre la salud del dióxido de nitrógeno en España	202
6.4	Conclusiones.....	203
7	ACRÓNIMOS	204



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 en 2018, a través de la descripción de cómo se realiza la evaluación y la gestión de la calidad del aire, y presentar de sus resultados tanto para el conjunto nacional como por redes de calidad del aire. El informe recoge los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2018 notificados a la Comisión Europea en septiembre de 2019, detallando la situación de las zonas evaluadas con respecto a los valores legislados.

La evaluación de la calidad del aire se realiza para los siguientes contaminantes: dióxido de azufre (SO_2), dióxido de nitrógeno (NO_2), óxidos de nitrógeno (NO_x), partículas (PM10 y PM2,5), plomo (Pb), benceno (C_6H_6), monóxido de carbono (CO), ozono (O_3), 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.

El número de zonas de calidad del aire evaluadas en 2018 queda resumido en las tablas siguientes, donde también se muestra, para cada uno de los contaminantes evaluados, en cuántas zonas se superaron los valores límite (VL) o los valores objetivo (VO), incluidos los objetivos a largo plazo (OLP) para el ozono (los valores límite u objetivo se refieren a la protección de la salud, salvo que se indique expresamente para la vegetación o los ecosistemas).

Contaminante		Total zonas	Zonas >VL
SO_2	Horario	123	0
	Diario	123	0
NO_2	Horario	127	1
	Anual	127	4
PM10	Diario	131	1 (*)
	Anual	131	0
PM2,5	Anual	131	0
Pb		75	0
Benceno (C_6H_6)		93	0
CO		110	0

(*): Además de la zona que supera el VLD PM10 hay 4 zonas que dejan de superar tras descuento de intrusiones de masas de aire africano

Contaminante	Total zonas	Zonas > VO
As	76	0
Cd	76	0
Ni	76	0
B(a)P	76	0
NOx (Vegetación)	35	0
SO ₂ (Vegetación)	34	0

Contaminante	Total zonas	Zonas > VO	VO < Zonas > OLP
O ₃	Salud	126	35
O ₃	Vegetación	98	53

En la Figura 1 se muestra de forma gráfica el resultado de la evaluación de la calidad del aire en España en 2018 para los contaminantes anteriormente mencionados.

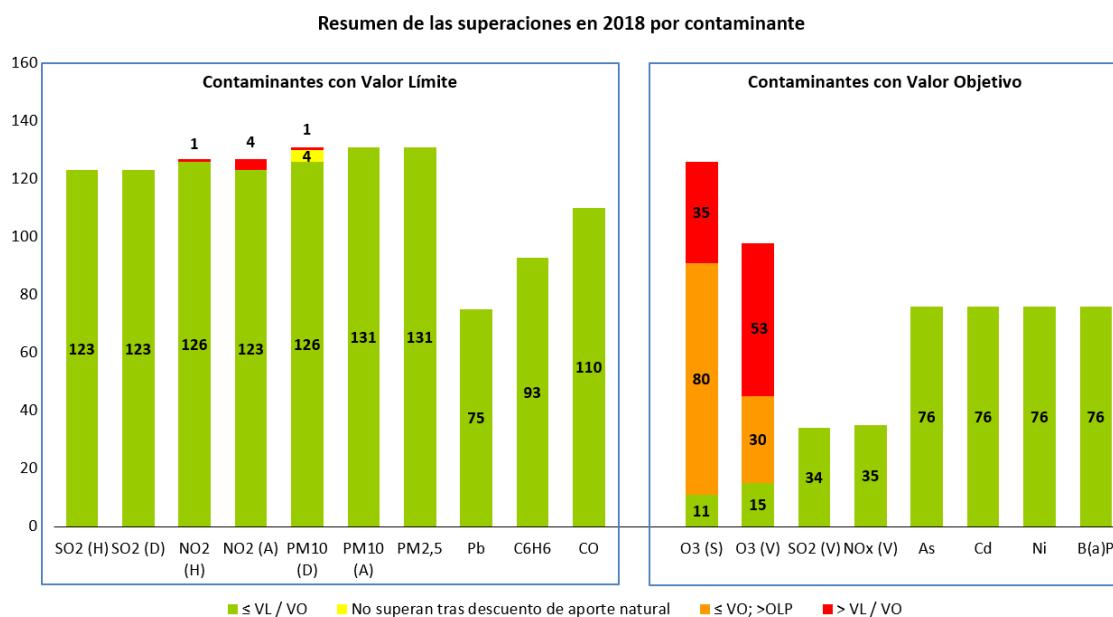


Figura 1. Resumen de la evaluación de la calidad del aire en 2018 por contaminante

Las principales conclusiones de la evaluación de la calidad del aire del año 2018 en España, realizada a partir de los datos proporcionados por las redes autonómicas, locales y nacionales de calidad del aire son las siguientes:

- Respecto al **dióxido de azufre (SO₂)**, no se ha producido ninguna superación de los valores legislados, lo que constituye el mantenimiento de los buenos resultados experimentados en los años precedentes.
- La situación de la calidad el aire en lo que se refiere al **dióxido de nitrógeno (NO₂)** mejora respecto a 2017, ya que disminuye el número de aglomeraciones urbanas que superan los valores legislados. En 2018, el valor límite horario se sigue superando en la misma zona en la que ya lo hizo en el año anterior, y en cuanto al valor límite anual, se registraron superaciones en cuatro zonas, frente a las siete del año anterior. Las superaciones se producen en grandes ciudades, como Madrid y alrededores (incluido el Corredor del Henares), Barcelona y alrededores, y Granada y su área metropolitana.



- En relación a la concentración de **material particulado (PM10)**, también ha disminuido el número de zonas con superaciones, tanto en lo que se refiere al valor límite anual (desaparece la única superación que se producía en 2017) como al valor límite diario (de cinco a una, en Villanueva del Arzobispo, que ya superaba el año anterior), una vez descontados los aportes de intrusiones naturales.
- Se mantiene la buena situación respecto al valor límite (VL) establecido para las **partículas PM2,5**, dado que no se han producido superaciones (ni siquiera antes de descuentos).
- El **Indicador Medio de Exposición de PM2,5 (IME)** en 2018, que evalúa el grado medio al que la población está expuesta a las partículas PM2,5, se calcula como media trienal de los indicadores anuales de 2016, 2017 y 2018, y presenta un valor de 11,9 µg/m³, frente a los 12,7 µg/m³ del año anterior, y supone una reducción del 15,6 % 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 2018 niveles elevados en zonas suburbanas o rurales, debido en gran medida a la alta insolación y a los niveles de emisión de sus precursores (principalmente NOx y compuestos orgánicos volátiles). La situación es muy similar a la de años anteriores, si bien se aprecia una pequeña disminución en el número de zonas que superan el valor objetivo para la protección de la salud (pasan de 36 a 35).
- 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.
- También se mantiene la mejora experimentada desde 2016 en lo que se refiere al **arsénico (As)**, **cadmio (Cd)**, **níquel (Ni)** y **benzo(a)pireno (B(a)P)**, ya que en 2018 no se repiten las superaciones registradas en 2010 y 2015 (Cd) ni en 2013 (B(a)P).



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 (SO_2), los óxidos de nitrógeno (NO_2 , NO_x), el monóxido de carbono (CO), el ozono (O_3), el material particulado (incluyendo metales, compuestos orgánicos e inorgánicos secundarios) y un elevado número de compuestos orgánicos volátiles (COV).

La climatología afecta a los procesos de dispersión y transporte de los contaminantes en la atmósfera por lo que es un factor condicionante para la calidad del aire. El capítulo 3 “Resumen climático del año 2018” muestra el estado del clima para el año 2018.

Este informe presenta la situación de la calidad del aire en España en el año 2018 y es una continuación de los informes anuales que se vienen elaborando desde el año 2001¹, año en que se realizó por primera vez la evaluación de la calidad del aire según las Directivas Comunitarias.

2.1 Marco legislativo de la calidad del aire

2.1.1 Marco legislativo europeo

La normativa europea sobre calidad del aire en vigor viene representada por las siguientes normas:

- *Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.*

Sustituye a la antigua Directiva Marco sobre calidad del aire, así como a las tres primeras Directivas Hijas:

- *Directiva 96/62/CE del Consejo, de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente* (antigua Directiva Marco)
- *Directiva 1999/30/CE del Consejo de 22 de abril de 1999 relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente* (1^a Directiva Hija)
- *Directiva 2000/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de noviembre de 2000, sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente* (2^a Directiva Hija)
- *Directiva 2002/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2002, relativa al ozono en el aire ambiente* (3^a Directiva Hija).

La Directiva 2008/50/CE, de 21 de mayo de 2008 introdujo regulaciones para nuevos contaminantes, como las partículas de tamaño inferior a $2,5 \mu\text{m}$, así como nuevos requisitos en cuanto a la evaluación y los objetivos de calidad del aire, teniendo en cuenta las normas, directrices y los programas correspondientes a la Organización Mundial de la Salud.

¹ https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/evaluacion-datos/datos/Historico_calidad_aire.aspx



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

También conocida como 4ª Directiva Hija, es la única norma derivada de la Directiva Marco original que sigue en vigor. Establece valores objetivo para el arsénico, el cadmio, el níquel y el benzo(a)pireno, en representación de los hidrocarburos aromáticos policíclicos o HAPs, entendidos como la concentración en el aire ambiente fijada para evitar, prevenir o reducir los efectos perjudiciales de dichos contaminantes en la salud humana y el medio ambiente en su conjunto, que debe alcanzarse en lo posible durante un determinado período de tiempo.

- **Directiva 2015/1480/UE, de la Comisión, de 28 de agosto de 2015, 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.**

Esta Directiva, que modifica los anexos I, III, VI y IX de la Directiva 2008/50, de 21 de mayo de 2008, establece normas relativas a los métodos de referencia, validación de datos y ubicación de los puntos de medición para la evaluación de la calidad del aire ambiente.

- **Decisión de ejecución de la Comisión 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**

Establece que los Estados miembros facilitarán a la Comisión Europea la información sobre el sistema de evaluación que debe aplicarse en el año civil siguiente respecto a cada contaminante en zonas y aglomeraciones. Se aplica desde el 1 de enero del 2014, y deroga a partir de esa fecha:

- La *Decisión del Consejo 97/101/CE, de 27 de enero de 1997 por la que se establece un intercambio recíproco de información y datos de las redes y estaciones aisladas de medición de la contaminación atmosférica en los Estados miembros,*
- La *Decisión de la Comisión 2004/224/CE, de 20 de febrero de 2004, por la que se establecen las medidas para la presentación de información sobre los planes o programas previstos en la Directiva 96/62/CE del Consejo en relación con los valores límite de determinados contaminantes del aire ambiente,*
- Y la *Decisión de la Comisión 2004/461/CE, de 29 de abril de 2004, relativa al cuestionario que debe utilizarse para presentar información anual sobre la evaluación de la calidad del aire ambiente de conformidad con las Directivas 96/62/CE y 1999/30/CE del Consejo y con las Directivas 2000/69/CE y 2002/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.*

2.1.2 Marco legislativo nacional

La normativa estatal española sobre calidad del aire en vigor comprende las siguientes normas:

- **Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.**

Esta Ley actualiza la base legal para los desarrollos relacionados con la evaluación y la gestión de la calidad del aire en España y tiene como fin último el de alcanzar unos niveles óptimos de calidad del aire para evitar, prevenir o reducir riesgos o efectos negativos sobre la salud



humana, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza. Mediante la misma se habilita al gobierno a definir y establecer los objetivos de calidad del aire y los requisitos mínimos de los sistemas de evaluación de la calidad del aire y sirve de marco regulador para la elaboración de los planes nacionales, autonómicos y locales para la mejora de la calidad del aire.

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

Esta norma transpone al ordenamiento jurídico español el contenido de la Directiva 2008/50/CE, de 21 de mayo de 2008 y la Directiva 2004/107/CE, de 15 de diciembre de 2004.

Se aprueba con la finalidad de evitar, prevenir y reducir los efectos nocivos de las sustancias mencionadas sobre la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza.

Este real decreto fue modificado posteriormente por:

- el ***Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire,*** para modificar los objetivos de calidad del sulfuro de carbono establecidos en la disposición transitoria única,
- y por el ***Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire,*** para transponer al ordenamiento jurídico español la Directiva 2015/1480, que establece normas relativas a los métodos de referencia, validación de datos y ubicación de los puntos de medición para la evaluación de la calidad del aire ambiente e incorpora los nuevos requisitos de intercambio de información establecidos en la Decisión 2011/850/UE. Además, este Real Decreto prevé la aprobación de un Índice Nacional de Calidad del Aire que permita informar a la ciudadanía, de una manera clara y homogénea en todo el país, sobre la calidad del aire que se respira en cada momento.
- ***Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire.***

Esta Orden aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire, siguiendo las directrices del índice europeo («Air Quality Index»), que fue puesto en marcha en noviembre de 2017 por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) y la Comisión Europea, y que permite a los usuarios comprobar la calidad actual del aire en ciudades y regiones de toda Europa.

El Índice Nacional ayuda a representar la calidad del aire a nivel nacional de una manera fácilmente entendible por los ciudadanos, por lo que contribuye al acceso del público a dicha información ambiental de una manera clara. Asimismo, permite la comparación de la calidad del aire entre diferentes regiones, por cuanto los indicadores utilizados por los gestores de las redes regionales y locales de España de calidad del aire son muy heterogéneos y, a la vez, puede servir de referencia a dichos gestores para la definición de sus propios índices. Finalmente, el índice también facilita el intercambio de información con la Unión Europea.

Está basado en los datos en tiempo real que las redes de evaluación de la calidad del aire envían oficialmente al Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO), para cinco contaminantes: partículas en suspensión (PM10 y PM2,5), ozono troposférico (O₃), dióxido de nitrógeno (NO₂) y dióxido de azufre (SO₂). Los datos en tiempo real se pueden completar, cuando es necesario, con técnicas de modelización. En función de los valores registrados para cada uno de los contaminantes, se establecen cinco niveles de calidad del aire (muy bueno, bueno, regular, malo y muy malo); a cada nivel del índice se asocia un color, según la escala de colores establecida en la Orden. El Índice refleja el peor nivel de cualquiera de los cinco contaminantes.



2.2 Objetivo del informe

Este informe responde a la obligación recogida en el artículo 22.2 de la Directiva 2008/50/CE de poner a disposición del público informes anuales sobre todos los contaminantes cubiertos por dicha norma y a los requisitos establecidos en la Ley 34/2007. La Directiva establece que el informe de evaluación debe recoger un compendio de los niveles de superación de los valores límite, los valores objetivo, los objetivos a largo plazo, los umbrales de información y los umbrales de alerta, para los períodos de cálculo de las medias que correspondan. Esa información deberá combinarse además con una evaluación sintética de los efectos de esas superaciones.

Esta evaluación anual permite obtener información comparable sobre la situación de la calidad del aire en todo el territorio nacional y proporciona la información necesaria para que las diferentes administraciones en el ámbito de su competencia puedan establecer las medidas necesarias en materia de prevención, vigilancia y reducción de la contaminación atmosférica.

2.3 Administraciones responsables y distribución de competencias

Aunque es el Ministerio quien elabora el informe de evaluación nacional, la evaluación de la calidad del aire es un proceso en el que participan todas las administraciones responsables.

El Real Decreto 102/2011 define las competencias y las actuaciones a realizar por todas las administraciones públicas implicadas en la gestión de la calidad del aire y que de forma resumida se presentan en la siguiente figura:



Administración General del Estado

- Adoptar las medidas de coordinación que, en aplicación del citado Real Decreto, resulten necesarias para facilitar a la Comisión Europea los datos e informaciones derivados de la normativa comunitaria y para llevar a cabo programas comunitarios de garantía de calidad de las mediciones organizados por la Comisión Europea.
- Proponer las medidas de cooperación con los demás Estados Miembros y con la Comisión Europea en materia de calidad del aire.
- Elaborar, con la participación de las administraciones competentes, los Planes Nacionales de Mejora de la Calidad del Aire.
- Recopilar la información técnica sobre la contaminación atmosférica de fondo, y facilitarla, por una parte, a los organismos internacionales pertinentes para el cumplimiento de las obligaciones derivadas de Convenios u otro tipo de compromisos internacionales sobre contaminación transfronteriza y, por otra, a las comunidades autónomas y, en su caso, las entidades locales, para su uso como complemento para la evaluación y gestión de la calidad de aire en sus respectivos territorios.
- Proponer las medidas necesarias para coordinar las actuaciones que deben llevarse a cabo para afrontar situaciones adversas relacionadas con la protección de la atmósfera o relativas a la calidad del aire cuya dimensión excede el territorio de una comunidad autónoma.
- Elaborar un sistema de control y garantía de calidad que asegure la exhaustividad, coherencia, transparencia, comparabilidad y confianza en todo el proceso objeto de sus actuaciones.
- Integrar en el Sistema Español de Información, Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica, creado por la Ley 34/2007, toda la información a que den lugar las actuaciones anteriores.

Comunidades autónomas y entidades locales

- Designar los órganos competentes, laboratorios, institutos u organismos técnico-científicos, encargados de la aplicación de las normas sobre calidad del aire ambiente y, en particular, de la garantía de la exactitud de las mediciones y de los análisis de los métodos de evaluación;
- Realizar en su ámbito territorial la delimitación y clasificación de las zonas y aglomeraciones en relación con la evaluación y la gestión de la calidad del aire ambiente; así como la toma de datos y evaluación de las concentraciones de los contaminantes regulados, y el suministro de información al público;
- Adoptar las medidas necesarias para garantizar que las concentraciones de los contaminantes regulados no superen los objetivos de calidad del aire y para la reducción de dichas concentraciones, así como las medidas de urgencia para que las concentraciones de los contaminantes regulados vuelvan a situarse por debajo de los umbrales de alerta y comunicar la información correspondiente al público en caso de superación de éstos (planes de mejora de calidad del aire y planes de acción a corto plazo);
- Aprobar los sistemas de medición, consistentes en métodos, equipos, redes y estaciones;
- Colaborar entre sí en el supuesto de que se sobrepasen los objetivos de calidad del aire fijados en un ámbito territorial superior al de una comunidad autónoma, bajo la coordinación del Ministerio para la Transición Ecológica;
- Establecer, en su caso, objetivos de calidad del aire más estrictos que los fijados en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero.

Agencia Estatal de Meteorología

- Implantar un sistema de control y garantía de calidad que asegure la exhaustividad, coherencia, transparencia, comparabilidad y confianza de los resultados obtenidos en dicha red.
- Realizar las mediciones indicativas de partículas PM_{2,5}, así como de metales pesados e hidrocarburos aromáticos policíclicos y de amoniaco en estaciones rurales de fondo.



El reparto de competencias establecido en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, se traduce en la existencia de diversas **redes de control y vigilancia de la calidad del aire**, gestionadas por los diferentes organismos que participan en el proceso, que son:

- **Redes de las Comunidades Autónomas** (Andalucía, Aragón, Principado de Asturias, Baleares, Canarias, Cantabria, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Comunidad Valenciana, Extremadura, Galicia, Comunidad de Madrid, Región de Murcia, Comunidad Foral de Navarra, País Vasco y La Rioja), utilizadas en la evaluación de los contaminantes principales regulados por la legislación.
- **Redes de entidades locales** (Ayuntamiento de Madrid, Ayuntamiento de Zaragoza), igualmente para la evaluación de los contaminantes principales.
- **La Red EMEP/VAG/CAMP**, la única de carácter estatal, gestionada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), para la observación de la calidad del aire de fondo en zonas rurales remotas.

2.4 Metodología de evaluación

El proceso de evaluación de la calidad del aire debe hacerse con criterios comunes. Los criterios a tener en cuenta a la hora de la evaluación son:

- El tamaño de las poblaciones.
- Los ecosistemas expuestos a la contaminación atmosférica.

Con base en estos criterios, las administraciones competentes dividen su territorio en zonas o aglomeraciones en función de la densidad de población:

- Las **zonas** son porciones de territorio delimitadas por la administración competente y que son utilizadas para evaluación y gestión de la calidad del aire.
- Las **aglomeraciones** se definen como conurbaciones de población superiores a 250.000 habitantes o, cuando la población sea igual o inferior a 250.000 habitantes, con una densidad de población por km² que, según la administración competente, justifique que se evalúe y controle la calidad del aire ambiente.

Las comunidades autónomas y entidades locales definen sus correspondientes 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. La zonificación se lleva a cabo del siguiente modo:

- **Para todos los contaminantes evaluados excepto para el ozono**, la zonificación se realiza conforme a los umbrales superior e inferior de evaluación según vienen establecidos, en el Anexo II del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero. Dichos umbrales se fijan para garantizar la equivalencia de la evaluación de la calidad del aire independientemente del ámbito territorial considerado².

² Se considera que la calidad del aire en dos puntos es equivalente cuando sus niveles de concentración sitúan a ambos puntos en el mismo intervalo de los definidos por los parámetros de calidad establecidos en la legislación.



- **En el caso del ozono**, la zonificación se efectúa en relación con el valor objetivo a largo plazo fijado igualmente por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero.

La zonificación puede sufrir modificaciones con el tiempo en función de la evolución de los niveles de los contaminantes legislados en el aire.

En las zonas y aglomeraciones se evalúa la calidad del aire para los siguientes contaminantes³:

- Dióxido de azufre (SO_2)
- Dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno (NO_2 , NO_x)
- Partículas (PM10 y PM2,5)
- Plomo (Pb)
- Benceno (C_6H_6)
- Monóxido de carbono (CO)
- Arsénico (As)
- Cadmio (Cd)
- Níquel (Ni)
- Benzo(a)pireno (B(a)P)
- Ozono (O_3)

Para estos contaminantes, la legislación establece diferentes objetivos de calidad:

- **Valores límite** (objetivos para la protección de la salud): definidos para SO_2 , NO_2 , partículas PM10 y PM2,5, Pb, C_6H_6 y CO.
- **Valor objetivo y objetivo a largo plazo** (objetivos para la protección de la salud): definidos para partículas PM2,5, As, Cd, Ni, B(a)P y O_3 .
- **Niveles críticos** (objetivos para la protección de la vegetación): definidos para SO_2 y NO_x .



³ En el apartado 4, Análisis de contaminantes principales, del “Informe Análisis de la calidad del aire en España. Evolución 2001-2012” se analizan los efectos y el origen de la contaminación para cada uno de los contaminantes legislados. https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-delaire/Cap4_Analisis_tcm30-183388.pdf.



Los distintos objetivos de calidad para la protección de la salud, según contaminante, se resumen en la siguiente tabla: analizar

Contaminante	Valor límite (VL)/ valor objetivo (VO)/ Umbral de alerta	Concentración	Número de superaciones máximas	Año de aplicación
SO ₂	Media horaria (VLH)	350 µg/m ³	>24 horas/año	2005
	Media diaria (VLD)	125 µg/m ³	>3 días/año	
	Umbral de alerta (3 horas consecutivas en área representativa de 100 km o zona o aglomeración entera)	500 µg/m ³		
NO ₂	Media horaria (VLH)	200 µg/m ³	>18 horas/año	2010
	Media anual (VLA)	40 µg/m ³		
	Umbral de alerta (3 horas consecutivas en área representativa de 100 km o zona o aglomeración entera)	400 µg/m ³		
PM ₁₀	Media diaria (VLD) ⁴	50 µg/m ³	>35 días/año	2005
	Media anual (VLA)	40 µg/m ³		
PM _{2,5}	Media anual (VLA)	25 µg/m ³		2015
Pb	Media anual (VLA)	0,5 µg/m ³		2005
CO	Máximo diario de las medias móviles octohorarias (VL)	10 mg/m ³		2005
C ₆ H ₆	Media anual (VLA)	5 µg/m ³		2010
O ₃	Máximo diario de las medias móviles octohorarias (VO)	120 µg/m ³	>25 días/año (en un promedio de 3 años)	2010
	Umbral de información (promedio horario)	180 µg/m ³		
	Umbral de alerta (promedio horario)	240 µg/m ³		
As	Media anual (VO)	6 ng/m ³		2013
Cd	Media anual (VO)	5 ng/m ³		2013
Ni	Media anual (VO)	20 ng/m ³		2013

A su vez, los objetivos para la protección de la vegetación y los ecosistemas son los siguientes:

Contaminante	Valor objetivo (VO) / Valor Objetivo a largo plazo (VOLP) / Nivel crítico (NC)	Concentración	Número de superaciones máximas	Año de aplicación
SO ₂	Media anual (NC)	20 µg/m ³		2008
	Media invernal (1 de octubre año X-1 a al 31 de marzo del año X) (NC)	20 µg/m ³		2008
NO _x	Media anual (NC)	30 µg/m ³ de NO _x (expresado como NO ₂)		2008

⁴ Si se efectúan mediciones aleatorias para evaluar los requisitos del valor límite diario de las partículas PM10, debería evaluarse el percentil 90,4, que deberá ser inferior o igual a 50 µg/m³, en lugar del número de superaciones, que está muy influenciado por la cobertura de los datos.



Contaminante	Valor objetivo (VO) / Valor Objetivo a largo plazo (VOLP) / Nivel crítico (NC)	Concentración	Número de superaciones máximas	Año de aplicación
O₃	AOT40 ⁵ media de 5 años, a partir de valores horarios, de mayo a julio (VO)	18.000 µg/m ³ h		2010 (periodo 2010-2014)
	AOT40 ⁶ a partir de valores horarios, de mayo a julio (OLP)	6.000 µg/m ³ h		No definida

Además de los requisitos recogidos en la tabla anterior, la legislación establece que las autoridades competentes tomarán todas las medidas necesarias (que no conlleven gastos desproporcionados) para reducir la exposición a **partículas PM_{2,5}** con el fin de cumplir el objetivo nacional de reducción de la exposición fijado en la tabla adjunta, a más tardar en el año 2020.

Objetivo de reducción de la exposición PM _{2,5} ⁷		Año en que debe alcanzarse el objetivo de reducción de la exposición
Concentración inicial (µg/m ³)	Objetivo de reducción	
<8,5 a 8,5	0 %	2020
>8,5 a <13	10 %	
= 13 a <18	15 %	
= 18 a <22	20 %	
≥ 22	Reducir, como mínimo, hasta 18 µg/m ³	

Para calcular el objetivo nacional de reducción de la exposición se utiliza el **Indicador Medio de Exposición (IME)**, que se define 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”. El IME se calcula como la concentración media móvil trienal de partículas PM_{2,5}, ponderada con la población en todos los puntos de muestreo establecidos a tal fin. En el caso de España, el 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 µg/m³. Aplicando el objetivo de reducción del 15% en 2020 el IME deberá ser inferior a 12 µg/m³.

En la tabla siguiente se pueden comparar los valores legislados a nivel europeo con los valores guía de la OMS:

Contaminante	Valor legislado UE	Valor guía OMS (2006)
SO ₂ (horario)	350 µg/m ³ (>24 veces/año)	--
SO ₂ (diario)	125 µg/m ³ (>3 veces/año)	20 µg/m ³
NO ₂ (horario)	200 µg/m ³ (>18 veces/año)	200 µg/m ³

⁵ El valor AOT40, acrónimo de «Accumulated Ozone Exposure over a threshold of 40 Parts Per Billion», se expresa en [µg/m³] × h y es la suma de la diferencia entre las concentraciones horarias superiores a los 80 µg/m³, equivalente a 40 nmol/mol o 40 partes por mil millones en volumen, y 80 µg/m³ a lo largo de un período dado utilizando únicamente los valores horarios medidos entre las 8:00 y las 20:00 horas, HEC, cada día, o la correspondiente para las regiones ultraperiféricas.

⁶ El valor AOT40, acrónimo de «Accumulated Ozone Exposure over a threshold of 40 Parts Per Billion», se expresa en [µg/m³] × h y es la suma de la diferencia entre las concentraciones horarias superiores a los 80 µg/m³, equivalente a 40 nmol/mol o 40 partes por mil millones en volumen, y 80 µg/m³ a lo largo de un período dado utilizando únicamente los valores horarios medidos entre las 8:00 y las 20:00 horas, HEC, cada día, o la correspondiente para las regiones ultraperiféricas.

⁷ En relación con el Indicador Medio de Exposición (IME) en 2011. El IME deberá ser igual o menor a 20 µg/m³ a más tardar en 2015.



Contaminante	Valor legislado UE	Valor guía OMS (2006)
NO ₂ (anual)	40 µg/m ³	40 µg/m ³
PM10 (diario)	50 µg/m ³ (> 35 veces/año)	50 µg/m ³ (> 3 veces/año)
PM10 (anual)	40 µg/m ³	20 µg/m ³
PM2,5 (diario)	--	25 µg/m ³ (> 3 veces/año)
PM2,5 (anual)	25 µg/m ³	10 µg/m ³
O ₃ (máximo diario 8h)	120 µg/m ³ (> 25 veces en promedio 3 años)	100 µg/m ³
CO	10 mg/m ³ (máximo diario octohorario anual)	10 mg/m ³ (8h)
Pb (anual)	0,5 µg/m ³	0,5 µg/m ³
As (anual)	6 ng/m ³	--
Cd (anual)	5 ng/m ³	5 ng/m ³
Ni (anual)	20 ng/m ³	--
C ₆ H ₆ (anual)	5 µg/m ³	--
B(a)P (anual)	1 ng/m ³	--

La evaluación de la calidad del aire se realizará dependiendo del nivel de los contaminantes con respecto a los umbrales a los que se refiere el anexo II de la Ley 34/2007.

- Evaluación para todos los contaminantes, con excepción del O₃:

En primer lugar se realizan mediciones de estos contaminantes en el aire ambiente, en lugares fijos en aquellas zonas y aglomeraciones donde los niveles superen los umbrales superiores de evaluación. Las mediciones fijas podrán complementarse con modelización o mediciones indicativas para obtener información adecuada sobre la distribución espacial de la calidad del aire ambiente.

En aquellas zonas y aglomeraciones donde el nivel de contaminantes se encuentre por debajo del umbral inferior de evaluación, se podrán utilizar técnicas de modelización para la evaluación de la calidad del aire ambiente sin necesidad de llevar a cabo mediciones fijas.

- Evaluación del O₃:

En el caso del O₃, para las zonas y aglomeraciones en las que durante alguno de los cinco años anteriores las concentraciones de ozono hayan superado un objetivo a largo plazo, es obligatorio llevar a cabo mediciones fijas continuas. Estas mediciones fijas podrán complementarse con información procedente de modelización y/o mediciones indicativas.

Cuando se disponga de datos correspondientes a un período inferior a cinco años para determinar las superaciones, las administraciones competentes podrán combinar campañas de medición de corta duración en los períodos y lugares en que la probabilidad de observar niveles elevados de contaminación sea alta, de acuerdo con los resultados obtenidos de los inventarios de emisiones y la modelización.

En el resto de zonas y aglomeraciones se podrán complementar las mediciones fijas continuas con información procedente de modelización y/o mediciones indicativas.

- Determinación de la clasificación de la zona respecto a los valores legislados

La situación de la peor estación o los niveles más altos de un modelo son los que determinan la clasificación de una zona respecto a los valores legislados para todos los contaminantes.

Las **estaciones de vigilancia** de la contaminación del aire **pueden clasificarse**, según el tipo de área en la que se localizan, como urbanas, suburbanas y rurales; y según la tipología de la principal fuente de emisión que la influye (que determina unos contaminantes predominantes), como de tráfico, industriales o de fondo. Dichas tipologías se pueden definir del siguiente modo:

- Según el **tipo de área** en la que se localizan:

Urbanas: las ubicadas en zonas edificadas de forma continua;

Suburbanas: las que se encuentran en zonas con presencia continuada de edificios, separadas por zonas no urbanizadas (pequeños lagos, bosques, tierras agrícolas...);

Rurales: entendidas como las situadas en aquellas zonas que no satisfacen los criterios de las dos categorías anteriores.

- Según la tipología de la **principal fuente de emisión** influyente:

De tráfico: Estaciones situadas de tal manera que su nivel de contaminación está determinado principalmente por las emisiones procedentes de los vehículos de una calle o carretera próximas;

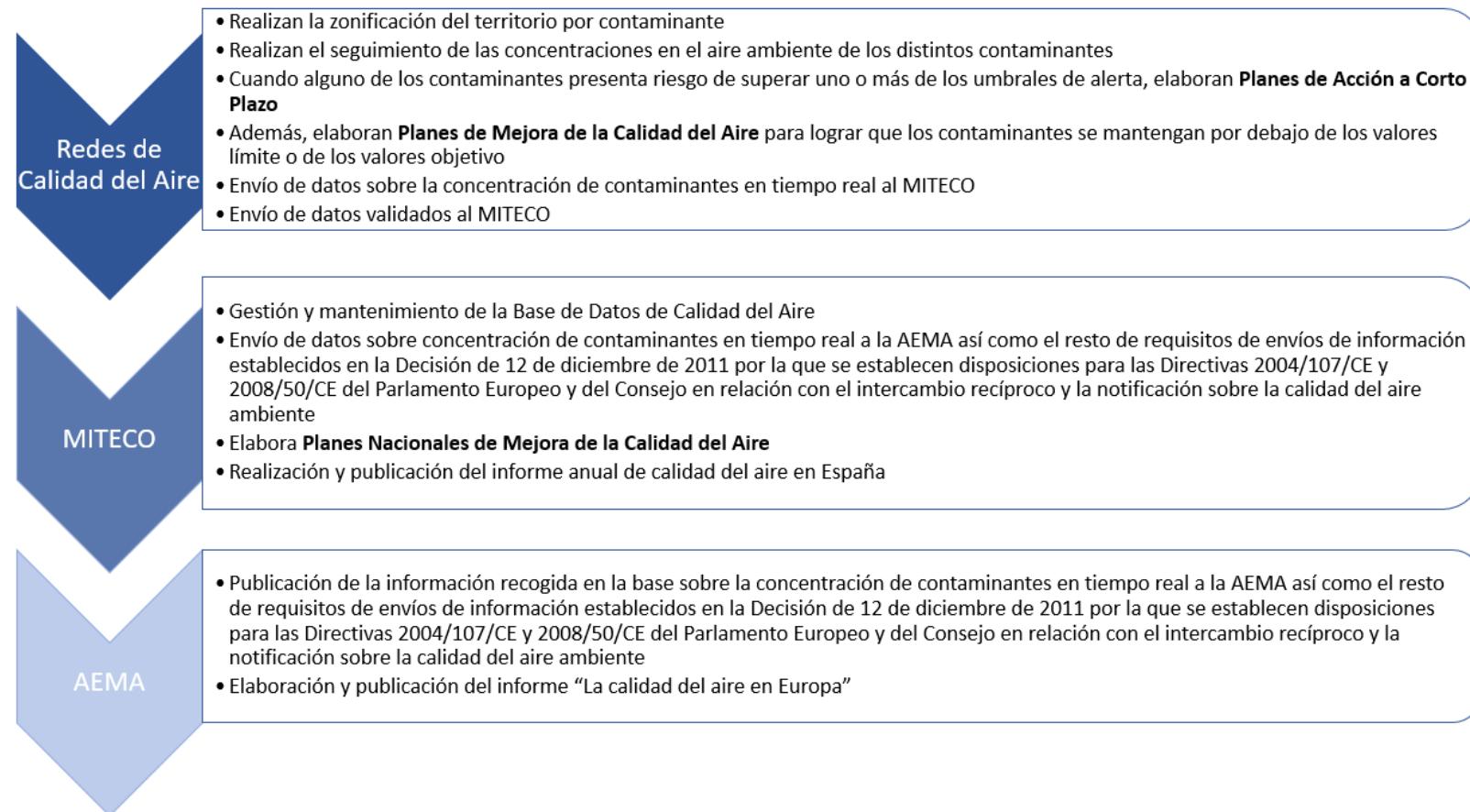
Industriales: Estaciones situadas de tal manera que su nivel de contaminación se debe fundamentalmente a la contribución de fuentes industriales;

De fondo: Estaciones en las que no se manifiesta ninguna fuente de emisión como predominante.

2.5 Obligaciones de información relativas a la Calidad del aire

La normativa, tanto nacional como europea, de calidad del aire establece obligaciones de información para las diferentes administraciones.

El proceso de intercambio de información a nivel nacional es el siguiente:

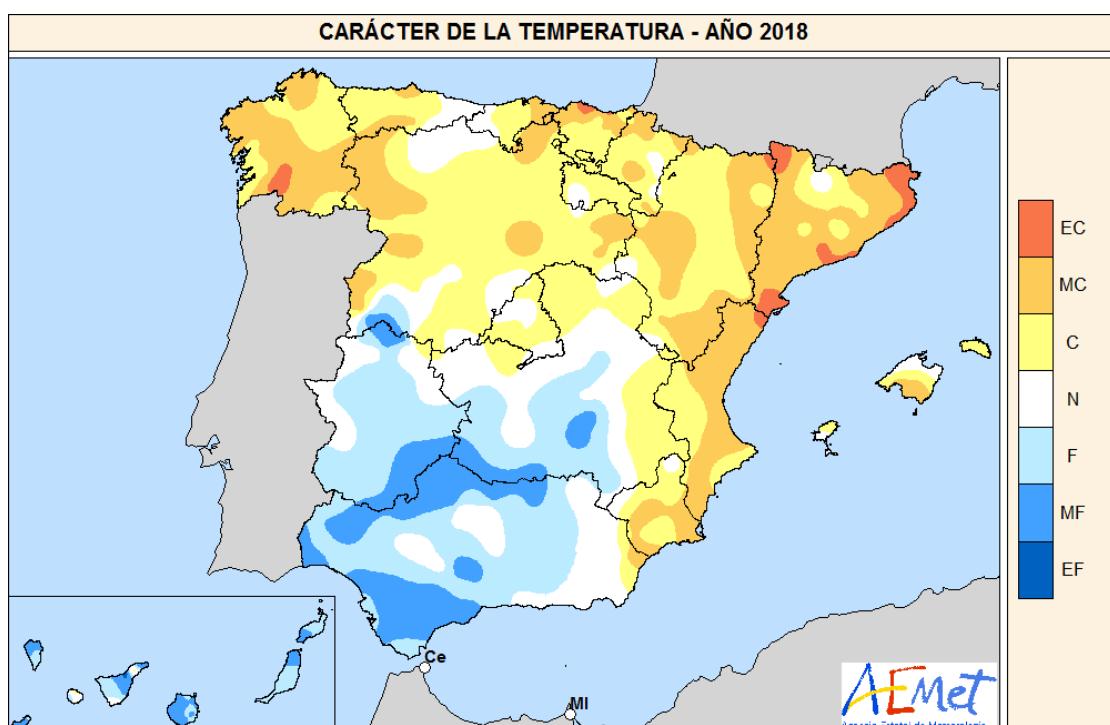


3 RESUMEN CLIMÁTICO DEL AÑO 2018⁸

El año 2018 fue cálido en España, con una temperatura media de 15,5° C, valor que supera en 0,4° C al valor medio anual (período de referencia 1981-2010).

El año 2018 tuvo un carácter muy cálido en amplias zonas de Cataluña, Valencia, Murcia, Aragón, Galicia, noroeste de Castilla y León y norte del País Vasco y Navarra, llegando a alcanzar un carácter extremadamente cálido en puntos aislados de Cataluña, sur de Galicia y costa del País Vasco. En el resto de la mitad norte y del tercio este de la península predominó el carácter cálido. En contraste, en amplias zonas de Extremadura, Andalucía y sur de Castilla- 2018 resultó entre frío y muy frío.

En Baleares el año fue en conjunto cálido, mientras que en Canarias fue frío o muy frío. Se observaron anomalías comprendidas entre 0 y 1° C en la mayor parte de la mitad norte y del tercio este de la península, así como en Baleares, mientras que en el cuadrante suroeste peninsular y en Canarias las anomalías fueron predominantemente negativas, situándose entre 0 y -1° C.



EC = Extremadamente Cálido: Las temperaturas sobrepasan el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1981- 2010.
MC = Muy cálido: f < 20%. Las temperaturas registradas se encuentran en el intervalo correspondiente al 20% de los años más cálidos.

C = Cálido: 20% ≤ f < 40%.

N = Normal: 40% ≤ f < 60%. Las temperaturas registradas se sitúan alrededor de la mediana.

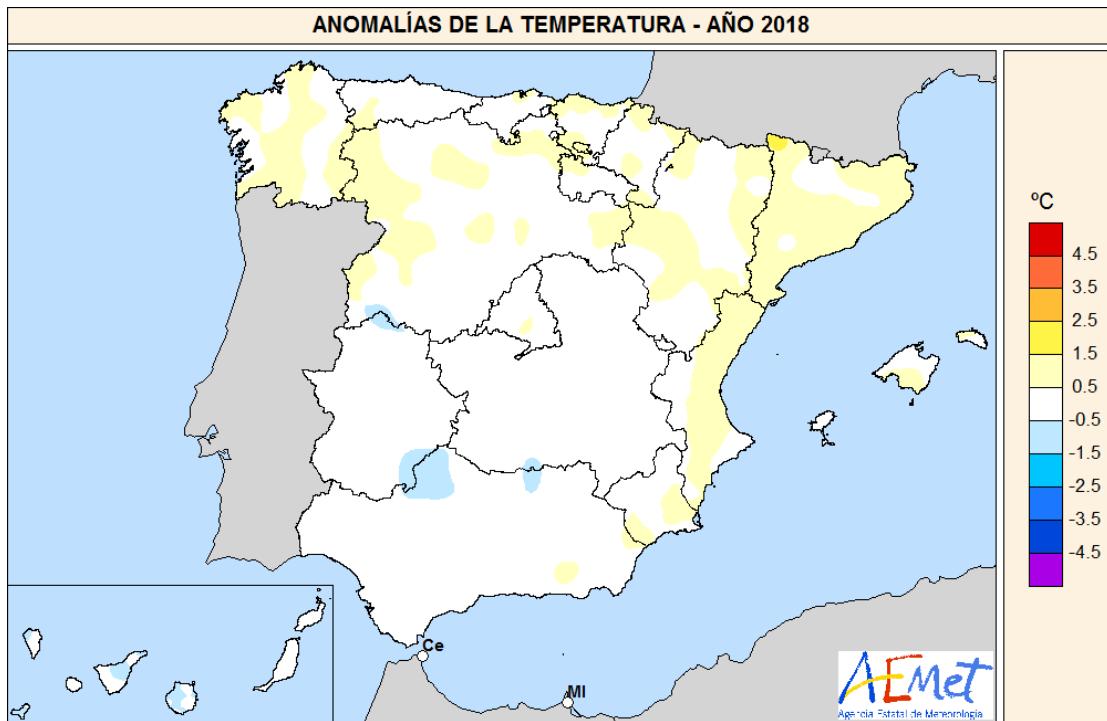
F = Frío: 60% ≤ f < 80%.

MF = Muy Frío: f ≥ 80%.

EF = Extremadamente frío: Las temperaturas no alcanzan el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1981-2010.

FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio para la Transición Ecológica

⁸ Extracto del Resumen Anual Climatológico 2018 elaborado por AEMET.



El año comenzó con un mes de enero cálido, con una temperatura media en España 1,1°C superior al valor normal de este mes. El mes de febrero fue muy frío, con una temperatura media que se situó 1,6°C por debajo de la media de este mes.

La primavera (1 de marzo a 31 de mayo) tuvo un carácter frío, con una temperatura media de 13,4°C, valor que queda 0,2°C por debajo de la media de esta estación.

Comenzó con un mes de marzo muy frío, con una temperatura media que se situó 1,3°C por debajo de la normal del mes. Abril resultó cálido, con una temperatura media 0,7°C superior a la normal, mientras que mayo fue normal, con una temperatura que coincidió con la media del mes.

El verano 2018 (1 de junio a 31 de agosto de 2018) tuvo un carácter cálido, con una temperatura media sobre España de 23,6°C, valor que queda 0,6°C por encima de la media de esta estación. El verano comenzó con un mes de junio normal, con una temperatura media que coincidió con la normal del mes. Julio tuvo también un carácter normal, resultando la temperatura media 0,2°C superior a la normal. Agosto, en cambio, fue muy cálido, con una temperatura media que se situó 1,7°C por encima de la normal del mes, resultando el segundo mes de agosto más cálido desde el comienzo de la serie en 1965, por detrás tan solo de agosto de 2003.

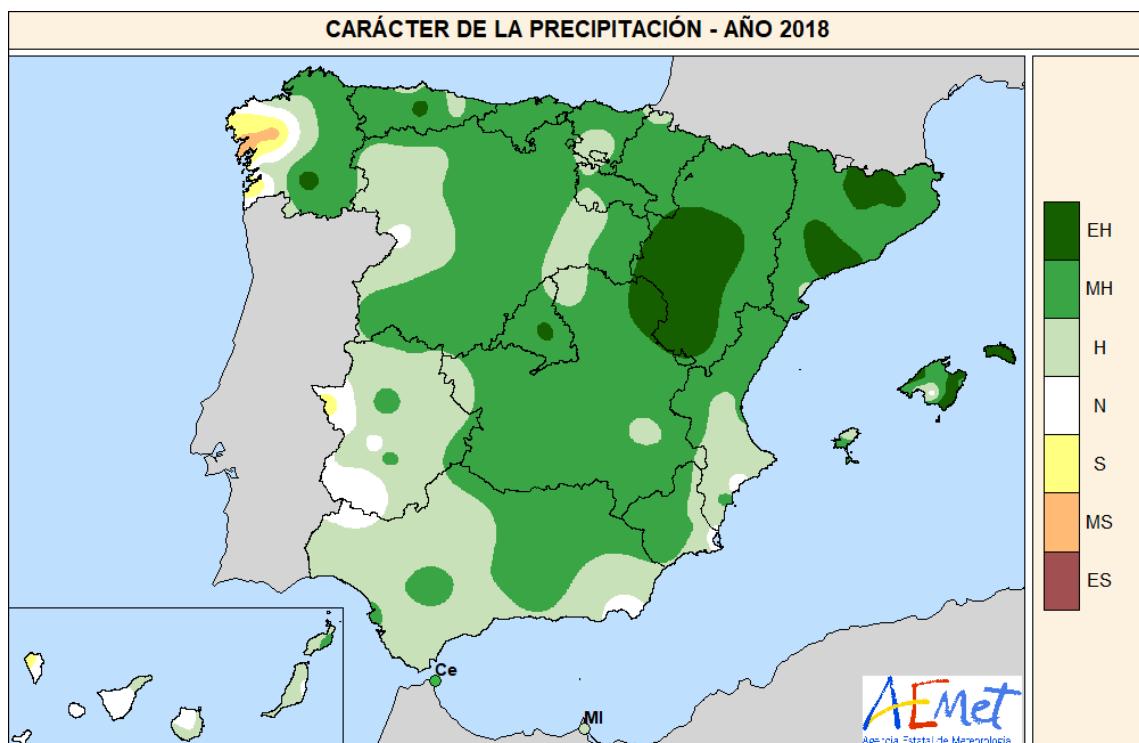
El otoño 2018 (1 de septiembre a 30 de noviembre de 2018) tuvo un carácter muy cálido, con una temperatura media sobre España de 16,8°C, valor que queda 1,0°C por encima de la media de esta estación. El otoño comenzó con un mes de septiembre extremadamente cálido, con una temperatura media que se situó 2,4°C por encima de la normal del mes, resultando el mes de septiembre más cálido desde el comienzo de la serie en 1965, habiendo superado en 0,1°C al anterior registro más alto que correspondía hasta ahora a septiembre de 1987. Octubre y noviembre tuvieron ambos un carácter normal, con una temperatura media que se situó 0,1°C y 0,3°C por encima de la normal, respectivamente.

Por último, el mes de diciembre presentó en conjunto un carácter cálido aunque cercano a muy cálido, con una temperatura media sobre España de 9,2°C, valor 1,2°C por encima de la media de este mes.

En cuanto a la precipitación, el año 2018 fue muy húmedo en el conjunto de España. La precipitación media en España se situó en torno a 808 mm, valor que queda un 25 % por encima del valor medio anual según el periodo de referencia 1981-2010, y que ha sido debido principalmente a que la primavera fue extremadamente húmeda.

El año resultó húmedo o muy húmedo en casi toda España destacando por ser extremadamente húmedo en el centro y suroeste de Aragón, y en algunas zonas de Cataluña y Baleares, mientras que tan sólo fue seco o muy seco al oeste de Galicia.

En el mapa que se adjunta se aprecia que desde el inicio de 2018 y hasta el 31 de diciembre las precipitaciones acumuladas superaron los valores normales en todo el territorio excepto en zonas al oeste de Galicia y de Canarias. Las precipitaciones superaron en más de un 25 % los valores normales en el cuadrante nordeste y en extensas áreas del interior peninsular, así como en gran parte de Andalucía, sur de Extremadura, Baleares y norte de Canarias oriental, e incluso se llegaron a duplicar dichos valores en zonas del interior de Aragón, al nordeste de Granada, este de Almería, oeste de Menorca, y en un área entre Castellón y Teruel.



EH =Extremadamente húmedo: Las precipitaciones sobrepasan el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1981 – 2010.

MH =muy húmedo: f<20%. Las precipitaciones se encuentran en el intervalo correspondiente al 20% de los años más húmedos.

H =Húmedo: 20% ≤ f<40%.

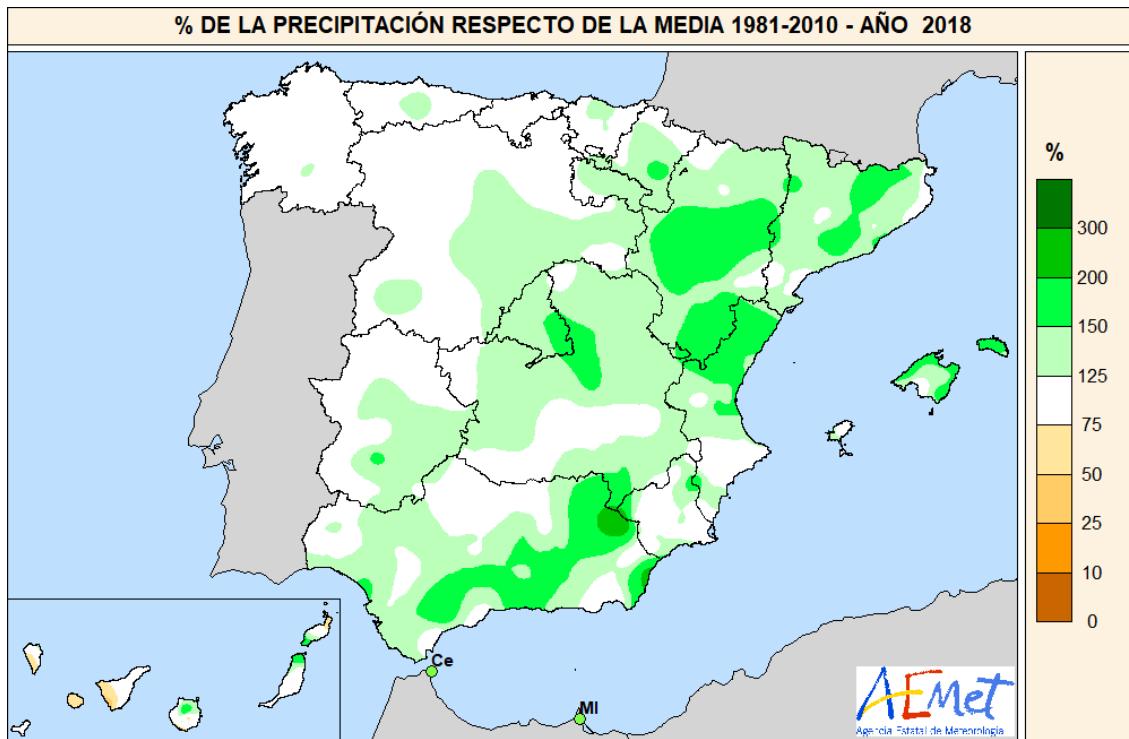
N =Normal: 40% ≤ f< 60%. Las precipitaciones registradas se sitúan alrededor de la mediana.

S =Seco: 60% ≤ f<80

MS =Muy seco: f ≥ 80%.

ES =Extremadamente seco: Las precipitaciones no alcanzan el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1981 – 2010.

FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio para la Transición Ecológica



El año 2017 resultó ser un año muy seco en el conjunto de España, no obstante, el año 2018 comenzó con un mes de enero con una precipitación igual al valor medio seguido de un mes de febrero húmedo en que la precipitación superó el valor normal en un 38 %, y en varias ocasiones fue en forma de nieve. Al menos en 4 observatorios principales se registró el mayor número de días con nieve de la correspondiente serie en un mes de febrero.

La primavera fue en su conjunto extremadamente húmeda, con una precipitación media sobre España de 317 mm, valor que supera en un 83 % el valor medio del trimestre según el periodo de referencia 1981-2010. Con la información disponible se puede afirmar que ha sido la primavera más lluviosa de toda la serie desde 1965, seguida de la primavera del año 1971 en que la precipitación fue de 313 mm y de la del año 2013 con 288 mm. El trimestre comenzó con un mes de marzo extremadamente húmedo, seguido de un mes de abril muy húmedo, y finalizó con un mes de mayo normal. En la primera quincena de marzo las precipitaciones para el conjunto de España fueron superiores al doble del valor normal del mes de marzo. En gran parte del área peninsular y de Baleares la primavera fue de húmeda a extremadamente húmeda según regiones, y tan sólo fue seca o muy seca en algunas zonas de la comunidad Valenciana, Murcia y Canarias.

El verano fue en su conjunto muy húmedo, aunque cercano a húmedo, con una precipitación media sobre España de 91 mm, valor que queda un 22 % por encima del valor medio del trimestre según el periodo de referencia 1981-2010. Las precipitaciones acumuladas, en muchas ocasiones debidas a tormentas, superaron los valores normales en amplias zonas de la mitad norte peninsular, comunidad valenciana, Murcia, sureste de Castilla-La Mancha y nordeste de Andalucía, así como al oeste de Huelva, gran parte de Baleares y de Canarias.

El otoño comenzó con un mes de septiembre seco, seguido por un mes de octubre y de noviembre húmedos, dando como resultado un otoño en conjunto húmedo, con una precipitación media sobre España de 236 mm, valor que queda un 16 % por encima del valor medio del trimestre según el periodo de referencia 1981-2010. Las precipitaciones fueron superiores al valor normal en más de un 50 % al valor normal en extensas áreas de Cataluña, Aragón, comunidad valenciana, Murcia, Andalucía, sur de Albacete, Mallorca, Menorca y norte de Canarias, llegándose a triplicar dichos valores en puntos de las provincias de Castellón, Almería y extremo nordeste de Granada.



Diciembre fue en su conjunto muy seco, con una precipitación media sobre España de 28 mm lo que supone el 34 % de la media de este mes que es de 82 mm (Periodo de Referencia 1981-2010). Las precipitaciones no superaron ni la mitad de los valores normales en gran parte del territorio, y no se alcanzó ni el 25 % de dichos valores en Cataluña, norte de la comunidad valenciana, Andalucía, Canarias, este de Castilla-La Mancha, y algunas zonas del oeste Extremadura, comunidad de Madrid, así como en un área entre Burgos, Asturias y Cantabria.

La insolación acumulada durante el año 2018 tuvo un comportamiento normal respecto al periodo de referencia 1981-2010. Tan solo en Ibiza, Alicante y algunas islas occidentales del archipiélago canario las horas de sol superaron los valores normales en más de un 10 %. A lo largo del año hubo déficit de insolación durante los meses de febrero, marzo, junio y noviembre; siendo diciembre el único mes con superávit de horas de sol, llegando a superar el 50 % del valor medio en algunos puntos de la Península.



4 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 2018. NIVEL NACIONAL

La metodología de evaluación establece que ésta se puede llevar a cabo mediante **mediciones de tipo 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 Europea⁹.

En este apartado se aporta para cada contaminante los resultados de la evaluación de la calidad del aire para el año 2018 destacando las zonas en las que se han superado los valores legislados y se incluye la evolución de la calidad del aire para cada valor legislado desde el año 2011.

El detalle de los resultados de la evaluación se puede consultar en el fichero “Evaluación de la calidad del aire 2018”¹⁰ donde se recoge información de calidad del aire tanto por zonas de evaluación como por puntos de muestreo. Además se ofrece sobre otras mediciones amparadas por el RD102/2011 pero sin valor legislado (mediciones indicativas de metales e hidrocarburos aromáticos policíclicos y sus depósitos totales, sustancias precursoras de ozono, amoníaco y especiación de PM2,5) y la información

⁹ “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.

¹⁰ https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/evaluacion-datos/datos/Historico_calidad_aire.aspx

4.1 Dióxido de nitrógeno (NO_2)

En 2018 únicamente la zona ES1301 “Madrid” superó el **valor límite horario de NO_2** de protección de la salud humana, tal y como ya ocurriera en los cinco años precedentes. La estación con una peor situación respecto al VLH de este contaminante ha registrado 33 superaciones.

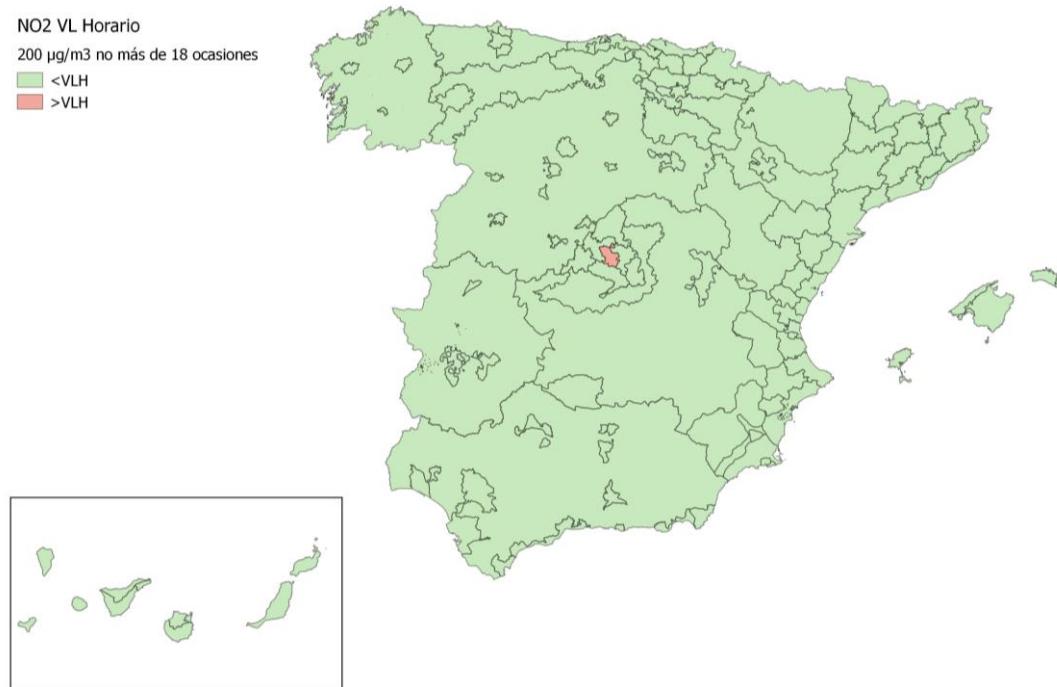


Figura 2. Situación de la calidad del aire de 2018 respecto al VLH de NO_2

La evolución de las zonas de evaluación de NO_2 y su situación respecto al VLH desde 2011 se muestra en la Figura 3.

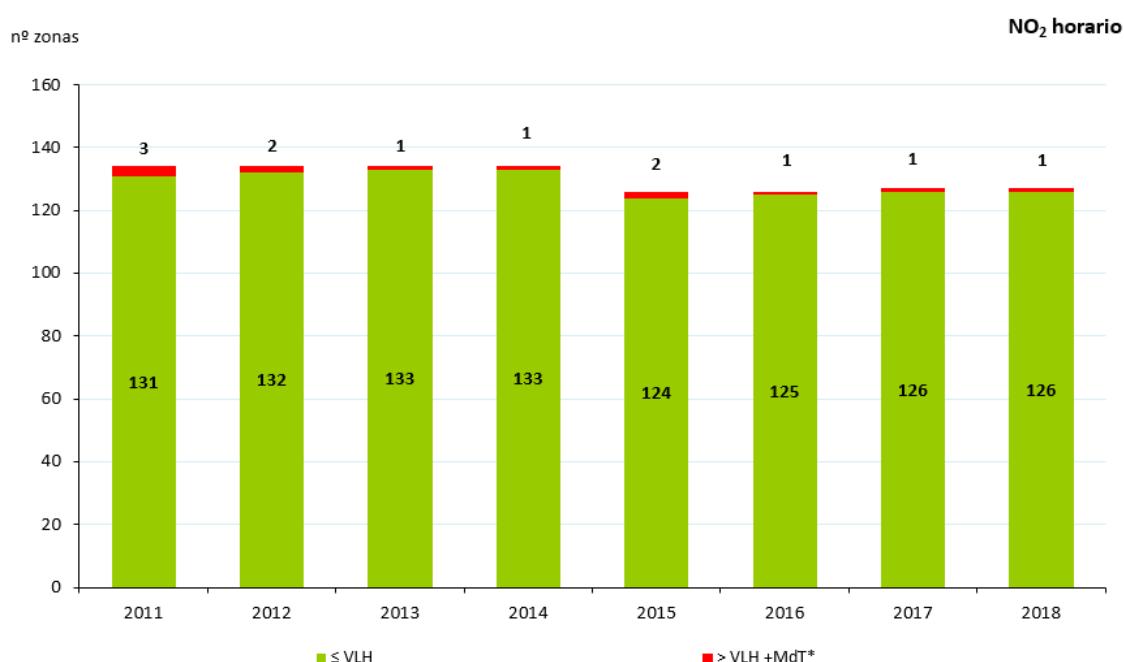


Figura 3. Situación respecto al VLH de NO_2 (2011-2018)

En cuanto al **valor límite anual de NO₂**, en 2018 se registraron superaciones en cuatro zonas, lo que supone una mejora respecto al año 2017, en el que se registraron un total de siete superaciones.

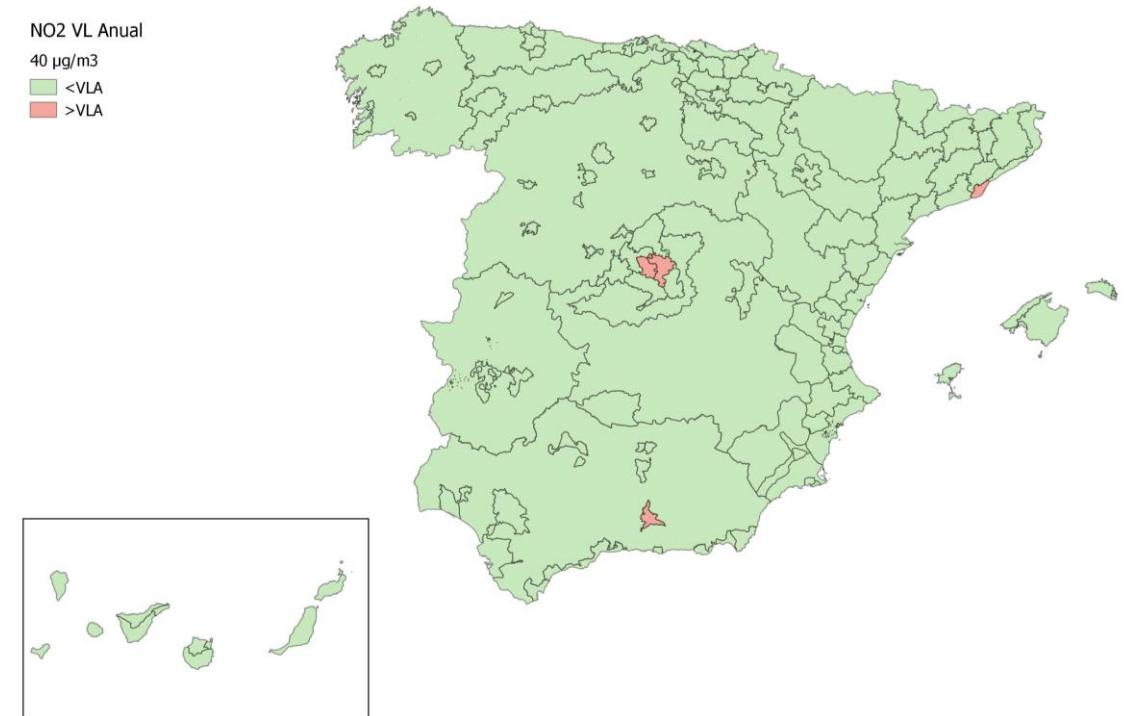


Figura 4. Situación de la calidad del aire de 2018 respecto al VLA de NO₂

Las zonas que presentaron superaciones del VLA de NO₂ en 2018 se muestran en la siguiente tabla, que recoge también el valor más alto de la media anual alcanzado en cada una de ellas.

Red de calidad del aire	Zona	Media anual más alta ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Andalucía	Granada y Área Metropolitana	46
Cataluña	Área de Barcelona	54
Ayuntamiento de Madrid	Madrid	55
Comunidad de Madrid	Corredor del Henares	41

Las cuatro zonas mencionadas ya superaron el VLA de NO₂ en 2017. Sin embargo, este año dejan de superar las zonas “Vallès-Baix Llobregat” (en Cataluña) ; “Urbana Sur” (en la Comunidad de Madrid) y “Bajo Nervión” (País Vasco), que sí lo hicieron en 2017.

A la hora de analizar la evolución de la calidad del aire respecto al VLA de NO₂ hay que tener en cuenta que, aunque en 2010 dejó de haber márgenes de tolerancia para los valores límite de NO₂ (anual y también horario), en 2012 la Comisión Europea concedió a España una prórroga del plazo fijado para alcanzar los valores del límite anual de NO₂ en las tres zonas siguientes:

Red de calidad del Aire	Zonas	Fin de la Prórroga
Andalucía	Granada	1 de enero de 2015
Comunidad de Madrid	Corredor del Henares	31 de diciembre de 2013
	Urbana Sur	31 de diciembre de 2013

Considerando esta excepción, la evolución de las zonas de evaluación de NO₂ y su situación respecto al VLA de NO₂ desde 2011 se muestra en la Figura 5.

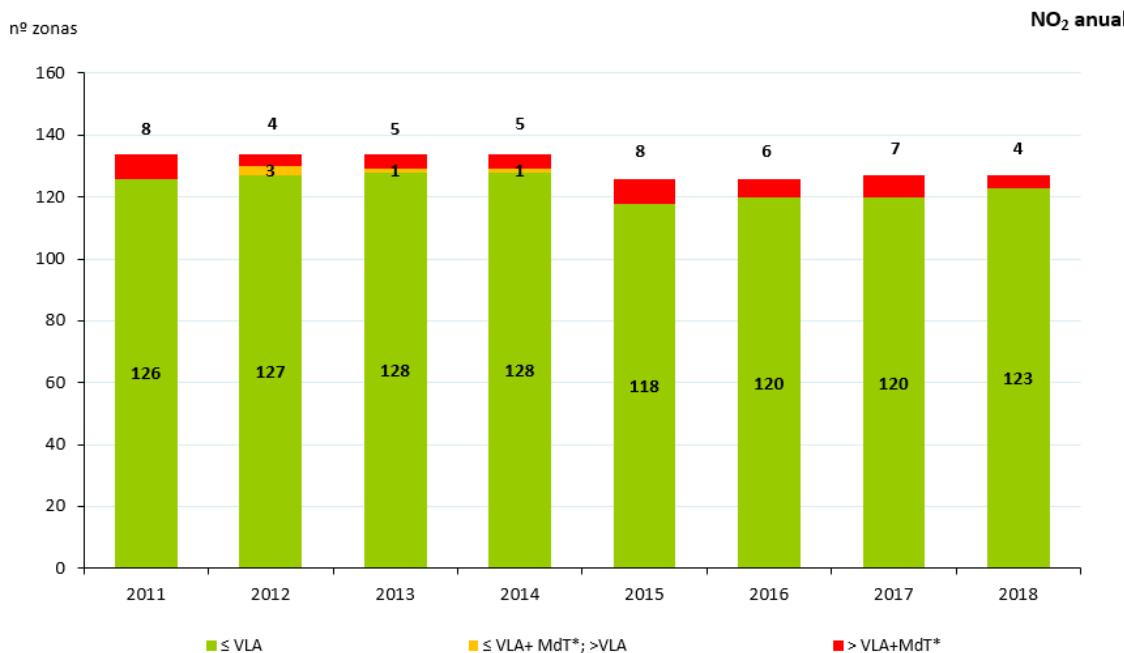


Figura 5. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2018)

4.2 Óxidos de nitrógeno (NO_x)

En 2018 y desde 2011, no se han producido superaciones en ninguna de las zonas en las que se evalúa el **nivel crítico de NO_x para la protección de la vegetación** (la media anual más alta registrada en 2018 ha sido de 22 µg/m³).

4.3 Partículas PM10

España siempre ha presentado niveles altos de partículas, en gran parte debido a que su concentración se incrementa de forma natural por las intrusiones de masas de aire africano. Por ello, se ha establecido un procedimiento¹¹ para cuantificar las aportaciones de fuentes naturales y así establecer el nivel de partículas ocasionado por las actividades humanas a efectos de cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 102/2011 en su artículo 22.2 y la Directiva 2008/50/CE en su artículo 20.

Así, tras el descuento de los episodios de intrusiones de masas de aire africano, en el año 2018 se produjo una única superación del **valor límite diario de PM10**, en la zona “Villanueva del Arzobispo”, en Andalucía, que ya había superado dicho límite en 2017.

Además, en 2018 hubo cuatro zonas que dejaron de superar VLD tras aplicarse la metodología de descuentos de intrusiones de masas de aire africano, que son las siguientes:

Red de calidad del aire	Zona
Andalucía	Málaga y Costa del Sol
Islas Canarias	La Palma, La Gomera y El Hierro
	Sur de Gran Canaria
Castilla-La Mancha	Comarca de Puertollano

¹¹https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/metodologíaparaepisodiosnaturales-revabril2013_tcm30-186522.pdf

El siguiente mapa muestra gráficamente la situación de las zonas de PM10 respecto al valor límite diario.

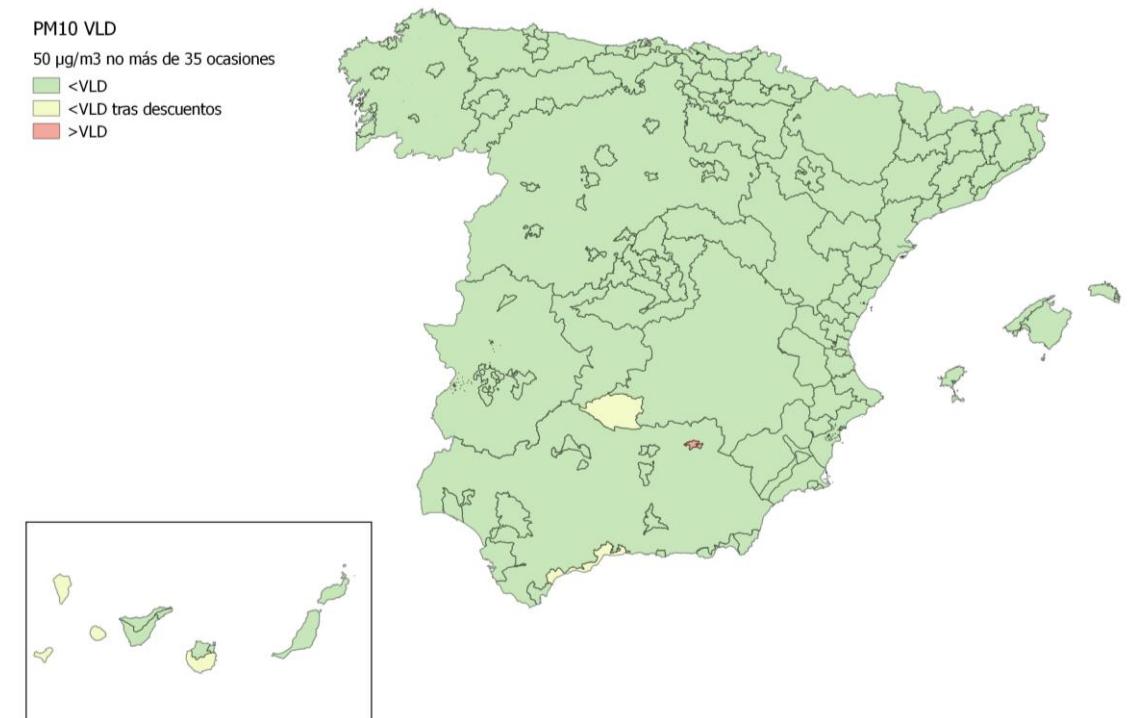


Figura 6. Situación de la calidad del aire de 2018 respecto al VLD de PM10

La evolución de las zonas de evaluación de PM10 y su situación respecto al VLD desde 2011 se muestra en la Figura 7.



Figura 7. Situación respecto al VLD de PM10 (2011-2018)

Con respecto al **valor límite anual de PM10**, en el año 2018 no se ha producido ninguna superación, tal y como se aprecia en el siguiente mapa.

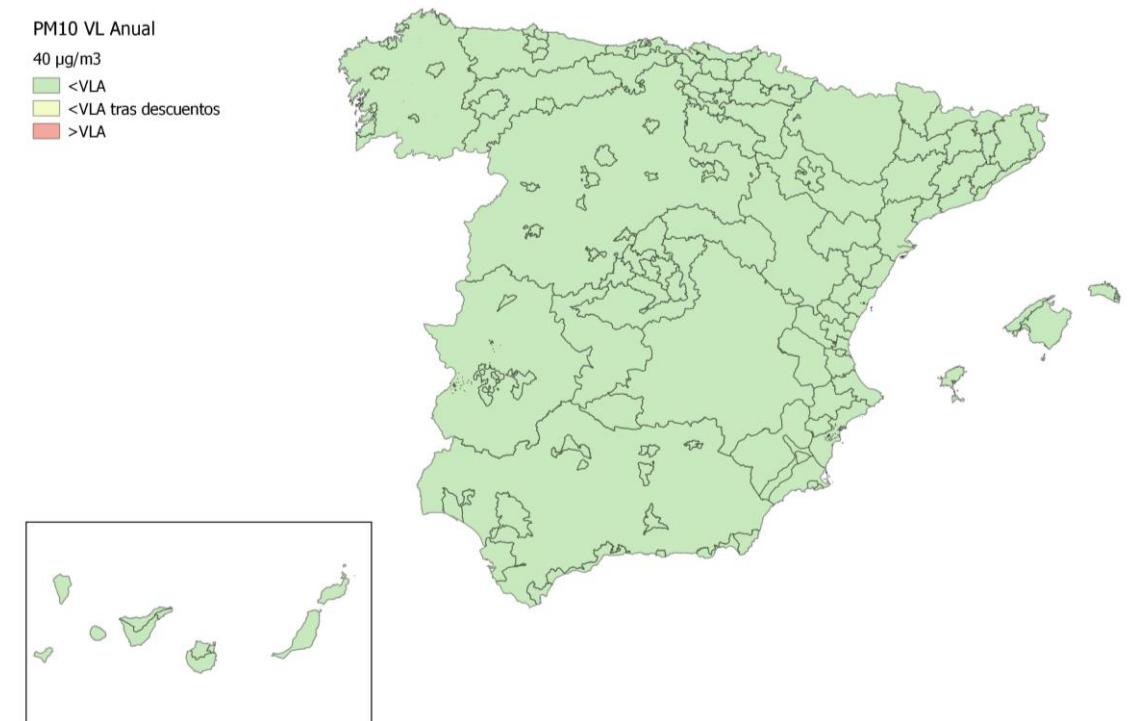


Figura 8. Situación de la calidad del aire de 2018 respecto al VLA de PM10

La evolución de las zonas de evaluación de PM10 y su situación respecto al VLA desde 2011 se muestra en la Figura 9.

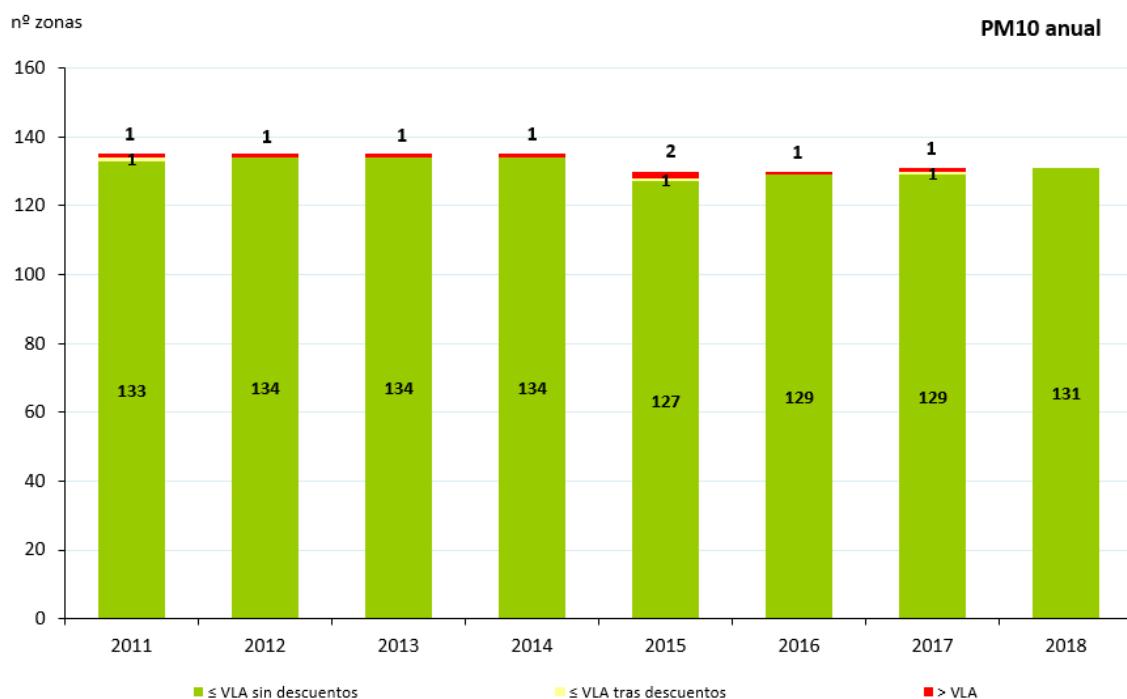


Figura 9. Situación respecto al VLA de PM10 (2011-2018)

4.4 Partículas PM_{2,5}

En 2018 se mantuvo la buena situación ya registrada en los dos años precedentes, dado que tampoco en dicho año se han producido superaciones del **valor límite anual de PM_{2,5}**:

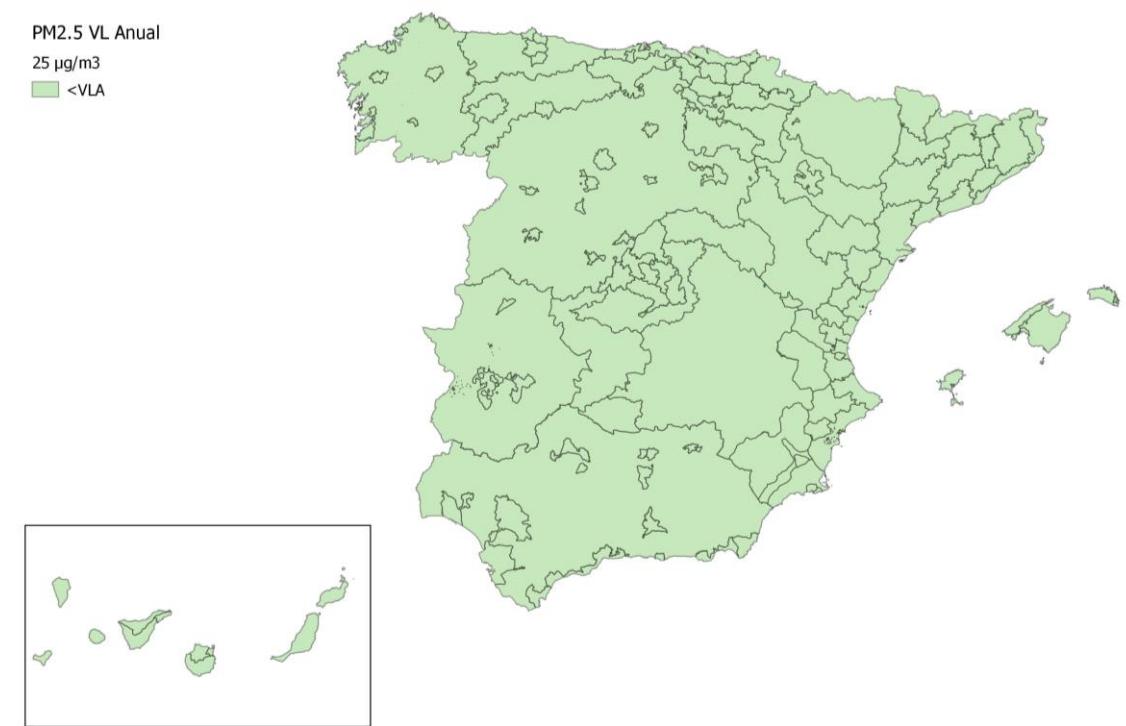


Figura 10. Situación de la calidad del aire de 2018 respecto al VLA de PM_{2,5}

La evolución de las zonas de evaluación de PM_{2,5} y su situación respecto al VLA desde 2011 se muestra en la Figura 11.

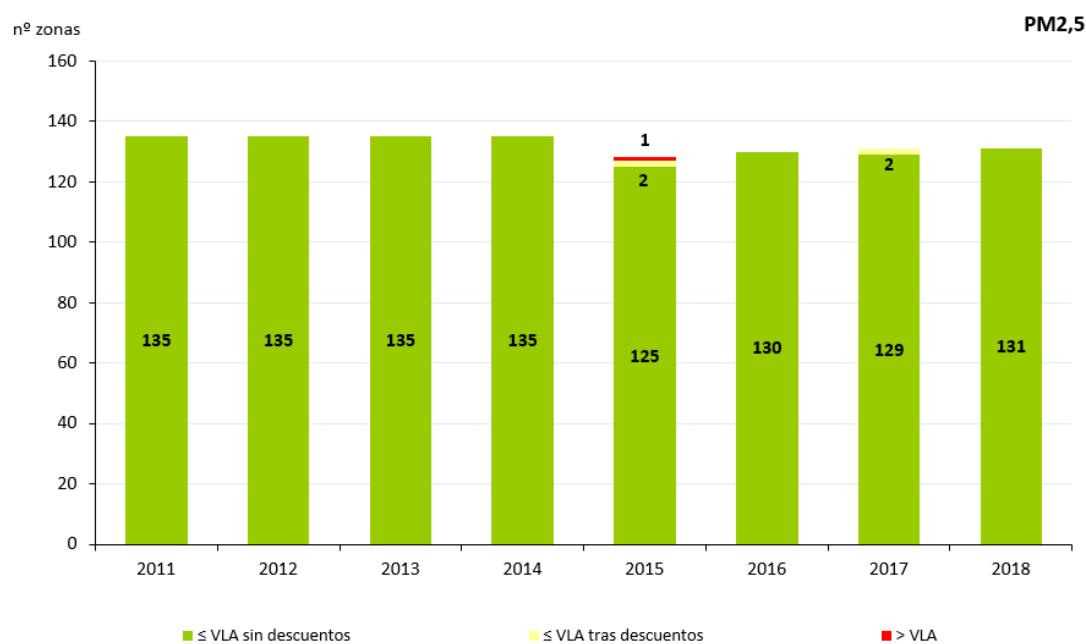


Figura 11. Situación respecto al VLA de PM_{2,5} (2011-2018)



El Indicador Medio de Exposición (IME) se emplea para evaluar el cumplimiento del objetivo nacional de reducción de la exposición a las partículas más finas.

En 2015, el valor del IME debía cumplir el valor de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, objetivo cumplido puesto que el IME trienal 2013-2015 fue de $12,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. El **IME trienal 2016-2018** ha sido de $11,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, lo que supone una ligera disminución respecto al IME de 2017 ($12,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Respecto al objetivo de reducción, en 2018 la disminución respecto al IME trienal 2009-2011 de referencia fue del **15,6%**, que es superior a la obtenida en 2017 (9,9%).

El objetivo nacional de reducción a cumplir en el año 2020 es del 15% (respecto al IME de 2011).

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 anual de exposición 2016	$11,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2016
Indicador anual de exposición 2017	$12,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2017
Indicador anual de exposición 2018	$11,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2018
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
Indicador medio de exposición 2016	$12,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2014-2015-2016
Indicador medio de exposición 2017	$12,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2015-2016-2017
Indicador medio de exposición 2018	$11,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2016-2017-2018

Con la Figura 12 se resume el escenario en el que se encuentra España en relación al cumplimiento del IME.

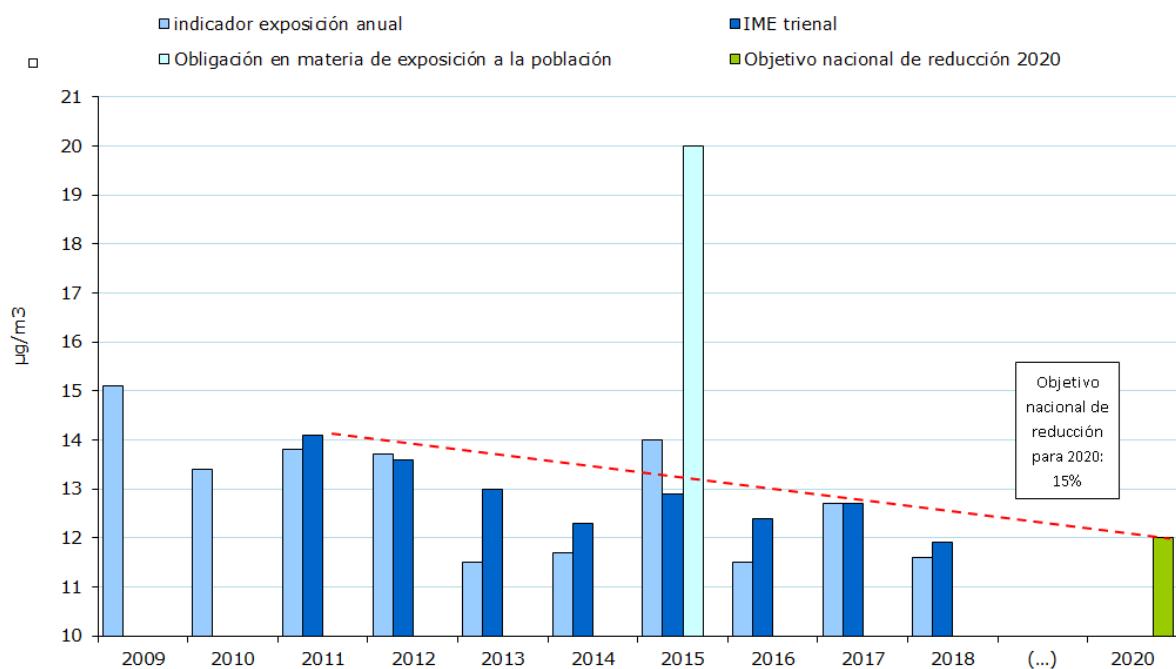


Figura 12. Indicadores anuales de exposición 2009-2018, IME 2011 a 2018 y objetivo nacional de reducción 2020

A continuación se muestran las estaciones y los datos utilizados para el cálculo del IME desde 2011.



Estaciones				Medias anuales PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)										Población representada por la estación										
Comunidad Autónoma	Municipio	Código Nacional	Nombre	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Andalucía	Sevilla	41091016	PRINCIPES	19	16	18	18	15	12	19	13	16	12	703.206	704.198	703.021	702.355	700.169	696.676	693.878	690.566	689.434	688.711	
Andalucía	Málaga	29067006	CARRANQUE	20	16	13	10	11	11	13	9,4	11	11	568.305	568.507	568.030	567.433	568.479	566.913	569.130	569.009	569.002	571.026	
Andalucía	Córdoba	14021007	LEPANTO	15	15	14	14	13	14	18	21	22	11	328.428	328.547	328.659	328.841	328.704	328.041	327.362	326.609	325.916	325.708	
Andalucía	Granada	18087010	PALACIO CONGRESOS	15	16	15	13	11	15	12	17	14		239.154	240.099	239.017	237.818	237.540	235.800	234.758	232.770	232.208		
Aragón	Zaragoza	50297036	RENOVALES	15	13	12	12	10	11	12	11	13	10	674.317	675.121	674.725	679.624	682.004	666.058	664.953	661.108	664.938	666.880	
Asturias	Oviedo	33044032	PURIFICACIÓN TOMÁS	13	12	12	13	12	11	13	11	12	8,4	224.005	225.155	225.391	225.973	225.089	223.765	221.870	220.567	220.301	220.020	
Baleares	Palma de Mallorca	7040005	LA MISERICÓRDIA		15	14	13	12	13	15	11	12	12		404.681	405.318	407.648	398.162	399.093	400.578	402.949	406.492	409.661	
Canarias	Sta. Cruz de Tenerife	38038017	AEMET	9,7	13	13								222.417	222.643	222.271								
Cantabria	Santander	39075005	TETUÁN	12	12	12	12	10	9,6	9,5	8,8	10	11	182.700	181.589	179.921	178.465	177.123	175.736	173.957	172.656	171.951	172.044	
Castilla y León	Burgos	9059006	BURGOS 4	13	9,2	8,8	10	8,8	11	8,6	8,7	7,3	6,3	178.956	178.574	179.251	179.906	179.097	177.776	177.100	176.608	175.623	175.921	
Castilla la Mancha	Albacete	2003001	ALBACETE	15	14	11	12	14	14	11	9,5	11	10	169.716	170.475	171.390	172.472	172.693	172.487	172.121	172.426	172.816	173.050	
Cataluña	Tarragona	43148026	DARP	14	10	11	15	13	12					140.323	140.184	134.085	133.954	133.545	132.199					
Cataluña	Rubí	8184006	BF-RUBÍ (CA N'ORIOL)	17	15	15	18	15	14	18	13	14	13	72.987	73.591	73.979	74.484	74.468	74.353	74.536	75.167	75.568	76.423	
Cataluña	Mataró	8121014	MATARÓ-LABORATORI D'AIGES	13	12	14	15	12	12	15	11	12	11	121.722	122.905	123.868	124.084	124.099	124.280	124.867	125.517	126.127	126.988	
Cataluña	Barcelona	8019053	IES GOYA	16	15	17	18	14	13	17	12	13	14	810.769	809.669	807.724	810.472	805.911	801.193	802.278	804.373	810.405	1.620.343	
Cataluña	Barcelona	8019054	IN-BARCELONA(VALL D'HEBRON)	20	15	14	15	12	12	15	11	12	13	810.769	809.669	807.724	810.472	805.911	801.193	802.278	804.373	810.405	1.620.343	
Com. Valenciana	Valencia	46250043	VALÈNCIA-VIVERS	16	15	16	16	13	16	20	16	16	11	814.208	809.267	798.033	797.028	792.303	786.424	786.189	790.201	787.808	791.413	
Com. Valenciana	Alicante	3014008	ALACANT-FLORIDA-BABEL	14	11	11	14	14	13	13	12	11		334.757	334.418	334.329	334.678	335.052	332.067	328.648	330.525	329.988	331.577	
Com. Valenciana	Castellón	12040016	CASTELLÓ - ITC	14	11	13	13	12	13	15	13	13	11	180.005	180.690	180.114	180.204	180.185	173.841	171.669	170.990	169.498	170.888	
Extremadura	Badajoz	6015001	BADAJOZ	12	7,9	11	8,7	9	7,9	8,7	7,8	9,1	7,7	148.334	150.376	151.565	152.270	150.621	150.517	149.892	149.946	150.543	150.530	
Galicia	A Coruña	15030027	TORRE DE HÉRCULES		22	20	16	13	15	16	22	17		246.028	245.923	244.810	243.870	243.978	244.099	244.850				
Madrid	Madrid	28079018	FAROLILLO	14	14	14	13	10	11	13	11	12	12	1.085.315	1.091.016	1.088.346	1.077.842	1.069.082	1.055.078	1.047.330	1.055.180	1.060.994	3.223.334	
Madrid	Torrejón de Ardoz	28148004	TORREJÓN DE ARDOZ II		13	15	11	12	13	13	11	15	9,6		118.441	118.441	125.331	123.761	126.878	126.934	126.581	128.013	129.729	
Madrid	Alcorcón	28007004	ALCORCÓN 2		13	13	13	12	12	13	11	12	9,9		168.299	168.299	169.308	169.773	170.336	167.136	167.354	168.141	169.502	
Madrid	Madrid	28079044	CENTRO CULTURAL ALFREDO KRAUSS	13	12	13	12	9,8	10	12	10	11	11	1.085.315	1.091.016	1.088.346	1.077.842	1.069.082	1.055.078	1.047.330	1.055.180	1.060.994	3.223.334	
Madrid	Madrid	28079045	JUNTA MUNICIPAL DE MORATALAZ	13	12	12	11	8,3	9,2	11	9,2	9,5	11	1.085.315	1.091.016	1.088.346	1.077.842	1.069.082	1.055.078	1.047.330	1.055.180	1.060.994	3.223.334	
Murcia	Cartagena	30016020	MOMPEAN	16	12	11	14	9,6	11	13	14	12	11	211.996	214.165	214.918	216.655	217.641	216.451	216.301	214.759	214.177	213.943	
Navarra	Pamplona	81201012	ITURRAMA	16	13	14	11	8,4	11	12	7,4	8,1	12	198.491	197.488	197.932	197.604	196.955	196.166	195.853	195.650	197.138	199.066	
País Vasco	San Sebastián	20069005	AVENIDA TOLOSA		10	11								185.506	186.185									
País Vasco	Bilbao	48020003	PARQUE EUROPA	12	12		12	12	9,6	11	8,9	12	13	354.860	353.187									
La Rioja	Logroño	26089001	LA CIGUÉÑA	13		11	9	14	12	12	9,8		152.107		152.641	153.402	153.066	151.962	151.344	150.876	150.979	151.113		
TOTAL (media aritmética)				14,6	12,9	13,4	13,4	11,7	11,9	13,6	11,5	12,8	11,2		10.859.331	11.839.547	11.858.979	11.792.981	11.735.155	11.638.563	11.465.675	11.488.609	11.520.222	19.647.760
Indicador anual de exposición (Media ponderada por población)				15,1	13,4	13,8	13,7	11,5	11,7	14,0	11,5	12,7	11,6											
Indicador Medio de la exposición IME (Media trienal)				14,1	13,6	13,0	12,3	12,9	12,4	12,7	11,9													

4.5 Ozono (O_3)

En lo referente al **valor objetivo de O_3 para la protección de la salud**, de las 126 zonas donde se evaluó este contaminante en 2018, en 35 de ellas se registraron valores por encima del valor objetivo, en 80 valores entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo y en las otras 11 restantes, por debajo del objetivo a largo plazo.

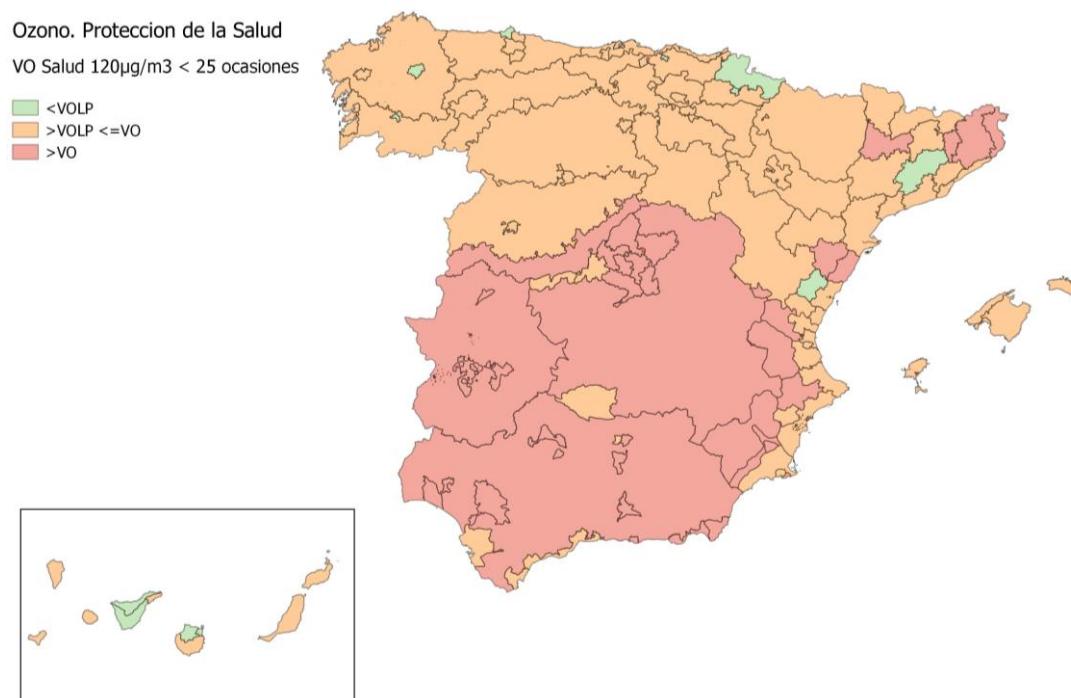


Figura 13. Situación de la calidad del aire de 2018 respecto al valor objetivo de O_3 para la protección de la salud

La evolución de las zonas de evaluación de O_3 y su situación respecto al VO-salud desde 2011 se muestra en la Figura 14.

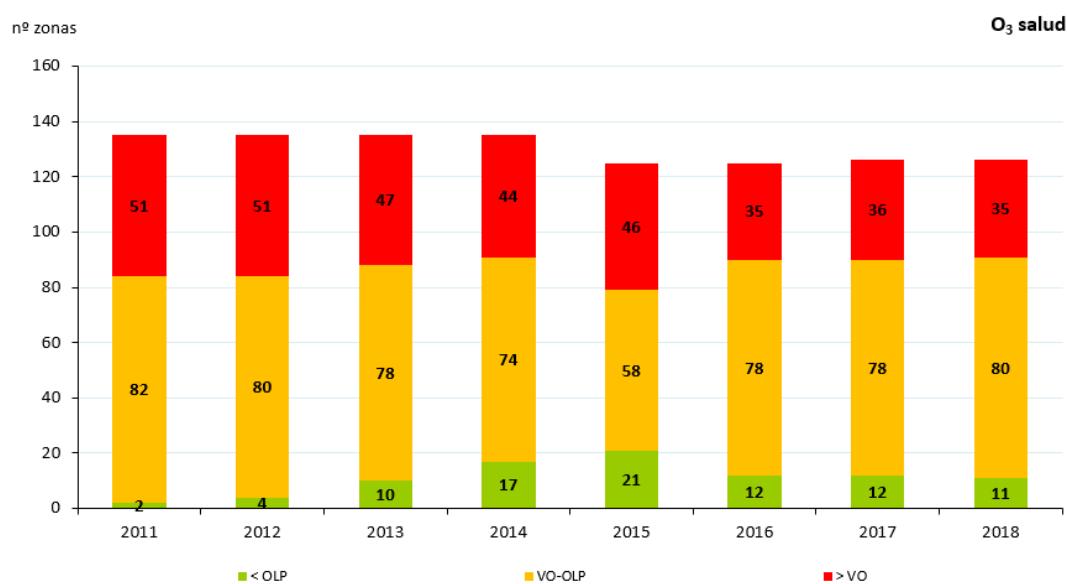


Figura 14. Situación respecto al VO-salud de O_3 (2011-2018)

En lo referente al **valor objetivo de O₃ para la protección de la vegetación**, de las 98 zonas donde se evaluó este contaminante en 2018, en 53 de ellas se registraron valores por encima del valor objetivo, en 30 valores entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo y las 15 restantes registraron valores por debajo del objetivo a largo plazo.

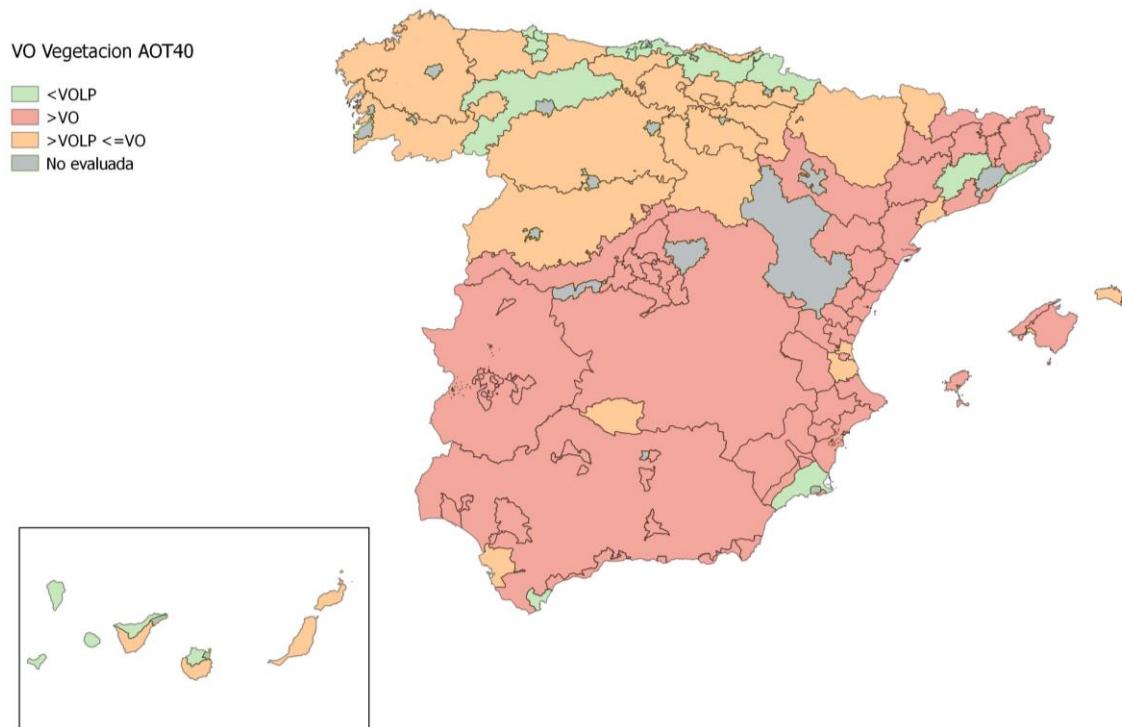


Figura 15. Situación de la calidad del aire de 2018 respecto al valor objetivo de O₃ para la protección de la vegetación

La evolución de las zonas de evaluación de O₃ y su situación respecto al VO-vegetación desde 2011 se muestran en la Figura 16. A partir del año 2017 se excluyen las estaciones urbanas para la evaluación del ozono de vegetación que se venían usando hasta ese momento incorrectamente, por eso se aprecia una disminución en el número de zonas totales en los años 2017 y 2018.

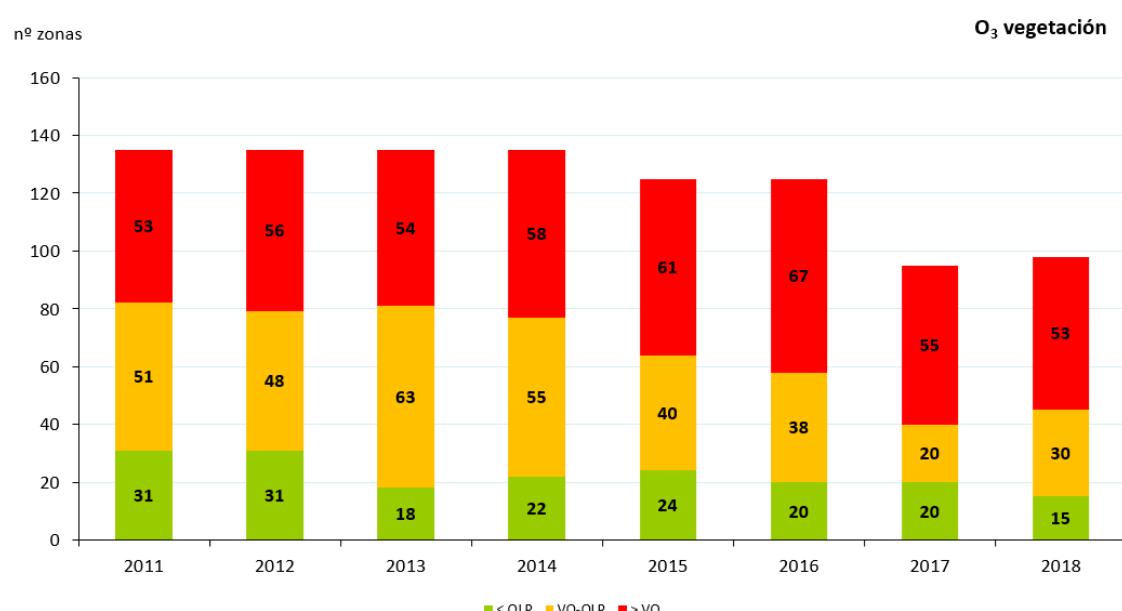


Figura 16. Evolución de las zonas respecto al VO-vegetación de O₃ (2011-2018)

4.6 Dióxido de azufre (SO_2)

En ninguna de las zonas definidas para evaluar el SO_2 se superó el **valor límite horario** en 2018, lo que mantiene la situación registrada en los cinco años precedentes, a diferencia de lo ocurrido en 2011, cuando se superó dicho valor en una zona.

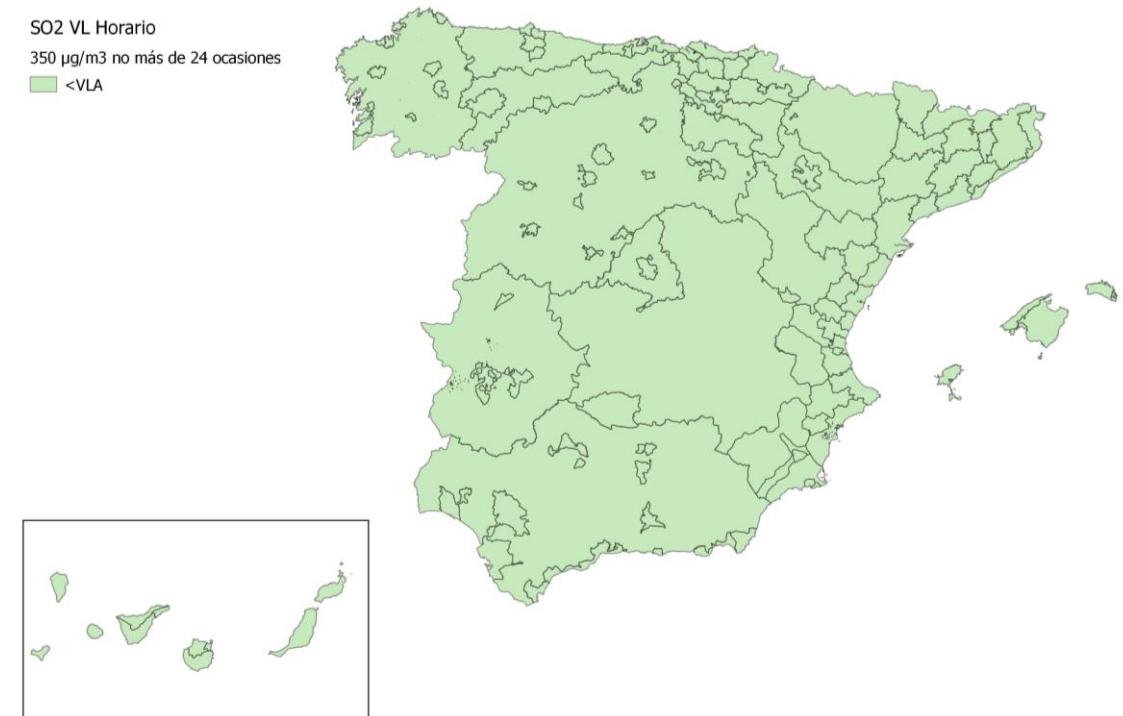


Figura 17. Situación de la calidad del aire de 2018 respecto al VLH de SO_2

La evolución de las zonas de evaluación de SO_2 y su situación respecto al VLH desde 2011 se muestra en la Figura 18.



Figura 18. Situación respecto al VLH de SO_2 (2011-2018)

Tampoco se produjeron superaciones en 2018 del **valor límite diario de SO₂**, de nuevo en consonancia con la situación de los años anteriores.

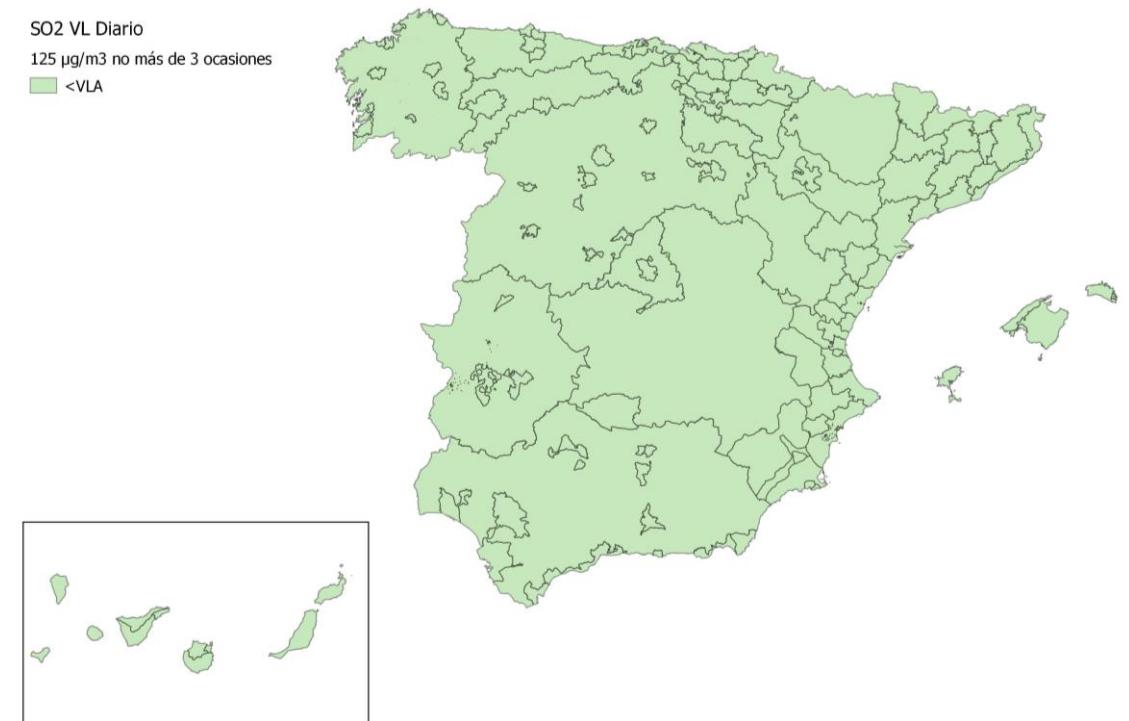


Figura 19. Situación de la calidad del aire de 2018 respecto al VLD de SO₂

La evolución de las zonas de evaluación de SO₂ y su situación respecto al VLD desde 2011 muestra la siguiente situación.



Figura 20. Situación respecto al VLD de SO₂ (2011-2018)

Finalmente, señalar que en 2018 tampoco se produjeron superaciones en ninguna de las zonas en las que se evaluó el **nivel crítico de SO₂ para la protección de la vegetación** (el promedio más alto registrado ha sido de 9,7 µg/m³ para el periodo anual y de 9,9 µg/m³ para el invernal).

4.7 Benzo(a)pireno (B(a)P)

En el año 2018 no se ha producido ninguna superación del **valor objetivo de benzo(a)pireno** en todo el territorio.

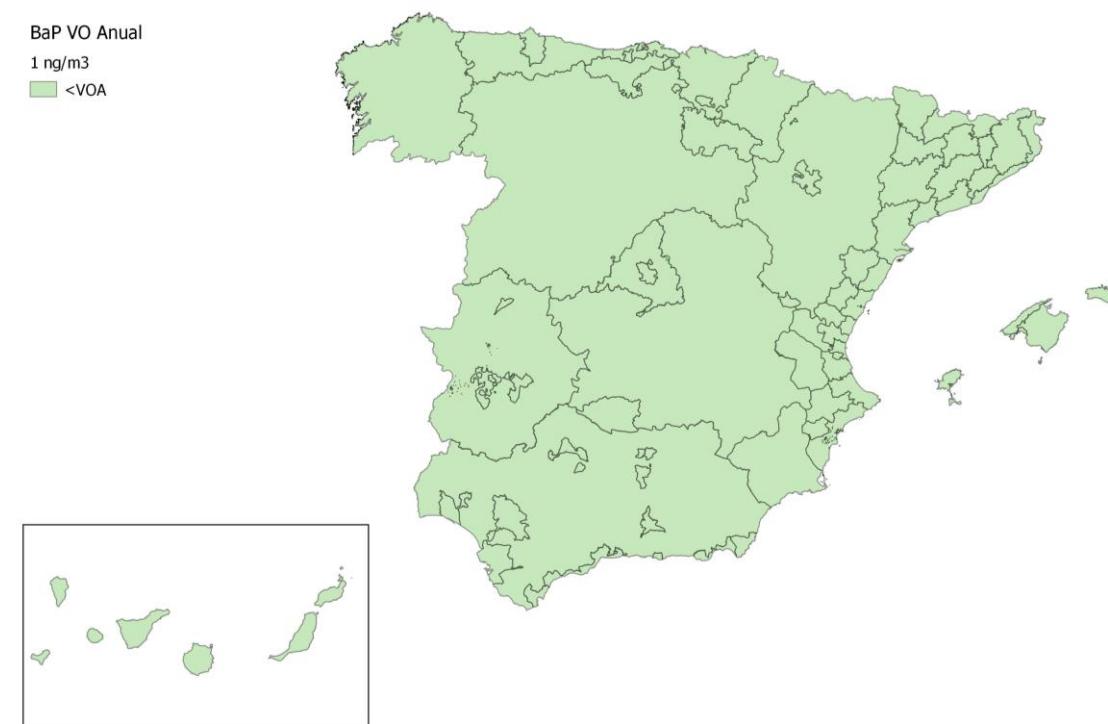


Figura 21. Situación de la calidad del aire de 2018 respecto al VO de B(a)P

La evolución de las zonas de evaluación de B(a)P y su situación respecto al VO desde 2011 se muestra en la Figura 22.

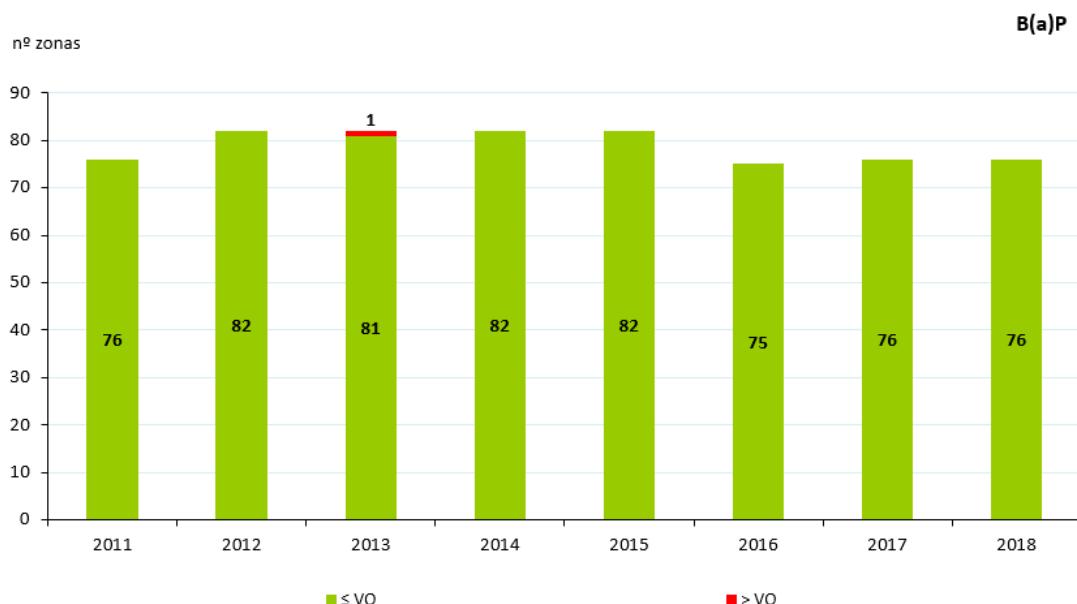


Figura 22. Situación respecto al VO de B(a)P (2011-2018)

4.8 Monóxido de carbono (CO)

En 2018 no se ha producido ninguna superación del **valor límite de CO** en todo el territorio.

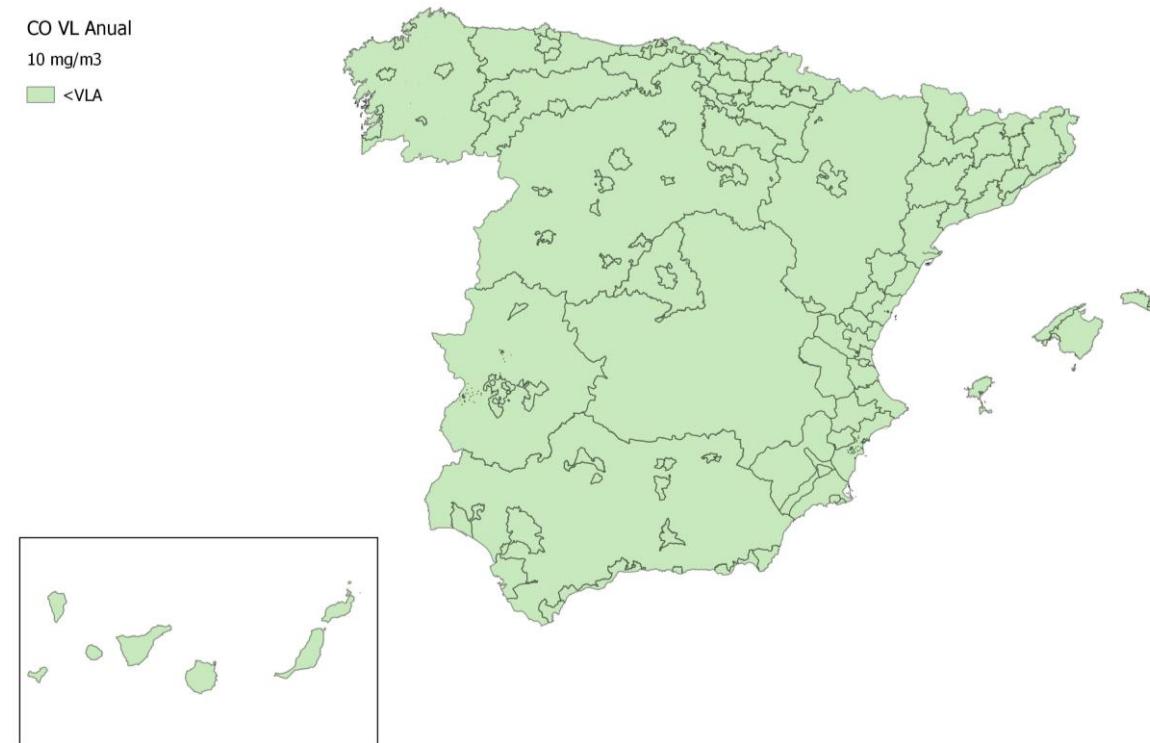


Figura 23. Situación de la calidad del aire de 2018 respecto al VL de CO

La evolución de las zonas de evaluación de CO y su situación respecto al VL desde 2011 se muestra en la Figura 24.

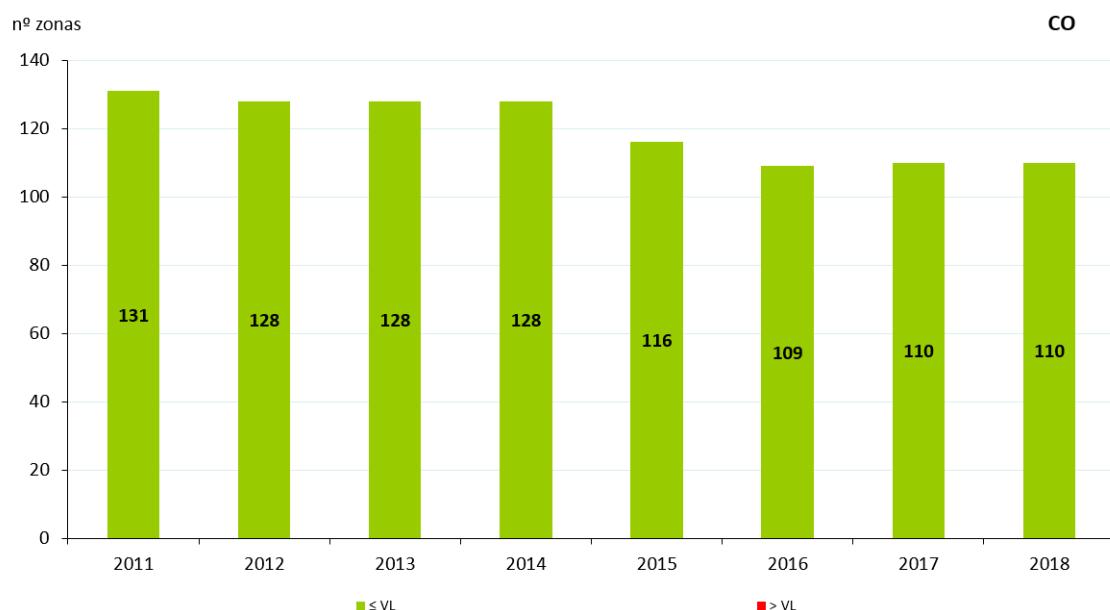


Figura 24. Situación respecto al VL de CO (2011-2018)

4.9 Plomo (Pb)

En 2018 no se produjo ninguna superación del **valor límite para el plomo** en todo el territorio.

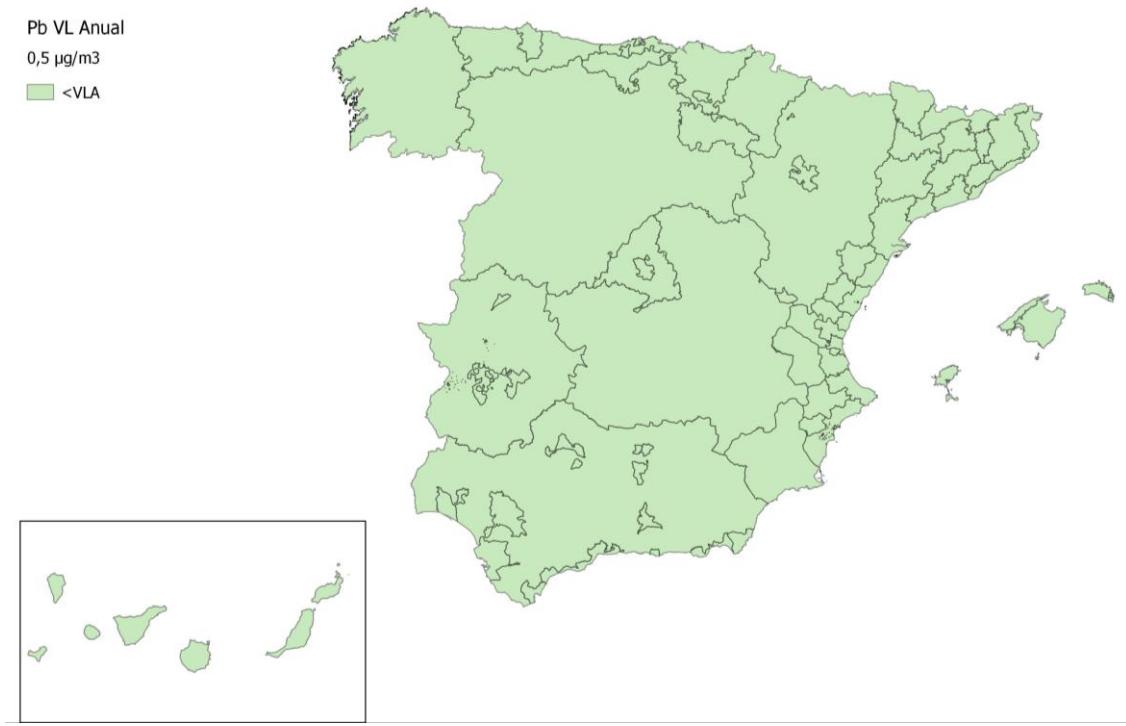


Figura 25. Situación de la calidad del aire de 2018 respecto del VL de Pb

La evolución de las zonas de evaluación de Pb y su situación respecto al VL desde 2011 se muestra en la Figura 26.

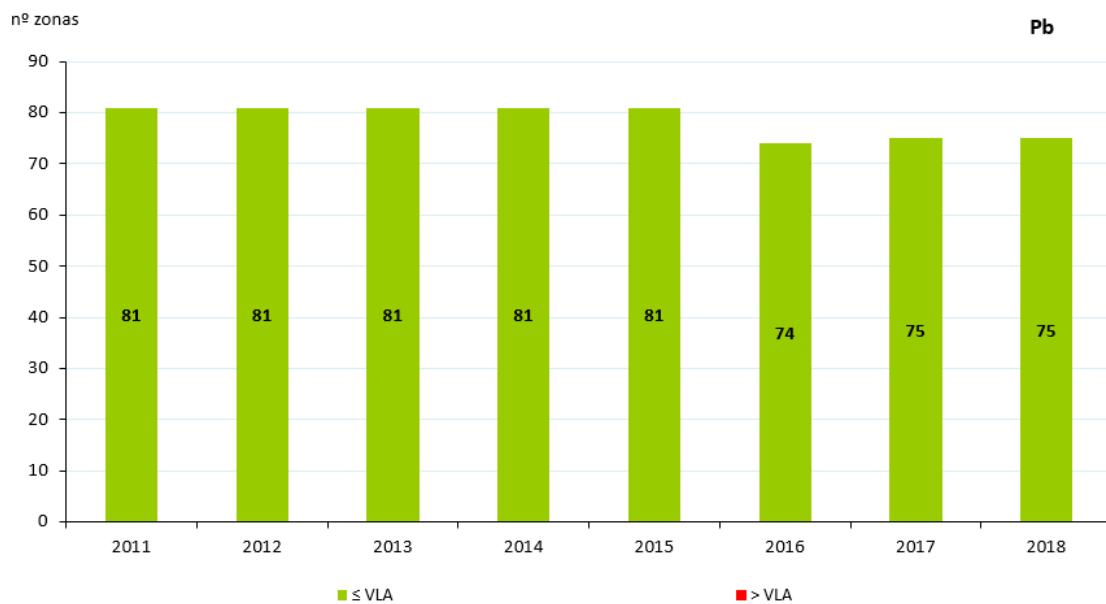


Figura 26. Situación respecto al VL de Pb (2011-2018)

4.10 Benceno (C_6H_6)

En 2018 no se ha producido ninguna superación del **valor límite de benceno** en todo el territorio.

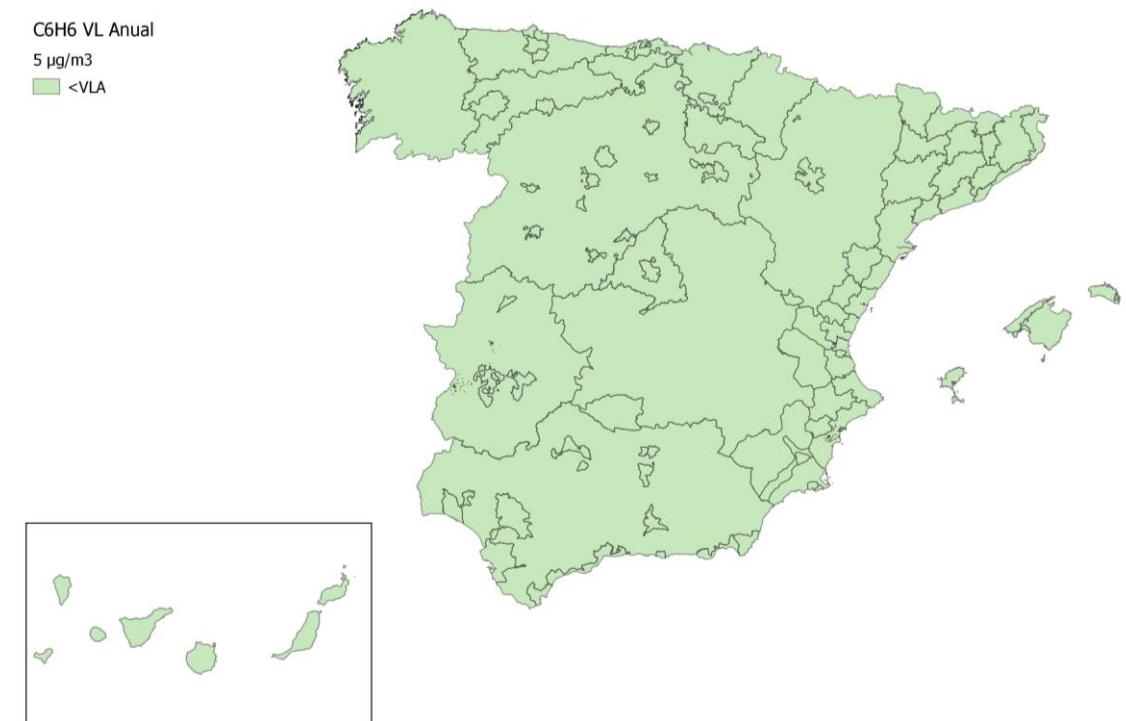


Figura 27. Situación de la calidad del aire de 2018 respecto del VL de C_6H_6

La evolución de las zonas de evaluación de benceno y su situación respecto al VL desde 2011 se muestra en la Figura 28.

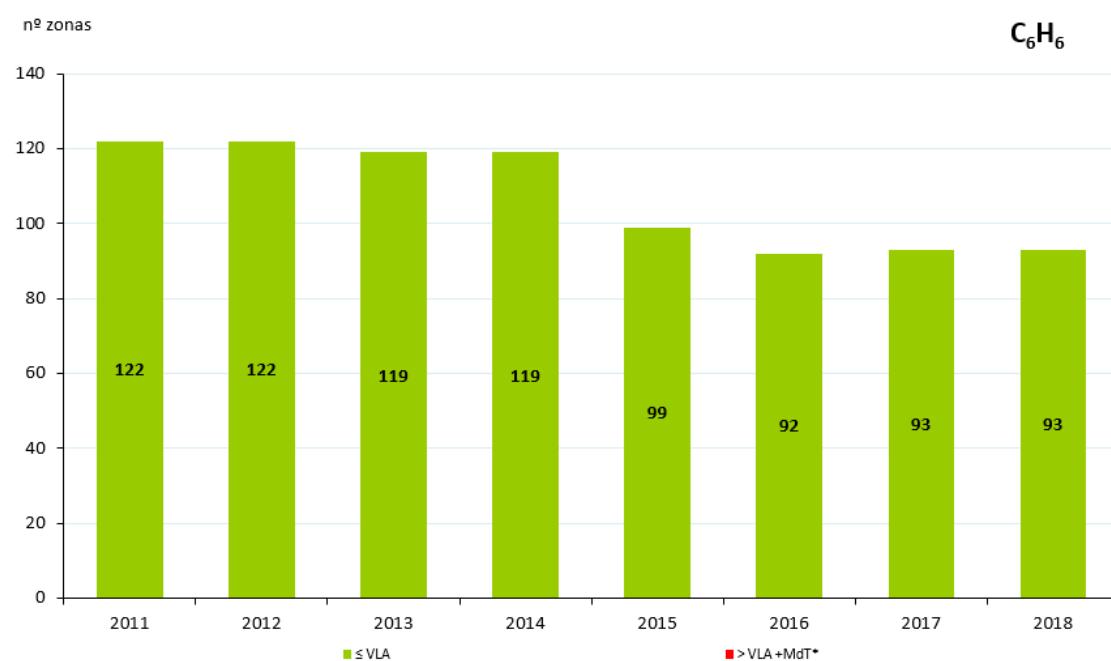


Figura 28. Situación respecto al VL de C_6H_6 (2011-2018)

4.11 Arsénico (As)

En el año 2018 no se ha producido ninguna superación del **valor objetivo de arsénico** en todo el territorio.

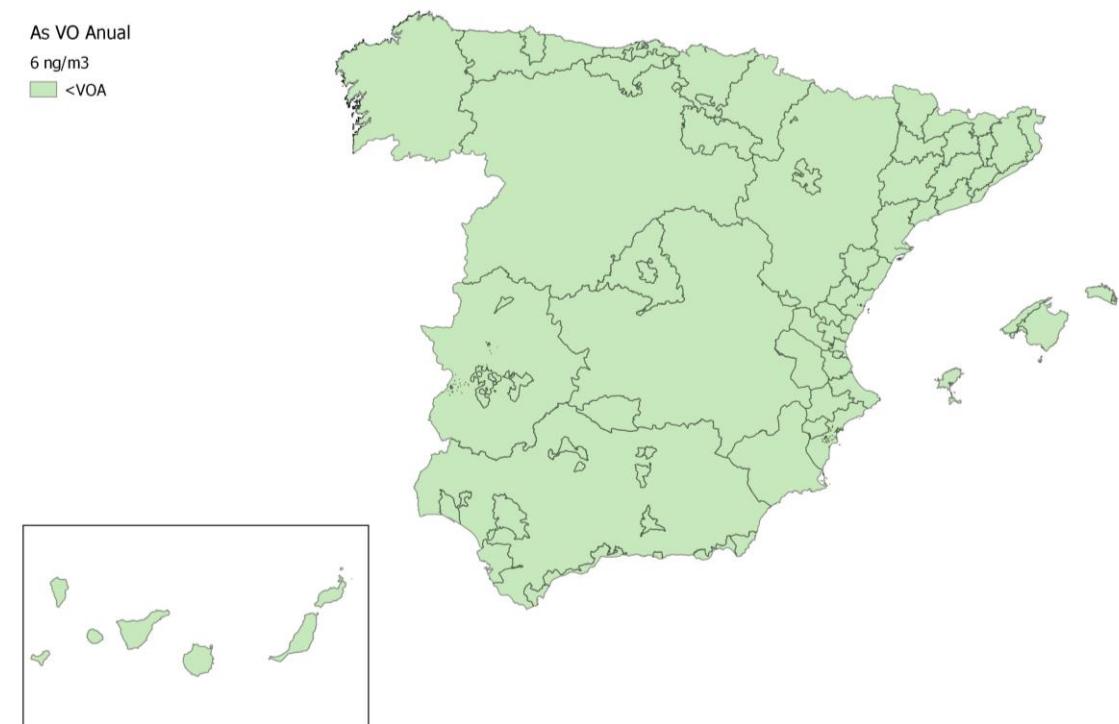


Figura 29. Situación de la calidad del aire de 2018 respecto del VO de As

La evolución de las zonas de evaluación de As y su situación respecto al VO desde 2011 se muestra en la Figura 30.

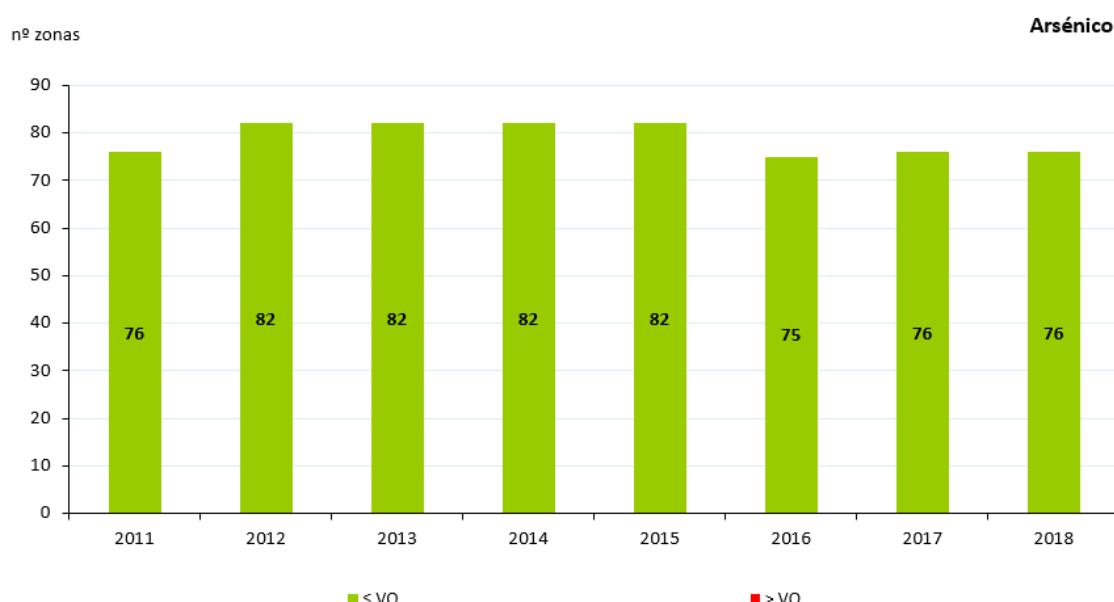


Figura 30. Situación respecto al VO de As (2011-2018)

4.12 Cadmio (Cd)

En el año 2018 no se ha producido ninguna superación del **valor objetivo de cadmio** en todo el territorio.

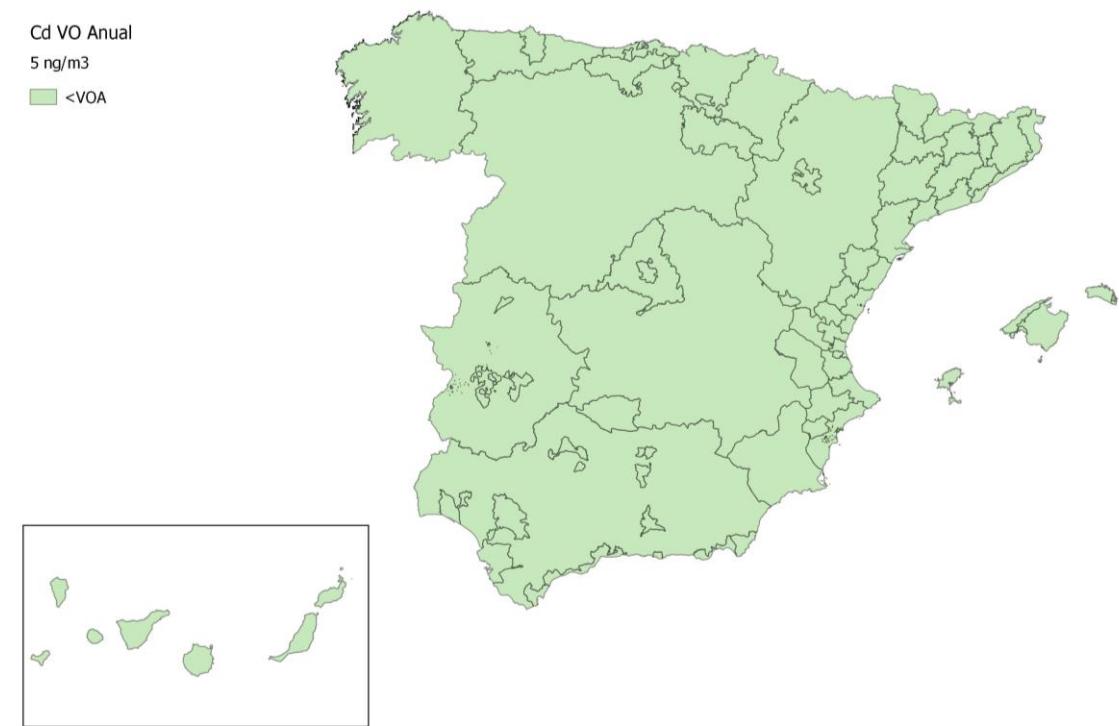


Figura 31. Situación de la calidad del aire de 2018 respecto del VO de Cd

La evolución de las zonas de evaluación de Cd y su situación respecto al VO desde 2011 se muestra en la Figura 32.



Figura 32. Situación respecto al VO de Cd (2011-2018)

4.13 Níquel (Ni)

En el año 2018 no se ha producido ninguna superación del **valor objetivo de níquel** en todo el territorio.

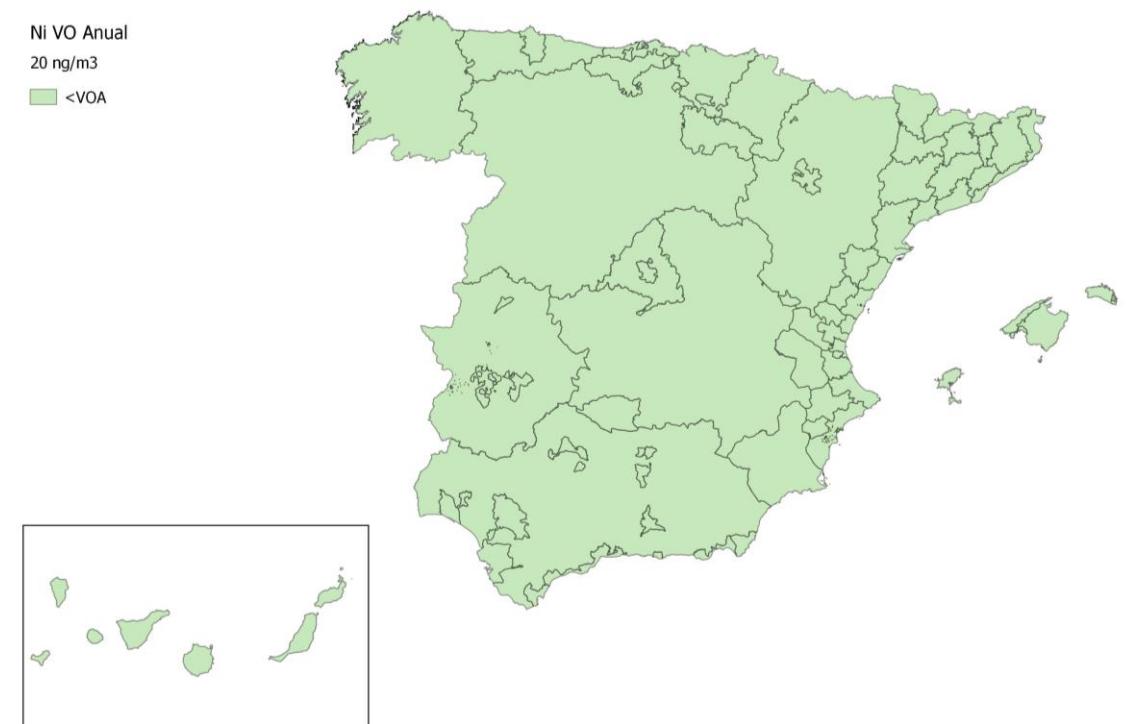


Figura 33. Situación de la calidad del aire de 2018 respecto del VO de Ni

La evolución de las zonas de evaluación de Ni y su situación respecto al VO desde 2011 se muestra en la Figura 34.

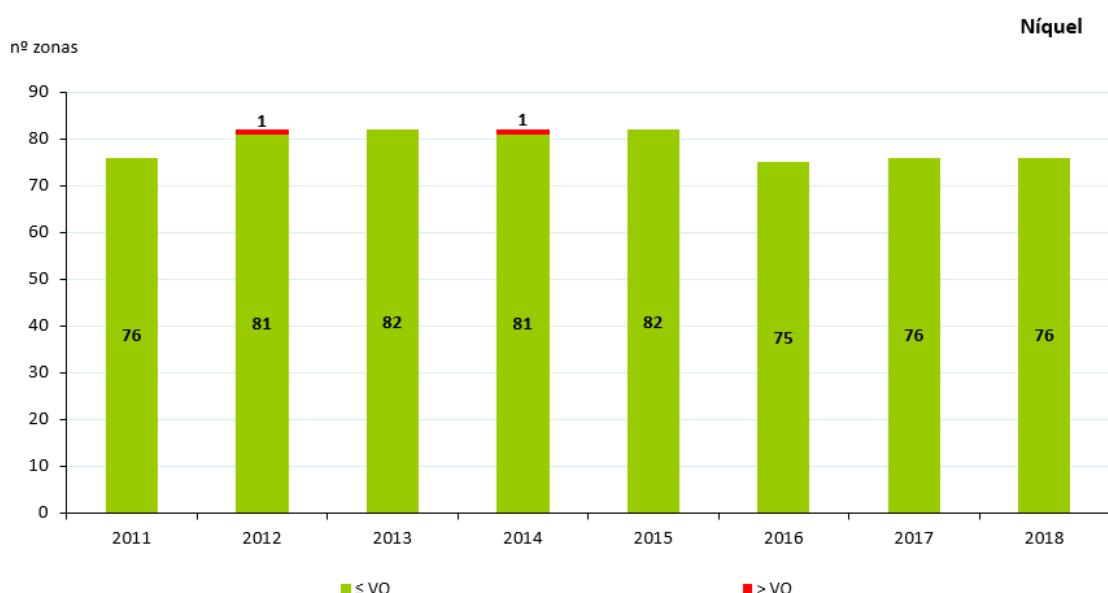


Figura 34. Situación respecto al VO de Ni (2011-2018)



5 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 2018. REDES DE CONTROL

En el presente apartado se analiza en detalle la situación respecto a la calidad del aire de cada una de las redes autonómicas y locales de control, considerando tanto el resultado de la última evaluación como la tendencia seguida desde el año 2011.

El sub-apartado **Resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2018** se centra en los contaminantes que han presentado alguna superación de los valores establecidos para la protección de la salud, en concreto: NO₂ (VL horario), NO₂ (VL anual), PM10 (VL diario), PM10 (VL anual) y O₃ (VO salud), así como del valor objetivo del O₃ para la protección de la vegetación (VO vegetación), y refleja las tendencias mostradas por los diferentes contaminantes para los que se ha producido alguna superación dentro del ámbito de la red analizada desde el año 2011.

Los resultados para todos estos contaminantes se plasman mediante mapas para todas las redes, independientemente de si se han superado o no los valores legislados en la red analizada.

Los mapas muestran la situación de la calidad del aire respecto a los valores legislados de las diferentes zonas definidas así como la ubicación de las estaciones que se han empleado para la evaluación y la situación de estas estaciones respecto al estadístico correspondiente al valor legislado en cuestión.

En el caso concreto de partículas, en los mapas de este informe, los valores que representan las estaciones no tienen en cuenta el descuento debido a masas de aire africano. Sin embargo a la hora de realizar la evaluación de la calidad del aire para partículas, de cara a cumplimiento de la legislación, se debe aplicar el descuento del aporte natural. Es por ello que a nivel de zona existen algunas de ellas que dejan de superar tras descuentos.

Cabe mencionar que en la evaluación de calidad del aire de cada red participan las estaciones de la red EMEP que se encuentran dentro del territorio correspondiente, además de las estaciones pertenecientes a cada gestor.

5.1 Comunidad Autónoma de Andalucía

La red de control de la calidad del aire de la Comunidad Autónoma de Andalucía cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Andalucía	España
Población	(Habs.)	8.384.408	46.722.980
	(%)	17,94 %	100 %
Superficie	(km ²)	87.599	505.990
	(%)	17,31 %	100 %

Fuente: INE. *Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2018, publicados 02/01/2019)*.

El número de puntos de muestreo por contaminante empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red de Andalucía en 2018 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico	Salud	15
Benceno	Salud	23
Benzo(a)pireno	Salud	13
Cadmio	Salud	15
Dióxido de azufre	Salud	64
Dióxido de azufre	Vegetación	3
Dióxido de nitrógeno	Salud	72
Monóxido de carbono	Salud	34
Níquel	Salud	15
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	4
Ozono	Salud	51
Ozono	Vegetación	29
Partículas en suspensión <10µM	Salud	49
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	23
Plomo	Salud	15

Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0007R	Víznar	ES0123	Nuevas Zonas Rurales	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NOx-V, O ₃ (salud/veg), As, Cd, Ni, BaP, Pb
		ES0126	Nuevas Zonas Rurales 2	PM10, PM2,5
ES0017R	Doñana	ES0123	Nuevas Zonas Rurales	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NOx (veg), O ₃ (salud/veg)
		ES0126	Nuevas Zonas Rurales 2	PM10

5.1.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018

Los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2018, en el ámbito de esta red, indican que se han producido superaciones del valor límite anual de NO₂, del valor límite diario de PM10 y del valor objetivo de O₃ para la protección de la salud.

No se ha producido superación del **VLH de NO₂** en el año 2018 dentro de esta red tal y como se muestra en el siguiente mapa de situación.

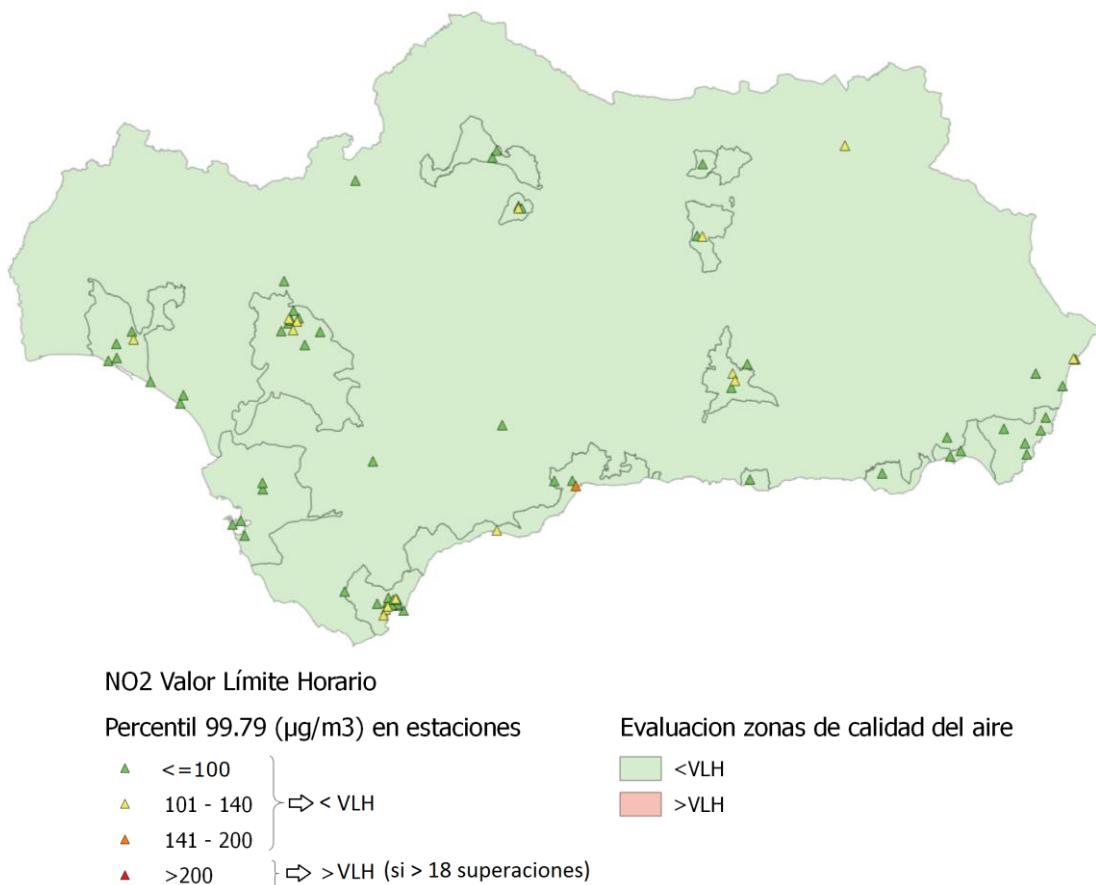


Figura 35. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas respecto al VLH de NO₂

Sin embargo, sí se ha superado el **VLA de NO₂** en la Zona “**Granada y Área Metropolitana**”, como consecuencia de los niveles alcanzados en la estación ES1560A, “**Granada – Norte**”, de tipo urbano de tráfico (46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de media anual) (ver Figura 36).

Las emisiones que afectan a los niveles de calidad del aire medidos en esta estación son, principalmente, debidas al tráfico rodado. El problema se agrava debido a la climatología de la ciudad y a la orografía del terreno que favorecen la acumulación de este contaminante debido a la baja capacidad de dispersión durante la época invernal.

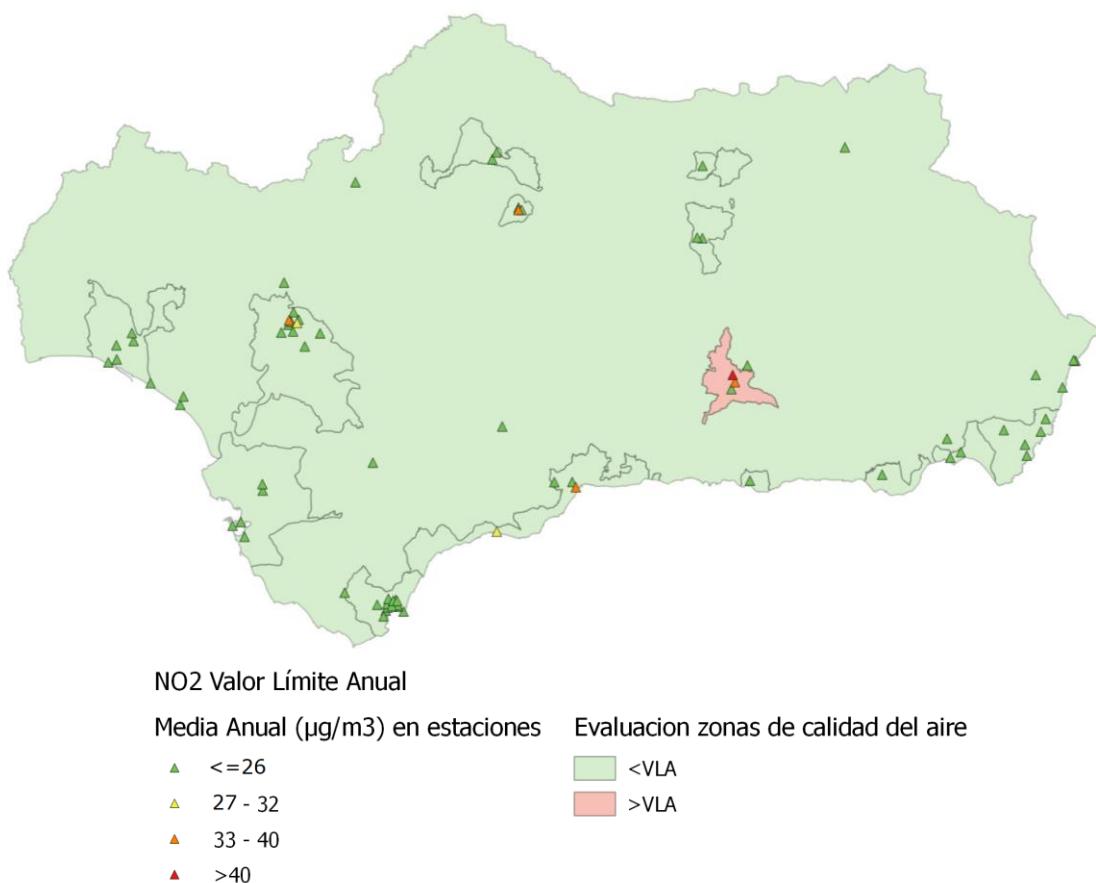


Figura 36. Media anual en estaciones y evaluación por zonas respecto al VLA de NO₂

Respecto al **VLD de PM10** (Figura 37) únicamente una zona de esta red supera dicho límite, concretamente la “Zona Villanueva del Arzobispo”, como consecuencia de los niveles registrados en la estación ES1718A, “Villanueva del Arzobispo”, de tipo urbana industrial (P90,4 de 59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, que se queda en 54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tras el descuento de los aportes naturales de aire africano).

Por otra parte, tras el descuento de intrusiones de masa de aire africano, otra zona **deja de superar el VLD de PM10** (“Málaga y Costa del Sol”) (de 37 superaciones del VLD pasa a 22).

Los valores que representan las estaciones en las Figura 37 y Figura 38 no tienen en cuenta el descuento debido al aporte de fuentes naturales.

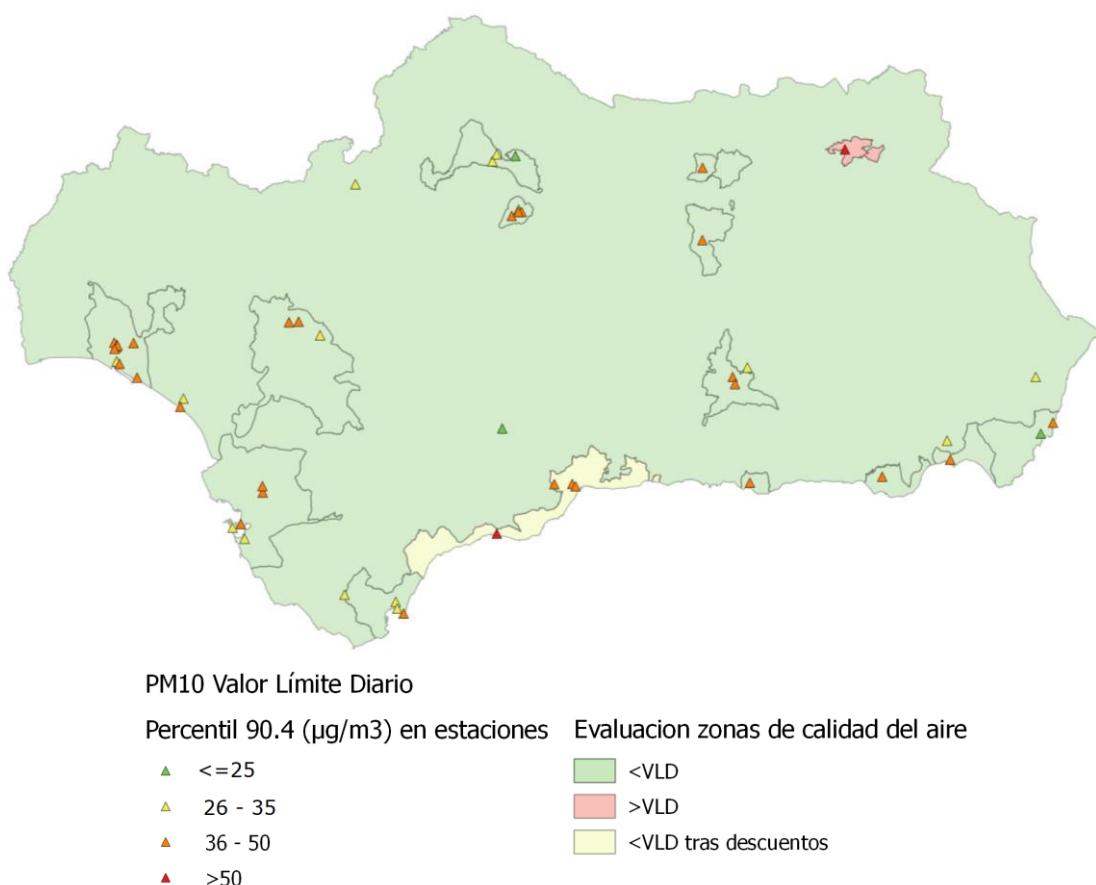


Figura 37. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas de VLD de PM10

La superación de PM10 en la estación de Villanueva del Arzobispo tiene su origen, según los estudios de contribución de fuentes que se han realizado en dicha ubicación, en las actividades de combustión de biomasa en las instalaciones de calefacción doméstica, residencial e institucional, las cuales maximizan sus emisiones durante los meses más fríos del año. También se considera la quema de restos agroforestales como actividad importante en el incremento de los niveles de partículas en esta estación.

Como se observa en la Figura 38, no se ha producido ninguna superación del **VLA de PM10** dentro de esta red.

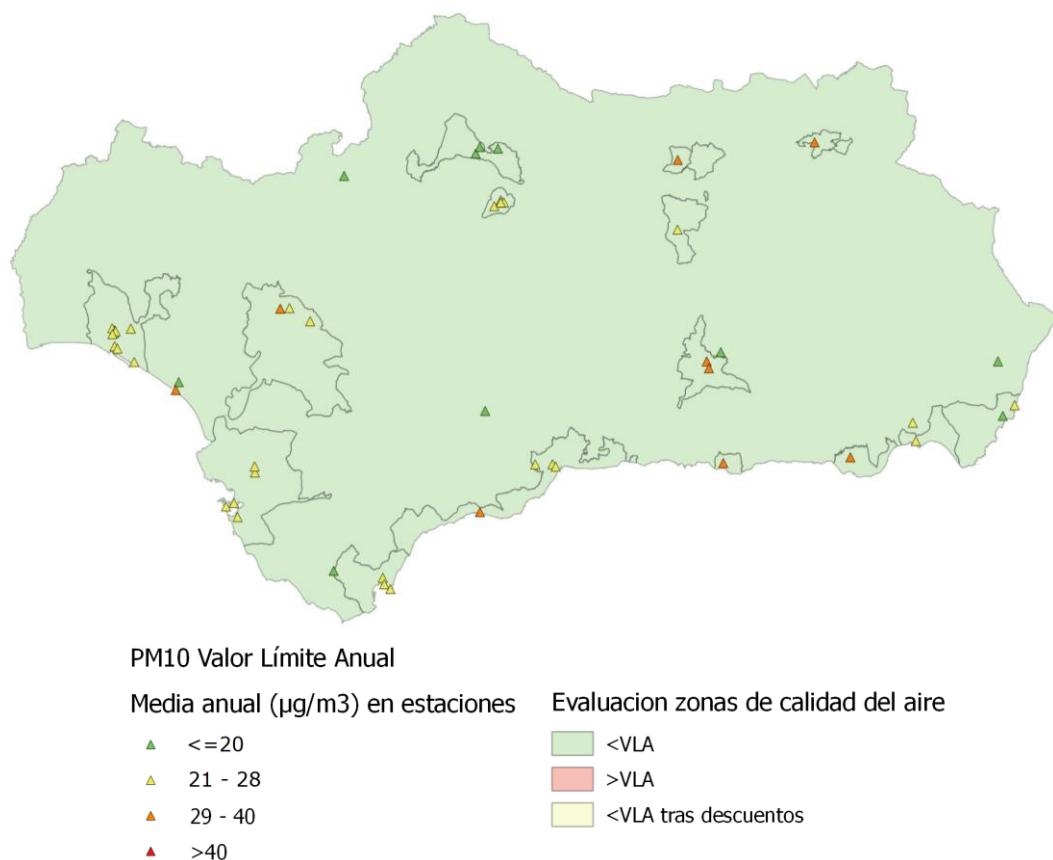


Figura 38. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

En lo que respecta a la situación de la red con el **VO de O₃** para la protección de la salud se han producido superaciones en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 3 años
ES0111	Córdoba	ES1800A	Asomadilla	Suburbana de fondo	58
ES0116	Zona Industrial de Carboneras	ES0624A	Rodalquilar	Suburbana industrial	27
ES0118	Granada y Área Metropolitana	ES1973A	Ciudad Deportiva	Suburbana de fondo	32
ES0121	Nueva Zona Industrial de Huelva	ES0822A	La Orden	Urbana industrial	29
ES0122	Nueva Zona de núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes	ES1656A	Ronda del Valle	Urbana de fondo	51
		ES1824A	Las Fuentezuelas	Suburbana de fondo	64
ES0123	Nuevas Zonas Rurales	ES1718A	Villanueva del Arzobispo	Urbana industrial	38
		ES1793A	El Arenosillo	Rural de fondo	34
		ES1878A	Matalascañas	Rural de fondo	30
		ES0007R	Víznar	Rural de fondo remoto	54
		ES1898A	Campillos	Rural de fondo	49
		ES1996A	Bédar	Suburbana de fondo	43

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 µg/m³ en 3 años
ES0125	Nueva Zona Sevilla y Área metropolitana	ES1644A	Centro	Urbana de fondo	32
ES0127	Nueva Zona Industrial de Puente Nuevo	ES1971A	Villaharta	Suburbana industrial	30

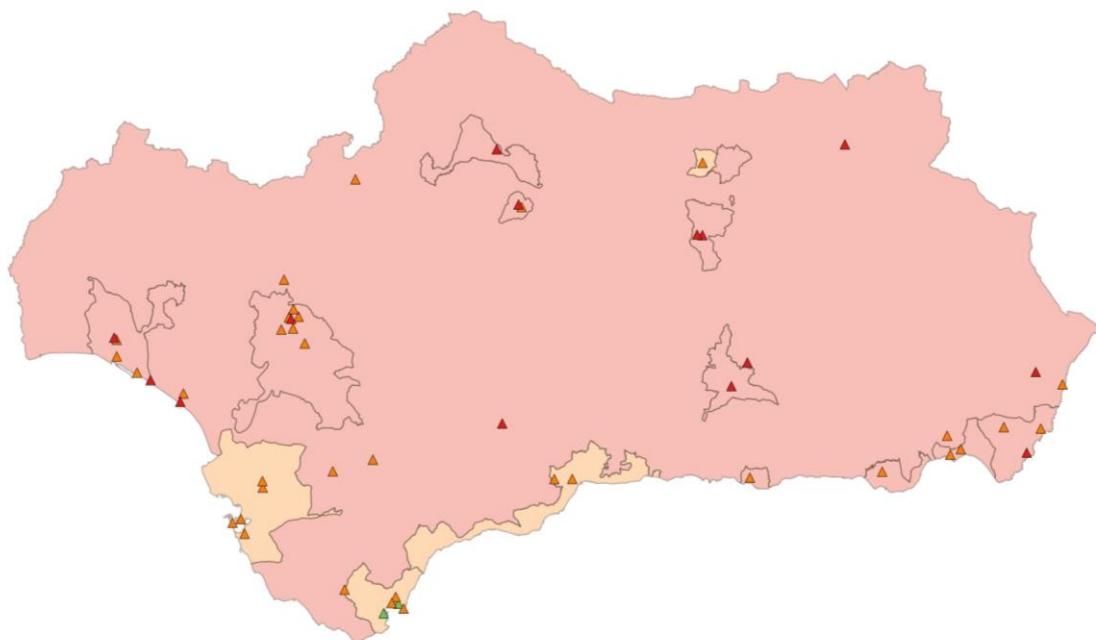
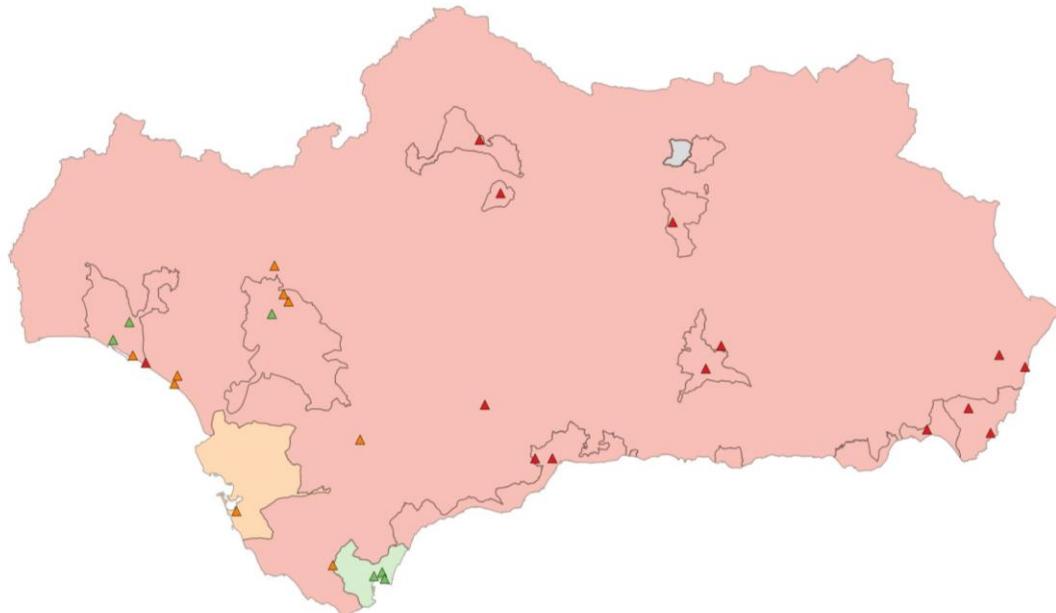


Figura 39. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

Las concentraciones de ozono suponen un problema en gran parte de las zonas en las que se divide el territorio andaluz, afectando en el 2018 a un total de 8 zonas. La presencia de niveles altos de ozono en Andalucía, viene influenciada por la alta radiación solar de esta Comunidad Autónoma durante la época estival, unido a la presencia de contaminantes primarios que participan en su formación, como los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles. Al ser el ozono un contaminante secundario, su presencia es importante en zonas alejadas de los focos de emisión de las sustancias precursoras, de ahí que un elevado número de estaciones ubicadas en zonas rurales superen el VO del ozono.

Y, de forma similar, respecto al VO de O₃ para la protección de la vegetación, las superaciones han tenido lugar en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES0111	Córdoba	ES1800A	Asomadilla	Suburbana de fondo	28792
ES0116	Zona Industrial de Carboneras	ES2066A	La Granatilla	Suburbana industrial	27077
		ES0624A	Rodalquilar	Suburbana industrial	25329
ES0118	Granada y Área Metropolitana	ES1973A	Ciudad Deportiva	Suburbana de fondo	21188
ES0119	Málaga y Costa del Sol	ES1751A	El Atabal	Suburbana de fondo	19794
		ES1897A	campanillas CIFA	Suburbana industrial	22327
ES0121	Nueva Zona Industrial de Huelva	ES1792A	Mazagón	Suburbana industrial	19233
ES0122	Nueva Zona de Núcleos de 50.000 a 250.000 Habitantes	ES1786A	El Boticario	Suburbana de fondo	21922
		ES1824A	Las Fuentezuelas	Suburbana de fondo	28416
ES0123	Nuevas Zonas Rurales	ES0007R	Víznar	Rural de fondo remoto	29554
		ES1822A	Prado Rey	Rural industrial	18367
		ES1996A	Bédar	Suburbana de fondo	34781
		ES1898A	Campillos	Rural de fondo	32948
		ES1793A	El Arenosillo	Rural de fondo	21542
ES0125	Nueva Zona Sevilla y Área Metropolitana	ES1450A	Santa Clara	Suburbana de fondo	19371
ES0127	Nueva Zona Industrial de Puente Nuevo	ES1971A	Villaharta	Suburbana industrial	29436



OZONO. Valor Objetivo para protección Vegetación

AOT40 media de 5años en estaciones

- ▲ 1-6.000
- ▲ 6.000-18.000
- ▲ >18.000

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP<VO
- >VO
- No evaluada

Figura 40. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación



5.1.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018

• Dióxido de nitrógeno (NO_2)

En la red de Andalucía desde el año 2011 se han registrado superaciones del valor límite anual de NO_2 , sin embargo no se ha superado ningún año el valor límite horario de este contaminante.

En concreto, a lo largo del periodo considerado se han producido reiteradamente superaciones del VLA de NO_2 en la zona “Granada y Área Metropolitana” (ES0118), si bien en los años 2012, 2013 y 2014, dicha zona disponía de una prórroga de 3 años del plazo fijado para cumplimiento de este valor límite (2010) concedida en 2012 por la Comisión Europea, de modo que no se llegó a superar el VLA más el margen de tolerancia.

Las otras zonas que han superado el VLA de NO_2 han sido “Nueva Zona Sevilla y Área Metropolitana” (ES0125), en 2011, y “Córdoba” (ES0111), en 2015.

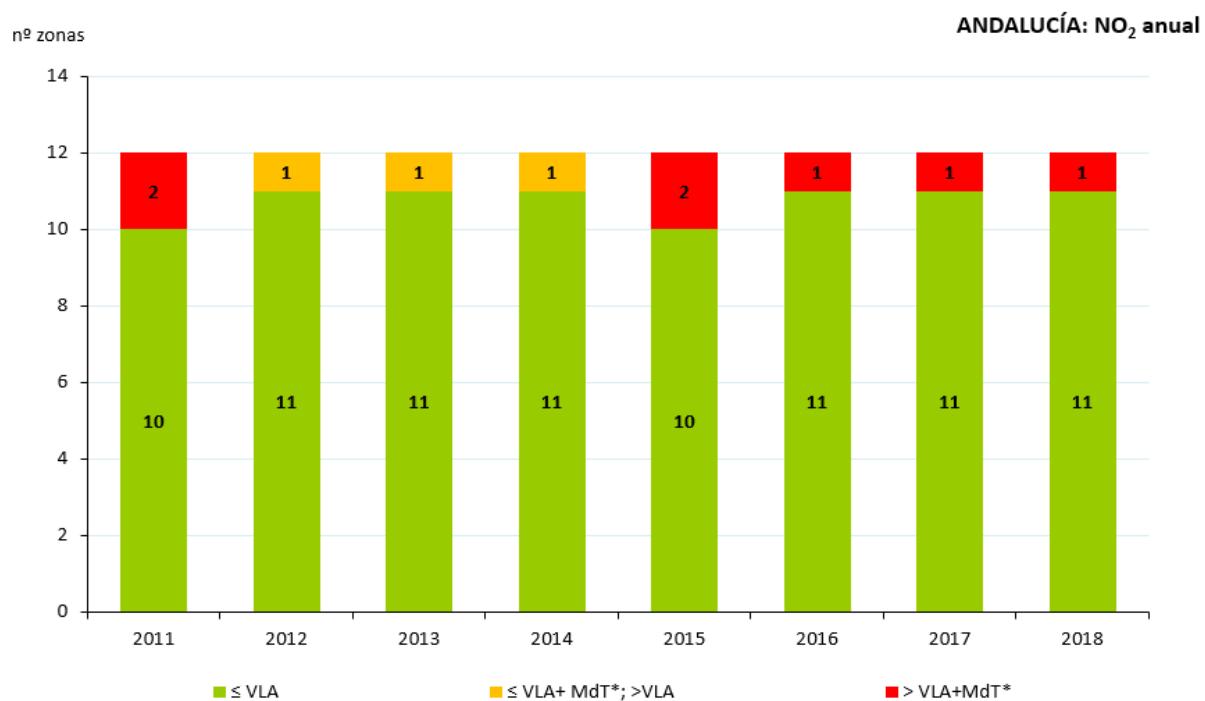


Figura 41. Situación respecto al VLA de NO_2 (2011-2018)

• Partículas PM10

En la red de Andalucía desde el año 2011, en relación con las PM10 únicamente se han registrado superaciones del valor límite diario, no del valor límite anual.

Dichas superaciones han tenido lugar en las siguientes zonas:

- “Zona Industrial de Bailén” (ES0108), en 2011 y 2015
- “Córdoba” (ES0111), en 2015
- “Granada y Área Metropolitana” (ES0118), en 2011, 2015 y 2017
- “Málaga y Costa del Sol” (ES0119), en 2017
- “Nueva Zonas Rurales” (ES0123), en 2012 y 2013 (por la estación de Villanueva del Arzobispo). A partir de 2015 se crea una zona específica para este municipio.
- “Zona Villanueva del Arzobispo” (ES0128), en 2015, 2016, 2017 y 2018.

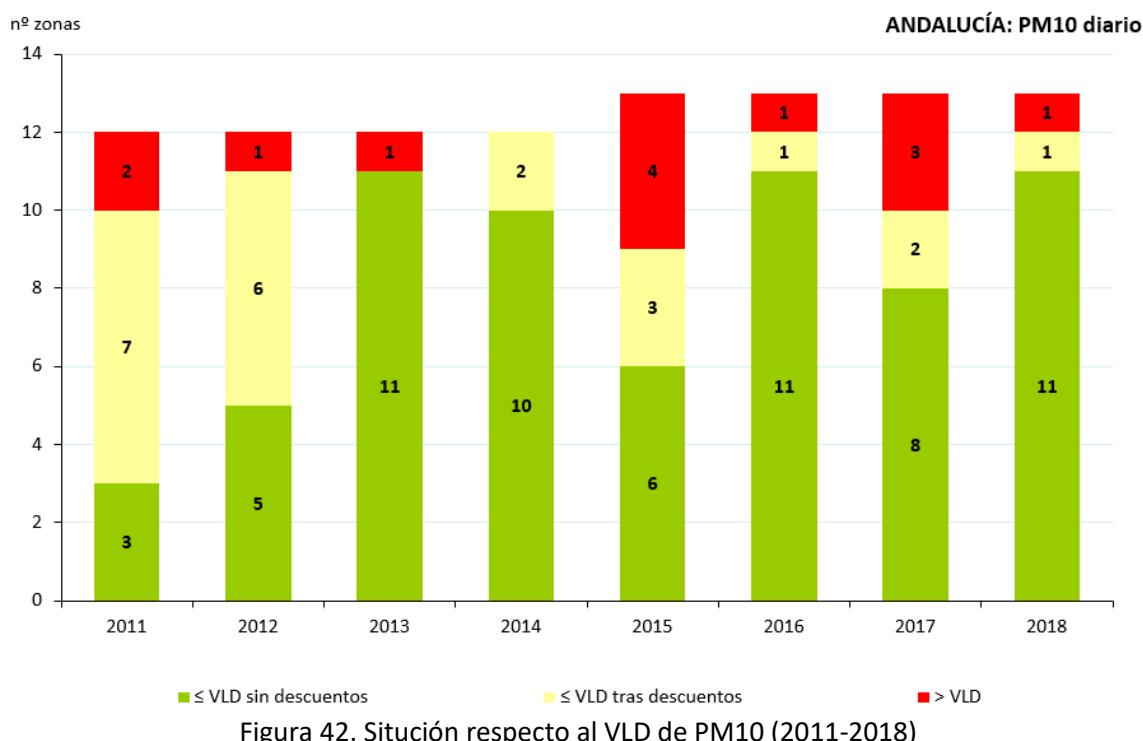


Figura 42. Situación respecto al VLD de PM10 (2011-2018)

- Partículas PM_{2,5}

La única superación del VLA de PM_{2,5} registrada en este periodo tuvo lugar en el año 2015, en la zona de “Villanueva del Arzobispo” (ES0128).

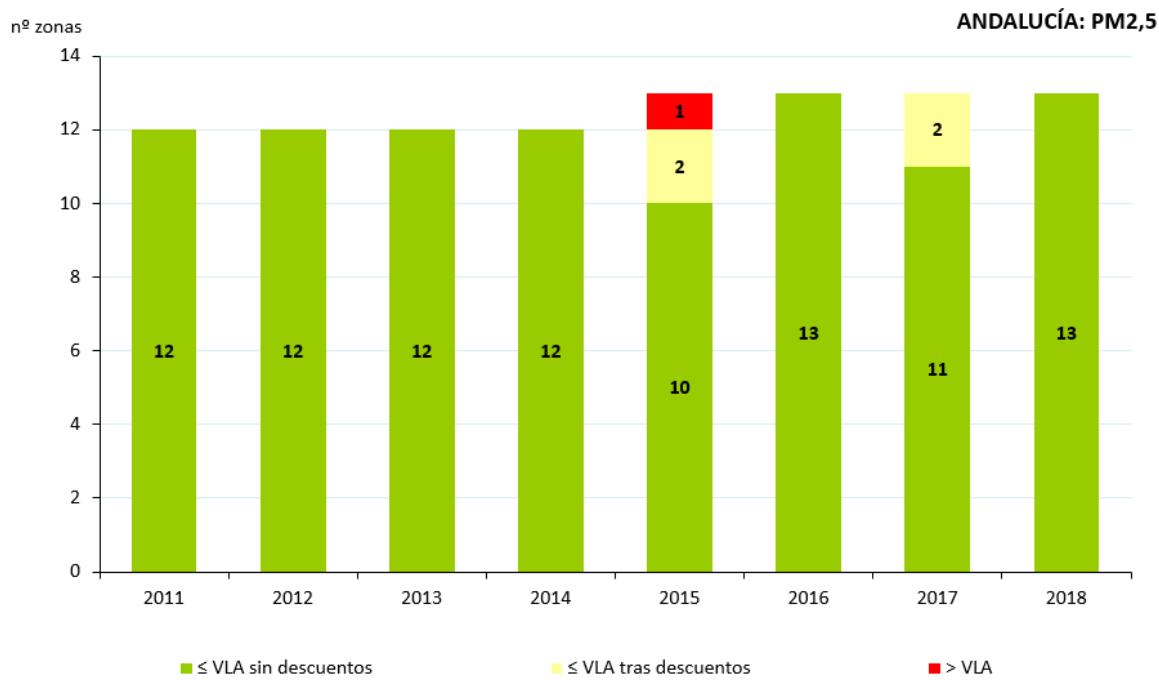


Figura 43. Situación respecto al VLA de PM_{2,5} (2011-2018)

- Ozono (O₃)

El VO para la protección de la salud de O₃ se ha superado entre 2011 y 2018 en prácticamente todas las zonas definidas para este contaminante dentro de la Red, salvo en las zonas “Zona Industrial de

Bahía de Algeciras” (ES0104) y “Nueva Zona de la Bahía de Cádiz” (ES0124), que se han mantenido entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo.

En el caso contrario, destacan las zonas denominadas “Córdoba” (ES0111), “Nueva Zona de Núcleos de 50.000 a 250.000 Habitantes” (ES0122), “Nueva Zonas Rurales” (ES0123), “Nueva Zona Sevilla y Área Metropolitana” (ES0125) y “Nueva Zona Industrial de Puente Nuevo” (ES0127), que han superado el VO para la protección de la salud todos los años del periodo.

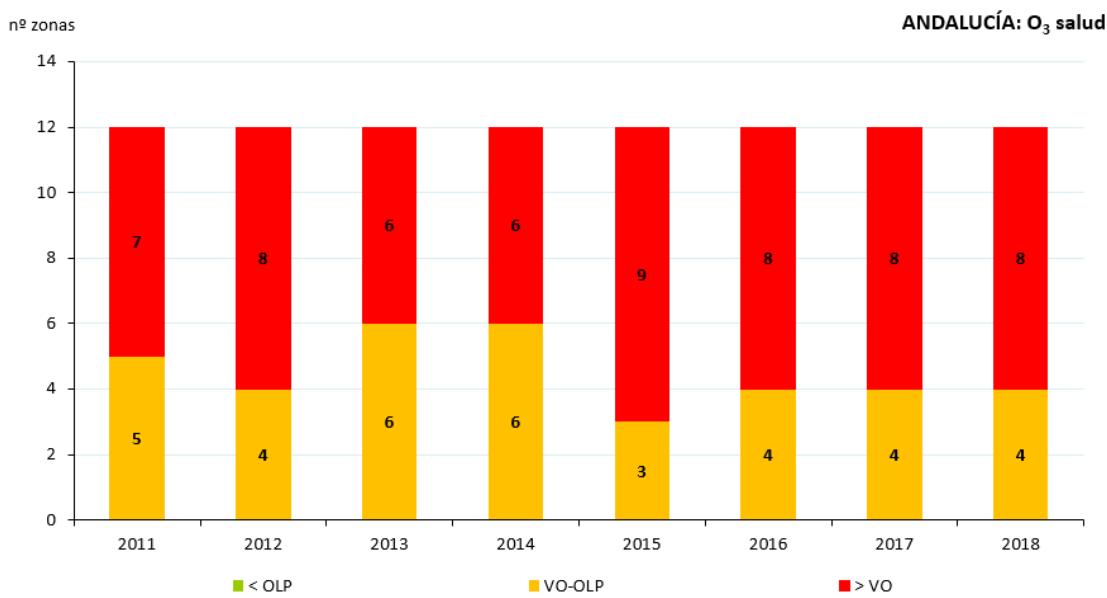


Figura 44. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2018)

Respecto al VO de O₃ para la protección de la vegetación, la única zona que no ha presentado superaciones del VOV a lo largo del periodo ha sido la zona ES0104 “Zona Industrial de Bahía de Algeciras”.

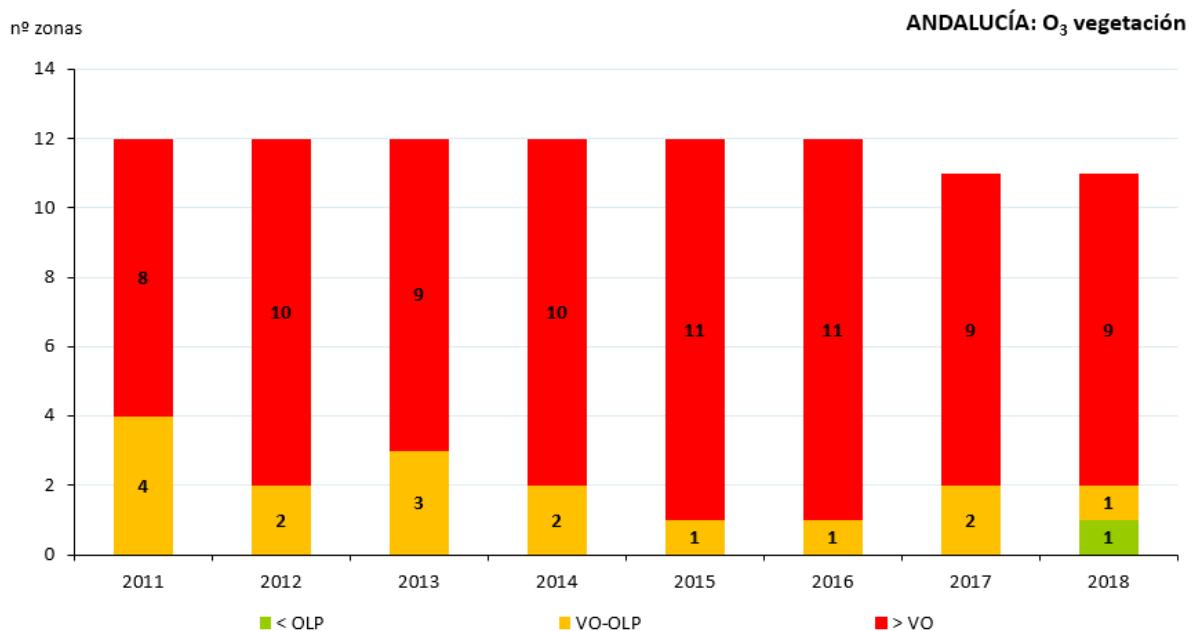


Figura 45. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2018)

- Dióxido de azufre (SO_2)

La única superación de los valores legislados para el SO_2 registrada en este periodo se produjo en el año 2011 en la zona “Zona Industrial de Bahía de Algeciras” (ES0104), en la que se superó el valor límite diario.

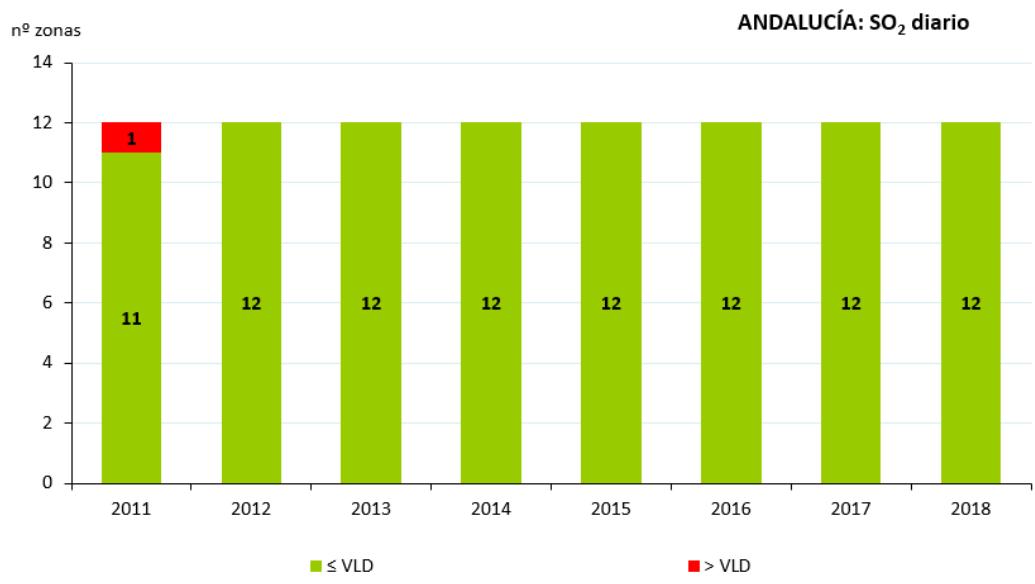


Figura 46. Situación respecto al VLD de SO_2 (2011-2018)

- Cadmio (Cd)

La única superación del valor objetivo establecido para el cadmio a lo largo del periodo considerado tuvo lugar en 2015, concretamente en la zona “Córdoba” (ES0111).



Figura 47. Situación respecto al VO de Cd (2011-2018)

- Níquel (Ni)

Las dos superaciones del valor objetivo de níquel registradas para el periodo considerado en esta red tuvieron lugar en la zona denominada “Zona Industrial Bahía de Algeciras” (ES0104) en 2012 y 2014.

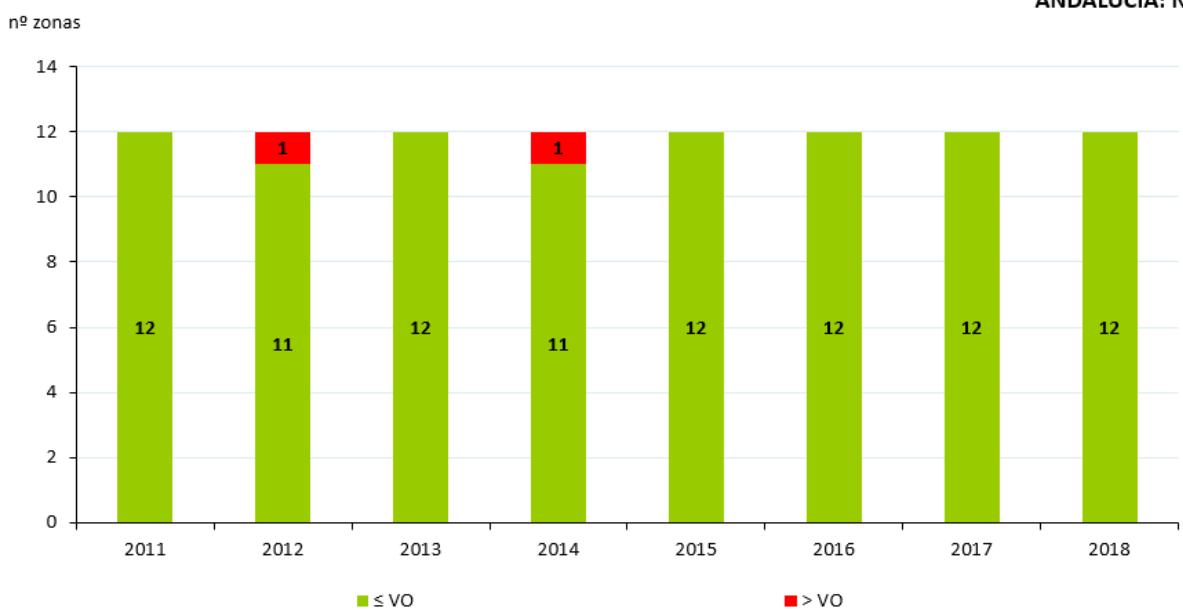


Figura 48. Situación respecto al VO de Ni (2011-2018)

5.1.3 Planes de Calidad del Aire

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE GRANADA (2017-2020)	
Fecha aprobación	24/11/2017
Vigencia	2020
Enlace al Plan	Plan Calidad Aire de Granada
Contaminante objeto de reducción	NO ₂ y PM10
Reducción de la contaminación esperada	Con el conjunto de las medidas se espera disminuir la concentración de NO ₂ y PM10 hasta alcanzar los valores límites legales
Medidas concretas puestas en marcha	<p>Las medidas se dividen en horizontales y sectoriales. Las medidas horizontales actúan sobre la información a la ciudadanía, la concienciación, administración, investigación y fiscalidad. Las medidas sectoriales, van dirigidas a sectores concretos: la industria, la construcción, el transporte, la agricultura y ganadería o el sector residencial, comercial e institucional.</p> <p>Se detallan las medidas puestas en marcha que inciden sobre el tráfico (al ser el principal sector que contribuye con las emisiones de NOx y partículas):</p> <ul style="list-style-type: none"> • (ST-1) Establecer un protocolo de restricción al tráfico rodado en función de los niveles de contaminación, la zona y tipo de vehículo. • (ST-2) Actualización del Plan de Movilidad. Medidas a estudiar e implementar en el Plan de Movilidad/Observatorio de Movilidad. • (ST-3) Sustitución de la flota de autobuses con motor de combustión por vehículos híbridos y eléctricos o menos contaminantes. • Posibilidad de reducir el acceso al centro de los autobuses turísticos que no se adapten a las características recomendadas en materia de emisión de contaminantes
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Costes totales: >250.000 euros. En el plan se detalla costo por medida



PLAN CALIDAD DEL AIRE MÁLAGA

Fecha aprobación	En elaboración (Fase I)
Vigencia	
Enlace al Plan	<u>Plan calidad del aire Málaga</u>
Contaminante objeto de reducción	PM10
Reducción de la contaminación esperada	Reducir los niveles de PM10 a los valores registrados en años anteriores, es decir por debajo del VL.
Medidas concretas puestas en marcha	Actualmente el Plan se encuentra en Fase I. Se están desarrollando nuevas medidas y actuaciones para mejorar los niveles de calidad del aire. Las medidas puestas en marcha a fecha actual están relacionadas con la difusión y sensibilización: <ul style="list-style-type: none">• Difusión pública del Plan para fomentar la participación ciudadana.• Campañas de concienciación para la ciudadanía a través de las redes sociales, sobre la importancia de la calidad del aire y con actuaciones concretas para contribuir a mejorarla.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



PLAN DE ACCIÓN A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE VILLANUEVA DEL ARZOBISPO Y SU ENTORNO

Fecha aprobación	2019 (Orden de 30 de abril de 2019)
Vigencia	36 meses (21/05/2022)
Enlace al Plan	Plan acción corto plazo Villanueva del Arzobispo
Contaminante objeto de reducción	PM10
Reducción de la contaminación esperada	Con el conjunto de las medidas se espera reducir el número de superaciones hasta alcanzar el valor límite diario
Medidas con concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">● SECTOR RESIDENCIAL:<ul style="list-style-type: none">● Inventario de instalaciones tanto domésticas como comerciales, situadas en el municipio● Restricción en el uso equipos de calefacción en función de su eficiencia en base a los niveles de calidad del aire● Promover el mantenimiento de los dispositivos autorizados y los materiales utilizados, así como de los filtros instalados.● Regulación de la calidad del combustible sólido a utilizar en los aparatos de calefacción local.● SECTOR AGRARIO:<ul style="list-style-type: none">● Restricciones a la quema de rastrojos y poda.● Promover la trituración de restos de poda así como otros métodos alternativos a la quema al aire libre.● SENSIBILIZACIÓN Y MEDIOS: campañas de sensibilización y difusión pública del Plan encaminadas a complementar el resto de las actuaciones con la finalidad de mejorar la eficacia de las mismas● APOYO FINANCIERO:<ul style="list-style-type: none">● Ayudas para el cambio de equipos de calefacción doméstica por otros más eficientes y menos contaminantes mediante el Programa de Incentivos para el Desarrollo Energético Sostenible de Andalucía 2020 de la Agencia Andaluza de la Energía.● Ayudas a los agricultores para la adquisición de dispositivos para la trituración de los restos de poda por parte de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente.● Promover el desarrollo de un mercado de biomasa de calidad para su uso en la zona
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



5.2 Comunidad Autónoma de Aragón

La red de control de la calidad del aire de la Comunidad Autónoma de Aragón cubre un territorio con las características mostradas en la siguiente tabla. En todo lo concerniente a este capítulo se excluye la información relativa a la red de calidad del aire del Ayuntamiento de Zaragoza, que se trata en el apartado siguiente al contar con una red oficial propia.

Características		Aragón*	España
Población	(Habs.)	641.848	46.722.980
	(%)	1,37 %	100 %
Superficie	(km ²)	46.745	505.990
	(%)	9,24 %	100 %

(*): Población y superficie excluyendo el ámbito de la Red de Calidad del Aire del Ayuntamiento de Zaragoza.

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2018, publicados 02/01/2019).

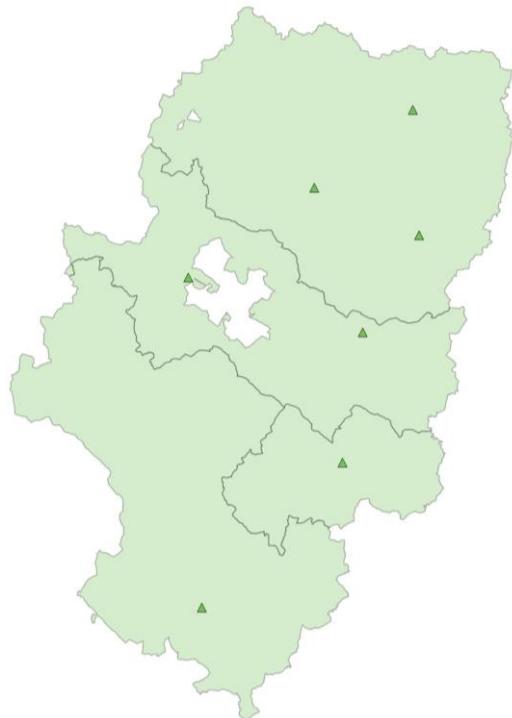
El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Aragón en 2018 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Dióxido de azufre	Salud	6
Dióxido de azufre	Vegetación	2
Dióxido de nitrógeno	Salud	7
Monóxido de carbono	Salud	1
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	2
Ozono	Salud	10
Ozono	Vegetación	7
Partículas en suspensión <10µM	Salud	7
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	5

5.2.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018

En 2018 en el ámbito de esta red **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni objetivo establecido para la protección de la salud, pero sí del valor objetivo para la protección de la vegetación.

En los siguientes mapas se pueden ver los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2018:



NO₂ Valor Límite Horario

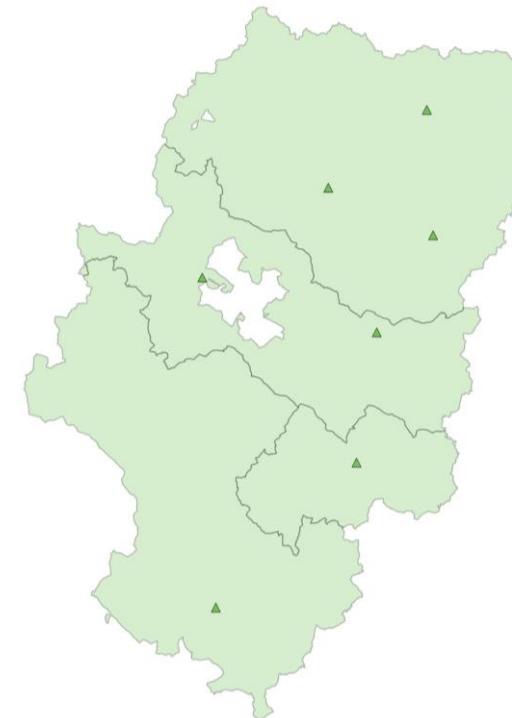
Percentil 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

▲	<=100	⇒ < VLH
▲	101 - 140	
▲	141 - 200	

▲ >200 ⇒ >VLH (si > 18 superaciones)

Evaluacion zonas de calidad del aire

	<VLH
	>VLH



NO₂ Valor Límite Anual

Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

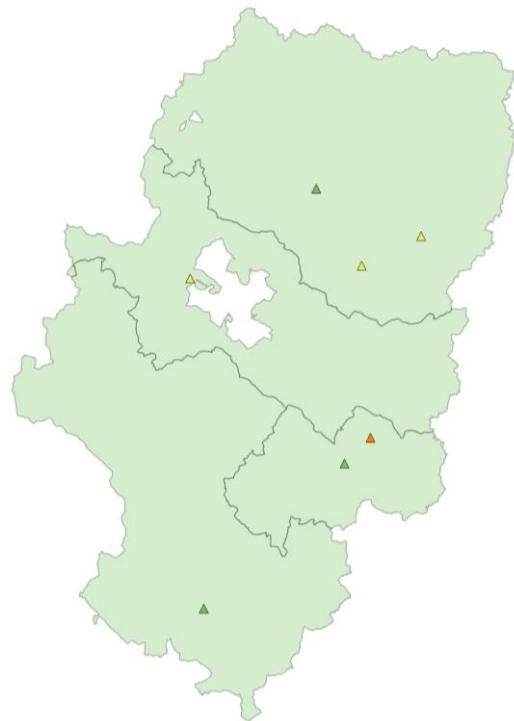
▲	<=26	⇒ < VLA
▲	27 - 32	
▲	33 - 40	
▲	>40	

Evaluacion zonas de calidad del aire

	<VLA
	>VLA

Figura 49. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

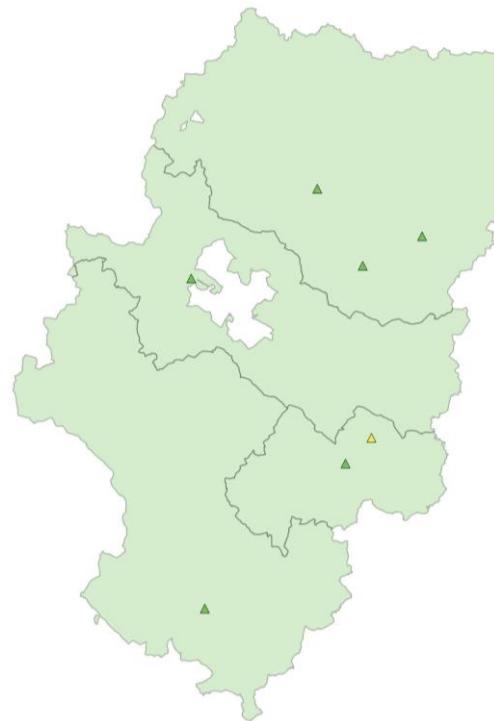
Figura 50. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂



Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire

- ▲ <=25
- ▲ 26 - 35
- ▲ 36 - 50
- ▲ >50

- <VLD
- >VLD
- <VLD tras descuentos



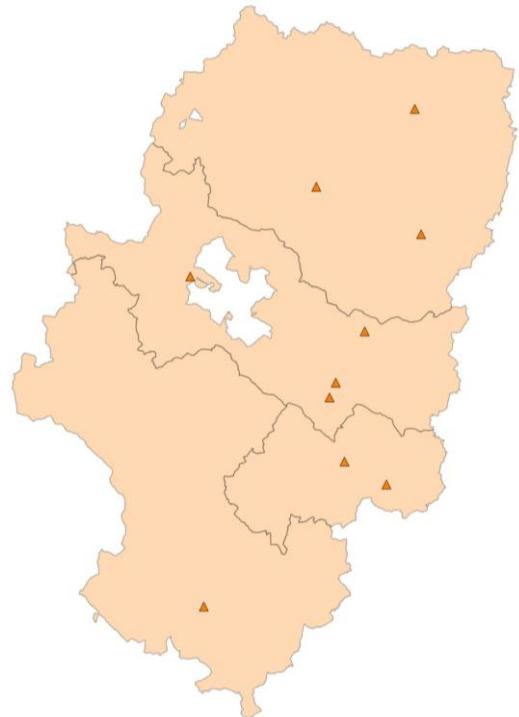
Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire

- ▲ <=20
- ▲ 21 - 28
- ▲ 29 - 40
- ▲ >40

- <VLA
- >VLA
- <VLA tras descuentos

Figura 51. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10

Figura 52. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

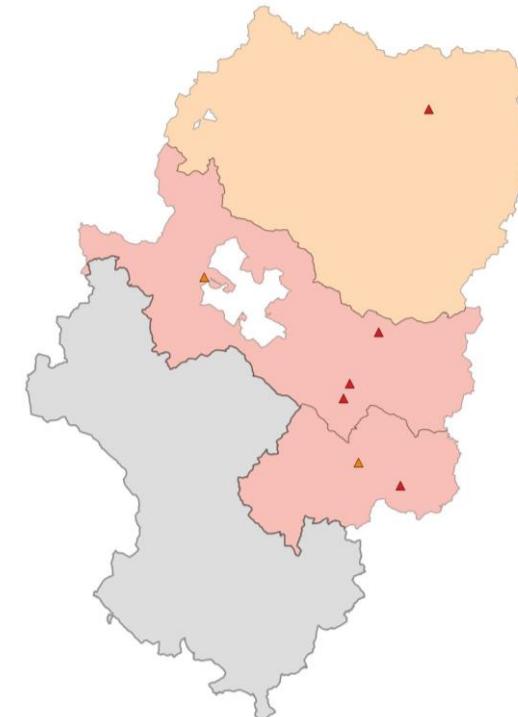
Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO

Figura 53. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud



OZONO. Valor Objetivo para protección Vegetación

AOT40 media de 5 años en estaciones

- ▲ 1-6.000
- ▲ 6.000-18.000
- ▲ >18.000

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO
- No evaluada

Figura 54. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

Las superaciones del VOV-O₃ han tenido lugar en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES0202	Valle del Ebro	ES1400A	Bujaraloz	Rural de fondo	23986
		ES1879A	Castelnou	Rural industrial	24606
ES0203	Bajo Aragón	ES0813A	La Cerollera	Rural industrial	19410

5.2.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018

- Ozono (O₃)

En el ámbito de esta red, las superaciones del **valor objetivo de O₃** para la protección de la **salud** en los años en los que se han producido superaciones (2011, 2012, 2013 y 2015), siempre han tenido lugar en las zonas “Valle del Ebro” (ES0202) y “Bajo Aragón” (ES0203).

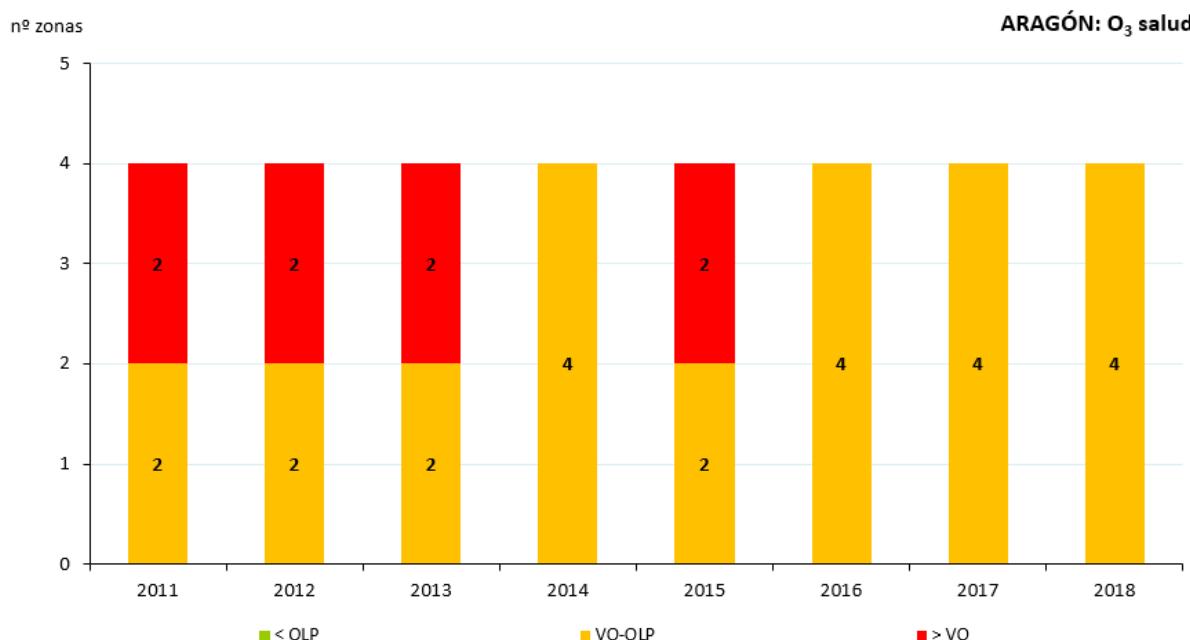


Figura 55. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2018)

En lo que se refiere al valor objetivo de O₃ para la protección de la **vegetación**, la única zona que ha superado dicho límite en todos los años del periodo ha sido igualmente la zona ES0202 “Valle del Ebro”.

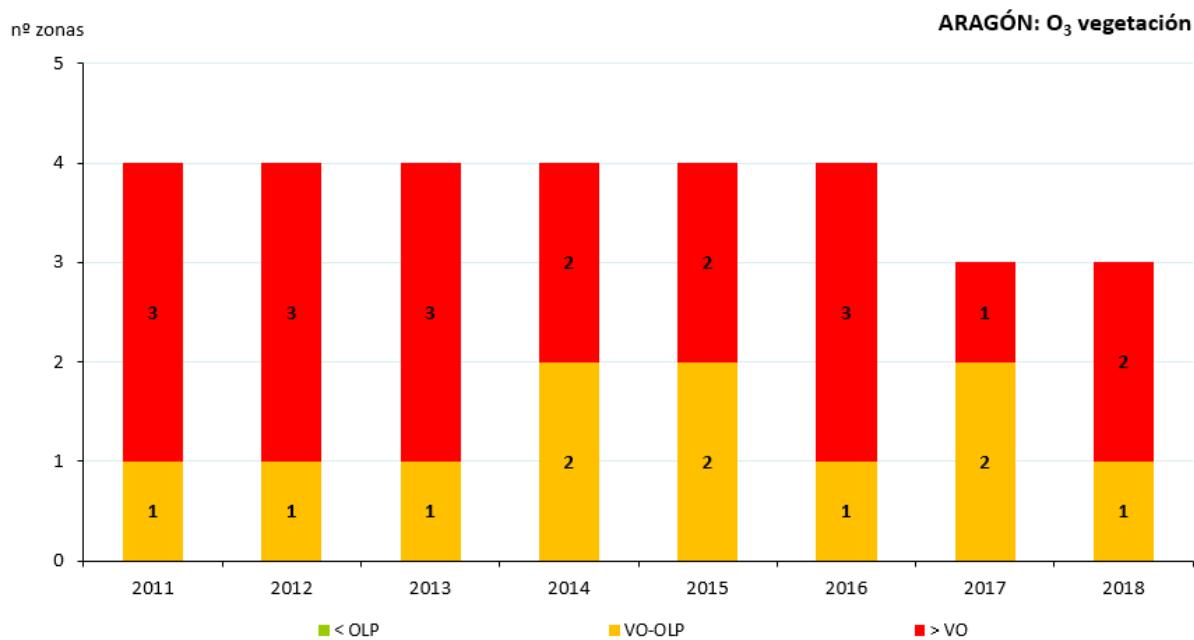


Figura 56. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2018)

5.3 Municipio de Zaragoza

La red de control de la calidad del aire del Ayuntamiento de Zaragoza cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Ayuntamiento de Zaragoza	España
Población	(Habs.)	666.880	46.722.980
	(%)	1,43 %	100 %
Superficie	(km ²)	975	505.990
	(%)	0,19 %	100 %

Fuente: INE. *Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2018, publicados 02/01/2019).*

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Ayuntamiento de Zaragoza en 2018 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Dióxido de azufre	Salud	6
Dióxido de nitrógeno	Salud	8
Monóxido de carbono	Salud	7
Ozono	Salud	8
Partículas en suspensión <10µM	Salud	6
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	1

5.3.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018

En 2018, en el ámbito de esta red **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni objetivo establecido para la protección de la salud.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2018:



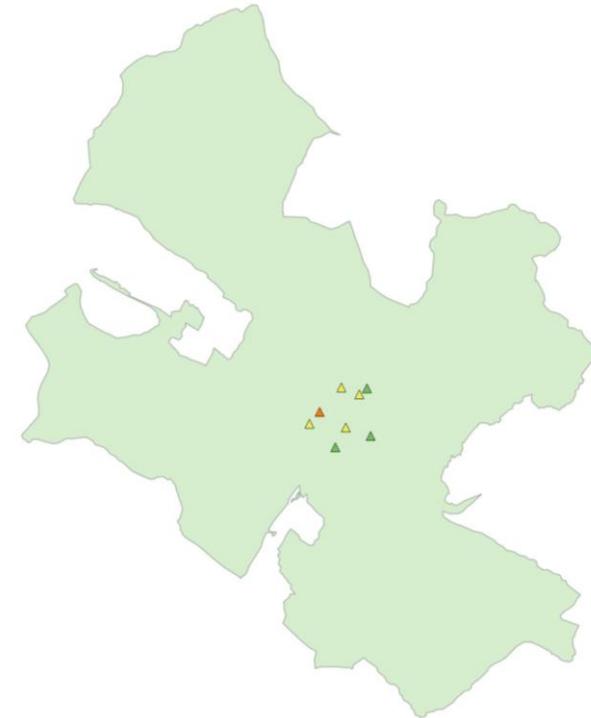
NO₂ Valor Límite Horario

Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

▲ <=100 ▲ 101 - 140 ▲ 141 - 200 ▲ >200	⇨ < VLH ⇨ > VLH ⇨ > VLH (si > 18 superaciones)
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Evaluacion zonas de calidad del aire

■ <VLA ■ >VLA



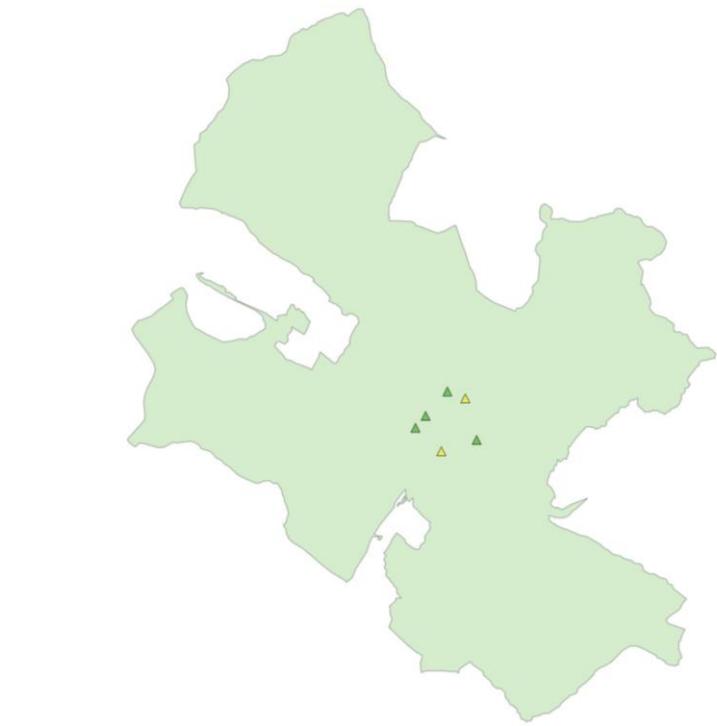
NO₂ Valor Límite Anual

Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

▲ <=26 ▲ 27 - 32 ▲ 33 - 40 ▲ >40	⇨ < VLA ⇨ > VLA
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 57. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

Figura 58. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

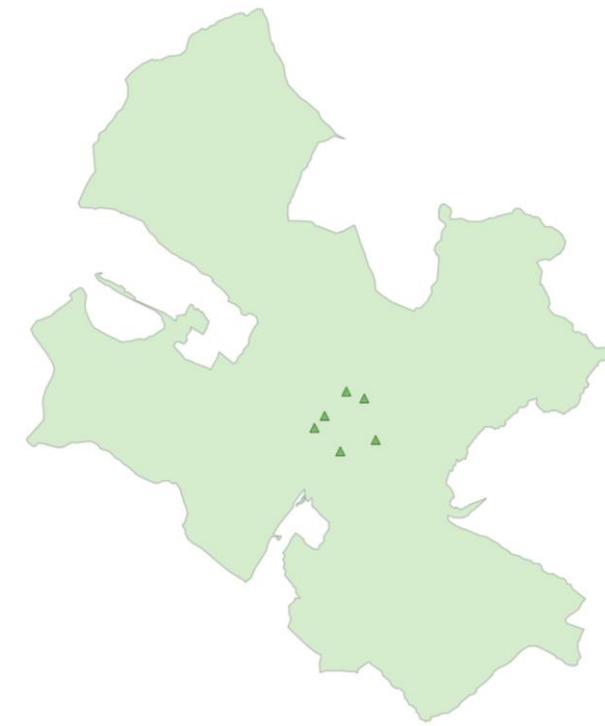


PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire

▲	<=25	 <VLD
▲	26 - 35	 >VLD
▲	36 - 50	 <VLD tras descuentos
▲	>50	

Figura 59. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



PM10 Valor Límite Anual

Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire

▲	<=20	 <VLA
▲	21 - 28	 >VLA
▲	29 - 40	 <VLA tras descuentos
▲	>40	

Figura 60. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO

Figura 61. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

5.3.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018

A lo largo del periodo considerado **no se ha superado** ninguno de los valores límite ni ninguno de los valores objetivo establecidos por la legislación vigente dentro del ámbito de la red de control de calidad del aire del Ayuntamiento de Zaragoza.



5.4 Comunidad Autónoma del Principado de Asturias

La red de control de la calidad del aire del Principado de Asturias cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Asturias	España
Población	(Habs.)	1.028.244	46.722.980
	(%)	2,20 %	100 %
Superficie	(km ²)	10.604	505.990
	(%)	2,10 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2018, publicados 02/01/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red del Principado de Asturias en 2018 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	3
Benceno	Salud	5
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	3
Cadmio (PM10)	Salud	3
Dióxido de azufre	Salud	20
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	22
Monóxido de carbono	Salud	17
Níquel (PM10)	Salud	3
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	1
Ozono	Salud	22
Ozono	Vegetación	2
Partículas en suspensión <10µM	Salud	22
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	11
Plomo (PM10)	Salud	3

Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0008R	Niembro	ES0311	Asturias Rural	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NOx (veg), PM10, PM2,5, O ₃ (salud/veg), As, Cd, Ni, Pb, BaP

5.4.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018

Los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2018, en el ámbito de esta red, indican que **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni objetivo establecido para la protección de la salud, tal y como se puede apreciar en los mapas que a continuación se muestran.

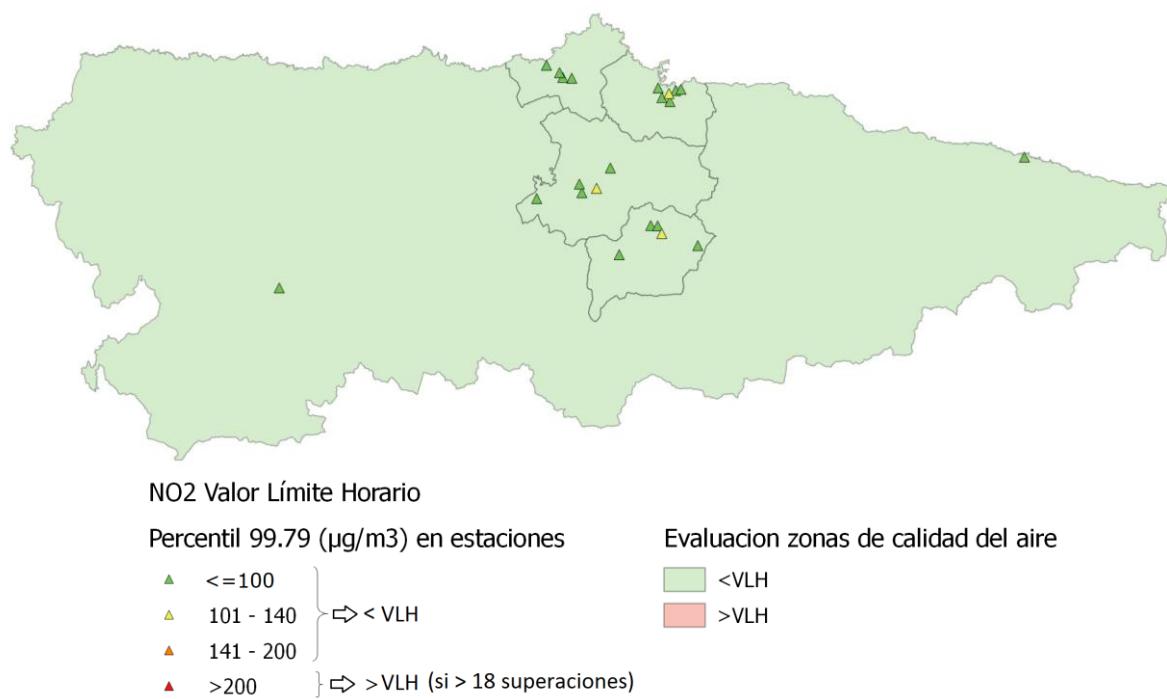


Figura 62. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

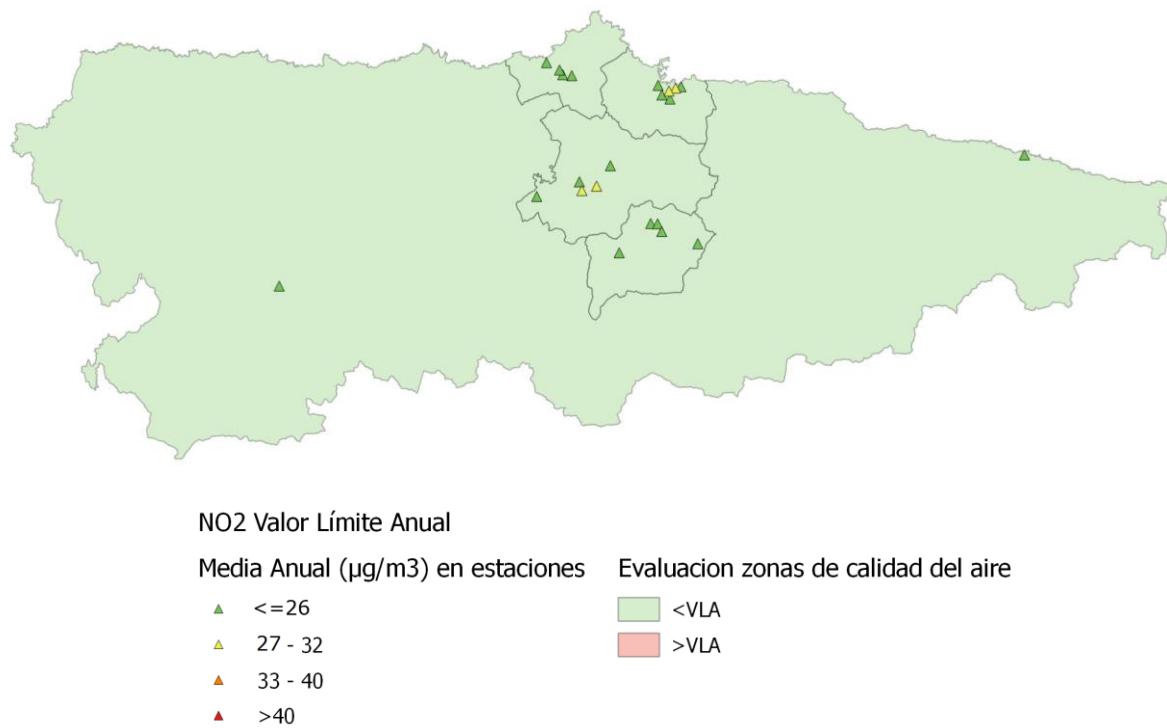


Figura 63. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

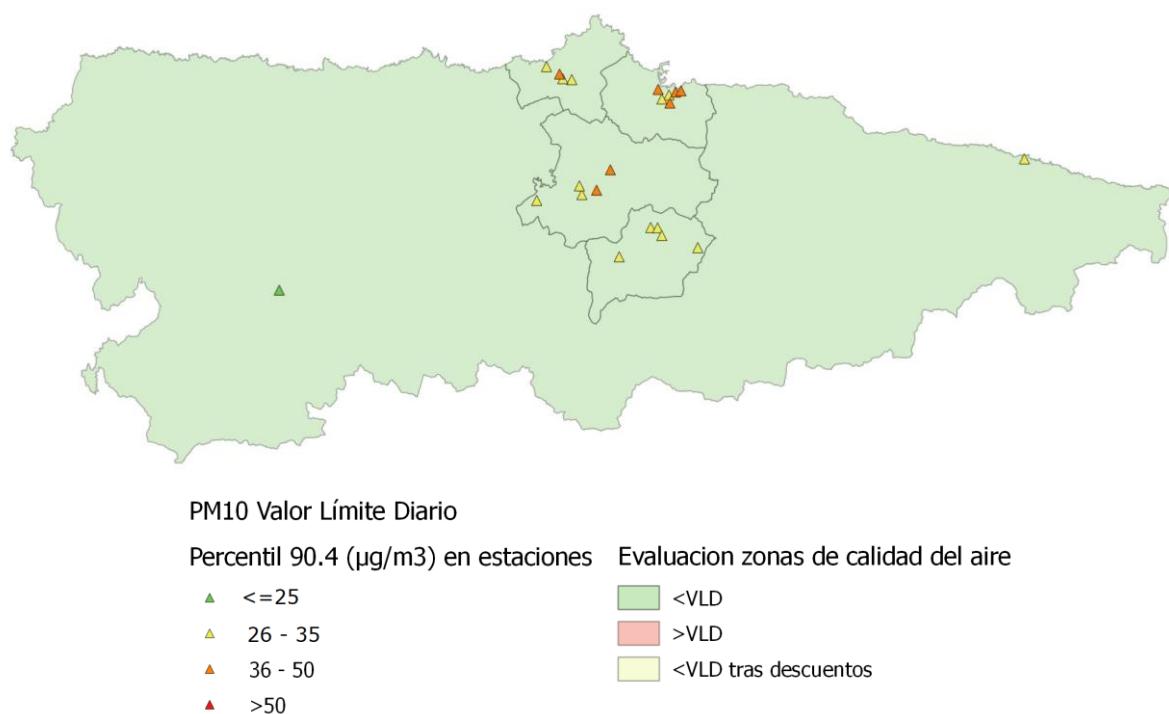


Figura 64. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10

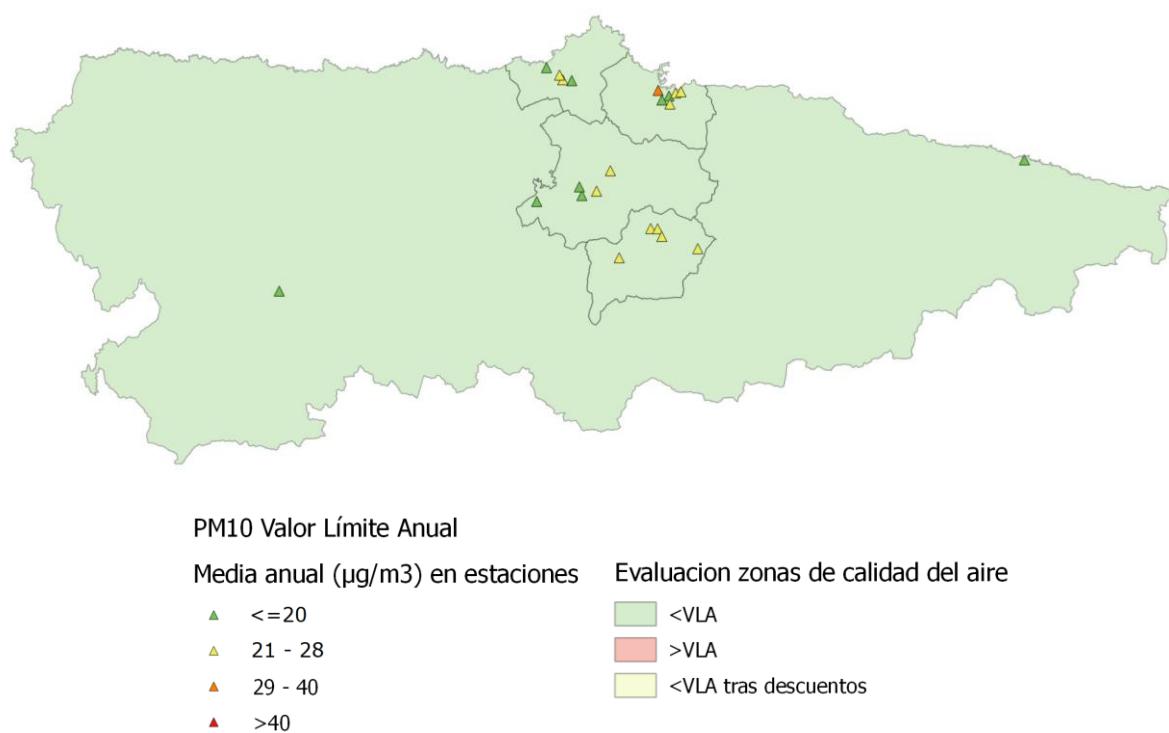


Figura 65. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

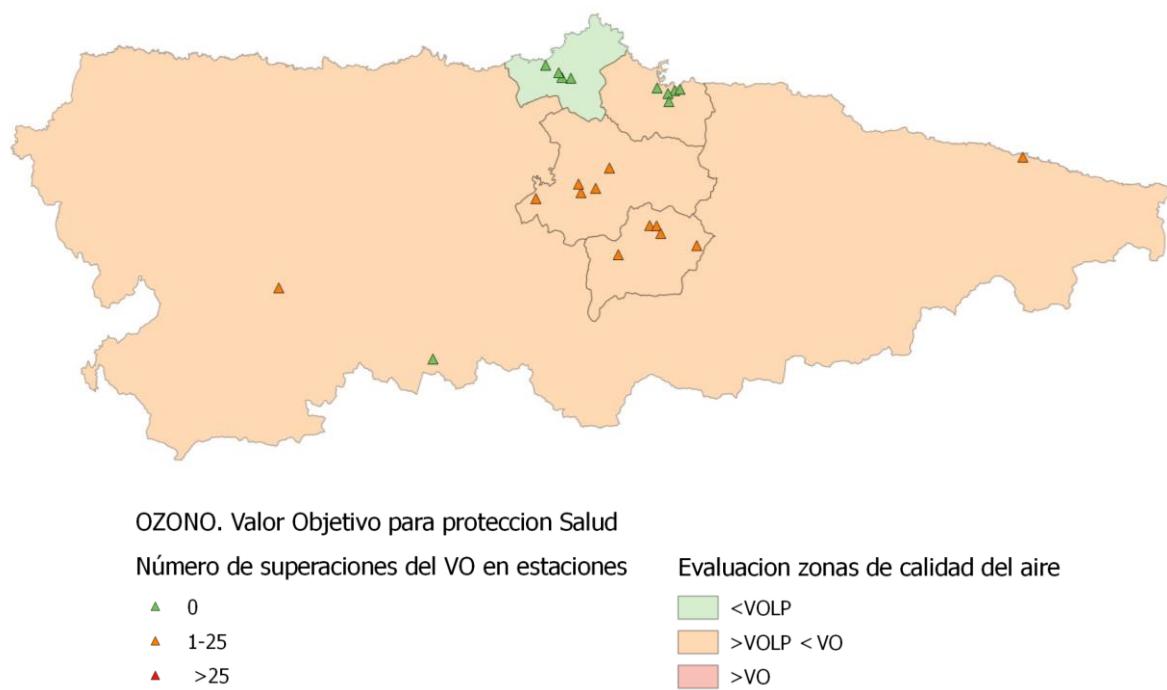


Figura 66. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

5.4.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018

- Partículas PM10

A lo largo del periodo 2011-2018 se han registrado superaciones tanto del VLD como del VLA de PM10 en esta red. Ambas superaciones se han producido de forma continuada en el tiempo desde 2011 a 2016 en la zona “Asturias Central” (ES0302), y después en 2017 en la zona “Avilés” (ES0307), que es la zona equivalente a “Asturias Central” tras el cambio de zonificación.

Además de esta zona, se ha superado el VLD de PM10 en la zona “Gijón” (ES0304), entre los años 2011-2013 (en 2014 dejó de superar tras descuentos de intrusiones de masas de aire africano).

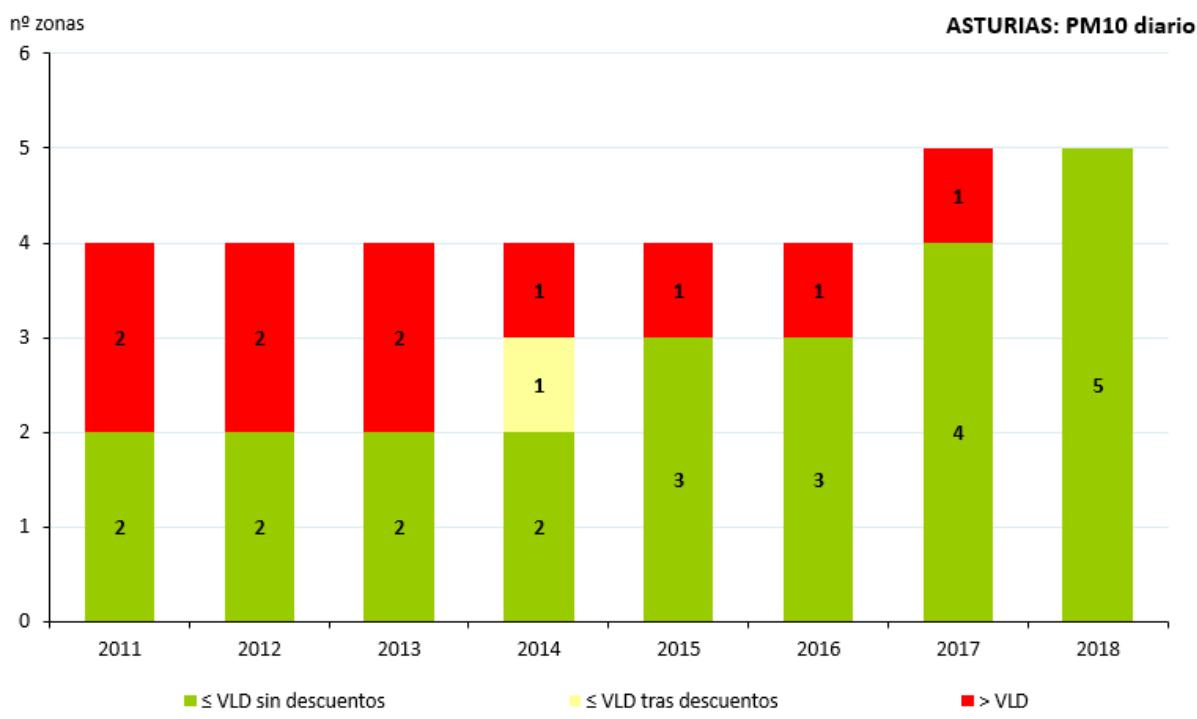


Figura 67. Evolución de las zonas respecto al VLD de PM10 (2011-2018)

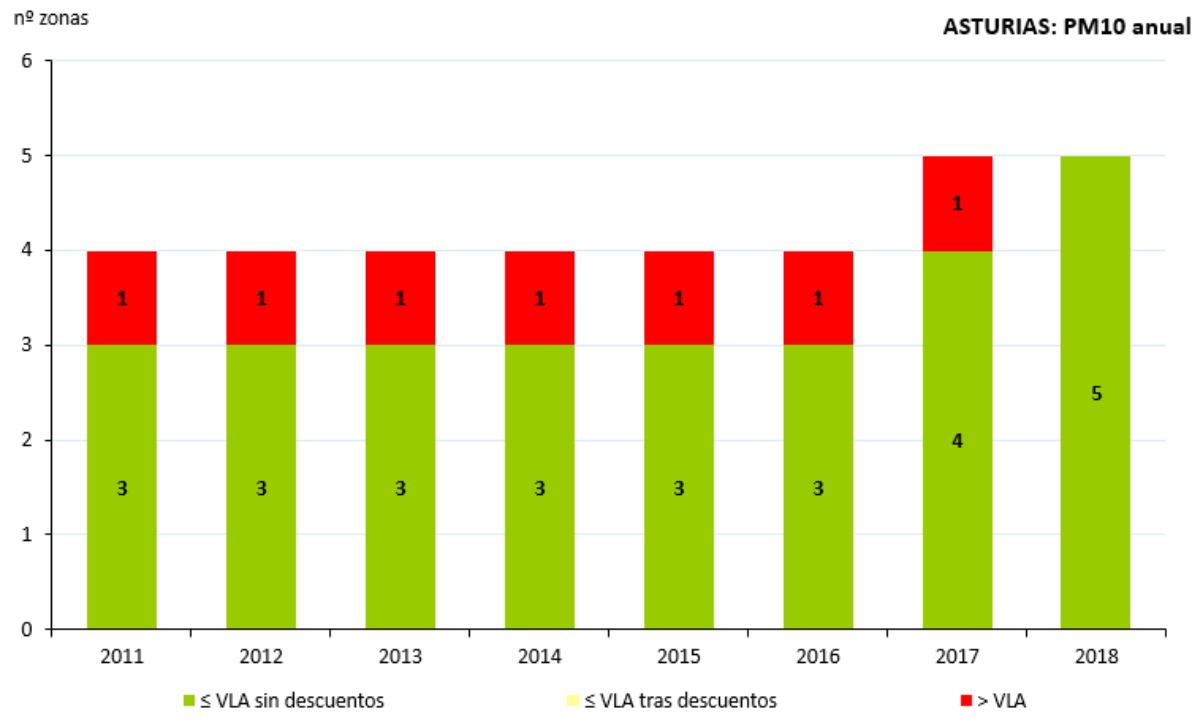


Figura 68. Evolución de las zonas respecto al VLA de PM10 (2011-2018)



5.4.3 Planes de Calidad del Aire

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA ES0302 ASTURIAS CENTRAL	
Fecha aprobación	11/06/2014
Vigencia	08/08/2017
Enlace al Plan	Plan de mejora de calidad del aire de Avilés
Contaminante objeto de reducción	PM10
Reducción de la contaminación esperada	20 - 25 %
Medidas concretas puestas en marcha	<p>1. Identificación de todas las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera en la zona de influencia del Plan y establecimiento de la obligación de adaptarse a lo establecido en el Real Decreto 100/2011.</p> <p>2. Elaboración de un documento técnico de referencia sobre las labores de manipulación y almacenamiento de graneles sólidos en el puerto de Avilés.</p> <p>3. Modelización de la contaminación por partículas en suspensión PM10 en la zona afectada.</p> <p>4. Ejecución de un sistema de predicción de fenómenos meteorológicos que dificulten la difusión de contaminantes en la atmósfera.</p> <p>5. Establecimiento de un protocolo de actuación en situaciones meteorológicas que dificulten la dispersión de contaminantes en la atmósfera, en el que se incluirán limitaciones a las actividades que generen contaminación por partículas en suspensión.</p> <p>6. Estudio y desarrollo de medidas de mejora de la movilidad en la zona urbana de Avilés.</p> <p>7. Implantación de un Programa de inspección y vigilancia específico de las instalaciones que desarrollan actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, en el entorno de la zona de influencia del Plan.</p> <p>8. Apantallamiento de los almacenamientos a la intemperie de graneles sólidos en el puerto de Avilés.</p> <p>9. Almacenamiento en nave cerrada de los acopios de blenda en el puerto de Avilés y mejora de su manejo.</p> <p>10. Mejora del firme de la Travesía de la Industria. Incremento de la limpieza de los viales interiores y exteriores al puerto y vigilancia y control de las condiciones del transporte terrestre.</p> <p>11. Mejora de los sistemas de control de la calidad del aire en el recinto del puerto de Avilés.</p> <p>12. Optimización y ampliación de la red medida de la calidad del aire en la zona de afección del Plan.</p> <p>13. Sistema de información de la calidad del aire. Elaboración de una aplicación que permita la visualización por el ciudadano de la calidad del aire de forma fácil e intuitiva y su implementación en la Web. Instalación de paneles informativos.</p> <p>14. Difusión del Plan de calidad del aire entre la población afectada, a fin de conseguir la mayor participación ciudadana en su desarrollo y consecución de objetivos.</p> <p>15. Creación de una comisión de coordinación y seguimiento de las actuaciones contra la contaminación.</p>



PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA ES0302 ASTURIAS CENTRAL

Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Medida 1: 11.278 € (coste real 11.278 €) Medida 2: 9.200 € (coste real 9.196 €) Medida 3: 30.000 € (coste real 32.217 €) Medida 4: 3.000 € (coste real 0 €) Medida 5: sin coste (coste real 4.961 €) Medida 6: 30.000 € (coste real 0 €) Medida 7: 20.000 € (coste real 0 €) Medida 8: 800.000 € (coste real 837.723 €) Medida 9: 11.700.650 € (coste real 14.500.000 €) Medida 10: 352.000 € (coste real 700.437 €) Medida 11: 104.000 € (coste real 354.040 €) Medida 12: 30.000 € (coste real 62.702 €) Medida 13: 26.000 € Medida 14: sin coste Medida 15: sin coste
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Todas las medidas han sido puestas en marcha, siendo incorporadas a la revisión del Plan las que no habían finalizado su ejecución.



PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA AGLOMERACIÓN DE GIJÓN ES0304

Fecha aprobación	05/08/2014
Vigencia	08/08/2017
Enlace al Plan	Plan de mejora de la calidad del aire de Gijón
Contaminante objeto de reducción	PM10
Reducción de la contaminación esperada	20%
Medidas concretas puestas en marcha	<ol style="list-style-type: none">Identificación de todas las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera en el entorno de la zona de influencia del Plan, adelantando la fecha límite establecida en la legislación estatal para que cuenten con autorización en las que se establezcan condiciones específicas para su funcionamiento.Elaboración de un documento técnico de referencia sobre las labores de manipulación y almacenamiento de graneles sólidos en el puerto de Gijón.Modelización de la contaminación por partículas PM10 en la zona afectada.Ejecución de un proyecto que permita la predicción de fenómenos meteorológicos que dificulten la difusión de contaminantes en la atmósfera.Establecimiento de limitaciones a las actividades que generen contaminación por partículas en suspensión cuando se produzcan fenómenos meteorológicos que dificulten la difusión de contaminantes en la atmósfera.Ampliación del estudio de caracterización de partículas recogidas en la zona de afección que permita un análisis de la contribución de las diferentes fuentes.Implantación de un Programa de inspección y vigilancia específico de las instalaciones que desarrollan actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, en el entorno de la zona de influencia del Plan.Elaboración de un estudio de tráfico en el entorno de las estaciones donde se detectan las superaciones de PM10 e implantación de las medidas recogidas en el mismo.Reducción de la emisión de contaminantes en la ciudad de Gijón mediante el desarrollo de su plan de movilidad y sus planes de actuación, en lo referente a la peatonalización de calles, fomento de la movilidad ciclista, el uso del vehículo compartido, fomento del vehículo eléctrico y la mejora del transporte público a través de la implantación de carril bus y de nuevas líneas.Adopción de medidas para disminuir las emisiones de partículas asociadas al tráfico de vehículos pesados.Creación de un registro de emisiones no captadas de partículas desde las instalaciones de ArcelorMittal en Veriña, descripción de sus causas y adopción de las medidas necesarias para evitar su repetición.Estudio de las causas de la contaminación en las zonas pobladas colindantes con las instalaciones de ArcelorMittal y medidas necesarias para su reducción.Actuaciones de mejora en las zonas de acopio y manipulación de graneles en las instalaciones de ArcelorMittal, S.A., y estudio de nuevas medidas.Realizar un estudio sobre viabilidad y utilidad de implantación de sistemas de apantallamiento de todos los almacenamientos de graneles existentes en la zona portuaria de Aboño.Actuaciones de mejora en las zonas de acopio y manipulación de graneles en la zona portuaria de Aboño.Actuaciones de mejora en las zonas de acopio y manipulación de graneles en las instalaciones de la fábrica de cementos de Aboño, propiedad de Cementos de Tudela Veguín S.A.Mejora de los acopios de Carbón en la central térmica de Aboño, titularidad de Hidroeléctrica del Cantábrico S.A.Vigilancia epidemiológica de enfermedades relacionadas con la contaminación del aire.Optimización y ampliación de la red medida de la calidad del aire en la zona de afección del Plan.Elaboración de una aplicación que permita la visualización por el ciudadano de la calidad del aire de forma fácil e intuitiva y su implementación en la web así como mejorar la información a los ciudadanos de la zona afectada.Difusión del plan de calidad del aire de la aglomeración de Gijón entre la población afectada, a fin de conseguir la mayor participación ciudadana en su desarrollo y



PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA AGLOMERACIÓN DE GIJÓN ES0304

	<p>consecución de objetivos.</p> <p>22. Creación de una comisión de coordinación y seguimiento de las actuaciones contra la contaminación.</p>
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	<p>Medida 1: 11.278 € (coste real 11.278 €)</p> <p>Medida 2: 9.200 € (coste real 9.196 €)</p> <p>Medida 3: 30.000 € (coste real 32.217 €)</p> <p>Medida 4: 3.000 € (coste real 0 €)</p> <p>Medida 5: sin coste (coste real 4.961 €)</p> <p>Medida 6: 40.000 € (coste real 32.306 €)</p> <p>Medida 7: 20.000 € (coste real 0 €)</p> <p>Medida 8: 20.000 € (coste real 343.602 €)</p> <p>Medida 9: 1.018.000 € (coste real 6.188.555 €)</p> <p>Medida 10: 350.000 € (coste real 1.280.085 €)</p> <p>Medida 11: sin valorar (Coste real 3.340.000 €)</p> <p>Medida 12: 30.000 € (coste real 350.000 €)</p> <p>Medida 13: 1.200.000 € (coste real 1.070.000 €)</p> <p>Medida 14: 40.000 € (coste real 346.111 €)</p> <p>Medida 15: 690.000 € (coste real 479.000 €)</p> <p>Medida 16: 300.000 € (coste real 902.702 €)</p> <p>Medida 17: 50.000 € (coste real 42.000 €)</p> <p>Medida 18: 40.000 € (coste real 40.000 €)</p> <p>Medida 19: 130.000 € (coste real 109.170 €)</p> <p>Medida 20: 25.000 €</p> <p>Medida 21: 30.000 €</p> <p>Medida 22: sin coste</p>
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Todas las medidas han sido puestas en marcha, siendo incorporadas a la revisión del Plan las que no habían finalizado su ejecución.



PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA AVILÉS (ES0307) (REVISIÓN DEL PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA ES0302 ASTURIAS CENTRAL)

Fecha aprobación	09/08/2017
Vigencia	En vigor
Enlace al Plan	Plan de mejora de la calidad del aire Avilés Agosto 2017
Contaminante objeto de reducción	PM10
Reducción de la contaminación esperada	25%
Medidas concretas puestas en marcha	<ol style="list-style-type: none">1. Estudios de contribución de fuentes2. Actuaciones de mejora en los focos de emisión de instalaciones con autorización ambiental integrada3. Incorporación en las autorizaciones ambientales de las medidas a adoptar en caso de activación del Protocolo de actuación en situaciones meteorológicas que dificulten la dispersión de partículas PM10 en la atmósfera4. Desarrollo de los programas de inspección específicos en la zona de afección5. Revisión de los criterios ambientales en las labores manipulación y almacenamiento de graneles sólidos en el Puerto6. Almacenamiento en nave cerrada de todos los acopios de blenda en el Puerto de Avilés7. Actuaciones de mejora en los apantallamientos del Puerto de Avilés8. Incremento de la limpieza de los viales interiores y exteriores del Puerto9. Implantación de un sistema de riego inteligente que permita disminuir las emisiones a la atmósfera en la zona portuaria10. Desarrollo de medidas de mejora de la movilidad sostenible11. Vigilancia epidemiológica de enfermedades relacionadas con la contaminación del aire12. Optimización de la red de medida de la calidad del aire en la zona de afección del Plan13. Mejora del sistema de información de la calidad del aire14. Sistema de videovigilancia para el control de la calidad del aire15. Difusión del Plan de calidad del aire entre la población afectada, a fin de conseguir la mayor concienciación y participación ciudadana en su desarrollo y consecución de objetivos
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Medida 1: 73.000 € (coste real 61.008 €) Medida 2: 320.000 € Medida 3: sin coste Medida 4: sin coste Medida 5: sin coste Medida 6: 10.750.000 € (coste real 11.500.000€) Medida 7: 1.093.400 € Medida 8: 415.650 € Medida 9: 639.000 € Medida 10: 160.994 € Medida 11: 60.000 € Medida 12: 92.900 € Medida 13: 35.000 € Medida 14: 64.286 € Medida 15: 30.000 €
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Todas las medidas han sido puestas en marcha, si bien por problemas o dilaciones con las licitaciones, los plazos de ejecución pueden no corresponder con los inicialmente previstos en el Plan.



PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA AGLOMERACIÓN ÁREA DE GIJÓN (ES0309)(REVISIÓN DEL PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE EN LA AGLOMERACIÓN DE GIJÓN ES0304)

Fecha aprobación	09/08/2017
Vigencia	En vigor
Enlace al Plan	<u>Plan de mejora de la calidad del aire de Gijón Julio 2017.</u>
Contaminante objeto de reducción	PM10
Reducción de la contaminación esperada	20%
Medidas concretas puestas en marcha	<p>1. Realización de estudios de caracterización de partículas recogidas en el entorno de la estación de inmisión de Monteana y del parque de El Lauredal que permitan un análisis de la contribución de las diferentes fuentes</p> <p>2. Estudio de caracterización de partículas sedimentables en las zonas colindantes con la zona portuaria de Gijón</p> <p>3. Reducción de los límites de emisión en las instalaciones industriales ubicadas dentro de la superficie afectada por las superaciones</p> <p>4. Actuaciones de mejora en las zonas de acopio y manipulación de graneles de las instalaciones de ArcelorMittal</p> <p>5. Modificación de las autorizaciones ambientales para la incorporación de medidas a adoptar en caso de activación del Protocolo de actuación en situaciones meteorológicas que dificulten la dispersión de partículas PM10 en la atmósfera</p> <p>6. Desarrollo de los programas de inspección específicos en la zona de afección</p> <p>7. Revisión de los criterios ambientales en las labores manipulación y almacenamiento de graneles sólidos en el Puerto</p> <p>8. Implantación de apantallamientos en los almacenamientos de graneles existentes en la zona portuaria de Gijón</p> <p>9. Actuaciones de mejora en las zonas de acopio y manipulación de graneles en el Puerto de Gijón</p> <p>10. Implantación de un sistema de riego inteligente de viales basado en la previsión meteorológica que permita disminuir las emisiones a la atmósfera en la zona portuaria</p> <p>11. Intensificación de medidas para disminuir las emisiones de partículas asociadas al tráfico de graneles en el entorno de la ría de Aboño</p> <p>12. Desarrollo de medidas de mejora de la movilidad sostenible</p> <p>13. Vigilancia epidemiológica de enfermedades relacionadas con la contaminación del aire</p> <p>14. Optimización de la red de medida de la calidad del aire en la zona de afección del Plan</p> <p>15. Mejora del sistema de información de la calidad del aire</p> <p>16. Sistema de videovigilancia para el control de la calidad del aire</p> <p>17. Difusión del Plan de calidad del aire entre la población afectada, a fin de conseguir la mayor concienciación y participación ciudadana en su desarrollo y consecución de objetivos</p>



PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA AGLOMERACIÓN ÁREA DE GIJÓN (ES0309)(REVISIÓN DEL PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE EN LA AGLOMERACIÓN DE GIJÓN ES0304)

Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Medida 1: 93.000 € Medida 2: 20.000 € Medida 3: sin coste Medida 4: 500.000 € Medida 5: sin coste Medida 6: sin coste Medida 7: sin coste Medida 8: 1.850.000 € Medida 9: 1.500.000 € Medida 10: 189.000 € Medida 11: 1.891.216 € Medida 12: 245.563 € Medida 13: 60.000 € Medida 14: 132.900 € Medida 15: 35.000 € Medida 16: 136.286 € Medida 17: 30.000 €
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Todas las medidas han sido puestas en marcha, si bien por problemas o dilaciones con las licitaciones, los plazos de ejecución pueden no corresponder con los inicialmente previstos en el Plan.



PLAN DE ACCIÓN A CORTO PLAZO PARA LA REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE BENCENO EN TRUBIA

Fecha aprobación	09/08/2017
Vigencia	En vigor
Enlace al Plan	Plan para Benceno en Trubia
Contaminante objeto de reducción	Benceno
Reducción de la contaminación esperada	65%
Medidas concretas puestas en marcha	<p>1. Acondicionamiento de los sistemas de lavado de gases.</p> <p>2. Sellado de los tanques de almacenamiento de alquitrán deshidratado.</p> <p>3. Conducción de los gases tras lavado con agua amoniacal, al sistema de lavado existente en el área de centrifugación.</p> <p>4. Mejora de las captaciones de emisiones fugitivas en el área de centrifugación mediante el encapsulado de las bombas centrífugas y mejora del trazo de conductos y sistema de tratamiento de los vapores generados.</p> <p>5. Acondicionamiento de los sistemas de lavado de gases con aceite de lavaje.</p> <p>6. Implantación de la separación de la fracción ligera (BTEX) en el área de destilación discontinua y envío la PDA</p> <p>7. Acondicionamiento de los sistemas de lavado de gases en los 6 tanques T600 (5 tanques de alquitrán y 1 de antraceno).</p> <p>8. Sellado de los tanques en área de almacenamiento de alquitrán T600</p> <p>9. Minimización de la recirculación de la columna de deshidratación (C-01) de la PDA sobre los TKs 604 y 605.</p> <p>10. Acondicionamiento de los sistemas de lavado en los 9 tanques.</p> <p>11. Sellado de los Tanques 400 A la aprobación del Plan</p> <p>12. Sellado del tanque 501, e instalación de un nuevo sistema de lavado de gases.</p> <p>13. Instalación del sistema de lavado de gases en los 17 tanques 100 y sellado.</p> <p>14. Nuevo sistema de lavado de gases en pulsómetros.</p> <p>15. Diseño e instalación del sistema de captación de emisiones difusas de COVs, tratamiento de gases, y oxidador térmico o alternativa tecnológica acreditada de igual o superior eficacia para reducir las emisiones de benceno de la instalación industrial en más del 90%</p> <p>16. Instalación de sistema de monitorización en continuo del foco de oxidación térmica o alternativa tecnológica acreditada de igual o superior eficacia para la medición de COT (mgC/m3N), mediante sistemas automáticos de medida (SAM).</p> <p>17. Establecimiento de una solución temporal para reducir las emisiones de benceno de la instalación industrial por encima del 79% hasta que sea posible la depuración de todas las emisiones que pueden presentar benceno en un sistema de oxidación térmica o alternativa tecnológica acreditada de igual o superior eficacia.</p> <p>18. Desarrollo de un cierre hidráulico en el conjunto de cinco tanques de almacenamiento de alquitrán.</p> <p>19. Cubrición de las Balsas de decantación del alquitrán evitando sus emisiones.</p> <p>20. Limpieza y eliminación de los elementos en desuso (canaletas y decantadores) de toda la instalación.</p> <p>21. Sustitución de las actuales soplantes de emergencia por una nueva soplante estanca sin pérdidas de gases ni purgas de alquitrán.</p> <p>22. Control mensual de las emisiones de COV (mgC/m3N) y trimestral de benceno (mgC/m3N) en el foco F2 denominado "Cámaras de calentamiento de los hornos"</p> <p>23. Implantación de un sistema de video vigilancia para el control del funcionamiento de las antorchas y de las emisiones difusas a la atmósfera de las instalaciones de Industrias Doy.</p> <p>24. Campaña de medición en época estival, de similares características y en los mismos puntos de muestreo que la realizada en febrero de 2017</p> <p>25. Modelización de los niveles de benceno en zona de Trubia, en base a los datos de emisión antes de la aplicación de las medidas, tras la ejecución de las medidas que finalizan en julio de 2017, y con las emisiones previstas tras la aplicación del resto de medidas.</p> <p>26. Programa de subvenciones para comunidades de vecinos o particulares de la zona afectada, destinado a la sustitución calderas de calefacción de carbón por otras que utilicen un combustible gaseoso con bajas emisiones.</p>



PLAN DE ACCIÓN A CORTO PLAZO PARA LA REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE BENCENO EN TRUBIA

Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Medida 1: 63.050 € Medida 2: 15.073 € Medida 3: 17.662 € Medida 4: 100.000 € Medida 5: 57.058 € Medida 6: 25.000 € Medida 7: 133.695 € Medida 8: 66.434 € Medida 9: Sin coste Medida 10: 91.509 € Medida 11: 86.019 € Medida 12: 95.987 € Medida 13: 1.666.903 € Medida 14: 50.000 € Medida 15: 1.740.000 € Medida 16: 12.000 € Medida 17: 357.000 € Medida 18: 1.580 € Medida 19: 30.950 € Medida 20: 12.600 € Medida 21: 188.000 € Medida 22: 12.000 € Medida 23: 21.429 € Medida 24: 12.000 € Medida 25: 11.130 € Medida 26: 120.000 €
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Todas las medidas han sido puestas en marcha, si bien por problemas o dilaciones con las licitaciones, los plazos de ejecución pueden no corresponder con los inicialmente previstos en el Plan.



5.5 Comunidad Autónoma de Les Illes Balears

La red de control de la calidad del aire de la Comunidad Autónoma de Les Illes Balears cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Baleares	España
Población	(Habs.)	1.128.908	46.722.980
	(%)	2,42 %	100 %
Superficie	(km ²)	4.992	505.990
	(%)	0,99 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2018, publicados 02/01/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Islas Baleares en 2018 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	11
Benceno	Salud	1
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	6
Cadmio (PM10)	Salud	11
Dióxido de azufre	Salud	15
Dióxido de azufre	Vegetación	9
Dióxido de nitrógeno	Salud	17
Monóxido de carbono	Salud	1
Níquel (PM10)	Salud	11
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	11
Ozono	Salud	18
Ozono	Vegetación	12
Partículas en suspensión <10µM	Salud	15
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	4
Plomo (PM10)	Salud	11

Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0006R	Mahón	ES0409	Menorca-Maó-Castell	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NOx (veg), PM10, PM2,5, O ₃ (salud/veg)
		ES0410	Resto Menorca	PM2,5

5.5.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2018 como puede apreciarse en ellos únicamente se han producido superaciones de los valores objetivo de ozono establecidos para la protección de la salud y de la vegetación:



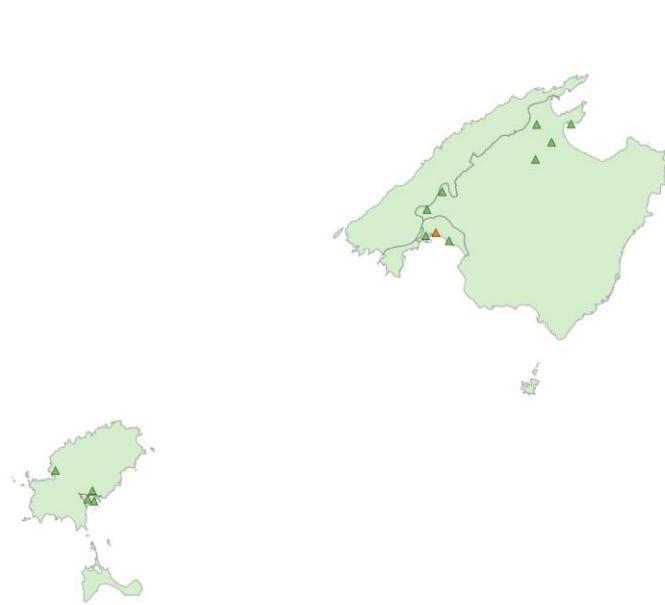
NO₂ Valor Límite Horario

Percentil 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <=100
 - ▲ 101 - 140
 - ▲ 141 - 200
 - ▲ >200
- ⇒ > VLH (si > 18 superaciones)

Evaluacion zonas de calidad del aire

- <VLH
- >VLH



NO₂ Valor Límite Anual

Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

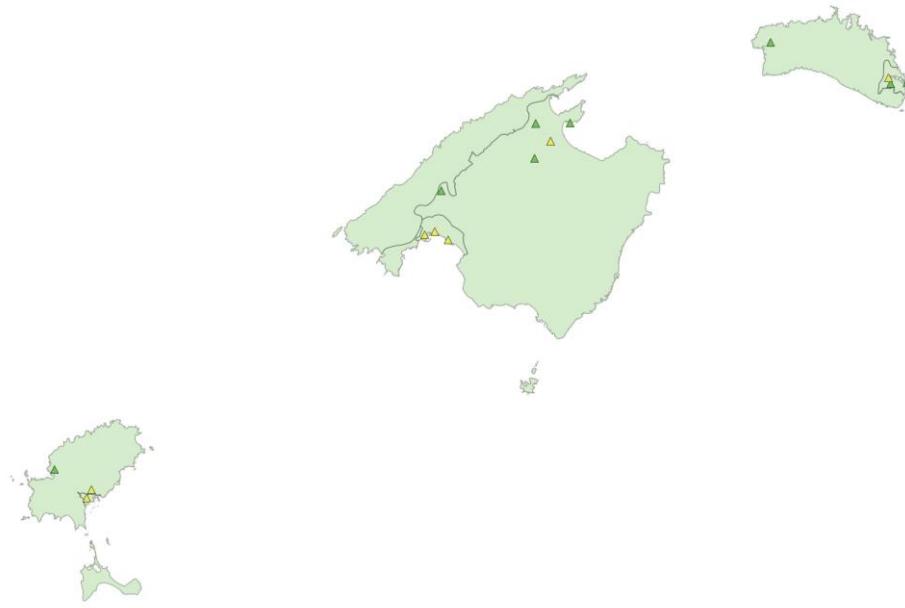
- ▲ <=26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ >40

Evaluacion zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA

Figura 69. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

Figura 70. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

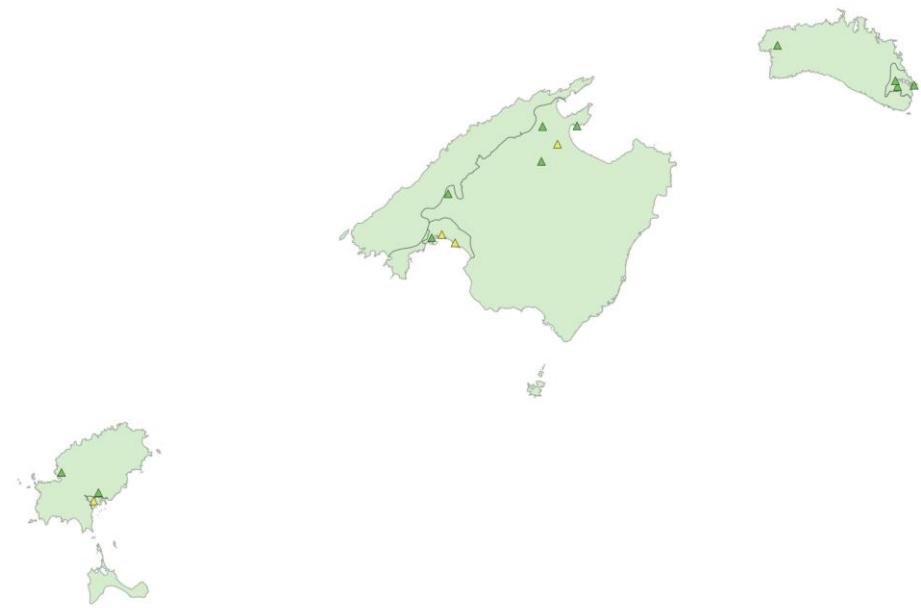


PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire

- ▲ <=25
 - ▲ 26 - 35
 - ▲ 36 - 50
 - ▲ >50
- | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <VLD |
|  >VLD |
|  <VLD tras descuentos |

Figura 71. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



PM10 Valor Límite Anual

Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire

- ▲ <=20
 - ▲ 21 - 28
 - ▲ 29 - 40
 - ▲ >40
- | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <VLA |
|  >VLA |
|  <VLA tras descuentos |

Figura 72. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

La superación del **VO de O₃** para la protección de la salud en la Zona ES0409 “Menorca-Maó-Es Castell” es consecuencia de los niveles alcanzados en la estación ES0006R “Mahón”, de tipo rural de fondo remoto (con 34 superaciones del valor de 120 µg/m³ en un promedio de 3 años).

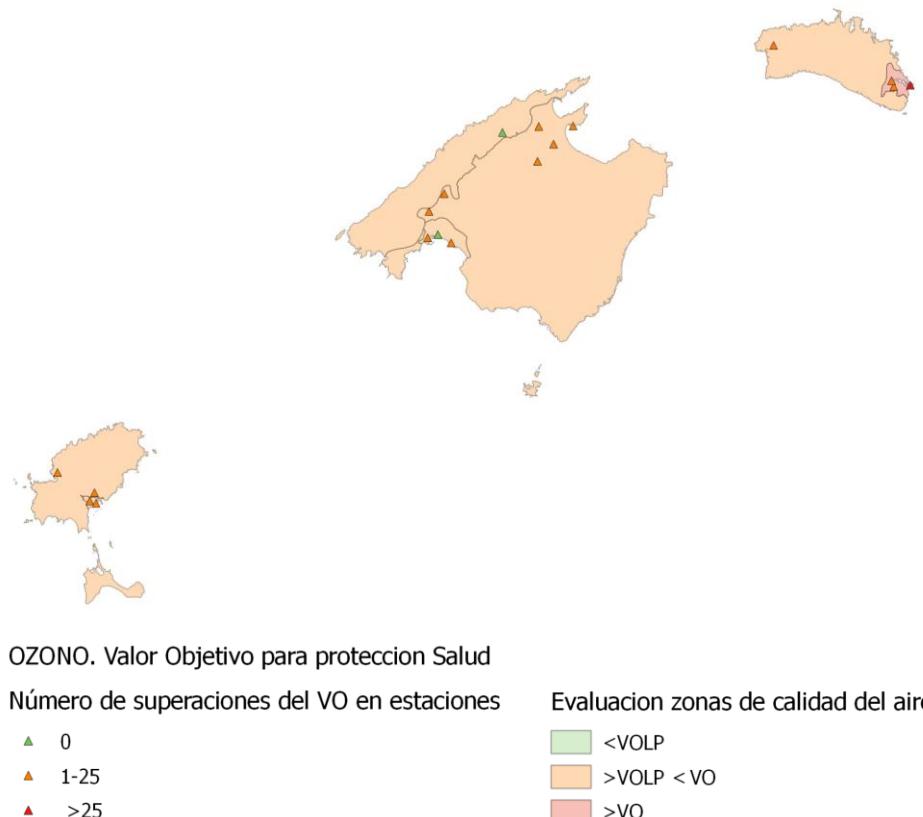


Figura 73. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

Sin embargo, el **VO de O₃ para la protección de la vegetación** se supera en más de una zona y en más de una estación; concretamente en las siguientes:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años (µg/m ³)
ES0402	Sierra de Tramuntana	ES2065A	Menut	Rural de fondo remoto	22334
ES0409	Menorca-Mao-Es Castell	ES0006R	Mahón	Rural de fondo remoto	21660
ES0412	Resto Eivissa-Formentera	ES1825A	Sant Antoni de Portmany	Suburbana de fondo	27893
ES0413	Resto Mallorca	ES1827A	Hospital Joan March	Rural de fondo	21449
		ES1829A	Uib-Parc Bit	Rural de fondo	19189
		ES1518A	Can Llompart	Rural de fondo remoto	18790

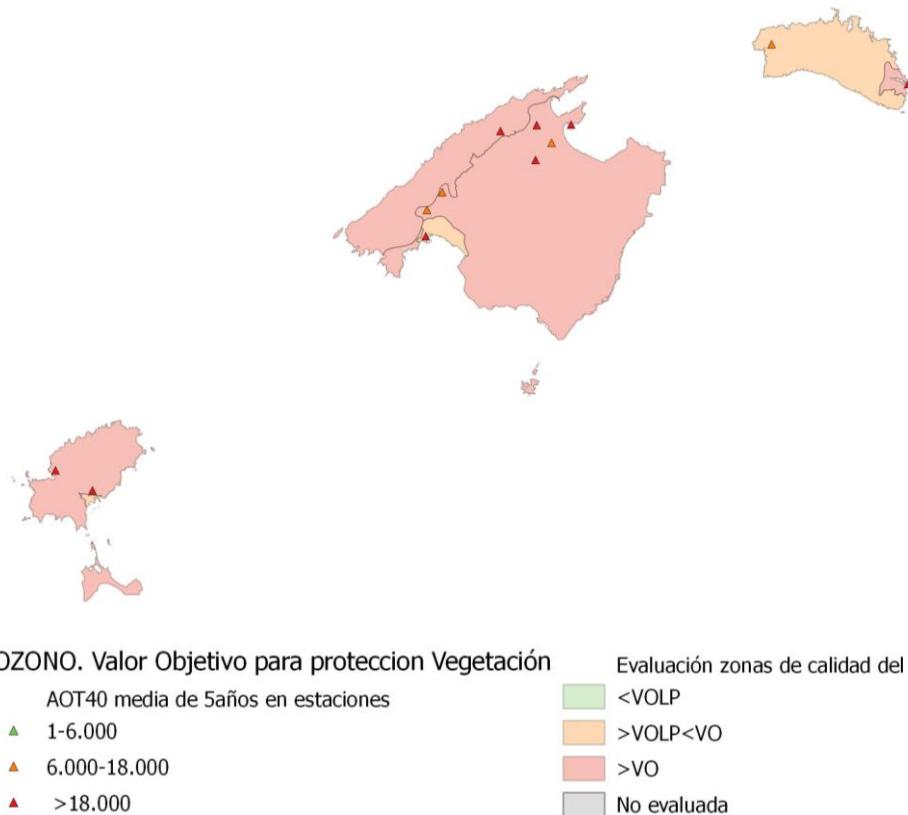


Figura 74. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

5.5.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018

- Dióxido de nitrógeno (NO₂)

En el periodo considerado, y en relación con el NO₂, únicamente se produjo una superación del VLA de NO₂ en el año 2011, en la zona denominada “Palma” (ES0401), situación que no ha vuelto a repetirse desde entonces.

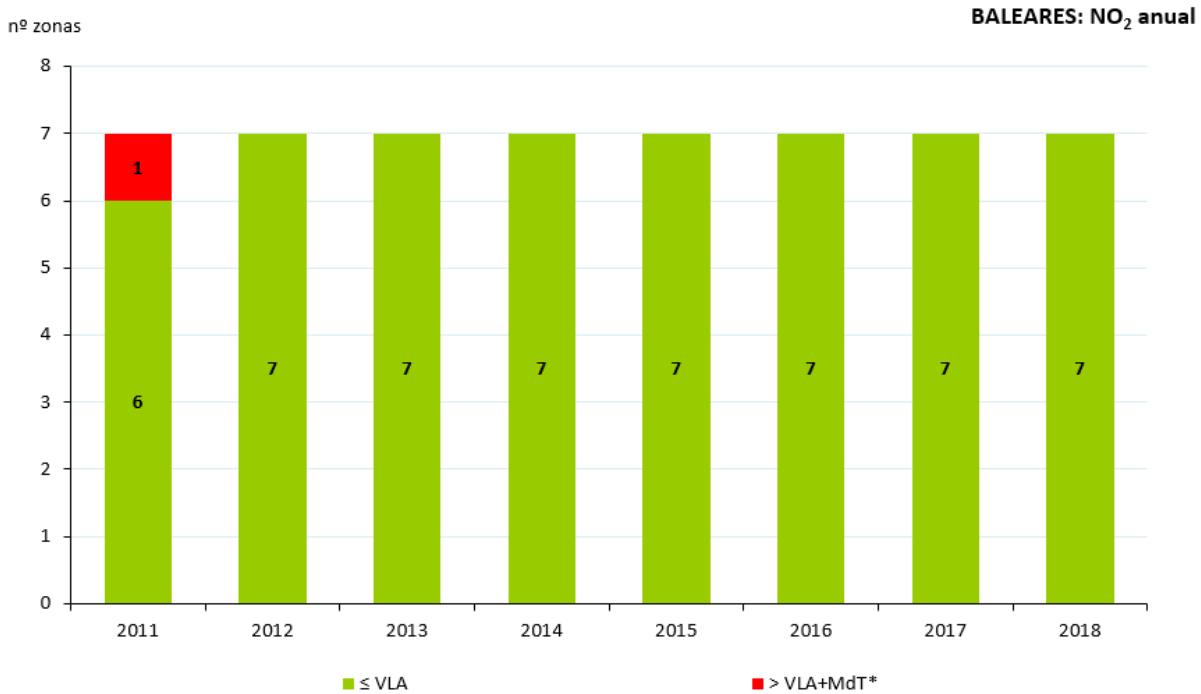


Figura 75. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2018)

- **Ozono (O₃)**

Las diferentes zonas que han presentado superaciones del valor objetivo de O₃ para la protección de la salud se han ido alternando con mayor o menor frecuencia. La zona que más años ha superado dicho valor objetivo ha sido “Resto Eivissa-Formentera” (ES0412), que lo hizo en 2011, 2012, 2013, 2015 y 2016, seguida por “Sierra de Tramuntana” (ES0402), que superó entre 2011 y 2014, y más recientemente por “Menorca-Mao-es Castell”, que lo ha hecho en 2017 y 2018.

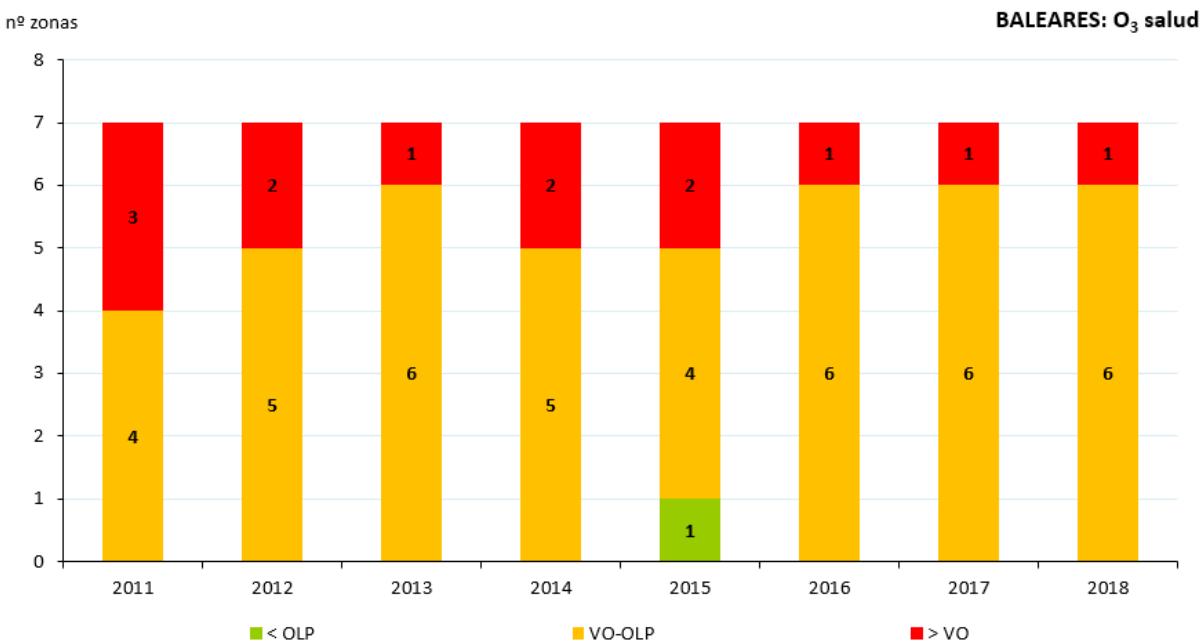


Figura 76. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2018)



Respecto al valor objetivo de O₃ para la protección de la vegetación, destaca la zona ES0413 "Resto Mallorca", por ser la única que ha presentado sueraciones de dicho límite en todos los años del periodo considerado.

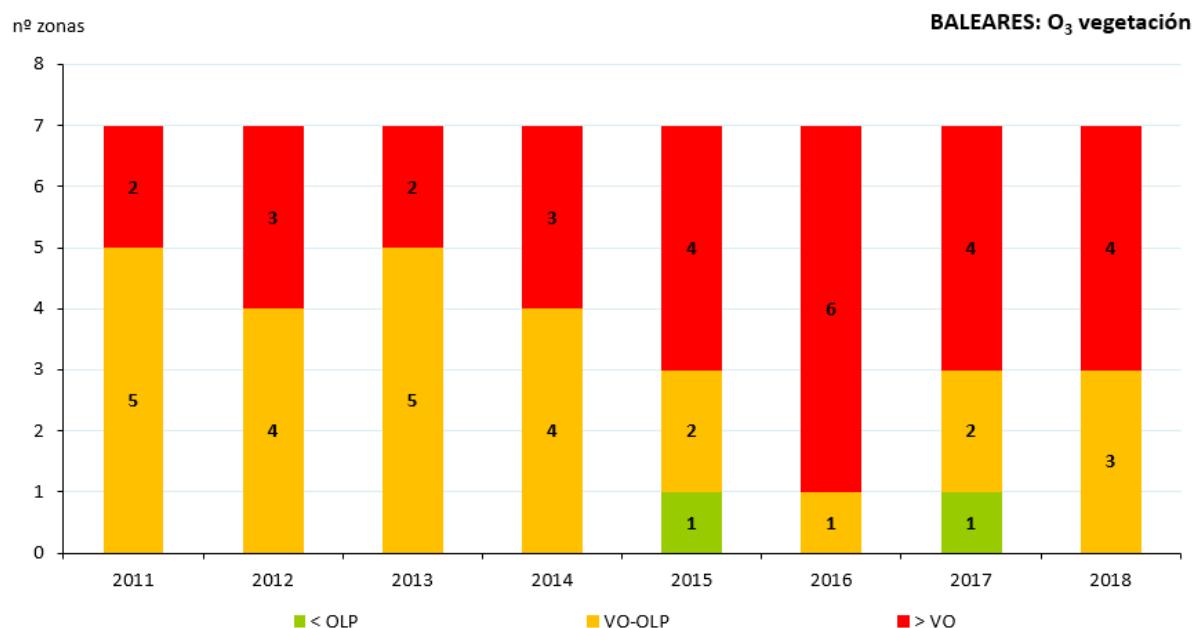


Figura 77. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2018)

5.5.3 Planes de Calidad del Aire

PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE DE PALMA 2011-2015	
Fecha aprobación	26 de junio de 2013
Vigencia	Horizonte temporal 2011-2015.
Enlace al Plan	Plan de mejora de calidad del aire de Palma
Contaminante objeto de reducción	NO ₂
Reducción de la contaminación esperada	Reducción de 2 µg/m ³ de NO ₂ .
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">- Equipos de control de "retrofitting" para vehículos- Gestión de contratos en la Administración- Planificación y gestión del tráfico- Consideración del uso de combustibles de bajas emisiones para las fuentes de combustión de escaleras pequeñas, medianas y grandes, tanto fijas como móviles.- Medidas para reducir la contaminación mediante sistemas de autorizaciones e instrumentos económicos.- Medidas para proteger niños u otros colectivos sensibles
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Consultar aquí
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE DE PALMA DE MALLORCA 2016-2020

Fecha aprobación	Pendiente de aprobación.
Vigencia	Horizonte temporal inicial 2016-2020. Si bien contempla medidas en los horizontes temporales 2025-2035-2050
Enlace al Plan	
Contaminante objeto de reducción	NOx, PM10, SOx y COVNM
Reducción de la contaminación esperada	Una disminución estimada para el final del año 2020 del total de las medidas del 36% para los contaminantes: NOx, PM10, SOx y COVNM.
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">- Medidas destinadas a aumentar el uso del transporte público y colectivo y en reducir las emisiones.- Medidas destinadas a reducir las emisiones de los vehículos.- Medidas destinadas a incrementar el número de desplazamientos a pie o en bicicleta.- Medidas destinadas a reducir emisiones industriales, de "obra" y otras fuentes fijas y de la distribución de mercancías- Medidas destinadas al sector de viviendas y sector terciario.- Medidas destinadas a reducir las emisiones de la acción municipal e institucional.- Medidas destinadas a la información y seguimiento de la calidad del aire y la reducción de las emisiones en episodios de contaminación.- Otras medidas.- Medidas destinadas a reducir las emisiones en el puerto.- Medidas destinadas a reducir las emisiones en los aeropuertos.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE DE MAÓ 2016-2020

Fecha aprobación	Pendiente de aprobación.
Vigencia	Horizonte temporal inicial 2016-2020. Si bien contempla medidas en los horizontes temporales 2025-2035-2050
Enlace al Plan	
Contaminantes objeto de reducción	NOx, PM10, SOx y COVNM
Reducción de la contaminación esperada	Una disminución estimada para el final del año 2020 del total de las medidas del 36% para los contaminantes: NOx, PM10, SOx y COVNM.
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">- Medidas destinadas a aumentar el uso del transporte público y colectivo y en reducir las emisiones.- Medidas destinadas a reducir las emisiones de los vehículos.- Medidas destinadas a incrementar el número de desplazamientos a pie o en bicicleta.- Medidas destinadas a reducir emisiones industriales, de "obra" y otras fuentes fijas y de la distribución de mercancías- Medidas destinadas al sector de viviendas y sector terciario.- Medidas destinadas a reducir las emisiones de la acción municipal e institucional.- Medidas destinadas a la información y seguimiento de la calidad del aire y la reducción de las emisiones en episodios de contaminación.- Otras medidas.- Medidas destinadas a reducir las emisiones en el puerto.- Medidas destinadas a reducir las emisiones en los aeropuertos.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE DE EIVISSA VILA 2016-2020

Fecha aprobación	Pendiente de aprobación.
Vigencia	Horizonte temporal inicial 2016-2020. Si bien contempla medidas en los horizontes temporales 2025-2035-2050
Enlace al Plan	
Contaminantes objeto de reducción	NOx, PM10, SOx y COVNM
Reducción de la contaminación esperada	
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">- Medidas destinadas a aumentar el uso del transporte público y colectivo y en reducir las emisiones.- Medidas destinadas a reducir las emisiones de los vehículos.- Medidas destinadas a incrementar el número de desplazamientos a pie o en bicicleta.- Medidas destinadas a reducir emisiones industriales, de “obra” y otras fuentes fijas y de la distribución de mercancías- Medidas destinadas al sector de viviendas y sector terciario.- Medidas destinadas a reducir las emisiones de la acción municipal e institucional.- Medidas destinadas a la información y seguimiento de la calidad del aire y la reducción de las emisiones en episodios de contaminación.- Otras medidas.- Medidas destinadas a reducir las emisiones en el puerto.- Medidas destinadas a reducir las emisiones en los aeropuertos.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



PLAN MARCO DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE 2016-2020

Fecha aprobación	Pendiente de aprobación.
Vigencia	Horizonte temporal inicial 2016-2020. Si bien contempla medidas en los horizontes temporales 2025-2035-2050
Enlace al Plan	
Contaminantes objeto de reducción	NOx, PM10, SOx y COVNM
Reducción de la contaminación esperada	
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">- Medidas destinadas a aumentar el uso del transporte público y colectivo y en reducir las emisiones.- Medidas destinadas a reducir las emisiones de los vehículos.- Medidas destinadas a incrementar el número de desplazamientos a pie o en bicicleta.- Medidas destinadas a reducir emisiones industriales, de "obra" y otras fuentes fijas y de la distribución de mercancías- Medidas destinadas al sector de viviendas y sector terciario.- Medidas destinadas a reducir las emisiones de la acción municipal e institucional.- Medidas destinadas a la información y seguimiento de la calidad del aire y la reducción de las emisiones en episodios de contaminación.- Otras medidas.- Medidas destinadas a reducir las emisiones en el puerto.- Medidas destinadas a reducir las emisiones en los aeropuertos.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



5.6 Comunidad Autónoma de Canarias

La red de control de la calidad del aire de la Comunidad Autónoma de las Islas Canarias cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Canarias	España
Población	(Habs.)	2.127.685	46.722.980
	(%)	4,55 %	100 %
Superficie	(km ²)	7.447	505.990
	(%)	1,47 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2018, publicados 02/01/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Islas Canarias en 2018 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	3
Benceno	Salud	3
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	3
Cadmio (PM10)	Salud	3
Dióxido de azufre	Salud	49
Dióxido de azufre	Vegetación	9
Dióxido de nitrógeno	Salud	47
Monóxido de carbono	Salud	2
Níquel (PM10)	Salud	3
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	9
Ozono	Salud	47
Ozono	Vegetación	17
Partículas en suspensión <10µM	Salud	51
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	45
Plomo (PM10)	Salud	3

5.6.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018

En 2018, en la red de las Islas Canarias **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni objetivo establecido para la protección de la salud dado que, tras la aplicación de los descuentos de intrusiones de masas de aire africano, se deja de superar el VLD de PM10 (el VLA no se supera ni siquiera antes de descuentos).

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2018:

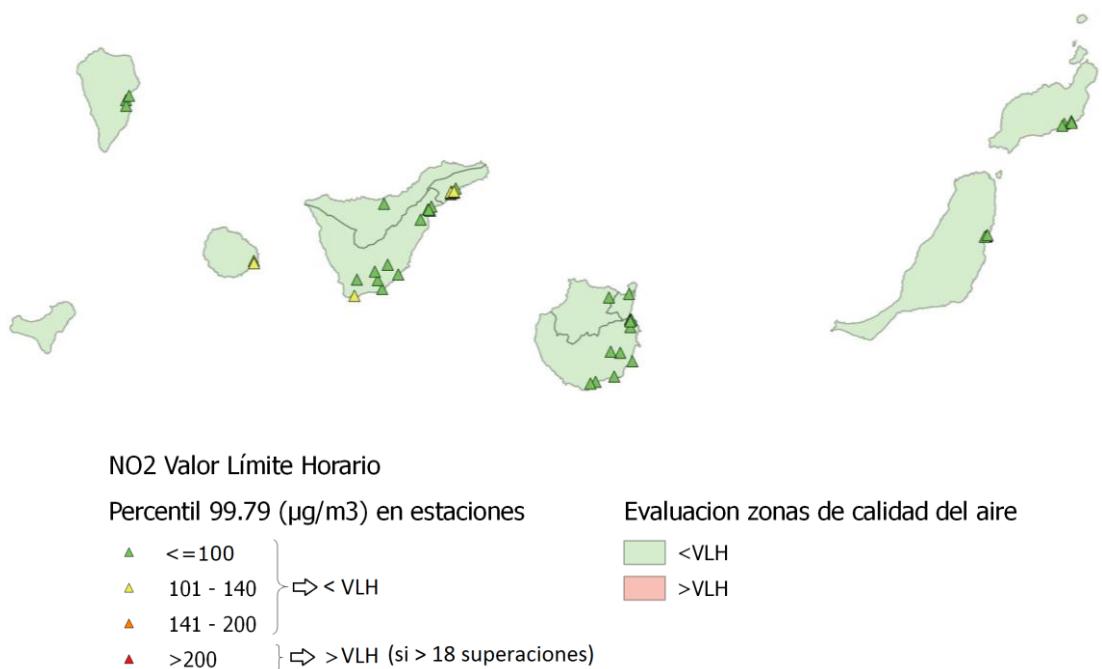


Figura 78. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

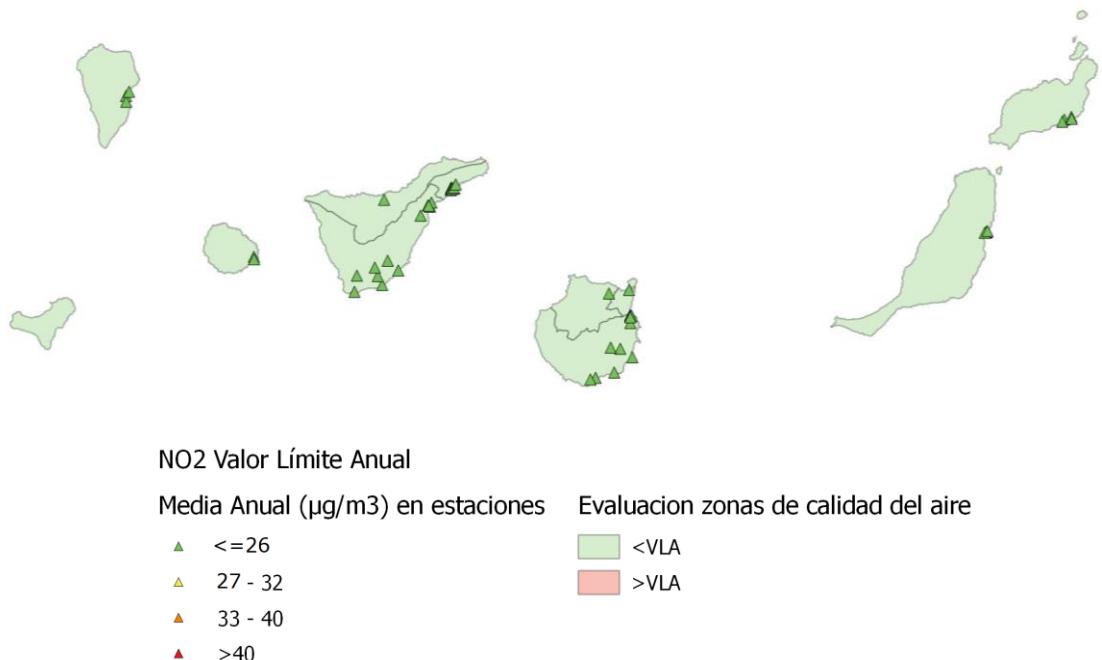


Figura 79. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

En la Figura 80 se aprecia como tras la aplicación de los descuentos de intrusiones de masas de aire africano, se deja de superar el **VLD de PM10** en las zonas ES0508 “La Palma, La Gomera y El Hierro” y ES0510 “Sur de Gran Canaria”.

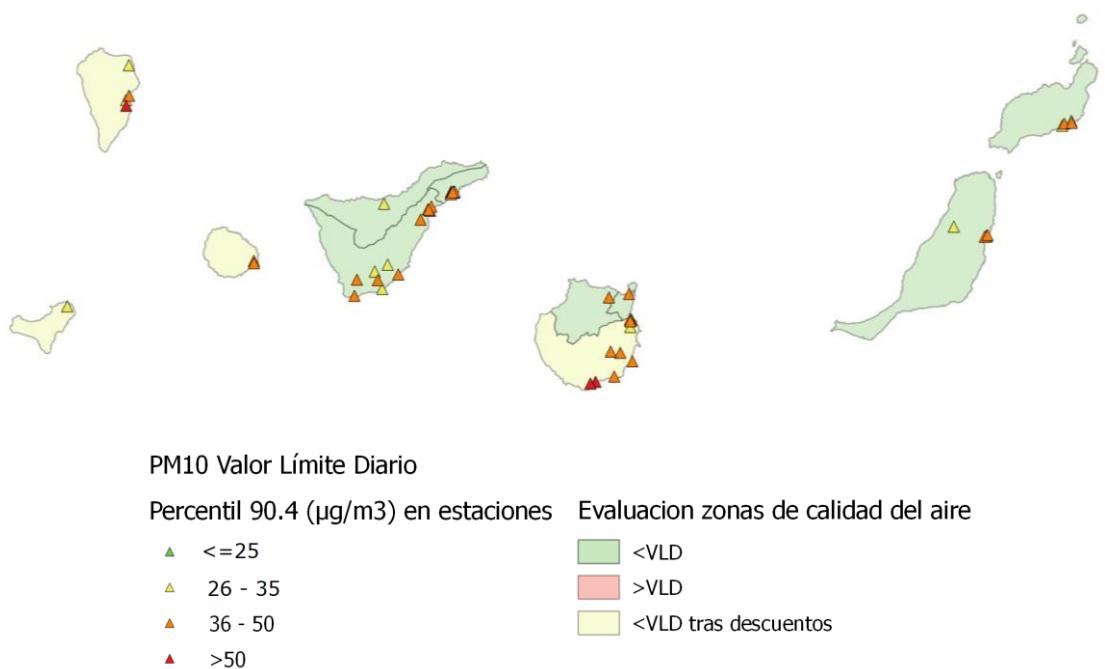


Figura 80. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10

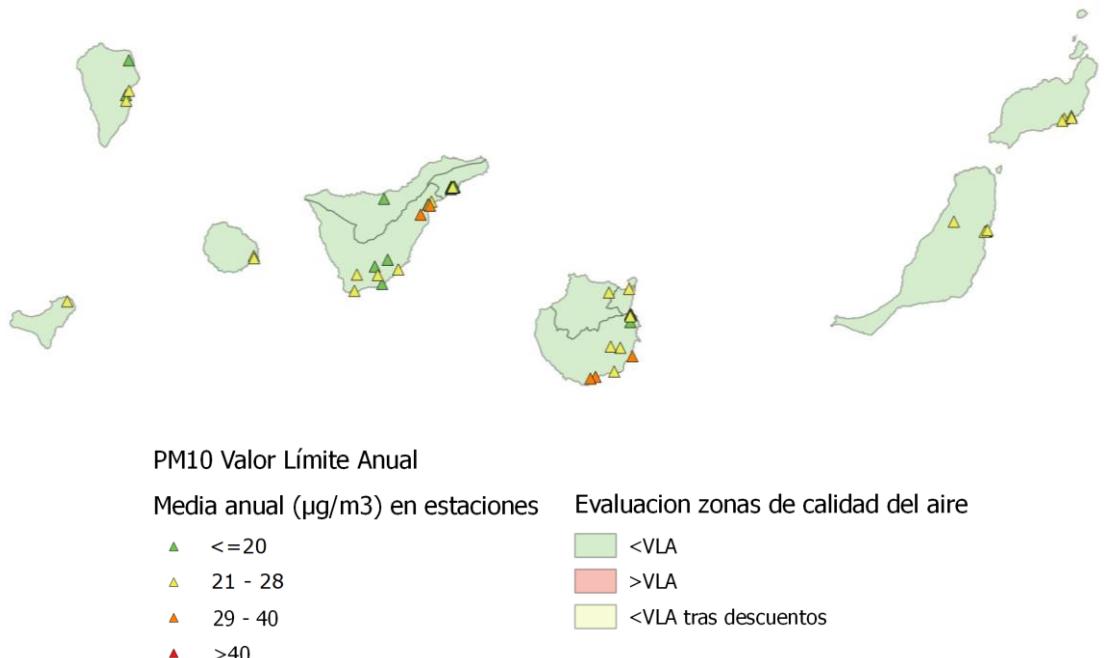


Figura 81. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

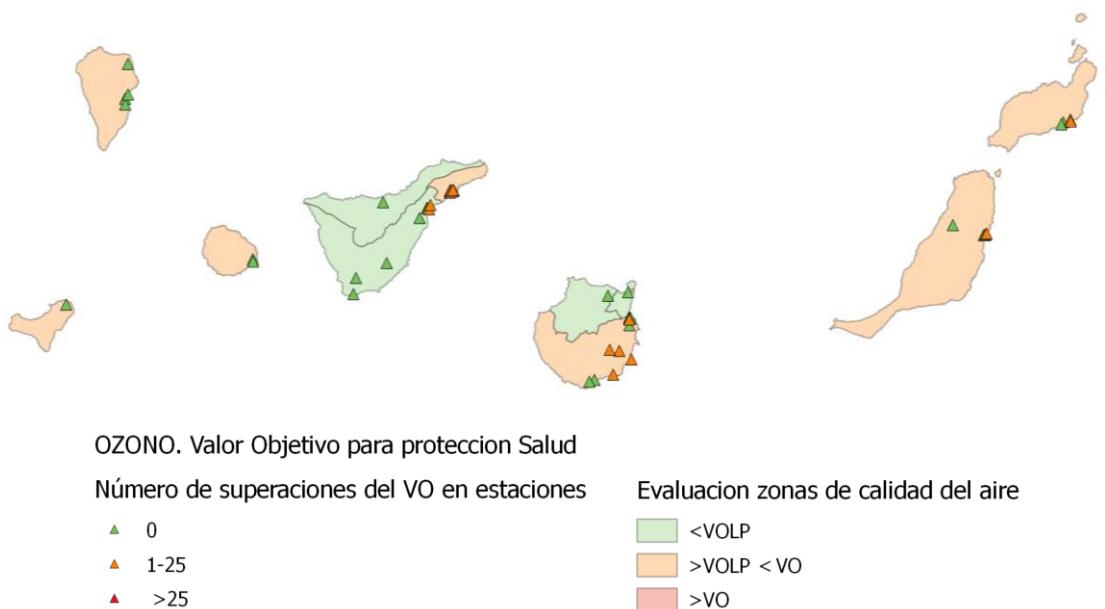


Figura 82. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

5.6.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018

- Dióxido de azufre (SO₂)

A lo largo del periodo considerado se ha producido una superación del **VLH y VLD de SO₂**, dicha superación tuvo lugar en 2011 en la zona de “Santa Cruz de Tenerife - San Cristóbal de La Laguna” (ES0511) sin que esta situación haya vuelto a repetirse desde entonces.

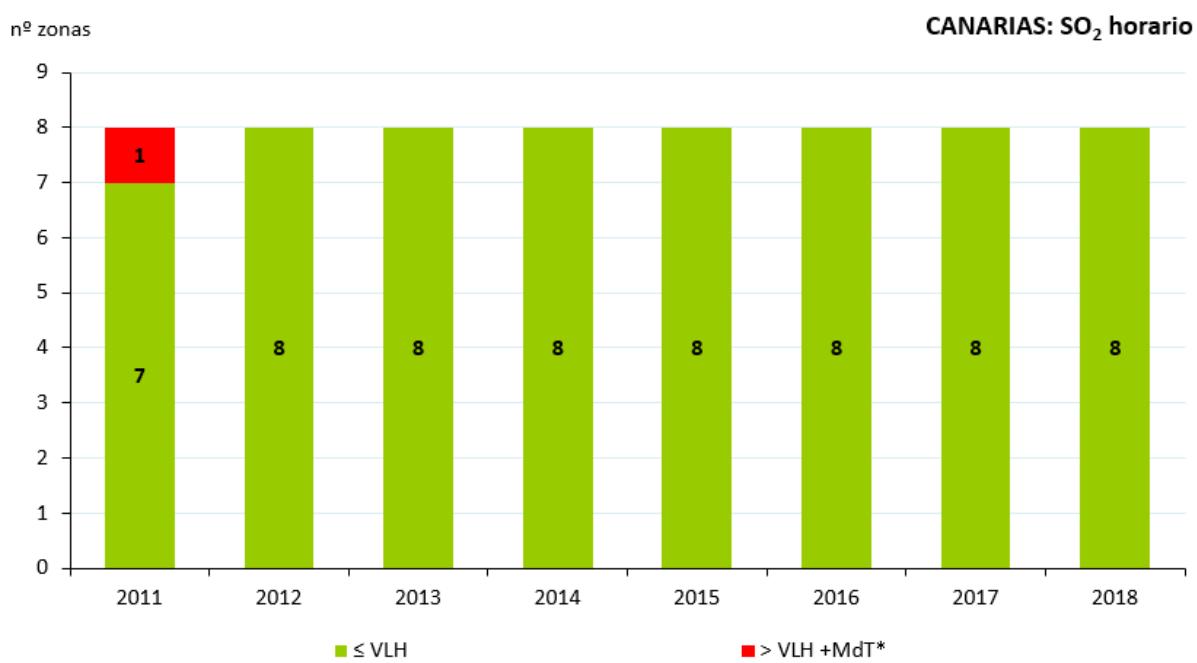


Figura 83. Situación respecto al VLH de SO₂ (2011-2018)

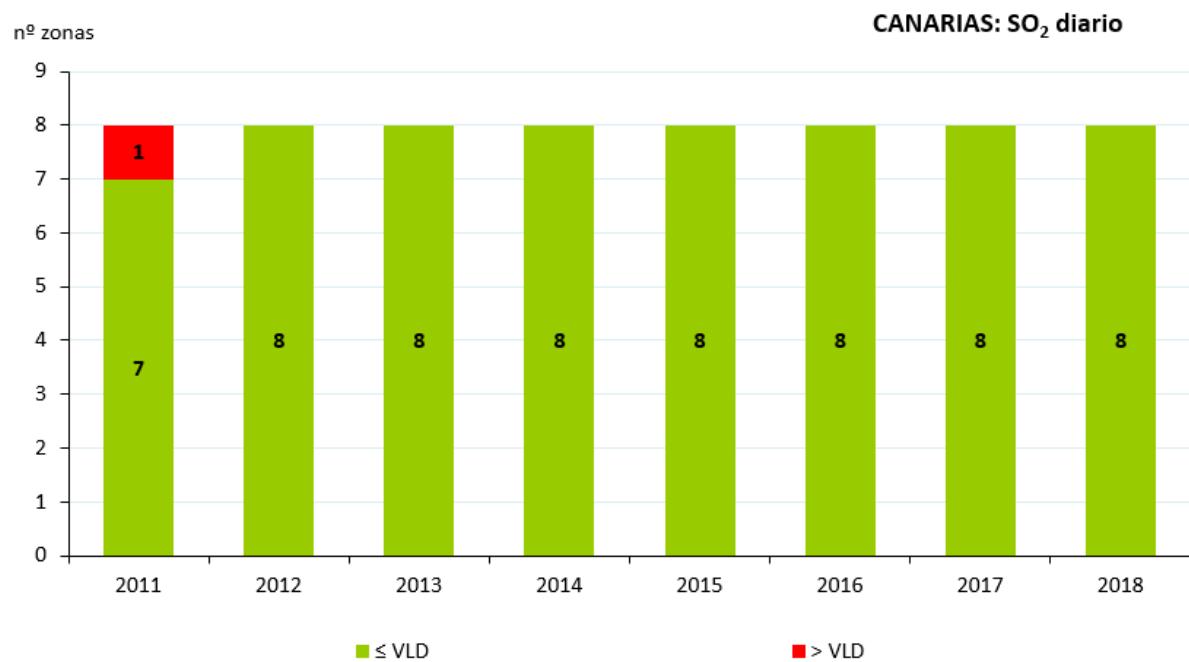


Figura 84. Situación respecto al VLD de SO₂ (2011-2018)



5.7 Comunidad Autónoma de Cantabria

La red de control de la calidad del aire de la Comunidad Autónoma de Cantabria cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Cantabria	España
Población	(Habs.)	580.229	46.722.980
	(%)	1,24 %	100 %
Superficie	(km ²)	5.321	505.990
	(%)	1,05 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2018, publicados 02/01/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Cantabria en 2018 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	4
Benceno	Salud	1
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	2
Cadmio (PM10)	Salud	4
Dióxido de azufre	Salud	11
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	11
Monóxido de carbono	Salud	6
Níquel (PM10)	Salud	4
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	1
Ozono	Salud	8
Ozono	Vegetación	2
Partículas en suspensión <10µM	Salud	11
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	4
Plomo (PM10)	Salud	4

5.7.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018

En 2018, en el ámbito de esta red **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni objetivo establecido para la protección de la salud.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2018:

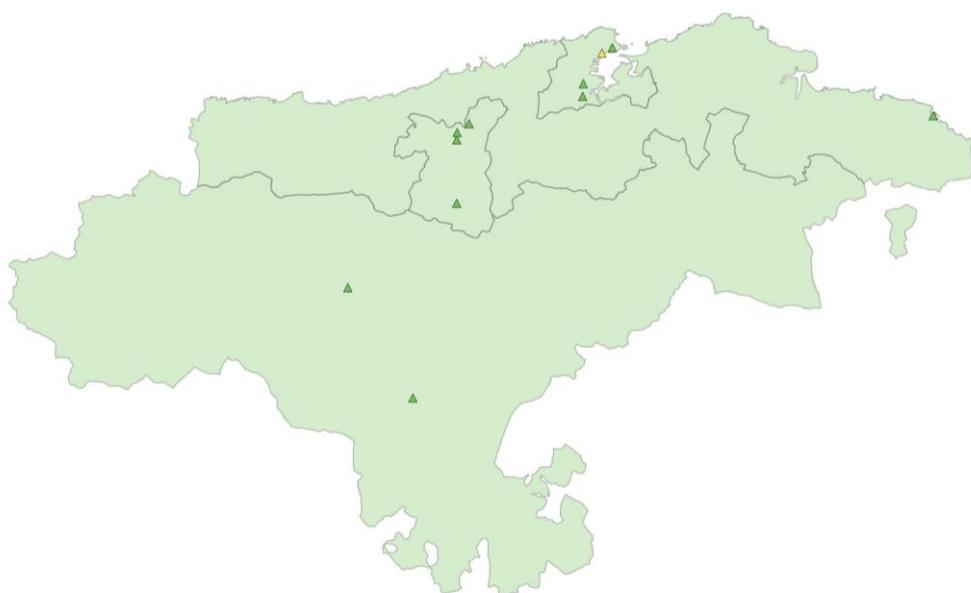


Figura 85. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

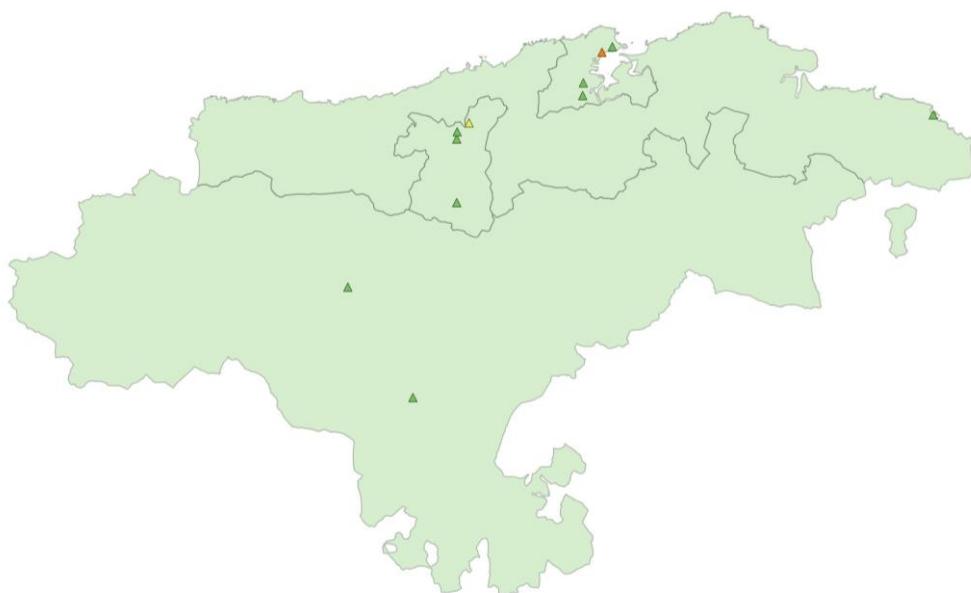
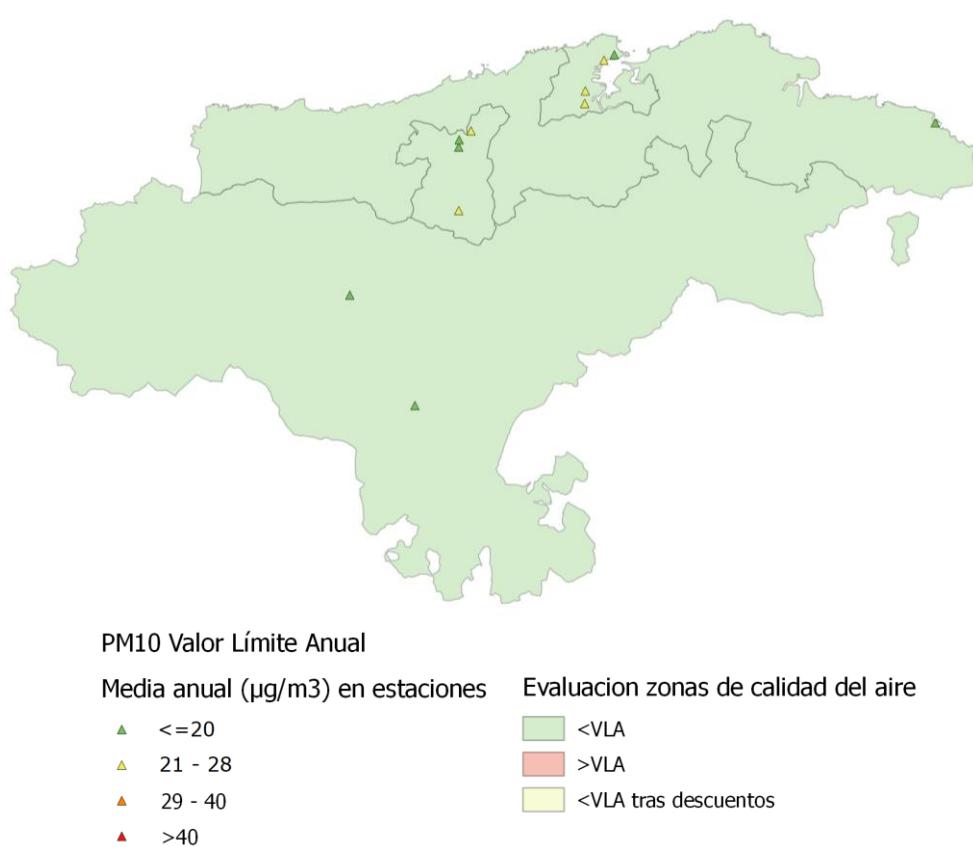
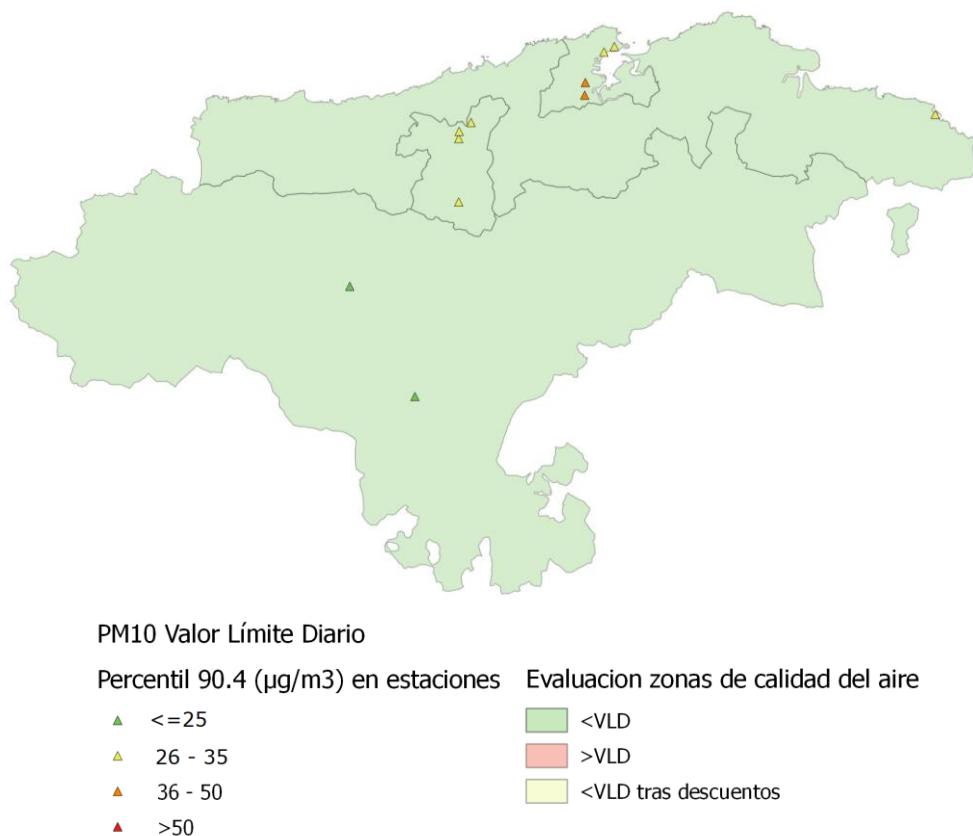


Figura 86. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂



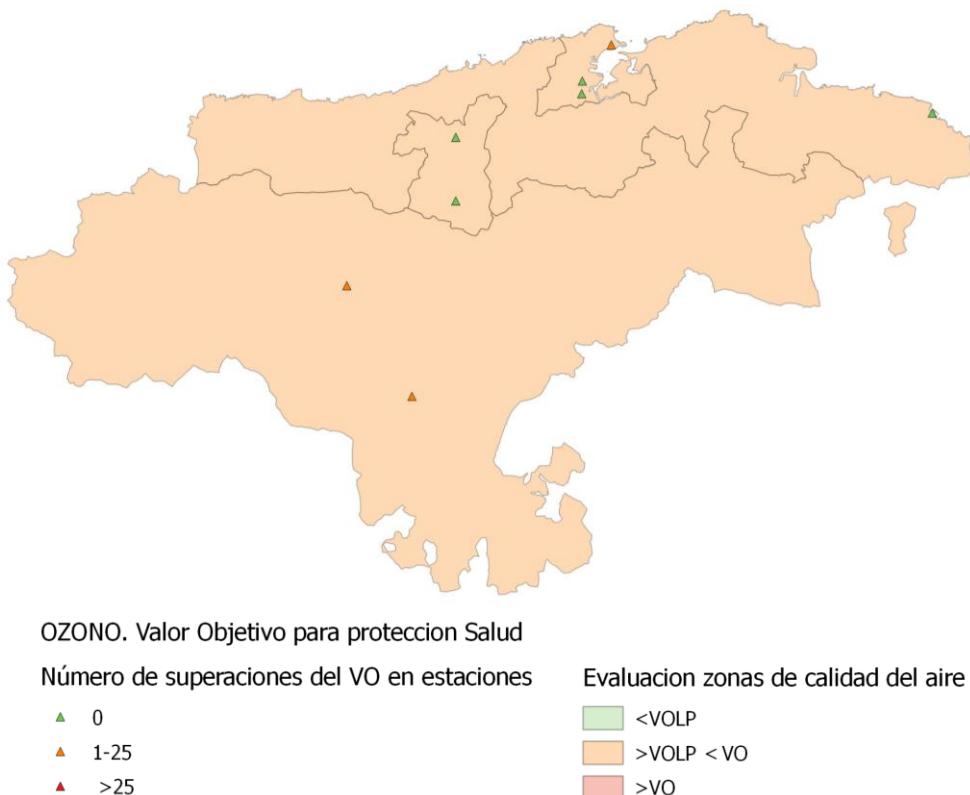


Figura 89. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la salud

5.7.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018

A lo largo del periodo considerado **no se ha superado** ninguno de los valores límite ni ninguno de los valores objetivo establecidos por la legislación vigente dentro del ámbito de la red de control de calidad del aire de Cantabria.



5.8 Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha

La red de control de la calidad del aire de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Castilla – La Mancha	España
Población	(Habs.)	2.026.807	46.722.980
	(%)	4,34 %	100 %
Superficie	(km ²)	79.461	505.990
	(%)	15,70 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2018, publicados 02/01/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Castilla La Mancha en 2018 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	5
Benceno	Salud	6
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	4
Cadmio (PM10)	Salud	5
Dióxido de azufre	Salud	14
Dióxido de azufre	Vegetación	2
Dióxido de nitrógeno	Salud	14
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	2
Monóxido de carbono	Salud	2
Níquel (PM10)	Salud	5
Ozono	Salud	14
Ozono	Vegetación	4
Partículas en suspensión <10µM	Salud	11
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	5
Plomo (PM10)	Salud	5

Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0001R	San Pablo de los Montes	ES0709	Castilla-La Mancha	Pb
		ES0710	Resto de Castilla-La Mancha 1	SO ₂ (salud/veg), As, Cd, Ni, BaP
		ES0711	Resto de Castilla-La Mancha 2	O ₃ (salud/veg)
		ES0712	Resto de Castilla-La Mancha 3	NO ₂ , NOx (veg)
		ES0717	Montes de Toledo	PM10, PM2,5



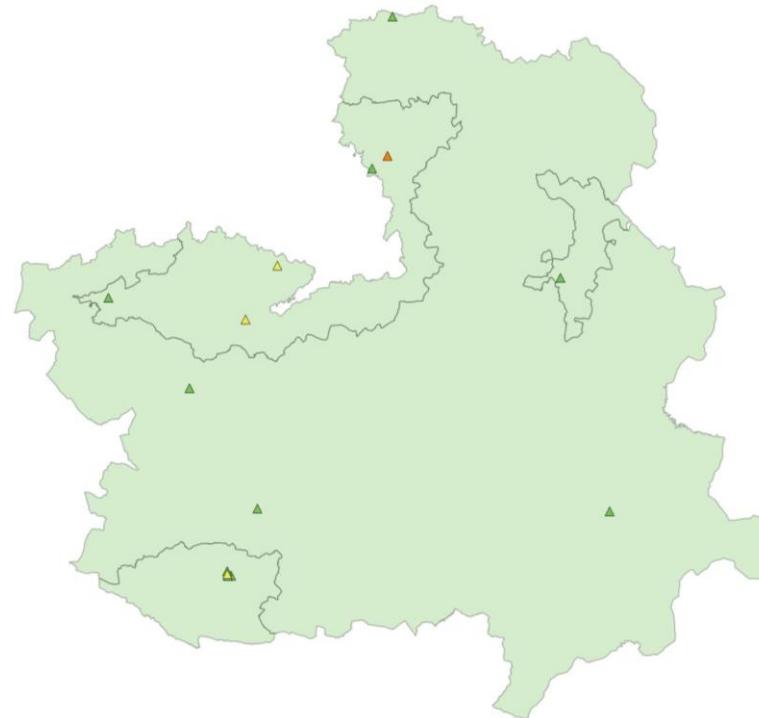
Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0009R	Campisábalos	ES0709	Castilla-La Mancha	Pb
		ES0710	Resto de Castilla-La Mancha 1	SO ₂ (salud/veg), As, Cd, Ni
		ES0711	Resto de Castilla-La Mancha 2	O ₃ (salud/veg)
		ES0712	Resto de Castilla-La Mancha 3	NO ₂ , NOx (veg)
		ES0716	Montes de Guadalajara	PM10, PM2,5

5.8.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018

En el año 2018 únicamente se ha producido la superación del VO de O₃ para la protección de la salud y del VO de O₃ para la protección de la vegetación, ya que tras la aplicación de los descuentos de intrusiones de masas de aire africano se deja de superar el VLD de PM10.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2018.

Tal y como se aprecia en la Figura 92, tras la aplicación de los descuentos de intrusiones de masas de aire africano **deja de superar el VLD de PM10** la Zona ES0705 “Comarca de Puertollano”:



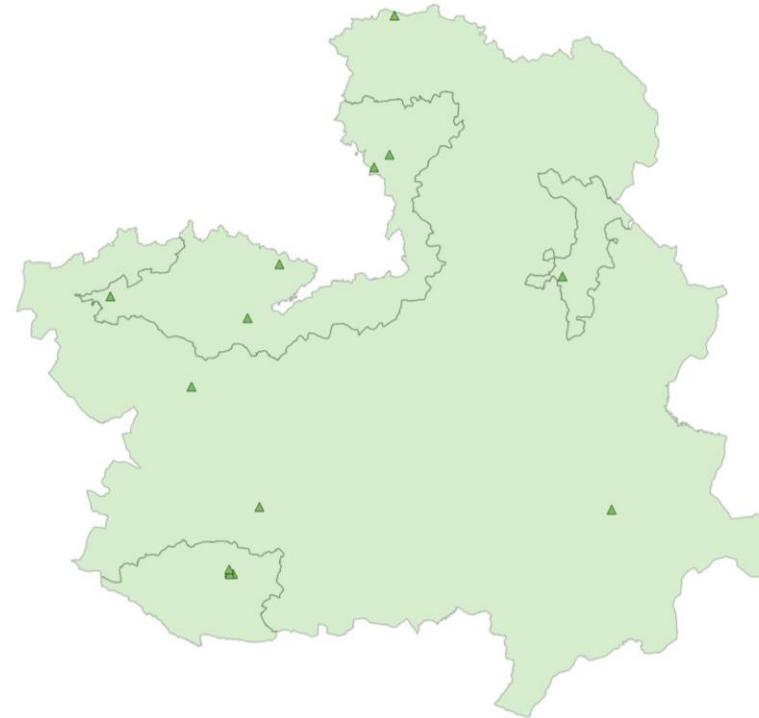
NO₂ Valor Límite Horario

Percentil 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <=100
- ▲ 101 - 140 } \Rightarrow < VLH
- ▲ 141 - 200 }
- ▲ >200 } \Rightarrow > VLH (si > 18 superaciones)

Evaluacion zonas de calidad del aire

- <VLH
- >VLH



NO₂ Valor Límite Anual

Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

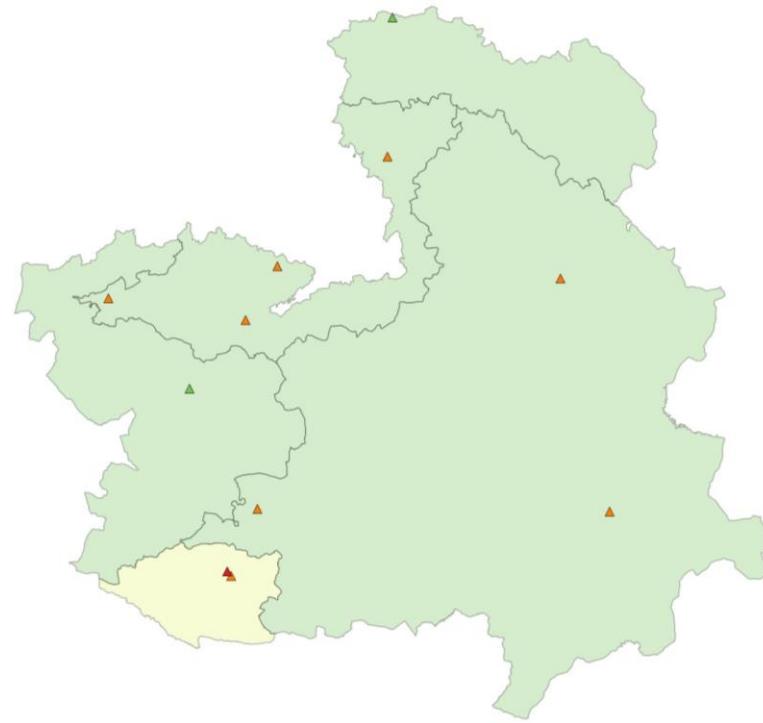
- ▲ <=26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ >40

Evaluacion zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA

Figura 90. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

Figura 91. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

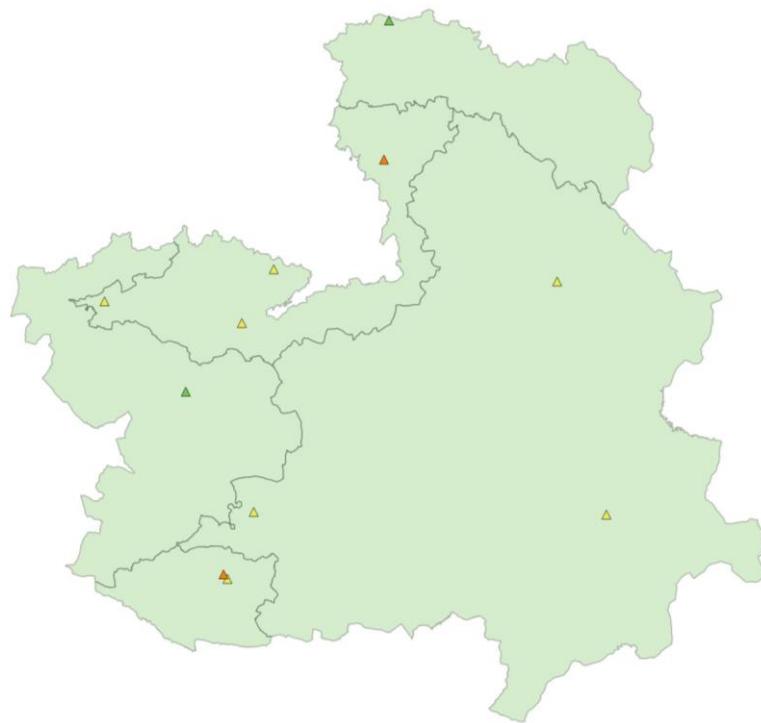


PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire

▲ <=25	■ <VLD
▲ 26 - 35	■ >VLD
▲ 36 - 50	■ <VLD tras descuentos
▲ >50	

Figura 92. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



PM10 Valor Límite Anual

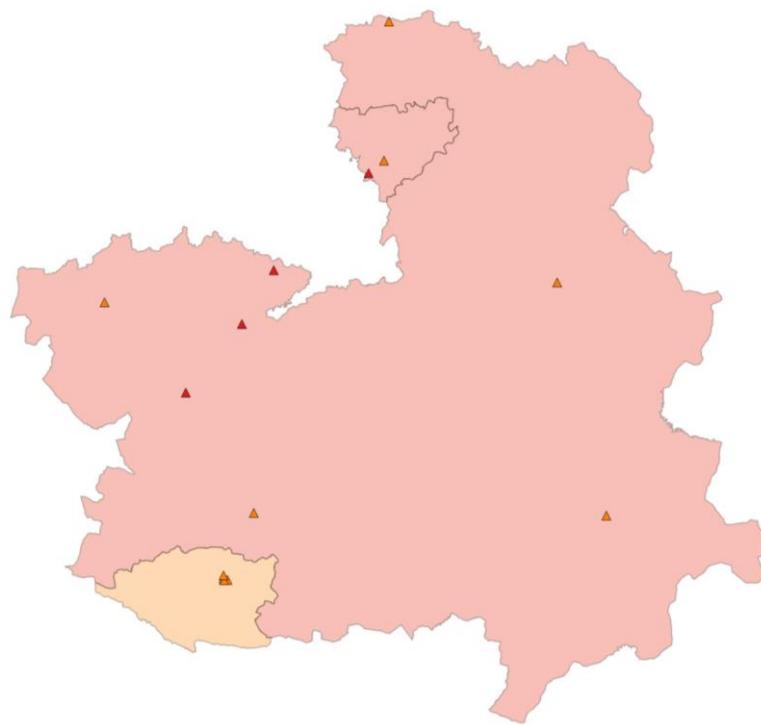
Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire

▲ <=20	■ <VLA
▲ 21 - 28	■ >VLA
▲ 29 - 40	■ <VLA tras descuentos
▲ >40	

Figura 93. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

Por otra parte, las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la salud** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 µg/m ³ en 3 años
ES0711	Resto de Castilla-La Mancha 2	ES1963A	La Sagra (Illescas)	Suburbana de fondo	28
		ES1818A	Toledo 2	Urbana de fondo	31
		ES0001R	San Pablo de los Montes	Rural de fondo remoto	38
ES0714	Corredor del Henares (CLM)	ES1536A	Azuqueca de Henares	Urbana de fondo	34



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- [Verde] <VOLP
- [Naranja] >VOLP < VO
- [Rojo] >VO

Figura 94. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

Las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la vegetación** se han producido en una única zona, “Resto de Castilla-La Mancha-2”, en dos estaciones:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES0711	Resto de Castilla-la Mancha 2	ES0001R	San Pablo de los Montes	Rural de fondo remoto	25357
		ES1963A	Estación de La Sagra (Illescas)	Suburbana de fondo	25153

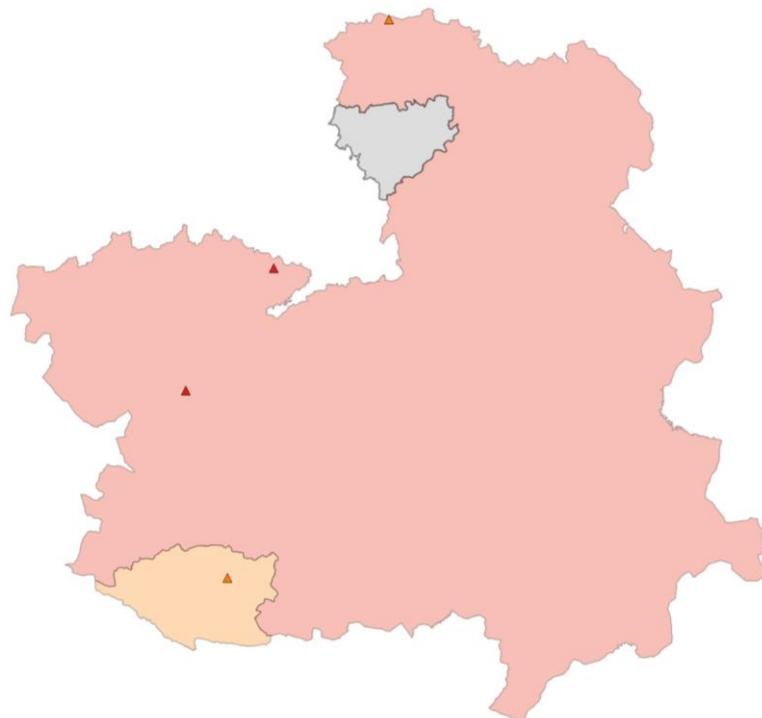


Figura 95. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la vegetación

5.8.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018

- Ozono (O_3)

A lo largo del periodo considerado la superación del VO para la protección de la salud de O_3 se ha producido todos los años en las zonas “Resto de Castilla-La Mancha 2” (ES0711) y “Corredor del Henares” (ES0714), a las que hay que sumar, sólo en 2011 y 2012, la zona “Comarca de Puertollano” (ES0705).

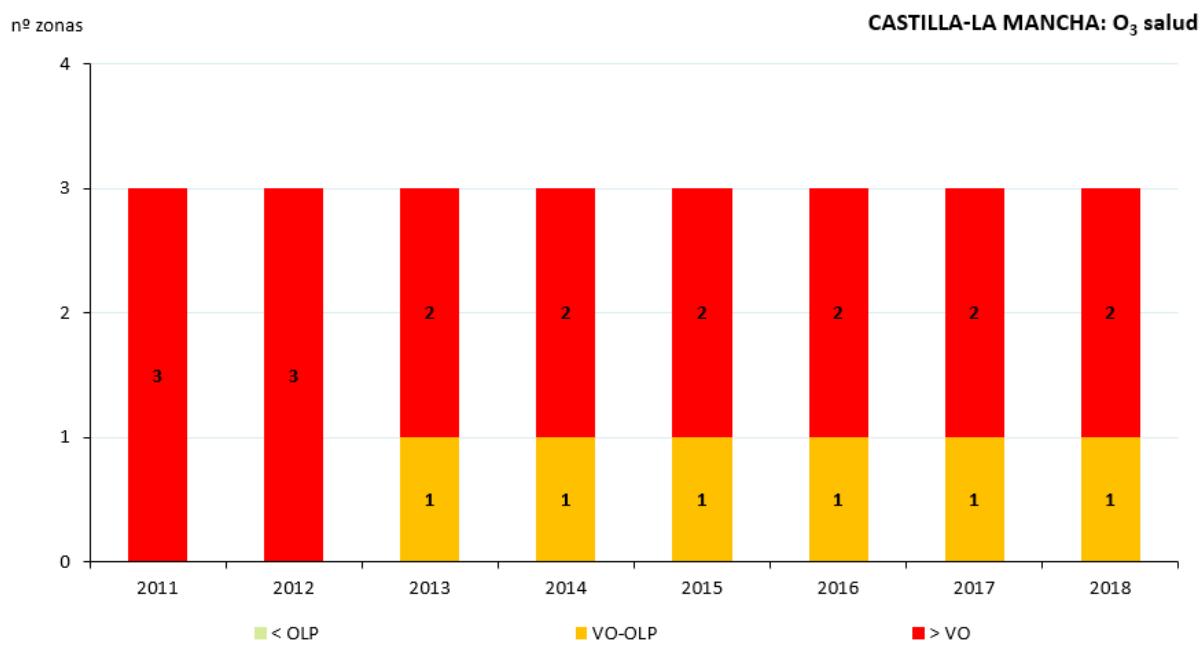


Figura 96. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2018)

En lo que se refiere al **VO de O₃ para la protección de la vegetación**, la zona que supera dicho límite en 2018 (“Resto de Castilla-La Mancha 2”, ES0711) también lo ha hecho todos los demás años desde el inicio del periodo considerado, en 2011.

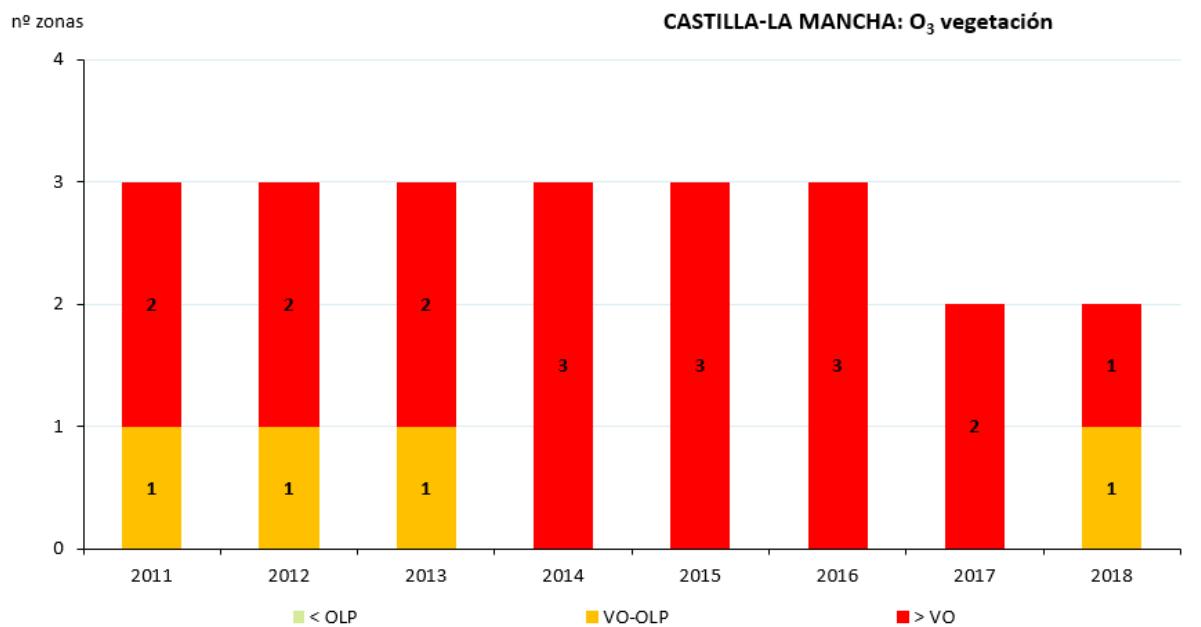


Figura 97. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2018)



5.9 Comunidad Autónoma de Castilla y León

La red de control de la calidad del aire de la Junta de Comunidades de Castilla y León cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Castilla y León	España
Población	(Habs.)	2.409.164	46.722.980
	(%)	5,16 %	100 %
Superficie	(km ²)	94.224	505.990
	(%)	18,62 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2018, publicados 02/01/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Castilla y León en 2018 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	1
Benceno	Salud	3
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	1
Cadmio (PM10)	Salud	1
Dióxido de azufre	Salud	28
Dióxido de azufre	Vegetación	5
Dióxido de nitrógeno	Salud	38
Monóxido de carbono	Salud	5
Níquel (PM10)	Salud	1
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	5
Ozono	Salud	35
Ozono	Vegetación	2
Partículas en suspensión <10µM	Salud	29
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	9
Plomo (PM10)	Salud	1

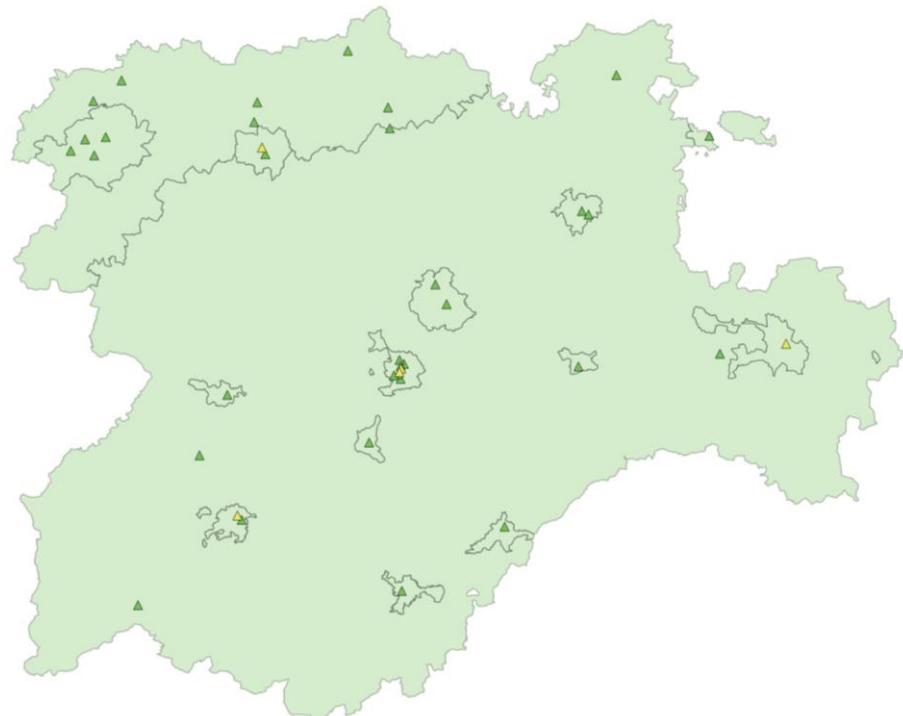
Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0013R	Peñausende	ES0821	Meseta Central de CyL	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NOx (veg), PM10, PM2,5
		ES0824	Duero Sur de CyL	O ₃ (salud/veg)

5.9.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018

En el año 2018 únicamente se ha producido la superación del VO de O₃ para la protección de la salud.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2018:



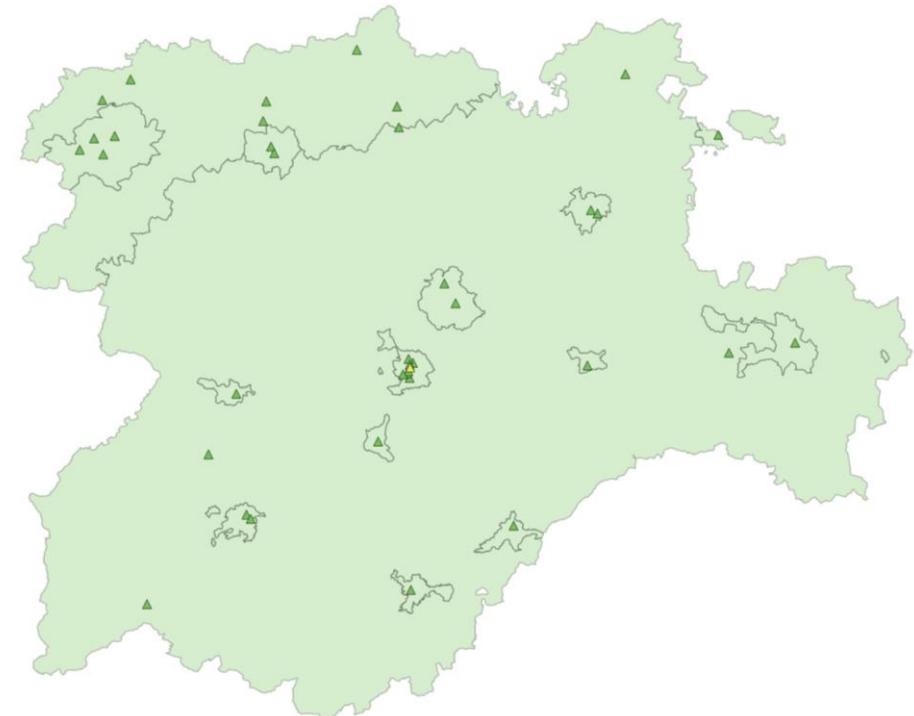
NO₂ Valor Límite Horario

Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <=100
- ▲ 101 - 140 } ⇔ < VLH
- ▲ 141 - 200 }
- ▲ >200 } ⇔ > VLH (si > 18 superaciones)

Evaluacion zonas de calidad del aire

- <VLH
- >VLH



NO₂ Valor Límite Anual

Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

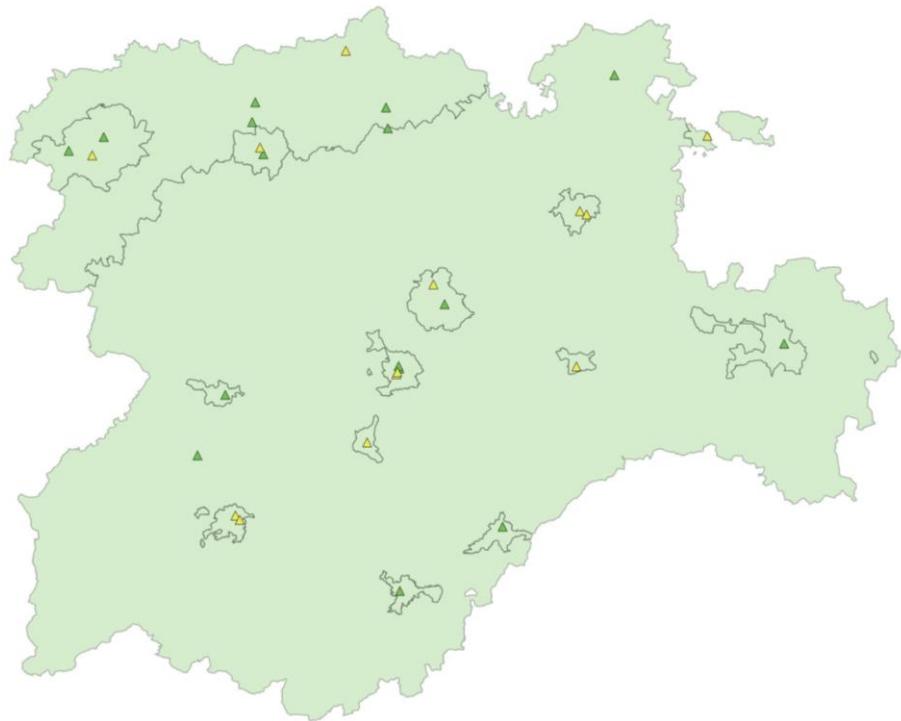
- ▲ <=26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ >40

Evaluacion zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA

Figura 98. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

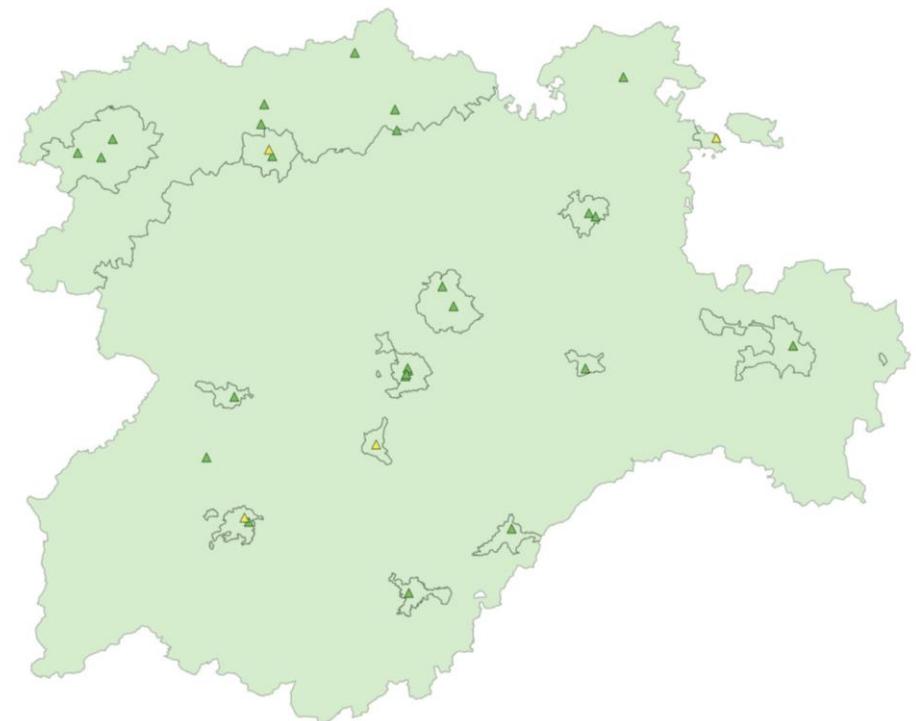
Figura 99. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂



PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire

▲ <=25	 <VLD
▲ 26 - 35	 >VLD
▲ 36 - 50	 <VLD tras descuentos
▲ >50	



PM10 Valor Límite Anual

Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire

▲ <=20	 <VLA
▲ 21 - 28	 >VLA
▲ 29 - 40	 <VLA tras descuentos
▲ >40	

Figura 100. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10

Figura 101. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

Tan sólo una zona supera en este año el **valor objetivo de ozono para la protección de la salud**, concretamente la zona “Montaña Sur de Castilla y León”, como consecuencia de los valores registrados en la estación ES1967A “Segovia 2”, de tipo urbana de tráfico (con 30 superaciones del valor de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en un promedio de 3 años).

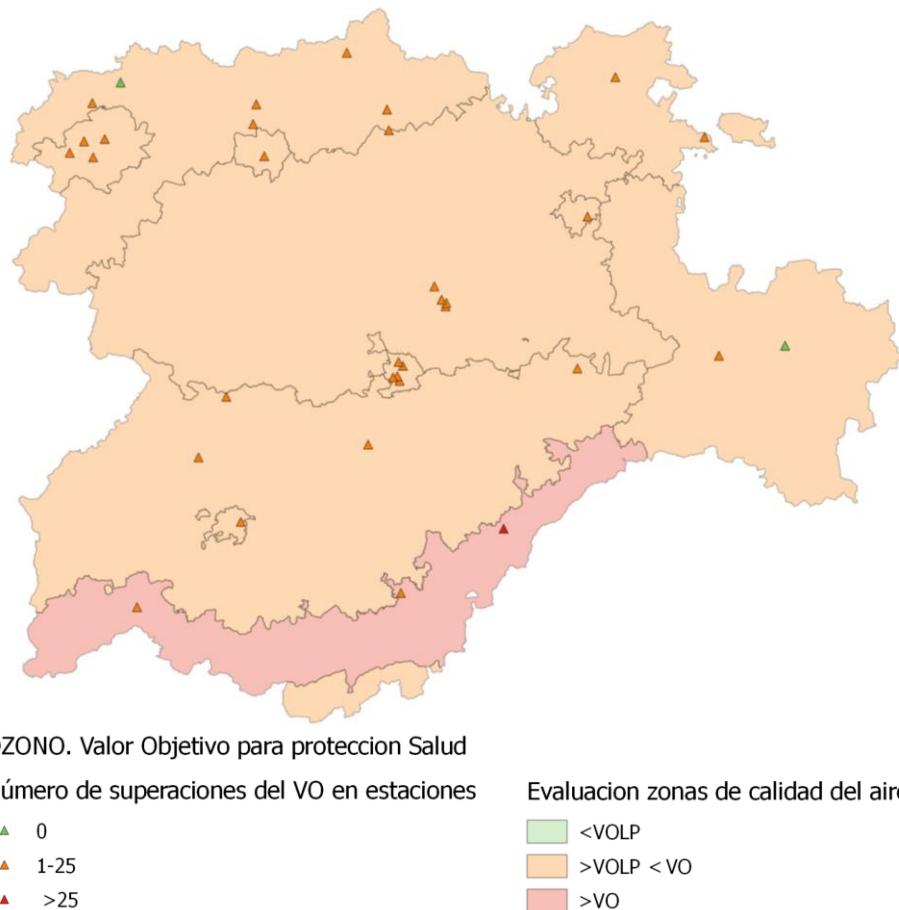


Figura 102. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la salud

5.9.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018

• Ozono (O_3)

Las zonas que, a lo largo del periodo considerado, han superado más veces el **VO para la protección de la salud de O_3** han sido “Duero Norte de CYL” (ES0823), “Duero Sur de CYL” (ES0824), “Montaña Sur de Castilla y León” (ES0826) y “Valle del Tiétar y Alberche” (ES0827).

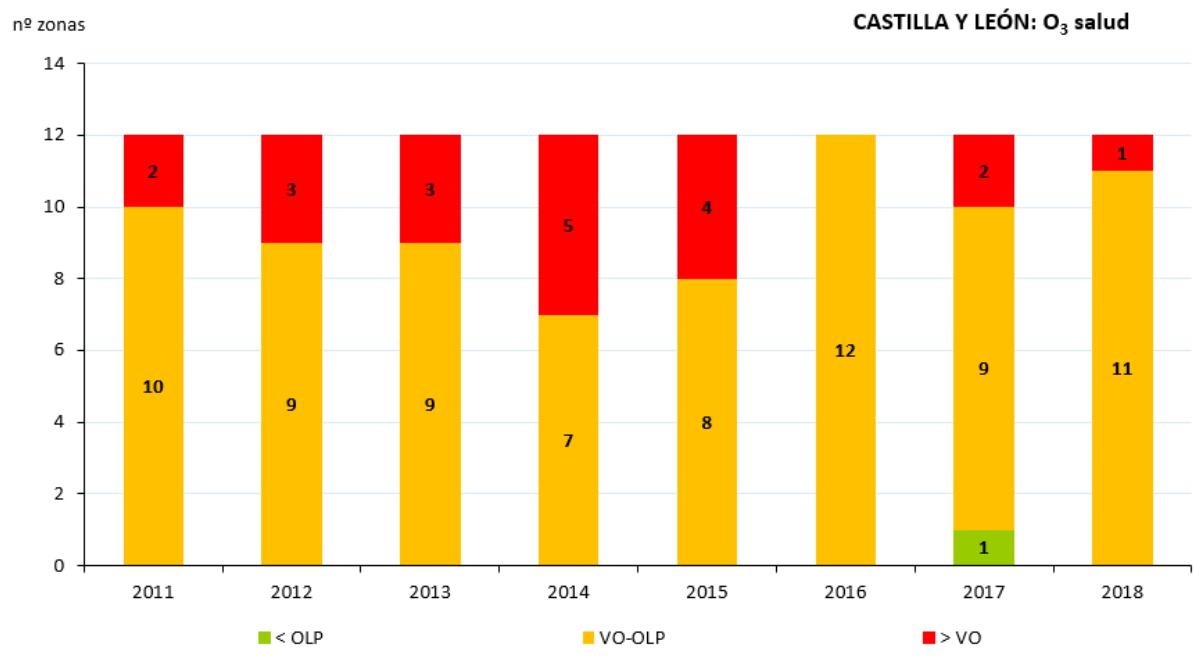


Figura 103. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2018)



5.10 Comunidad Autónoma de Cataluña

La red de control de la calidad del aire de la Generalitat de Catalunya cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Cataluña	España
Población	(Habs.)	7.600.065	46.722.980
	(%)	16,27 %	100 %
Superficie	(km ²)	32.113	505.990
	(%)	6,35 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2018, publicados 02/01/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Cataluña en 2018 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	30
Benceno	Salud	29
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	25
Cadmio (PM10)	Salud	30
Dióxido de azufre	Salud	43
Dióxido de azufre	Vegetación	4
Dióxido de nitrógeno	Salud	65
Monóxido de carbono	Salud	23
Níquel (PM10)	Salud	30
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	4
Ozono	Salud	35
Ozono	Vegetación	28
Partículas en suspensión <10µM	Salud	86
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	36
Plomo (PM10)	Salud	33

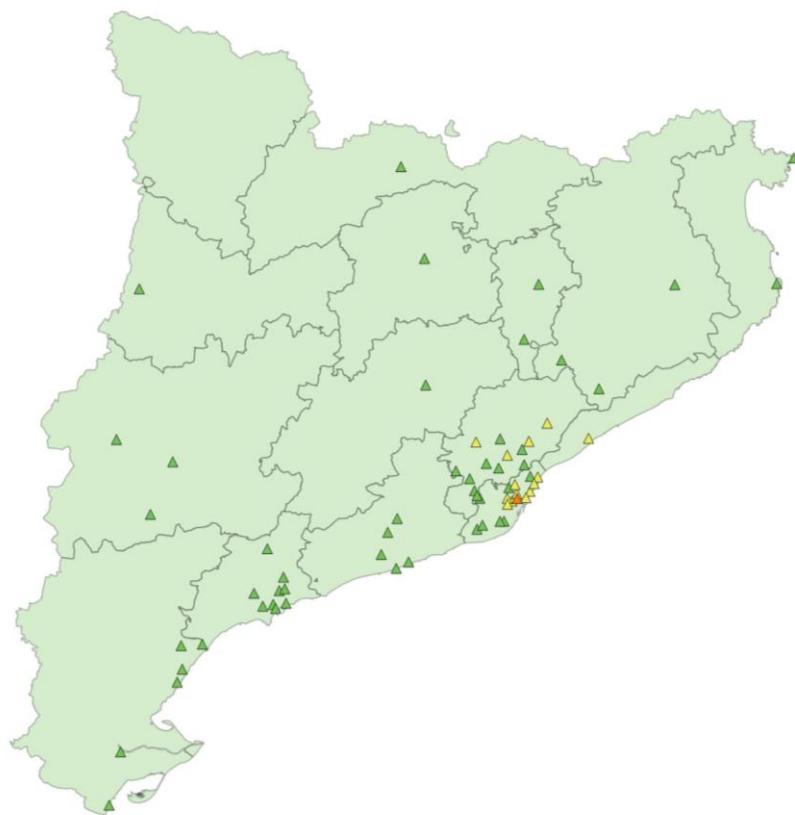
Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0010R	Cabo de Creus	ES0909	Empordà	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NOx (veg), PM10, PM2,5, O ₃ (salud/veg)
ES0014R	Els Torms	ES0914	Terres de Ponent	SO ₂ (H/V), NO ₂ , NOx (veg), PM10, PM2,5, O ₃ (salud/veg), As, Cd, Ni, Pb, BaP

5.10.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018

En el año 2018 en el ámbito de esta red se ha producido una superación del VLA de NO₂ y varias superaciones del VO de O₃ para la protección tanto de la salud como de la vegetación.

Como se observa en la Figura 104, ninguna de las zonas de esta red ha presentado superaciones del **VLH de NO₂**:



NO₂ Valor Límite Horario

Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <=100
 - ▲ 101 - 140
 - ▲ 141 - 200
 - ▲ >200
- ⇒ VLH
- ⇒ >VLH (si > 18 superaciones)

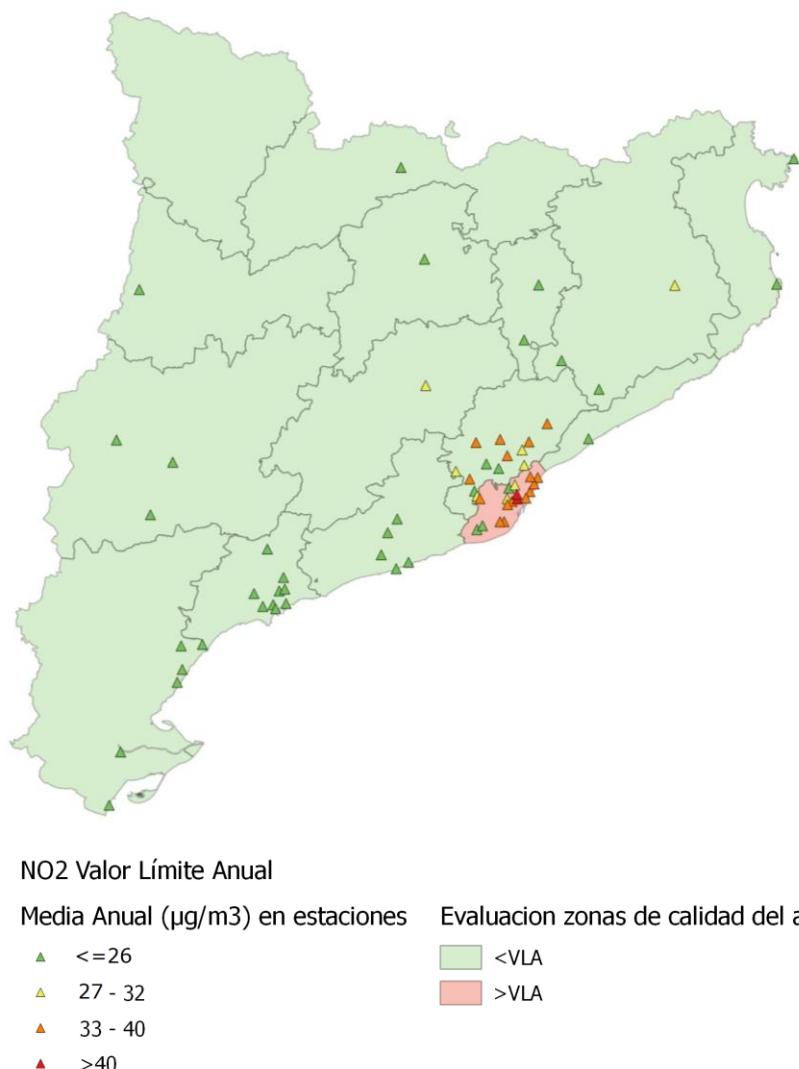
Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLH
- >VLH

Figura 104. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

Sin embargo, en 2018 se ha registrado una superación del **VLA de NO₂**, concretamente la denominada “**Área de Barcelona**” (**ES0901**), como consecuencia de los niveles alcanzados en dos estaciones, lo que supone una mejora con respecto a años anteriores:

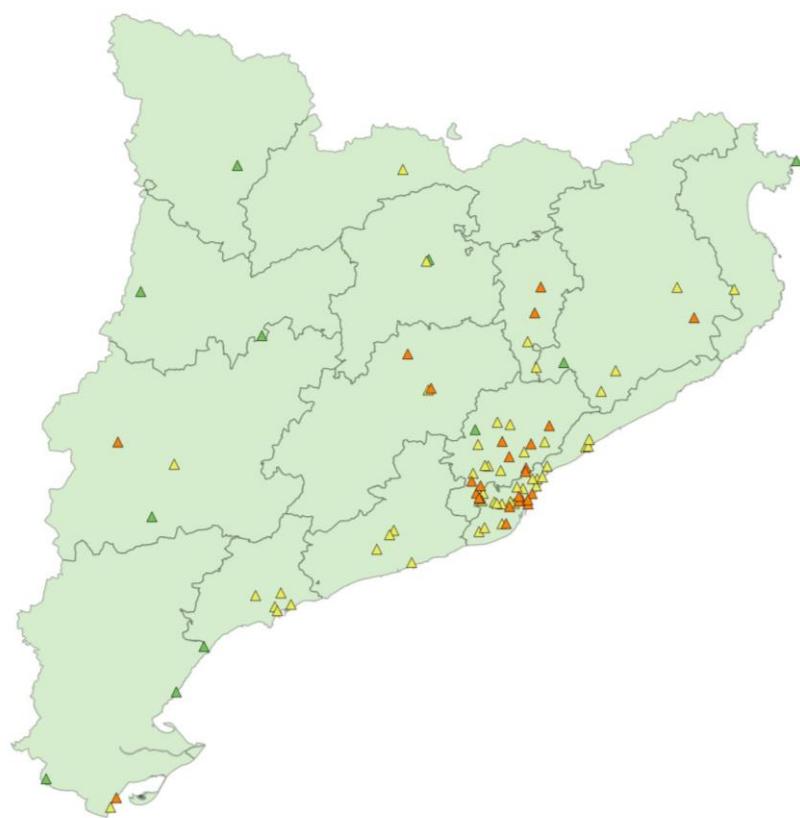
Código europeo	Nombre de la estación	Tipo de estación	Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES1480A	Barcelona (Gràcia - Sant Gervasi)	Urbana de tráfico	46
ES1438A	Barcelona (l'Eixample)	Urbana de tráfico	54



Es decir, la superación del valor límite anual de NO₂ se ha producido en estaciones que reciben la influencia directa o indirecta del tráfico.

En cuanto a las partículas PM10, por primera vez desde el año 2000, no se ha detectado ninguna superación del valor límite anual ni se ha rebasado el número de superaciones permitidas del valor límite diario de este contaminante.

En las Figura 106 y Figura 107 se representan a nivel de estación el valor del percentil 90,4, y el valor de la media anual respectivamente, sin tener en cuenta el descuento debido a masas de aire africano, mientras



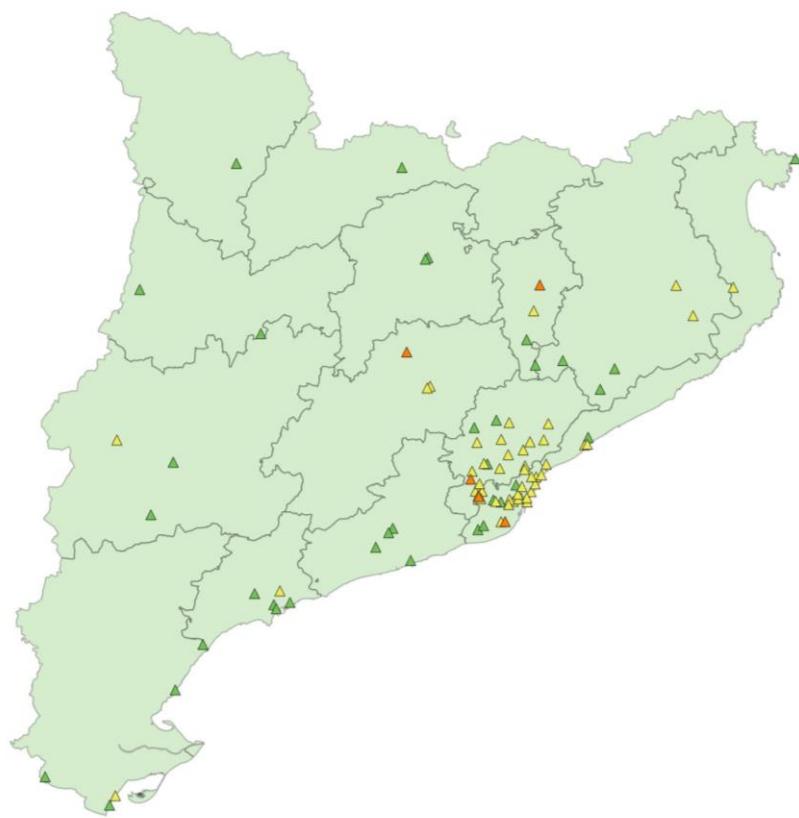
PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire

- \triangle ≤ 25
- \triangle 26 - 35
- \triangle 36 - 50
- \triangle > 50

- $<\text{VLD}$
- $>\text{VLD}$
- $<\text{VLD} \text{ tras descuentos}$

Figura 106. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas en VLD de PM10



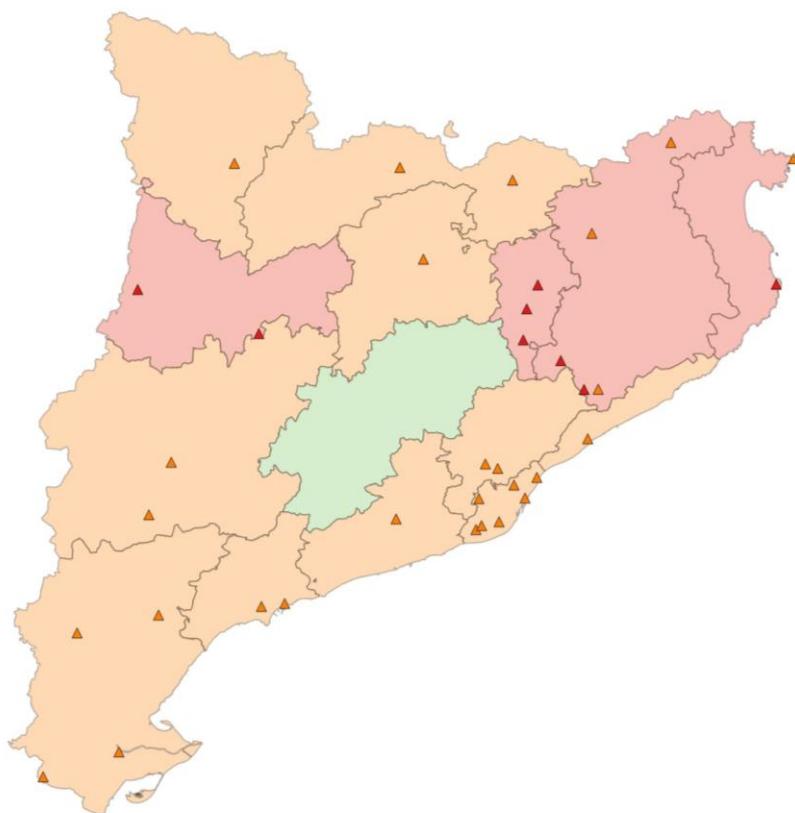
PM10 Valor Límite Anual

Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones	Evaluacion zonas de calidad del aire
\blacktriangle ≤ 20	\square < VLA
\blacktriangledown 21 - 28	\square > VLA
\blacktriangleup 29 - 40	\square < VLA tras descuentos
\blacktriangleright > 40	

Figura 107. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

Las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la salud** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 3 años
ES0906	Plana de Vic	ES1923A	Tona (Zona Esportiva)	Rural de fondo	55
		ES1397A	Manlleu (Hhospitall Ccomarcal)	Suburbana de fondo	34
		ES1642A	Vic (Estadi)	Suburbana de fondo	38
ES0908	Comarques de Girona	ES1222A	Santa Maria de Palautordera (Martí Boada)	Rural de fondo	27
		ES1778A	Montserrat (La Castanya)	Rural de fondo remoto	34
ES0909	Empordà	ES1311A	Begur (Centre d'Estudis del Mar)	Rural de fondo	28
ES0913	Prepirineu	ES1982A	Montsec (OAM)	Rural de fondo remoto	39
		ES1588A	Ponts (Ponent)	Rural de fondo	39



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO

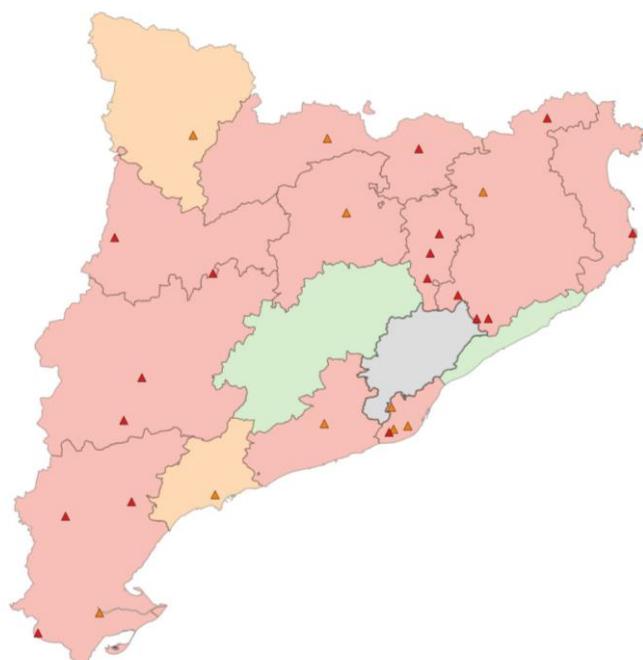
Figura 108. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la salud

Las estaciones donde se han producido las superaciones del valor objetivo para salud humana para el ozono se encuentran ubicadas a sotavento de los grandes núcleos de población y, por lo tanto, reciben la influencia de las emisiones de precursores.

Finalmente, las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la vegetación** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES0901	Área de Barcelona	ES1910A	Gavà (parc del Mil·leni)	Suburbana de fondo	19358
ES0903	Penedes - Garraf	ES1815A	Vilafranca del Penedès (zona deportiva)	Suburbana de fondo	19475
ES0906	Plana de Vic	ES1642A	Vic (estadi)	Suburbana de fondo	26800
		ES1397A	Manlleu (hospital comarcal)	Suburbana de fondo	23768
		ES1923A	Tona (zona deportiva)	Rural de fondo	31495
ES0908	Comarques de Girona	ES1778A	Montseny (La Castanya)	Rural de fondo remoto	25388
		ES1222A	Santa Maria de	Rural de fondo	23074

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		ES1201A	Palautordera (Martí Boada)		
			Agullana (dipòsits d'aigua)	Rural de fondo	21869
ES0909	Empordá	ES1311A	Begur (Centre d'Estudis del Mar)	Rural de fondo	20202
ES0910	Alt Llobregat	ES1851A	Berga (poliesportiu)	Suburbana de fondo	21806
ES0911	Pirineu Oriental	ES1348A	Bellver de Cerdanya (CEIP Mare de Déu de Talló)	Rural de fondo	18887
		ES1310A	Pardines (ajuntament)	Rural de fondo	18430
ES0913	Prepirineu	ES1982A	Montsec (OAM)	Rural de fondo remoto	27591
		ES1588A	Ponts (Pontent)	Rural de fondo	27137
ES0914	Terres de Ponent	ES0014R	ELS TORMS	RFREM	24274
		ES2034A	Juneda (Pla del Molí)	Rural de fondo	24989
ES0915	Terres de l'Ebre	ES1813A	els Guiamets (camp de futbol)	Rural de fondo	22509
		ES1379A	Gandesa (Creu Roja)	Rural de fondo	22059
		ES1754A	la Sénia (repetidor)	Rural de fondo	24893



OZONO. Valor Objetivo para protección Vegetación

- AOT40 media de 5años en estaciones
- ▲ 1-6.000
 - ▲ 6.000-18.000
 - ▲ >18.000
- | Evaluación zonas de calidad del aire | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| | <VOLP |
| | >VOLP<VO |
| | >VO |
| | No evaluada |

Figura 109. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la vegetación

5.10.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018

• Dióxido de nitrógeno (NO_2)

A lo largo de casi todo el periodo considerado se ha superado todos los años el **VLA de NO_2** en dos zonas: “Àrea de Barcelona” (ES0901) y “Vallès-Baix Llobregat” (ES0902), salvo en 2018, año en el que, como ya se ha visto, únicamente superó dicho límite la zona “Àrea de Barcelona” (ES0901):

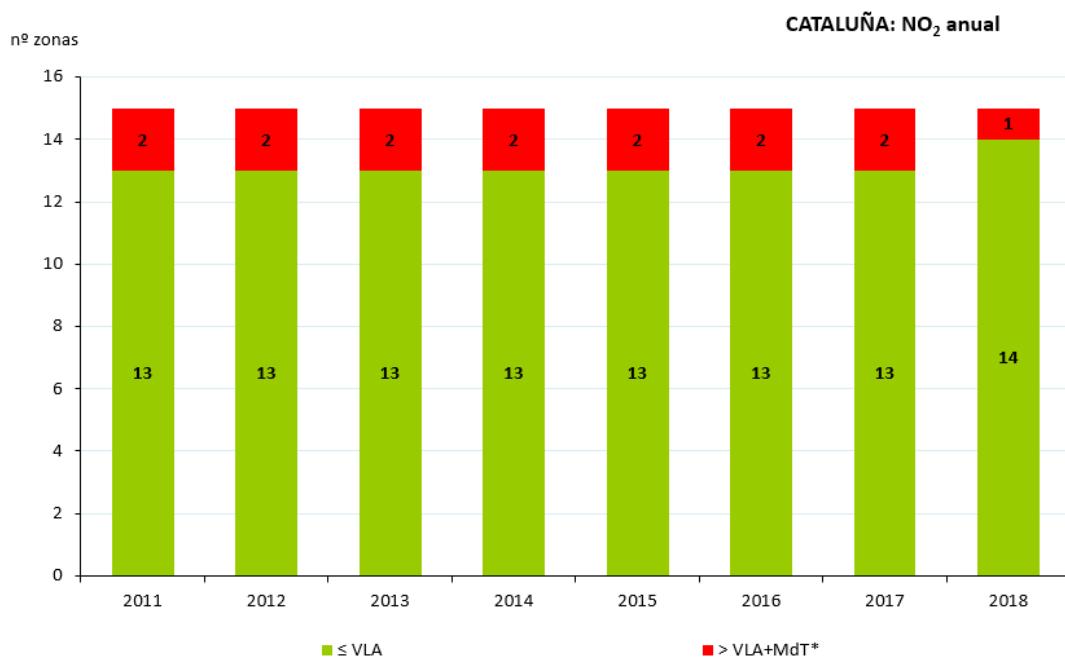


Figura 110. Situación respecto al VLA de NO_2 (2011-2018)

• Partículas PM10

Hasta 2018, año en el que no se han superado, también se ha producido la superación de **VLD y VLA de PM10**, pero con mayor frecuencia en el primer caso:

- Superaciones del VLD de PM10: El peor año fue el 2012, en que cinco de las quince zonas definidas para este contaminante superaron este valor límite. La zona con un mayor número de superaciones del VLD en el periodo ha sido “Plana de Vic” (ES0906), que tan sólo ha dejado de superar en 2014 (tras el descuento de intrusiones de masas de aire africano) y en 2018.

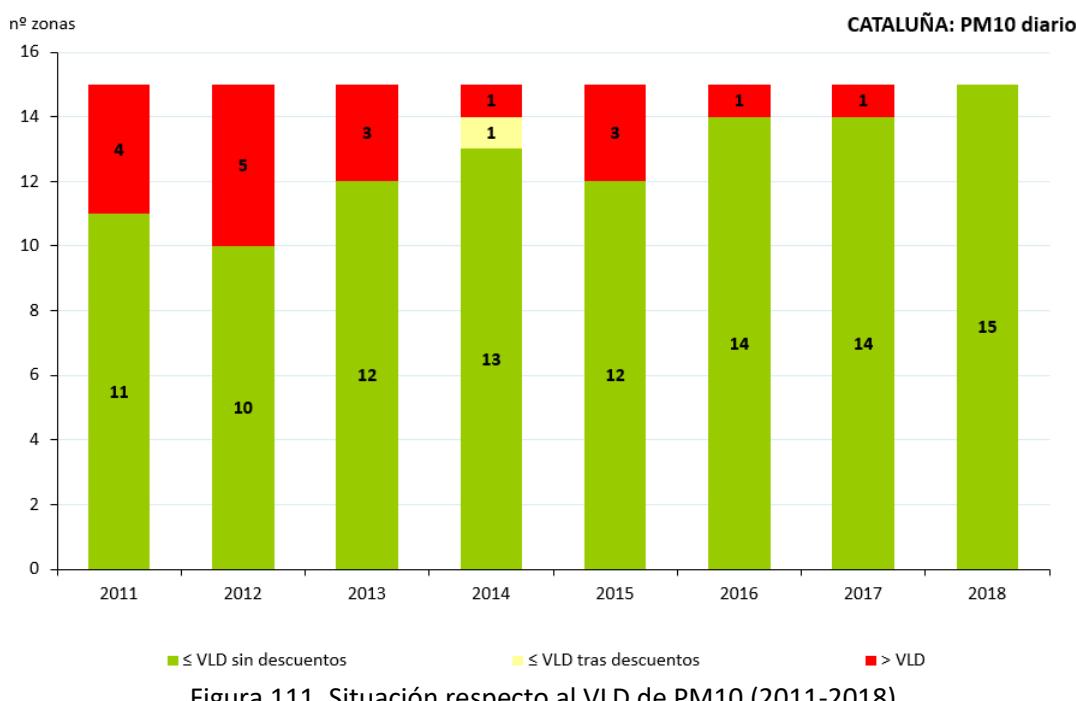


Figura 111. Situación respecto al VLD de PM10 (2011-2018)

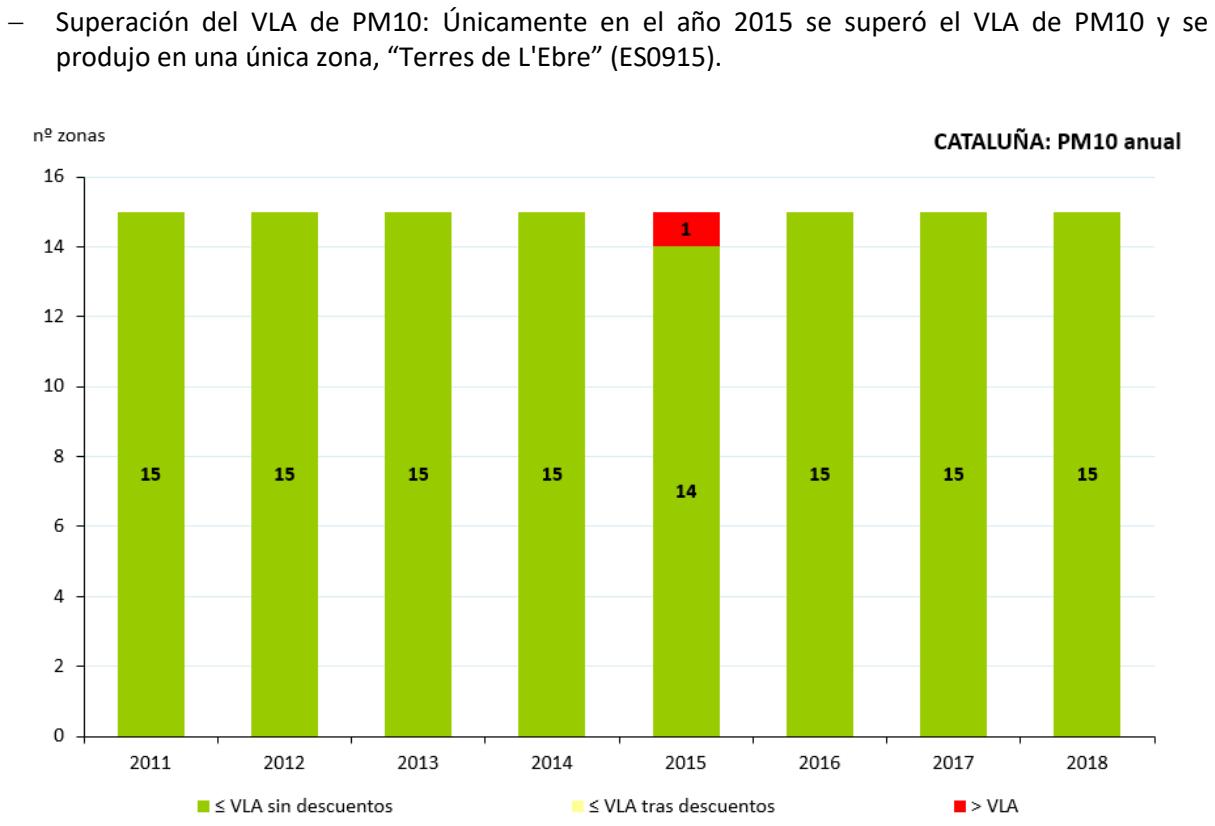


Figura 112. Situación respecto al VLA de PM10 (2011-2018)

- Ozono (O_3)

Las zonas “Plana de Vic” (ES0906), “Comarques de Girona” (ES0908) y “Prepirineu” (ES0913) han superado el **VO de O_3 para la salud** todos los años del periodo 2011-2018. Por el contrario, las zonas de “Penedès – Garraf” (ES0903), “Camp de Tarragona” (ES0904), “Catalunya Central” (ES0905) y

“Maresme” (ES0907) no han superado ningún año de los comprendidos dentro del período considerado.

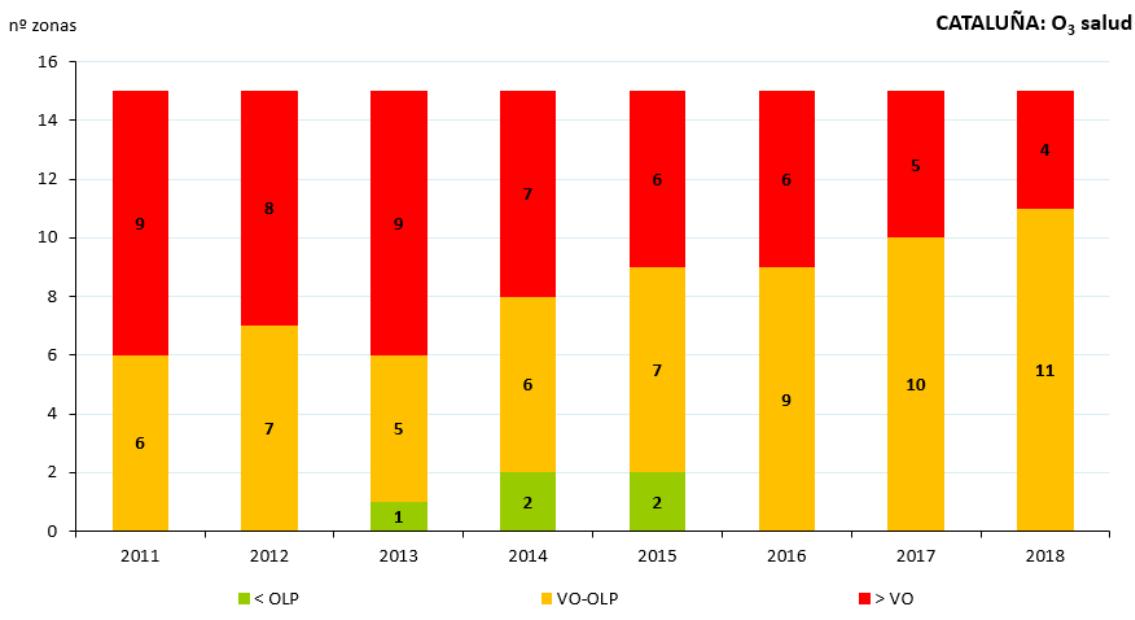


Figura 113. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2018)

Respecto al **VO de O₃ para la protección de la vegetación**, se da la circunstancia de que todas las zonas que superan dicho límite en 2018 lo han hecho también en todos los años del período considerado (desde 2011).

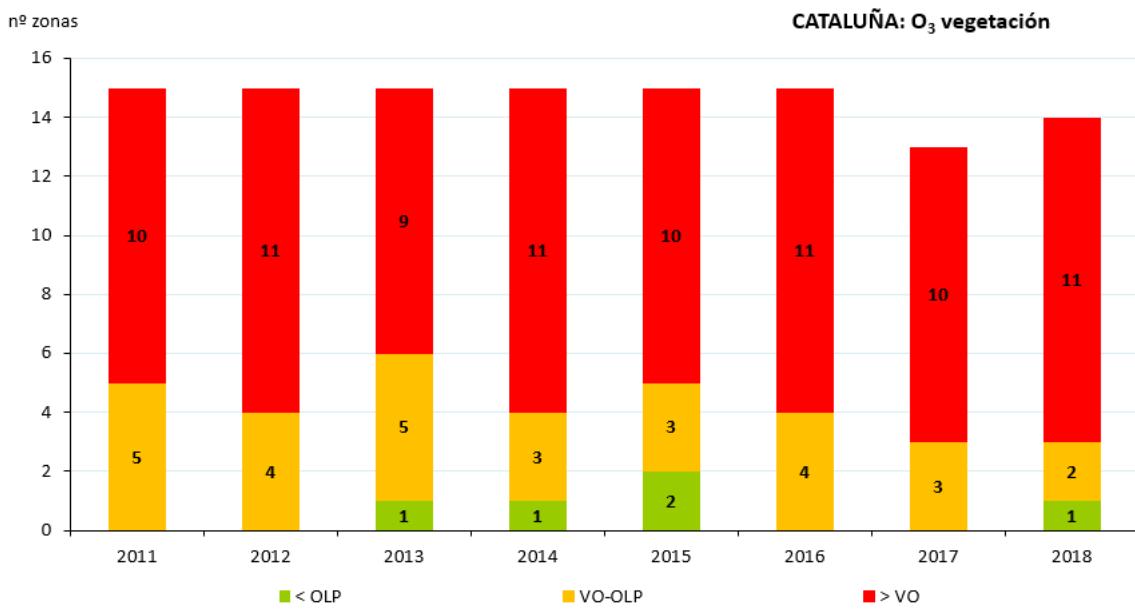


Figura 114. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2018)



- Benzo(a)pireno (B(a)P)

En el período considerado se ha producido una superación del valor objetivo de B(a)P, concretamente en el año 2013, en la zona “Plana de Vic” (ES0906).

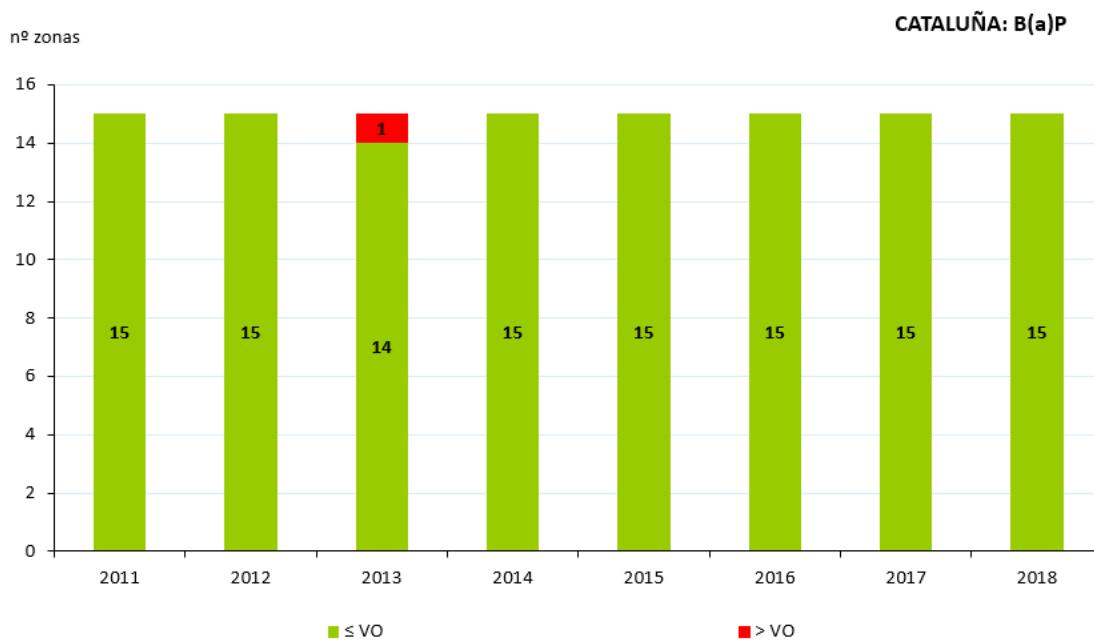


Figura 115. Situación respecto al VO de B(a)P (2011-2018)



5.10.3 Planes de Calidad del Aire

PLAN DE ACTUACIÓN PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL DEL AMBIENTE ATMOSFÉRICO, HORIZONTE 2020 (PAMQA).

ACUERDO INSTITUCIONAL PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA CONURBACIÓN DE BARCELONA (ADOPTADO EL 6 DE MARZO DE 2017)

Fecha aprobación	23/09/2014
Vigencia	2014-2020
Enlace al Plan	<u>Plan de actuación para la mejora de la calidad del aire en las zonas de protección especial del ambiente atmosférico, horizonte 2020 (PAMQA).</u> <u>Acuerdo institucional para la mejora de la calidad del aire en la conurbación de barcelona (adoptado el 6 de marzo de 2017)</u>
Contaminante objeto de reducción	NO2 y PM10. Zonas ES0901 y ES0902.
Reducción de la contaminación esperada	
Medidas concretas puestas en marcha	En este <u>enlace</u> se puede consultar el seguimiento de las medidas implantadas de acuerdo con los compromisos adoptados entre las diferentes administraciones de Cataluña para la mejora de la calidad del aire respecto NO ₂ y PM10.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	
Contaminante objeto de reducción	PM10. Zona ES0906.
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">• <u>Instrucción técnica de prevención y control de las instalaciones de combustión de biomasa. Junio de 2017</u>• <u>Recomendaciones para el uso de las instalaciones domésticas de biomasa. 2017.</u>



5.11 Comunidad Autónoma de la Comunitat Valenciana

La red de control de la calidad del aire de la Comunidad Valenciana cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Comunidad Valenciana	España
Población	(Habs.)	4.963.703	46.722.980
	(%)	10,62 %	100 %
Superficie	(km ²)	23.255	505.990
	(%)	4,60 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2018, publicados 02/01/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Comunidad Valenciana en 2018 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	24
Benceno	Salud	3
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	12
Cadmio (PM10)	Salud	24
Dióxido de azufre	Salud	50
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	53
Monóxido de carbono	Salud	32
Níquel (PM10)	Salud	24
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	1
Ozono	Salud	53
Ozono	Vegetación	38
Partículas en suspensión <10µM	Salud	48
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	40
Plomo (PM10)	Salud	24

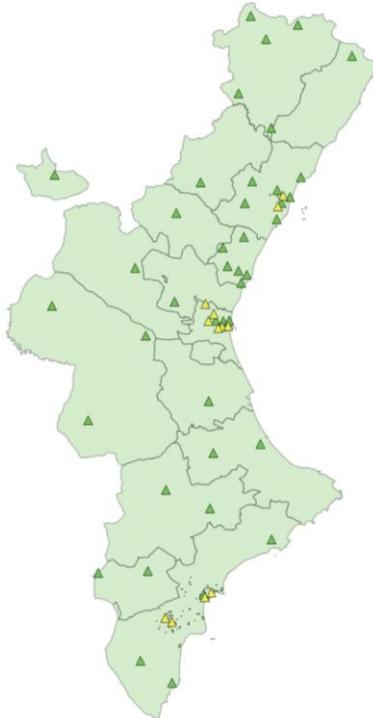
Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0012R	Zarra	ES1010	Júcar-Cabriel. Área Interior	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NOx (veg), PM10, PM2,5,O ₃ (salud/veg), BaP

5.11.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018

En el año 2018 únicamente se ha producido la superación del valor objetivo de ozono para la protección de la salud.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2018:



NO₂ Valor Límite Horario

Percentil 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <=100
- ▲ 101 - 140 } ⇔ < VLH
- ▲ 141 - 200 }
- ▲ >200 } ⇔ > VLH (si > 18 superaciones)

Evaluacion zonas de calidad del aire

- <VLH
- >VLH



NO₂ Valor Límite Anual

Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <=26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ >40

Evaluacion zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA

Figura 116. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

Figura 117. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

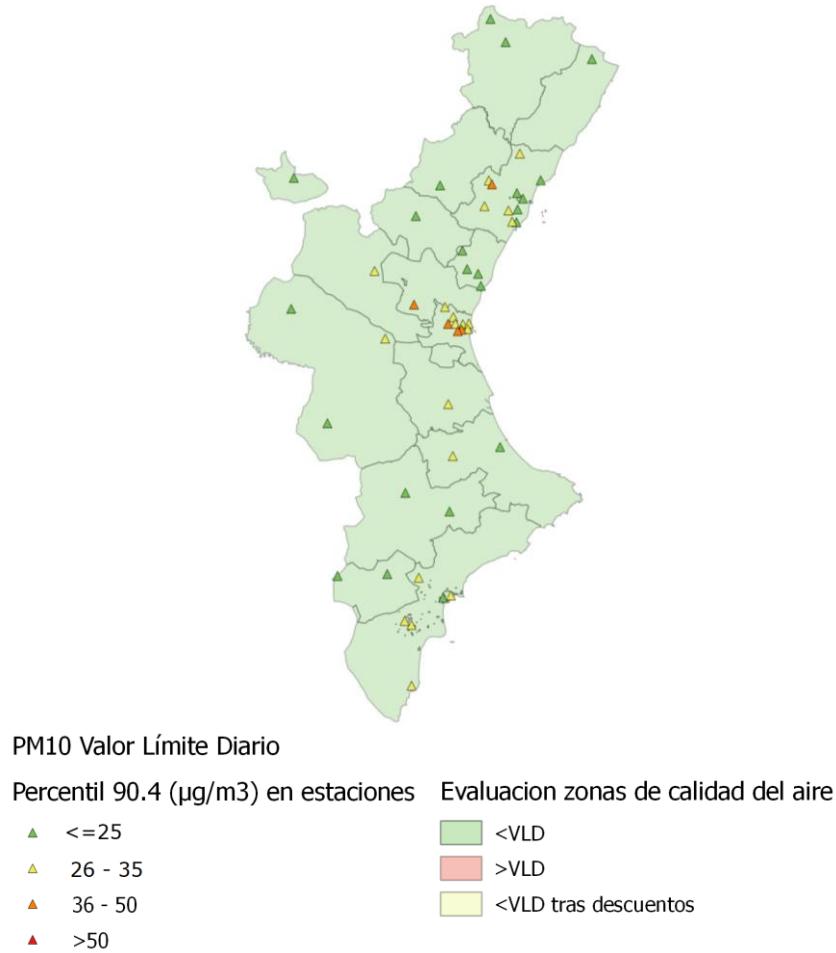


Figura 118. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10

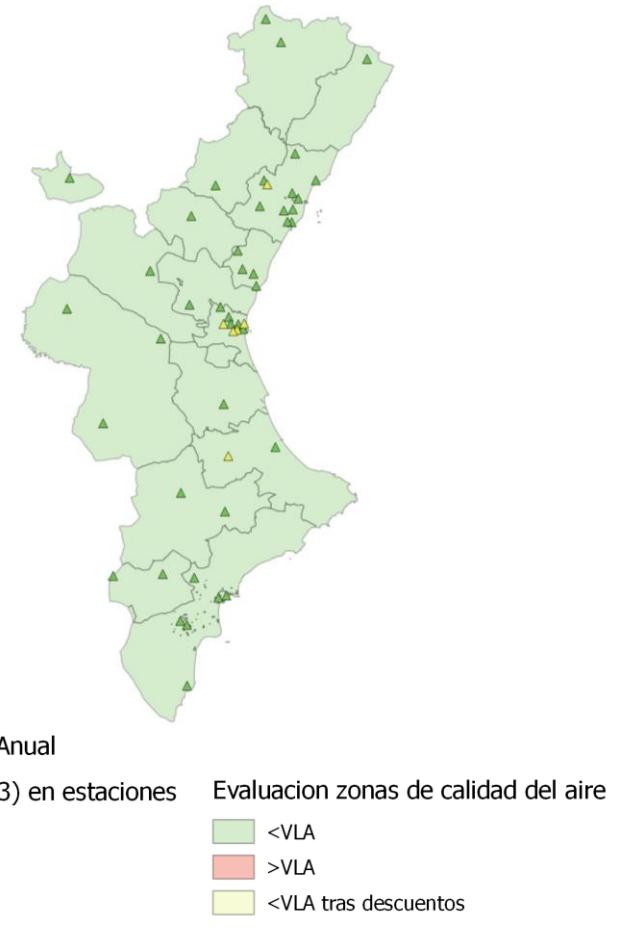


Figura 119. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

Las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la salud** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 µg/m ³ en 3 años
ES1001	Cervol-Els Ports. Área Costera	ES1690A	Torre Endomenech	Rural de fondo	35
ES1002	Cervol-Els Ports. Área Interior	ES1437A	Coratxar	Rural industrial	42
		ES1441A	Morella	Rural industrial	55
ES1008	Turia. Área Interior	ES1671A	Villar del Arzobispo	Rural de fondo	43
ES1010	Júcar-Cabriel. Área Interior	ES0012R	Zarra	Rural de fondo remoto	58
ES1012	Bética-Serpis. Área Interior	ES1711A	Ontinyent	Suburbana de fondo	46

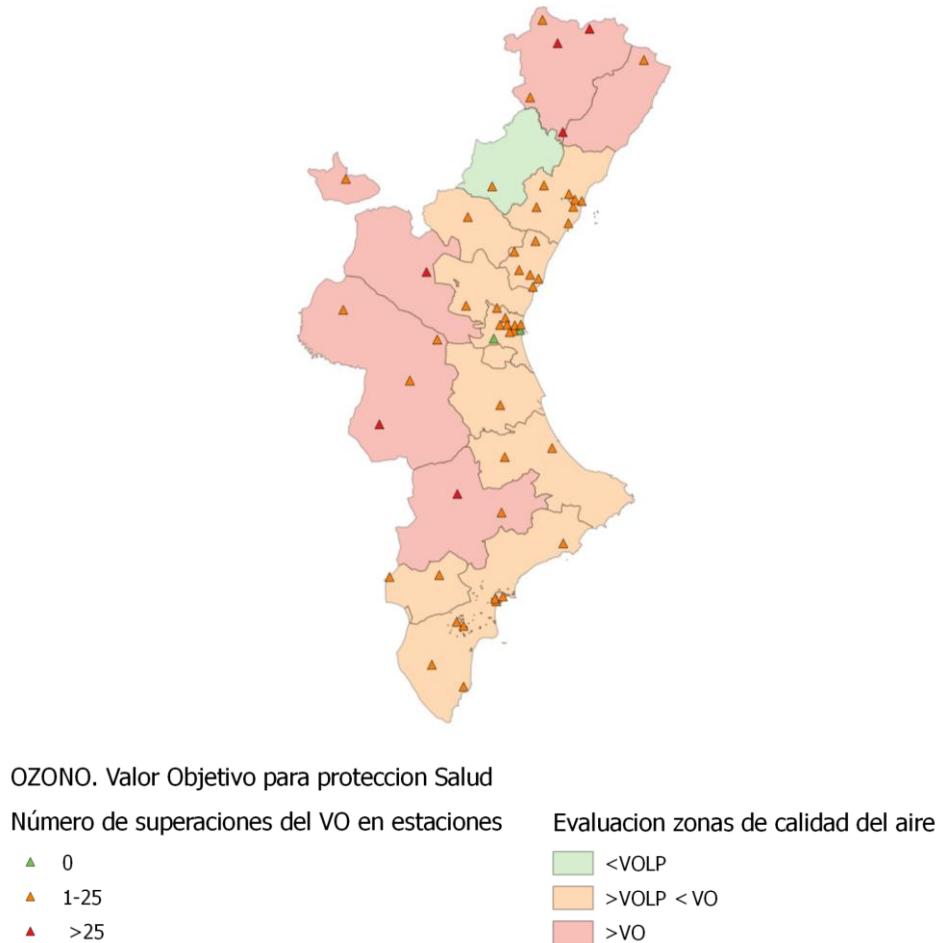


Figura 120. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud



Mientras que las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la vegetación** han tenido lugar en las siguientes:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES1001	Cervol-Els Ports. Área Costera	ES1690A	Torre Endomenech	RF	21147
ES1002	Cervol-Els Ports. Área Interior	ES1543A	Zorita	RF	23762
		ES1435A	Vilafranca	SF	21587
		ES1437A	Coratxar	RI	23670
		ES1441A	Morella	RI	28517
ES1003	Mijares-Peñaiglosa. Área Costera	ES1386A	Castelló-Penyeta	SI	21926
ES1004	Mijares-Peñaiglosa. Área Interior	ES1689A	Cirat	RF	18032
ES1005	Palancia-Javalambre. Área Costera	ES2018A	Algar de Palància	RF	22967
ES1006	Palancia-Javalambre. Área Interior	ES1691A	Viver	SF	22053
ES1007	Túria. Área Costera	ES1826A	Paterna-CEAM	SF	19608
		ES2019A	Vilamarxant	SF	21638
ES1008	Túria. Área Interior	ES1671A	Villar del Arzobispo	RF	28028
ES1010	Júcar-Cabriel. Área Interior	ES0012R	Zarra	RFREM	34126
		ES2001A	Cortes de Pallás	RF	20643
		ES1670A	Caudete de las Fuentes	RF	24168
ES1011	Bética-Serpis. Área Costera	ES1709A	Beniganim	SF	26578
ES1012	Bética-Serpis. Área Interior	ES1711A	Ontinyent	SF	33793
ES1013	Segura-Vinalopó. Área Costera	ES1677A	Orihuela	SF	19824
		ES1624A	Elx-Agroalimentari	SF	22012
		ES1675A	Benidorm	SF	19060
ES1014	Segura-Vinalopó. Área Interior	ES1913A	El Pinós	RF	24078
		ES1914A	Elda-Lacy	SF	24820

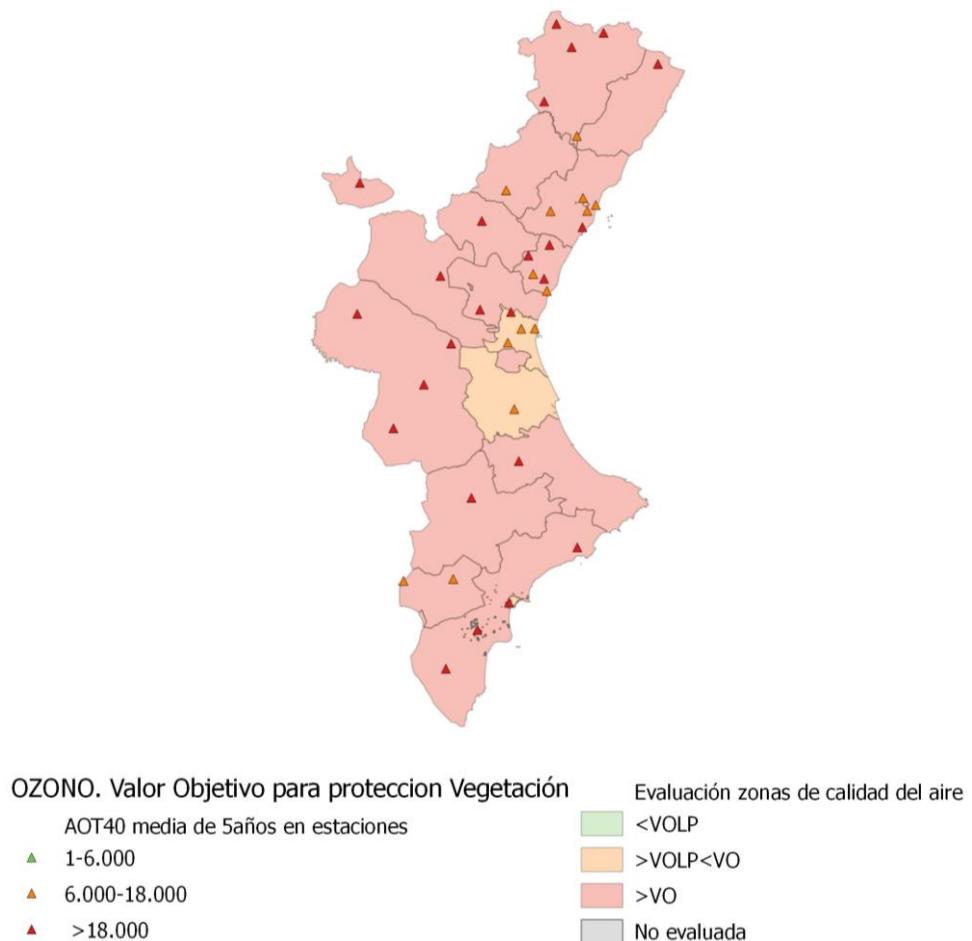


Figura 121. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

5.11.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018

- **Dióxido de nitrógeno (NO₂)**

Todas las superaciones registradas de VLA de NO₂ se han producido en la misma estación, "L'HORTA" (ES1016), en los años 2013, 2014, 2015 y 2016. Ni en 2017 ni en 2018 se ha vuelto a repetir dicha situación en esta red.

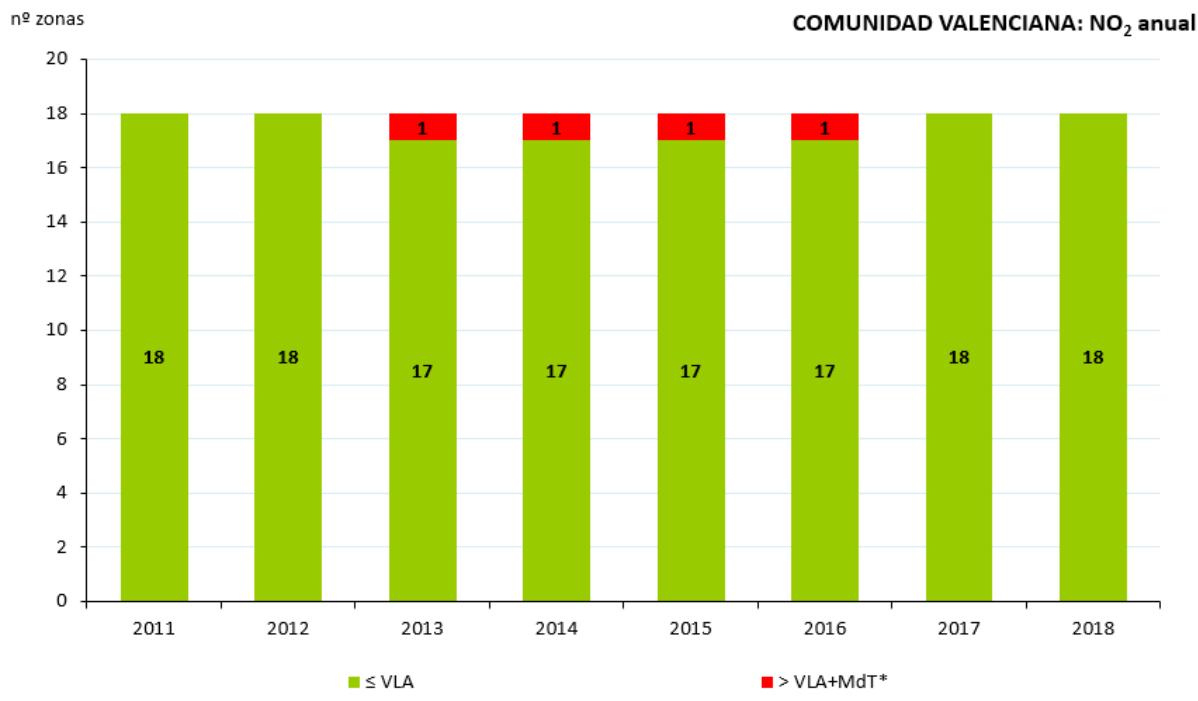


Figura 122. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2018)

- **Ozono (O₃)**

Las superaciones del **VO para la protección de la salud de O₃** se han producido de forma generalizada en el ámbito de esta red a lo largo del periodo considerado; los niveles registrados se han mantenido por debajo de dicho valor únicamente en las zonas “Palancia-Javalambre. Área Interior” (ES1006, en 2013), “Júcar-Cabriel. Área Costera” (ES1009, en 2015), “Elx” (ES1018, en 2016) y “Mijares-Peñaagolosa. Área Interior” (ES1004, en 2018).

Casi todas las zonas denominadas interiores (con apenas un par de excepciones, las ya mencionadas “Palancia-Javalambre. Área Interior” y “Mijares-Peñaagolosa. Área Interior”) presentan superaciones de este valor objetivo en todos los años del periodo (“Cervol-Els Ports. Área Interior” (ES1002), “Turia. Área Interior” (ES1008), “Júcar-Cabriel. Área Interior” (ES1010), “Bética-Serpis. Área Interior” (ES1012)).

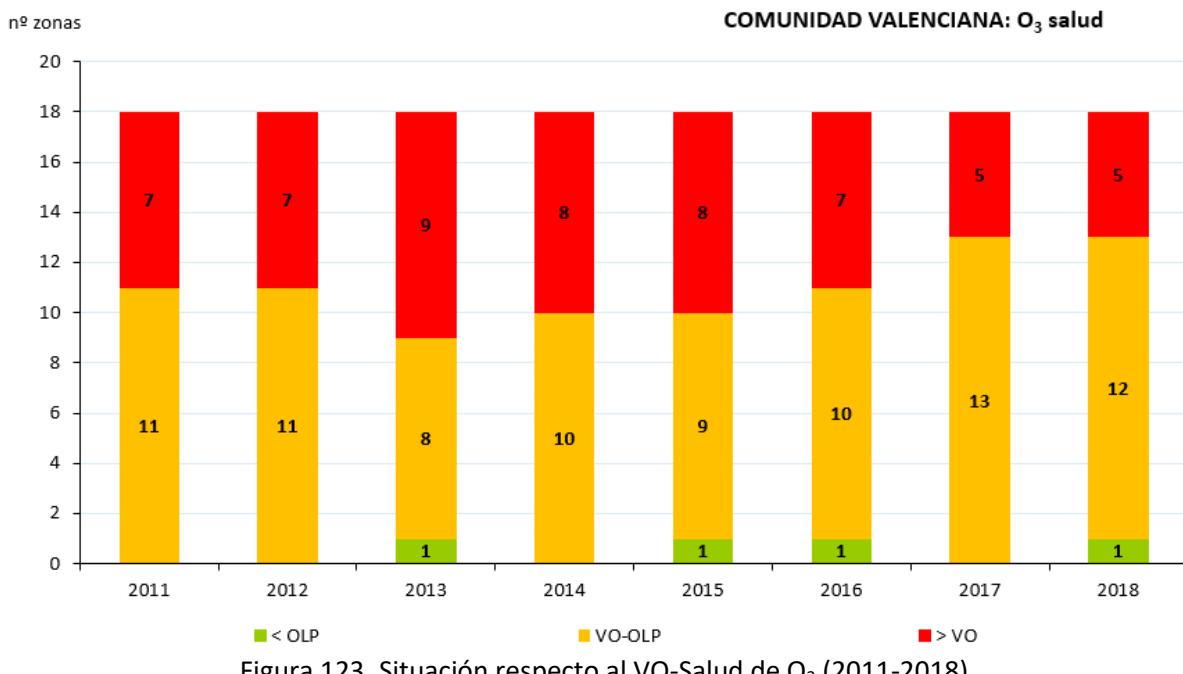


Figura 123. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2018)

Seis de las trece zonas en las que se ha superado el **VO-O₃ para la vegetación** en el año 2018 han superado igualmente todos los años del periodo considerado (ES1001 “Cervol-Els Ports. Área Costera”, ES1003 “Mijares-Peñaagolosa. Área Costera”, ES1008 “Túria. Área Interior”, ES1010 “Júcar-Cabriel. Área Interior”, ES1012 “Bética-Serpis. Área Interior” y ES1014 “Segura-Vinalopó. Área Interior”).

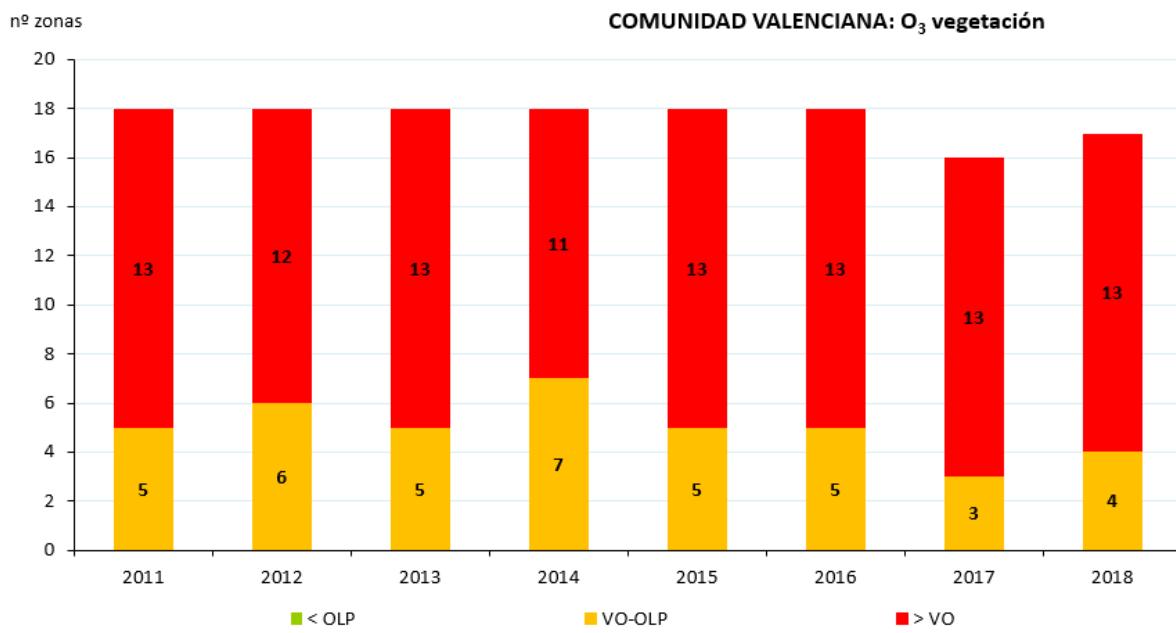


Figura 124. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2018)



5.11.3 Planes de Calidad del Aire

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA AGLOMERACIÓN ES1016: L'HORTA Y ÁREA METROPOLITANA

Fecha aprobación	Aprobado por el Consell en fecha 29-03-2019
Vigencia	Vigente.
Contaminante objeto de reducción	NO ₂
Enlace al Plan	<u>Planes de mejora de la calidad del aire.</u>
Reducción de la contaminación esperada	Con estas medidas, entre otras que se han puesto en marcha en la ciudad de Valencia en los últimos años, se ha conseguido disminuir los niveles de dióxido de nitrógeno hasta en 8 microgramos/m ³ de media anual, desde 2013 a 2017. No superándose los límites normativos en 2017 en ninguna estación del Área Metropolitana.
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">• Elaboración de un Plan de movilidad del municipio de Valencia y en desarrollo el Plan de Movilidad Urbana Metropolitana• Promoción del uso de vehículos con motores eléctricos e híbridos u otras energías alternativas• Mejoras en la urbanización de calles y barrios y mejoras de itinerarios peatonales• Restricción del tráfico rodado en el centro histórico y ampliación de zonas peatonales• Impulso del transporte público• Fomento de los desplazamientos en bicicleta. Ampliación de la red de carril bici• Control y gestión de aparcamientos• Medidas de reducción del impacto ambiental originado por la actividad portuaria• Control de actividades industriales, comerciales y de servicios• Ampliación de la red valenciana de vigilancia y control de la contaminación atmosférica y revisión de emplazamientos• Campañas de dosimetría de NO₂ en la aglomeración• Aplicación móvil de calidad del aire "GVAIRE"
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	<u>Ver Plan</u>



5.12 Comunidad Autónoma de Extremadura

La red de control de la calidad del aire de la Junta de Extremadura cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Extremadura	España
Población	(Habs.)	1.072.863	46.722.980
	(%)	2,30 %	100 %
Superficie	(km ²)	41.634	505.990
	(%)	8,23 %	100 %

Fuente: INE. *Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2018, publicados 02/01/2019)*.

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Extremadura en 2018 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	6
Benceno	Salud	6
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	3
Cadmio (PM10)	Salud	6
Dióxido de azufre	Salud	7
Dióxido de azufre	Vegetación	2
Dióxido de nitrógeno	Salud	7
Monóxido de carbono	Salud	6
Níquel (PM10)	Salud	6
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	2
Ozono	Salud	7
Ozono	Vegetación	3
Partículas en suspensión <10µM	Salud	7
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	3
Plomo (PM10)	Salud	6

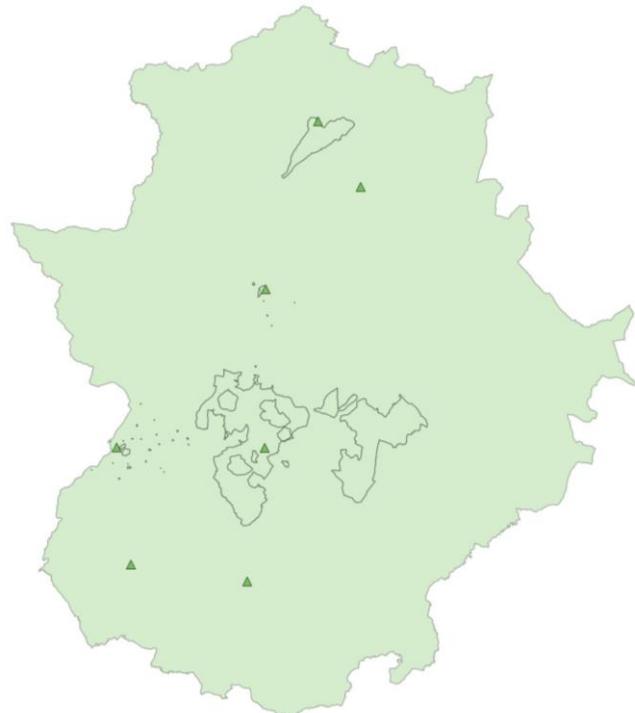
Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0011R	Barcarrota	ES1104	Extremadura Rural	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NOx (veg), PM10, PM2,5,O ₃ (salud)

5.12.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018

En el año 2018, en la red de Extremadura únicamente se ha producido la superación de los valores objetivo de ozono para la protección de la salud y de la vegetación.

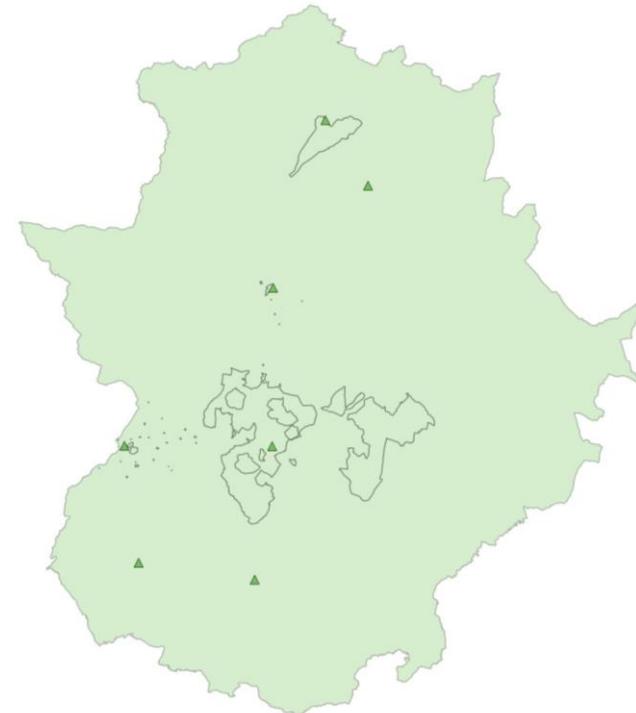
En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2018:

NO₂ Valor Límite HorarioPercentil 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <=100
- ▲ 101 - 140 } ↳ < VLH
- ▲ 141 - 200 }
- ▲ >200 } ↳ > VLH (si > 18 superaciones)

Evaluacion zonas de calidad del aire

- <VLH
- >VLH

NO₂ Valor Límite AnualMedia Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <=26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ >40

Evaluacion zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA

Figura 125. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂Figura 126. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂



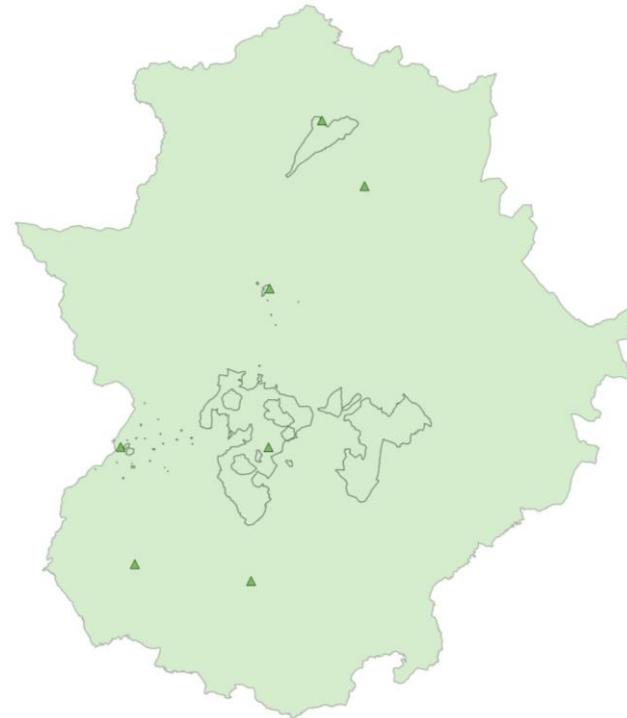
PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire

- ▲ ≤ 25
- ▲ 26 - 35
- ▲ 36 - 50
- ▲ >50

■	<VLD
■	>VLD
■	<VLD tras descuentos

Figura 127. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



PM10 Valor Límite Anual

Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire

- ▲ ≤ 20
- ▲ 21 - 28
- ▲ 29 - 40
- ▲ > 40

■	<VLA
■	>VLA
■	<VLA tras descuentos

Figura 128. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

Las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la salud** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 µg/m ³ en 3 años
ES1101	Cáceres	ES1615A	Cáceres	Urbana de fondo	59
ES1102	Badajoz	ES1601A	Badajoz	Urbana de fondo	27
ES1103	Núcleos de Población de Más de 20.000 Habitantes	ES1819A	Mérida	Urbana de fondo	31
		ES1997A	Plasencia	Suburbana de fondo	36
ES1104	Extremadura Rural	ES1820A	Zafra	Suburbana de fondo	32

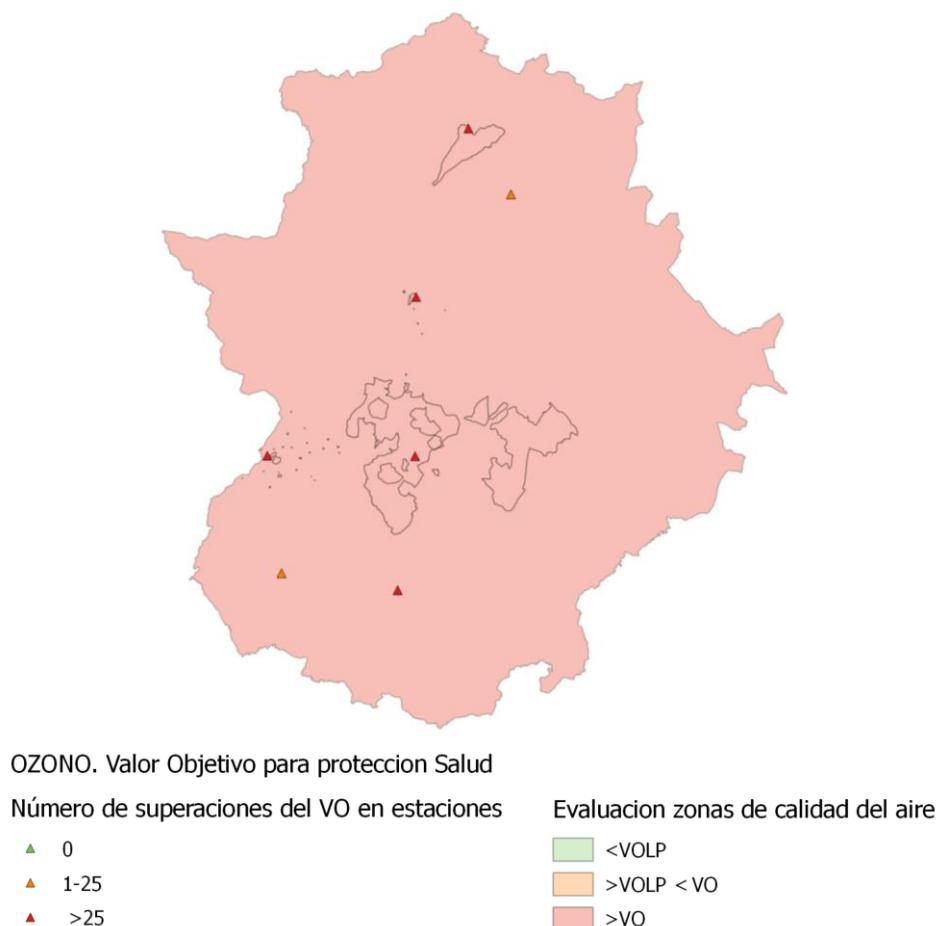
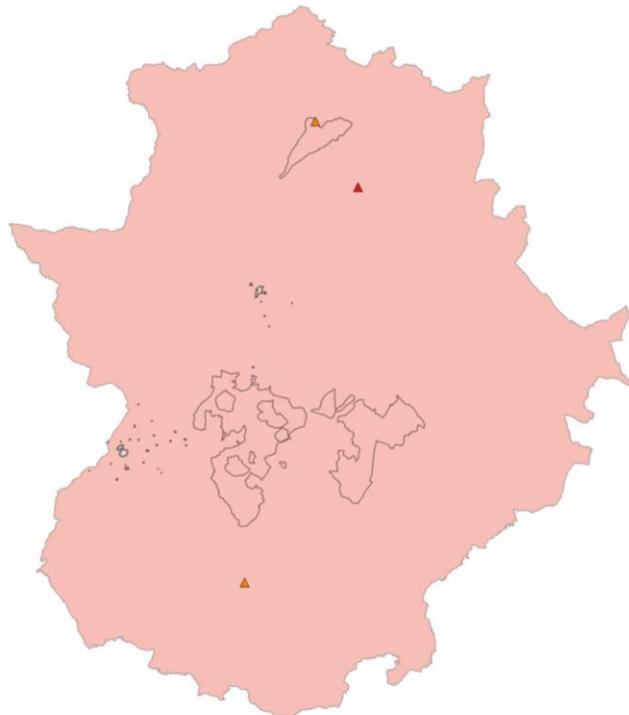


Figura 129. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

Del mismo modo, las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la vegetación** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES1103	Núcleos de Población de más de 20.000 Habitantes	ES1997A	Plasencia	Suburbana de fondo	21773
ES1104	Extremadura Rural	ES1616A	Monfragüe	Rural de fondo	19664
		ES1820A	Zafra	Suburbana de fondo	20947



OZONO. Valor Objetivo para protección Vegetación

- AOT40 media de 5años en estaciones
- ▲ 1-6.000
 - ▲ 6.000-18.000
 - ▲ >18.000

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP<VO
- >VO
- No evaluada

Figura 130. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la vegetación

Es un hecho que en muchas ocasiones los niveles de ozono troposférico son más altos en las zonas rurales que en las ciudades, y este aspecto es muy significativo en Extremadura.

Extremadura, como región predominantemente rural y que se encuentra circundante a otras regiones emisoras de NO_2 tanto en España como en el vecino Portugal, reúne las condiciones más propicias para la formación de ozono troposférico.

5.12.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018

- Ozono (O_3)

En el gráfico adjunto se aprecia cómo la situación de este contaminante respecto al VO-Salud mejoró entre los años 2011 y 2014, para después volver a empeorar. En 2014, el año con los resultados más favorables, dos fueron las zonas que no superaron el VO-salud de O_3 : las denominadas “Cáceres”

(ES1101) y “Badajoz” (ES1102). La zona “Núcleos de Población de más de 20.000 Habitantes (Extremadura)” (ES1103) es la única que ha superado el valor objetivo todos los años del periodo.

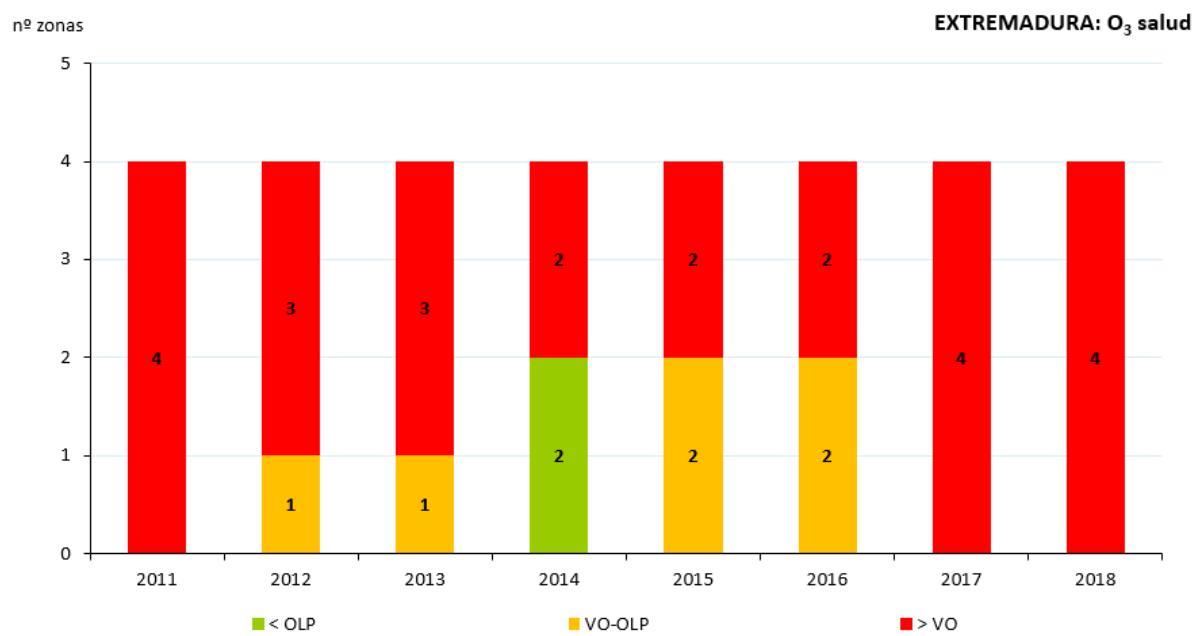


Figura 131. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2018)

Por otra parte, las dos zonas que superan el **VO-Vegetación** en 2018 (ES1103 “Núcleos de Población de más de 20.000 Habitantes” y ES1104 “Extremadura Rural”) también lo han hecho a lo largo de la totalidad del periodo considerado desde 2011.

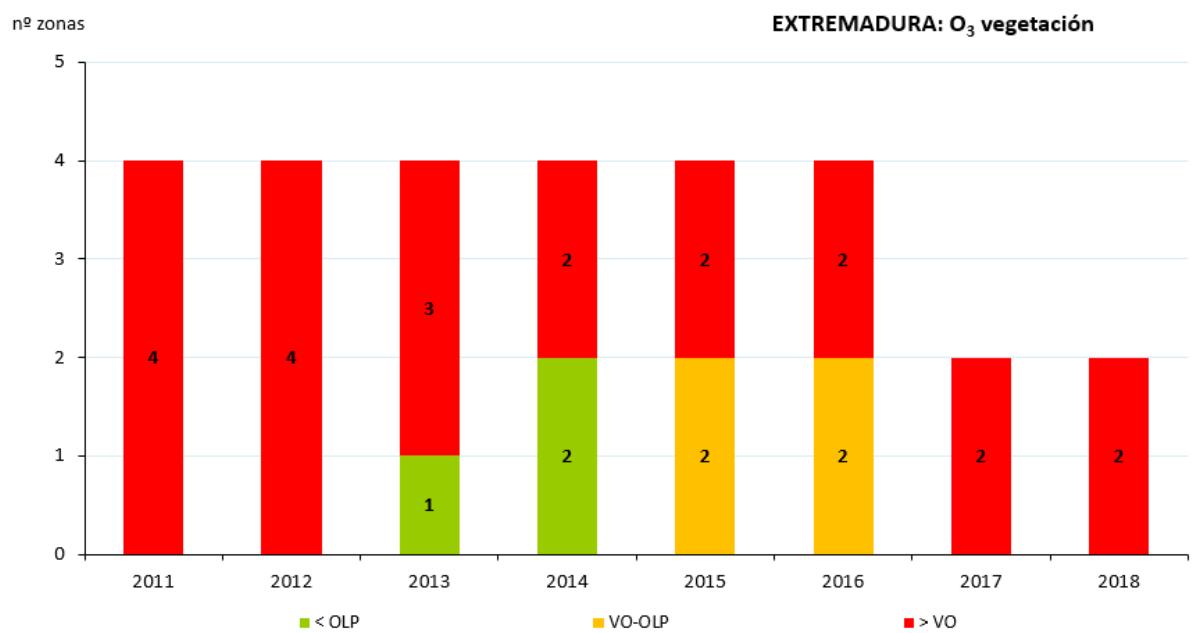


Figura 132. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2018)



5.12.3 Planes de Calidad del Aire

PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE DE EXTREMADURA	
Fecha aprobación	Resolución de 3 de agosto de 2018, de la Dirección General de Medio Ambiente, por la que se aprueba el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Comunidad Autónoma de Extremadura. DOE nº168, miércoles 29 de agosto de 2018
Vigencia	4 años desde aprobación
Enlace al Plan	<u>Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Comunidad Autónoma de Extremadura</u>
Contaminante objeto de reducción	O ₃
Reducción de la contaminación esperada	Pese a que, dada la naturaleza del contaminante, condicionado por la existencia de una alta radiación solar y la existencia de COVs de origen natural, es difícil controlar o minimizar su presencia en Extremadura. Se estima que, tras la implantación ya sea total o parcial de las medidas establecidas para la mejora de la calidad del aire en materia de ozono, será factible conseguir que las localidades de Mérida y Plasencia cumplan con los valores objetivos, tanto para la salud como para la protección de la vegetación, en el plazo de aplicación del Plan.
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">• Mejora y mantenimiento de los equipos de medición de contaminantes (1.180.00€)• Difusión del Plan de Mejora de Calidad del Aire de Extremadura (medios propios)• Formación ambiental de colectivos prioritarios (medios propios)• Fomentar el conocimiento en materia de contaminación atmosférica (300.000€)• Desarrollo de campañas de medición con unidades móviles (medios propios)• Fomento de instrumentos de fiscalidad verde (medios propios)• Fomento de la prevención de incendios forestales (medios propios)• Fomento de la lucha contra la quema de residuos de origen agrícola (medios propios)• Fomento de las explotaciones ecológicas (medios propios)• Control de emisiones de contaminantes atmosféricos de las industrias de gran tamaño (medios propios)• Introducción de medidas de control de emisiones en las autorizaciones ambientales (medios propios)• Control de emisiones de COVs y otros precursores del ozono en instalaciones industriales (medios propios)• Fomento de buenas prácticas para minimizar las emisiones de material particulado en los RCD (60.000€)
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	En anterior apartado
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Recientemente aprobado por lo que aún no se han detectado problemas en su aplicación.



5.13 Comunidad Autónoma de Galicia

La red de control de la calidad del aire de la Xunta de Galicia cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Galicia	España
Población	(Habs.)	2.707.708	46.722.980
	(%)	5,78 %	100 %
Superficie	(km ²)	29.575	505.990
	(%)	5,84 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2018, publicados 02/01/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Galicia en 2018 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	7
Benceno	Salud	10
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	8
Cadmio (PM10)	Salud	7
Dióxido de azufre	Salud	45
Dióxido de azufre	Vegetación	4
Dióxido de nitrógeno	Salud	42
Monóxido de carbono	Salud	16
Níquel (PM10)	Salud	7
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	4
Ozono	Salud	29
Ozono	Vegetación	18
Partículas en suspensión <10µM	Salud	38
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	21
Plomo (PM10)	Salud	7

Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0005R	Noia	ES1223	Zona Sur	O ₃ (salud/veg)
		ES1226	Galicia Rural SO ₂	SO ₂ (salud/veg)
		ES1227	Galicia Rural CO, NO _x , NO ₂	NO ₂ , NO _x (veg)
		ES1228	Galicia Rural PM10 y PM2,5	PM10
ES0016R	O Saviñao	ES1222	Zona Norte de Galicia	O ₃ (salud/veg)
		ES1226	Galicia Rural SO ₂	SO ₂ (salud/veg)
		ES1227	Galicia Rural CO, NO _x , NO ₂	NO ₂ , NO _x (veg)
		ES1228	Galicia Rural PM10 y PM2,5	PM10, PM2,5

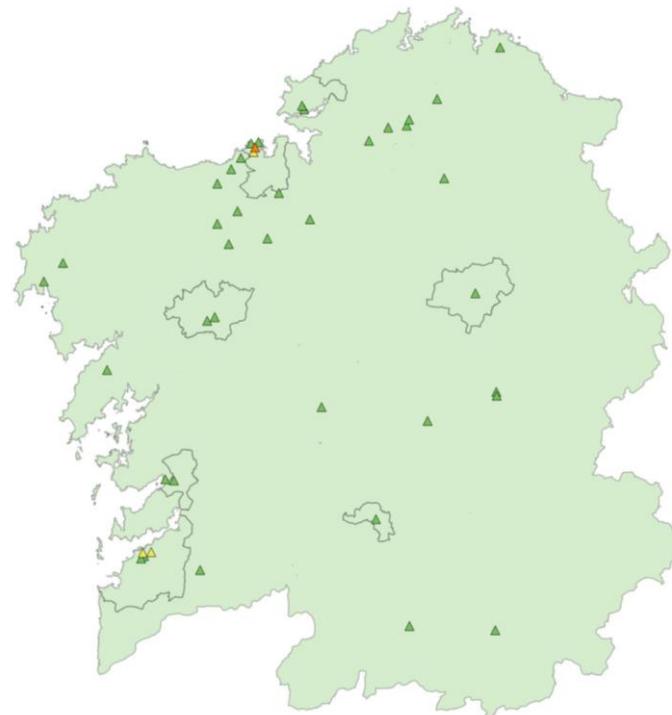


5.13.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018

En el año 2018 **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni de ningún valor objetivo establecido para la protección de la salud, ni siquiera antes de la aplicación de los descuentos de intrusiones debidas a aporte natural (aerosol marino y masas de aire africano), en lo que se refiere a las partículas (ni **PM10** ni **PM2,5**).

En las siguientes figuras se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2018.

Las Figura 135 y Figura 136 representan a nivel de estación el valor del percentil 90,4 y la media anual respectivamente, sin tener en cuenta los descuentos de intrusiones de origen natural:

NO₂ Valor Límite Horario

Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

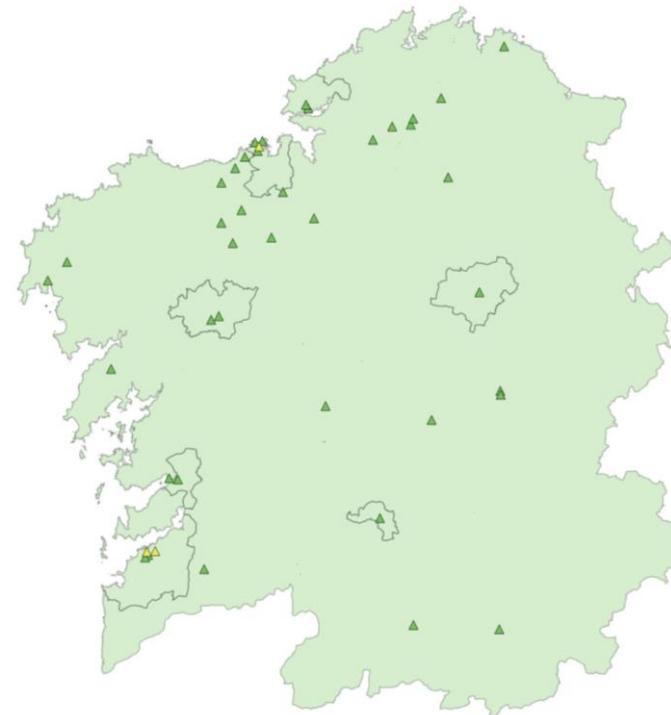
- ▲ <=100
- ▲ 101 - 140
- ▲ 141 - 200
- ▲ >200

⇒ < VLH

⇒ >VLH (si > 18 superaciones)

Evaluacion zonas de calidad del aire

- <VLH (verde)
- >VLH (rojo)

NO₂ Valor Límite Anual

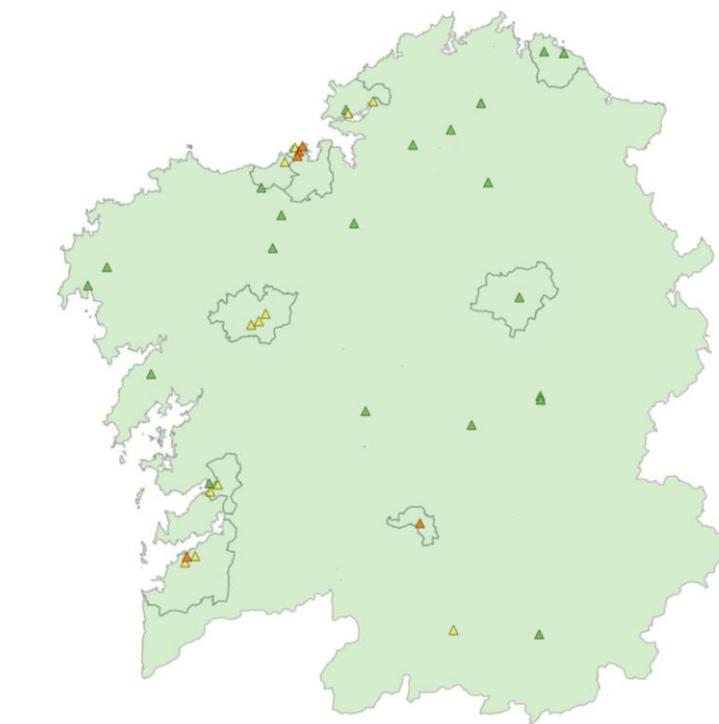
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <=26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ >40

⇒ < VLA

⇒ >VLA

Figura 133. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂Figura 134. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂



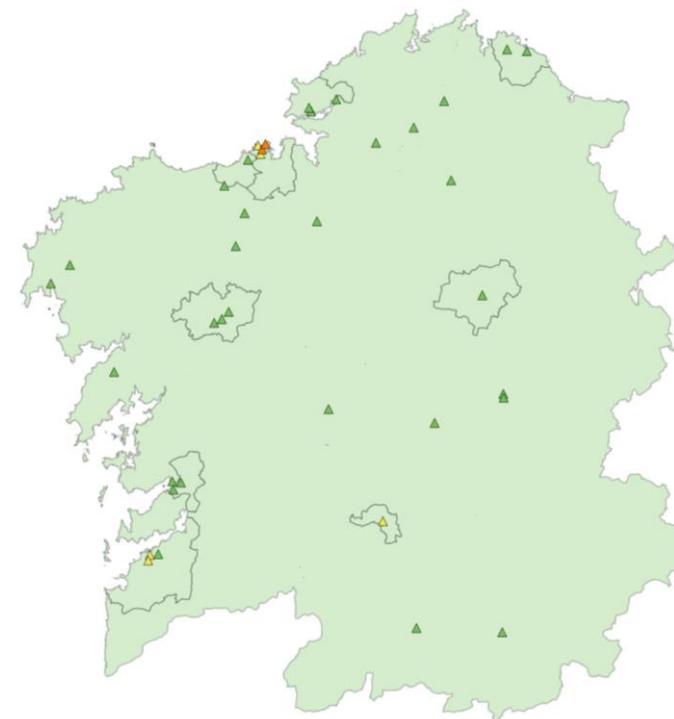
PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire

- ▲ <=25
- ▲ 26 - 35
- ▲ 36 - 50
- ▲ >50

- <VLD
- >VLD
- <VLD tras descuentos

Figura 135. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



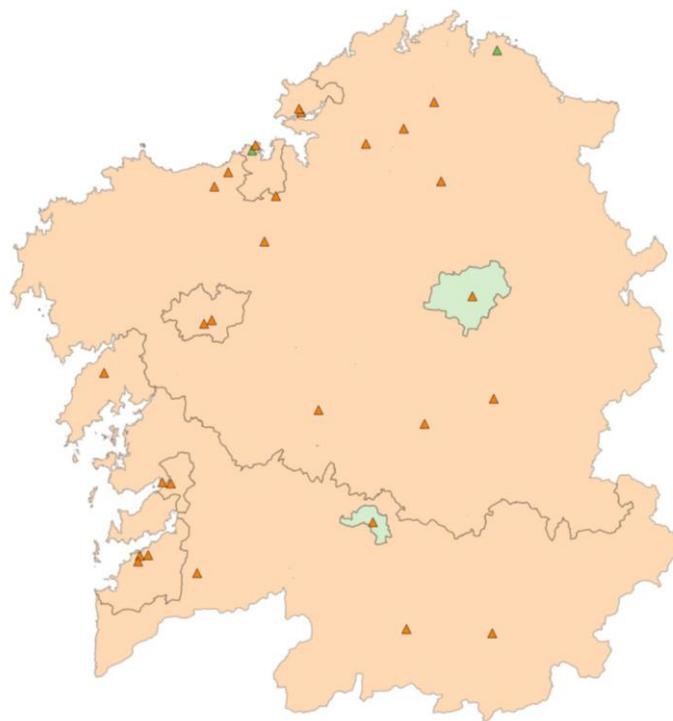
PM10 Valor Límite Anual

Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire

- ▲ <=20
- ▲ 21 - 28
- ▲ 29 - 40
- ▲ >40

- <VLA
- >VLA
- <VLA tras descuentos

Figura 136. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO

Figura 137. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la salud

5.13.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018

• Partículas PM10

De los dos valores límite establecidos para las PM10, a lo largo del periodo considerado, el único que se ha superado en alguna ocasión en el ámbito de esta red ha sido el **VLD**. Esta única superación tuvo lugar en el año 2014 en la zona “A Coruña” (ES1201), zona dada de baja ese mismo año y redefinida como zona “A Coruña + Área Metropolitana” (ES1219). Esta última dejó de superar dicho VLD tras el descuento del aporte natural (aerosol marino y masas de aire africano) desde entonces hasta 2017. En 2018 no hay ninguna superación ni siquiera antes de descuentos.

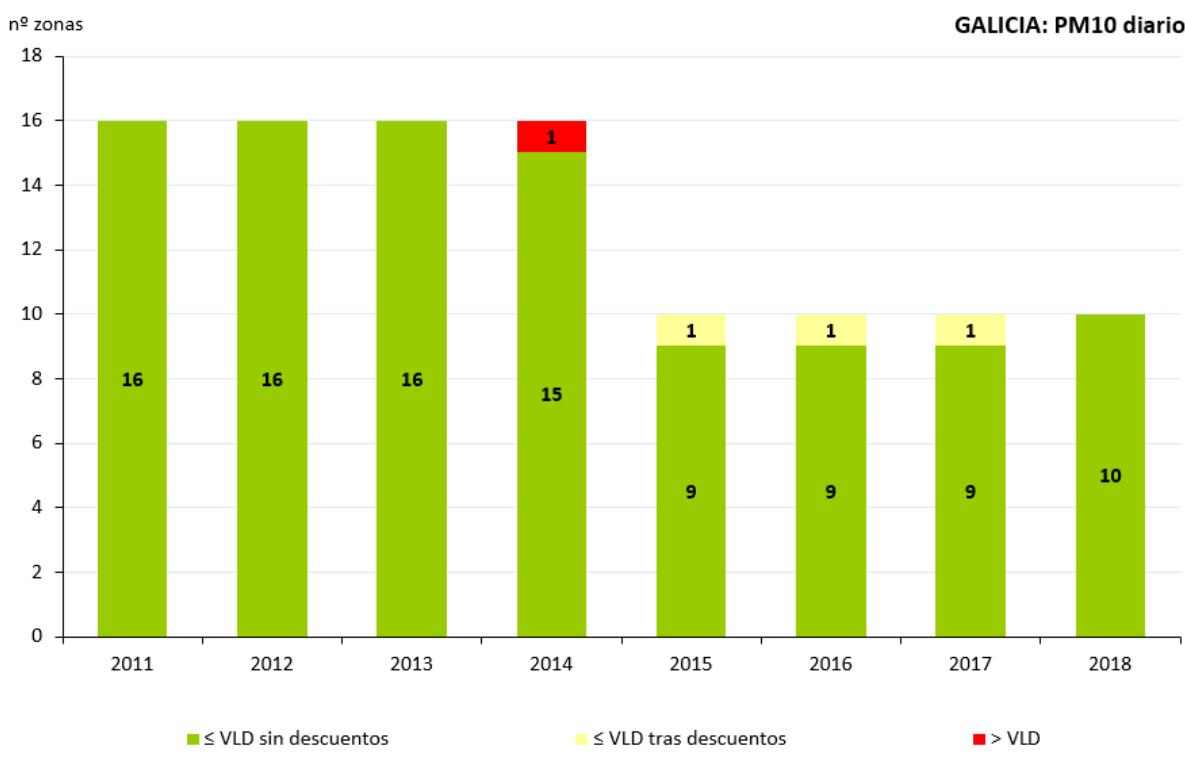


Figura 138. Situación respecto al VLD de PM10 (2011-2018)

- Ozono (O_3)

Las únicas superaciones del VO-salud para el O_3 que se han producido a lo largo del periodo 2011-2018 en la red de Galicia han tenido lugar en la zona “G (Franja Fisterra-Santiago)” (ES1214), como consecuencia de los niveles alcanzados en la estación de Noia, que tras la redefinición de la zonificación quedó asociada a la denominada “Zona Sur” (ES1223). Dicha zona en los años siguientes se ha mantenido entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo.

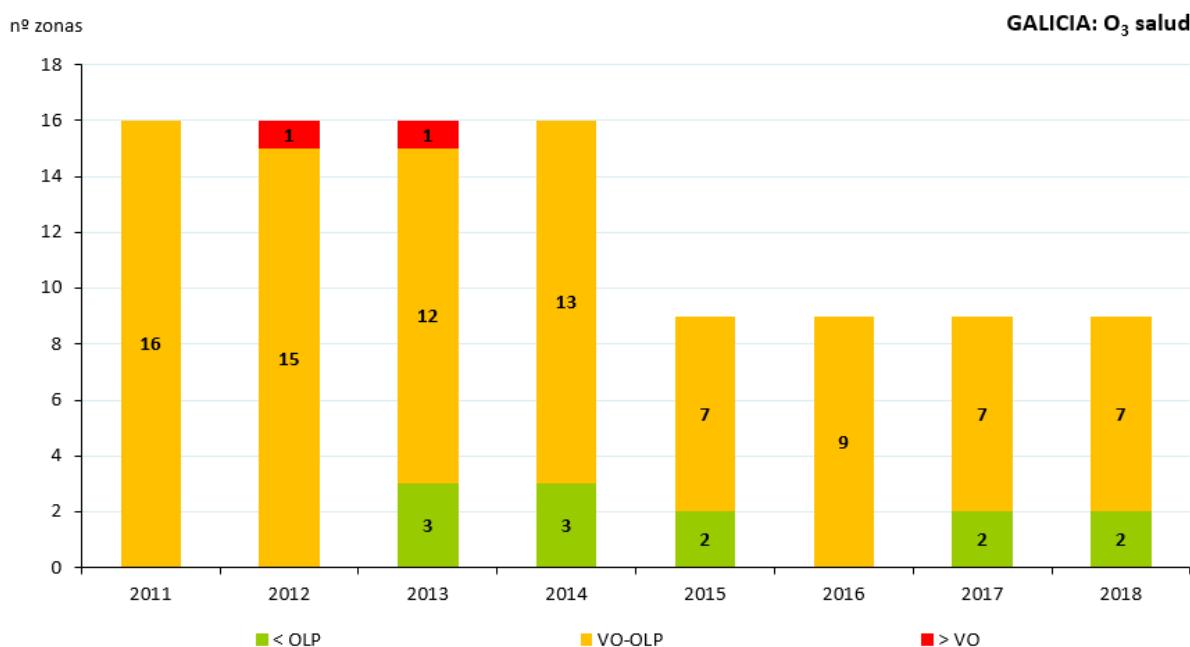


Figura 139. Situación respecto al VO-Salud de O_3 (2011-2018)



5.14 Comunidad Autónoma de la Comunidad de Madrid

La red de control de la calidad del aire de la Comunidad de Madrid cubre un territorio con las características mostradas en la siguiente tabla. Es importante indicar que en todo lo concerniente a este capítulo se excluye la información relativa a la red de vigilancia de la calidad del aire del Ayuntamiento de Madrid, que se trata en el apartado siguiente al contar con una red oficial propia.

Características		Madrid*	España
Población	(Habs.)	3.354.745	46.722.980
	(%)	7,18 %	100 %
Superficie	(km ²)	7.424	505.990
	(%)	1,47 %	100 %

(*):Población y superficie excluyendo el ámbito de la Red de Vigilancia de la Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid.

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2018, publicados 02/01/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de la Comunidad de Madrid en 2018 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	3
Benceno	Salud	4
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	3
Cadmio (PM10)	Salud	3
Dióxido de azufre	Salud	6
Dióxido de azufre	Vegetación	3
Dióxido de nitrógeno	Salud	23
Monóxido de carbono	Salud	6
Níquel (PM10)	Salud	3
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	3
Ozono	Salud	23
Ozono	Vegetación	13
Partículas en suspensión <10µM	Salud	18
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	8
Plomo (PM10)	Salud	3

5.14.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018

En el año 2018 dentro de esta red se ha superado el valor límite anual de NO₂, así como el valor objetivo de O₃ tanto para la protección de la salud como de la vegetación.

Las causas de la superación del NO₂ se atribuyen principalmente al tráfico de vehículos de combustión ya que se trata de ubicaciones muy influenciadas por vías principales de tráfico. Adicionalmente, se considera que existe una cierta contribución de las emisiones producidas por la cercanía de la gran urbe de Madrid.

En relación con las superaciones del O₃ troposférico, al ser un contaminante secundario su dinámica es muy compleja. Una contribución es debida a la existencia en el aire de precursores, como son los



óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles en presencia de fuerte radiación solar. Entre otras contribuciones se pueden mencionar el transporte regional e interregional, así como desde capas más altas de atmósfera.

Al tratarse de un contaminante secundario, las medidas que se están adoptando hacen referencia a las medidas que disminuyen la emisión de sus precursores, principalmente NO_x y compuestos orgánicos volátiles.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2018.

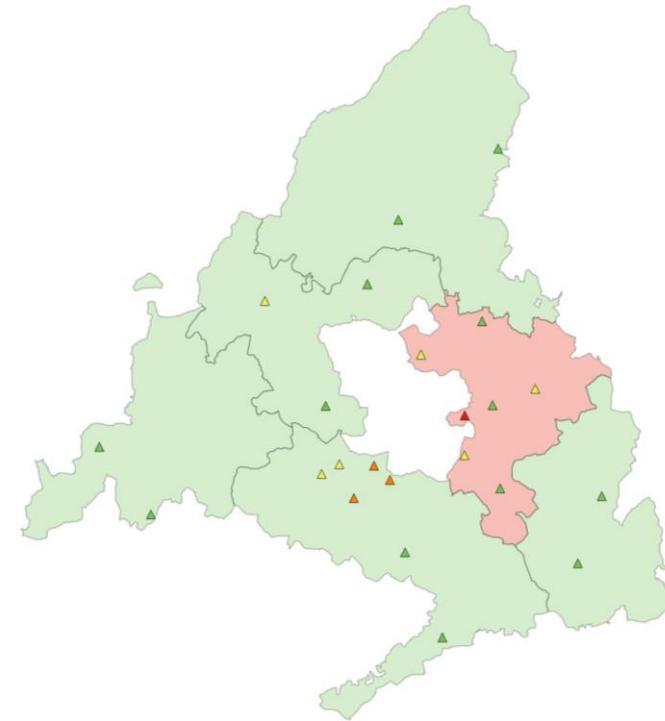
En el ámbito de esta red no se supera el valor límite horario de NO₂, pero sí se produce, sin embargo, una superación del **valor límite anual de NO₂**, concretamente en la zona **ES1308 “Corredor del Henares”**, como consecuencia de los niveles alcanzados en la estación ES1869A “Coslada”, de tipo urbana de tráfico (41 µg/m³ de media anual).

NO₂ Valor Límite HorarioPercentil 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <=100
- ▲ 101 - 140 } ⇔ < VLH
- ▲ 141 - 200 }
- ▲ >200 ⇔ >VLH (si > 18 superaciones)

Evaluacion zonas de calidad del aire

- <VLH
- >VLH

NO₂ Valor Límite AnualMedia Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <=26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ >40

Evaluacion zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA

Figura 140. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂Figura 141. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

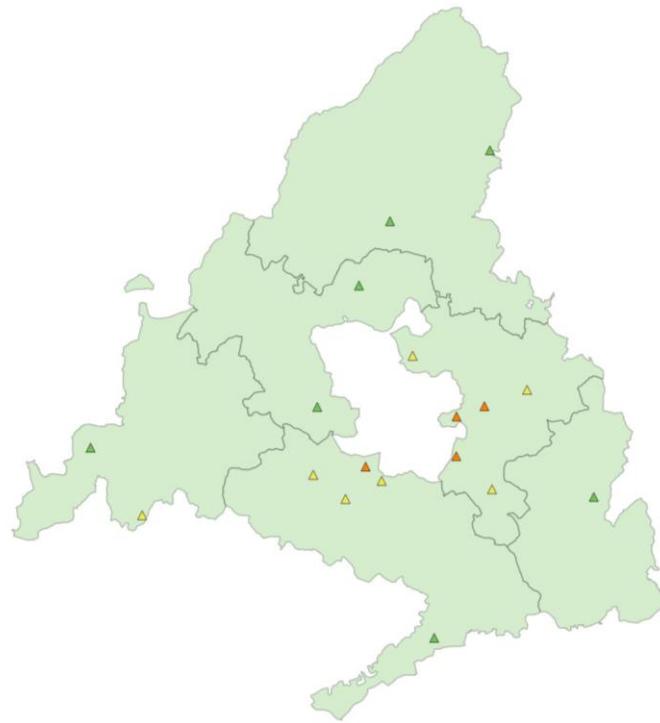


Figura 142. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10

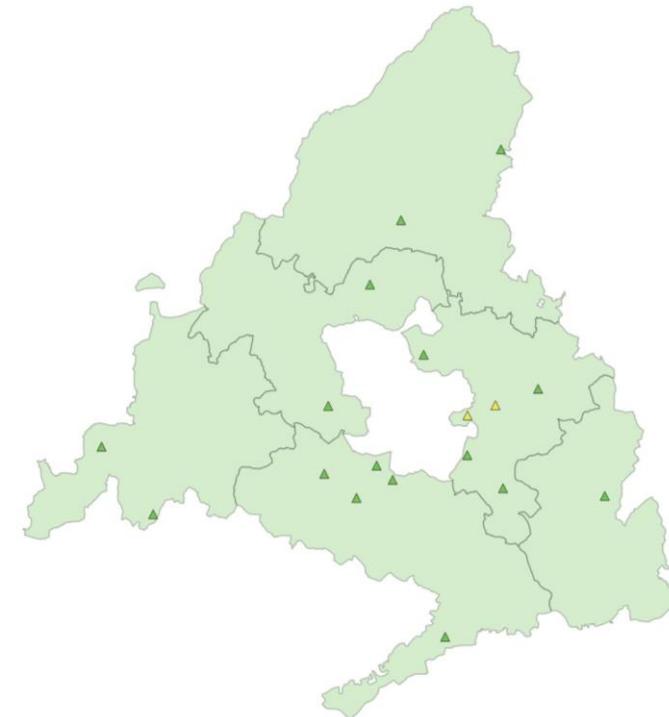


Figura 143. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

Las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la salud** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 µg/m³ en 3 años
ES1308	Corredor del Henares	ES1801A	Arganda del Rey	Urbana industrial	28
		ES1838A	Algete	Suburbana de fondo	48
		ES1563A	Alcalá de Henares	Urbana de tráfico	48
		ES1564A	Alcobendas	Urbana de tráfico	52
		ES1807A	Rivas-Vaciamadrid	Suburbana de fondo	36
ES1309	Urbana Sur	ES2028A	Getafe	Urbana de tráfico	31
		ES1565A	Fuenlabrada	Urbana industrial	31
		ES1611A	Aranjuez	Suburbana de fondo	43
		ES1890A	Alcorcón	Urbana de fondo	40
		ES1809A	Valdemoro	Suburbana de fondo	41
ES1310	Urbana Noroeste	ES1612A	Majadahonda	Suburbana de fondo	36
		ES1803A	Collado Villalba	Urbana de tráfico	27
		ES1613A	Colmenar Viejo	Urbana de tráfico	40
ES1311	Sierra Norte	ES1802A	El Atazar	Rural de fondo remoto	64
		ES1805A	Guadalix de la Sierra	Rural de fondo	58
ES1313	Cuenca del Tajuña	ES1806A	Orusco de Tajuña	Rural de fondo remoto	66

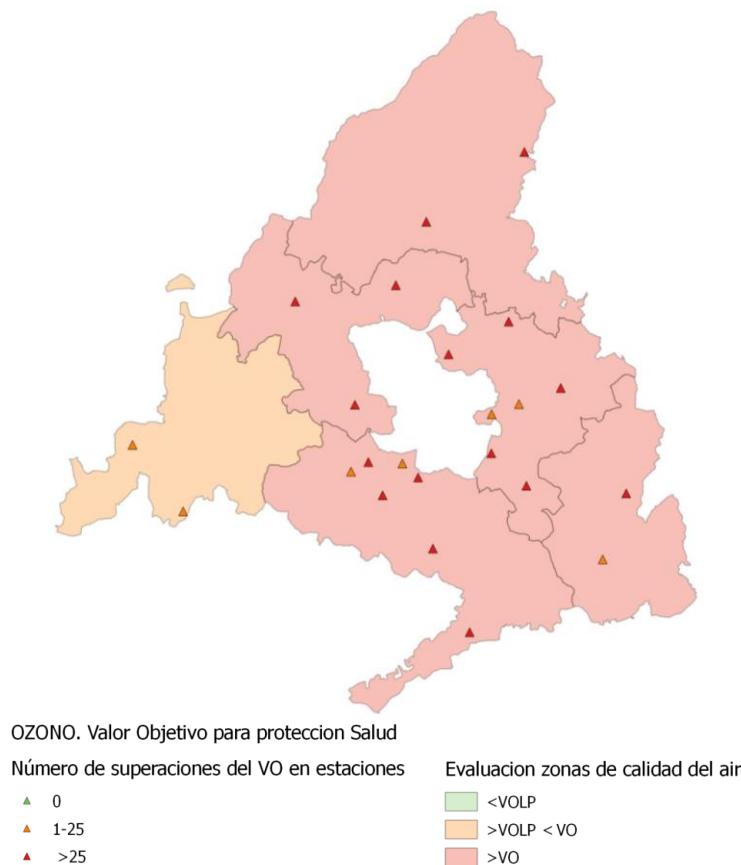


Figura 144. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

A su vez, las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la vegetación** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES1308	Corredor del Henares	ES1838A	Algete	Suburbana de fondo	23878
		ES1752A	Torrejon de Ardoz	Suburbana de fondo	20574
		ES1807A	Rivas-Vaciamadrid	Suburbana de fondo	24053
ES1309	Urbana Sur	ES1568A	Móstoles	Suburbana de fondo	19335
		ES1611A	Aranjuez	Suburbana de fondo	25046
		ES1809A	Valdemoro	Suburbana de fondo	25477
ES1310	Urbana Noroeste	ES1612A	Majadahonda	Suburbana de fondo	22544
ES1311	Sierra Norte	ES1805A	Guadalix de la Sierra	Rural de fondo	26631
		ES1802A	El Atazar	Rural de fondo remoto	28777
ES1312	Cuenca del Alberche	ES1810A	Villa del Prado	Rural de fondo remoto	20461
		ES1808A	San Martín de Valdeiglesias	Rural de fondo	18386
ES1313	Cuenca del Tajuña	ES1811A	Villarejo de Salvanés	Suburbana de tráfico	22661
		ES1806A	Orusco de Tajuña	Rural de fondo remoto	28245

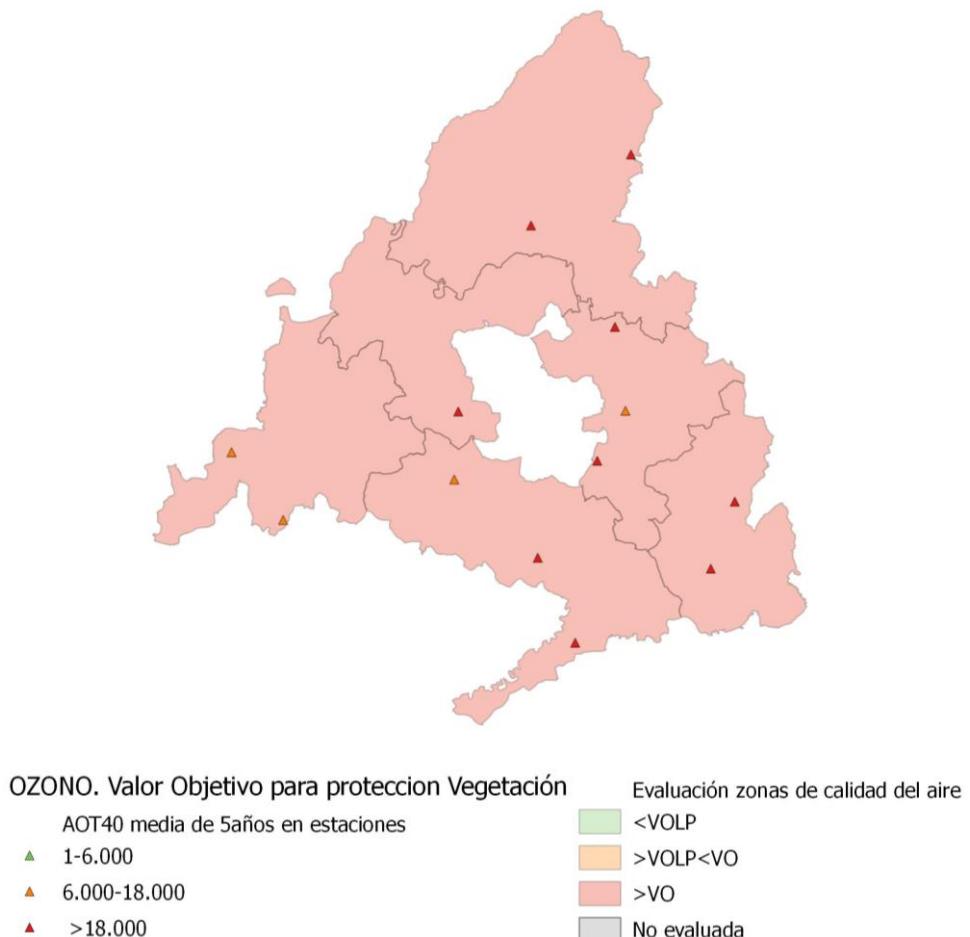


Figura 145. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la vegetación

5.14.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018

- Dióxido de nitrógeno (NO_2)

Las superaciones de los valores legislados para este contaminante a lo largo del periodo considerado se han producido únicamente en dos zonas:

- “Corredor del Henares” (ES1308): Ha superado el **VLA** en 2011 y todos los años entre 2015 y 2018, y también el **VLH** en 2011.
- “Urbana Sur” (ES1309): Ha superado el **VLA** en 2011 y 2017, y también en **VLH** en 2011, 2012 y 2015.

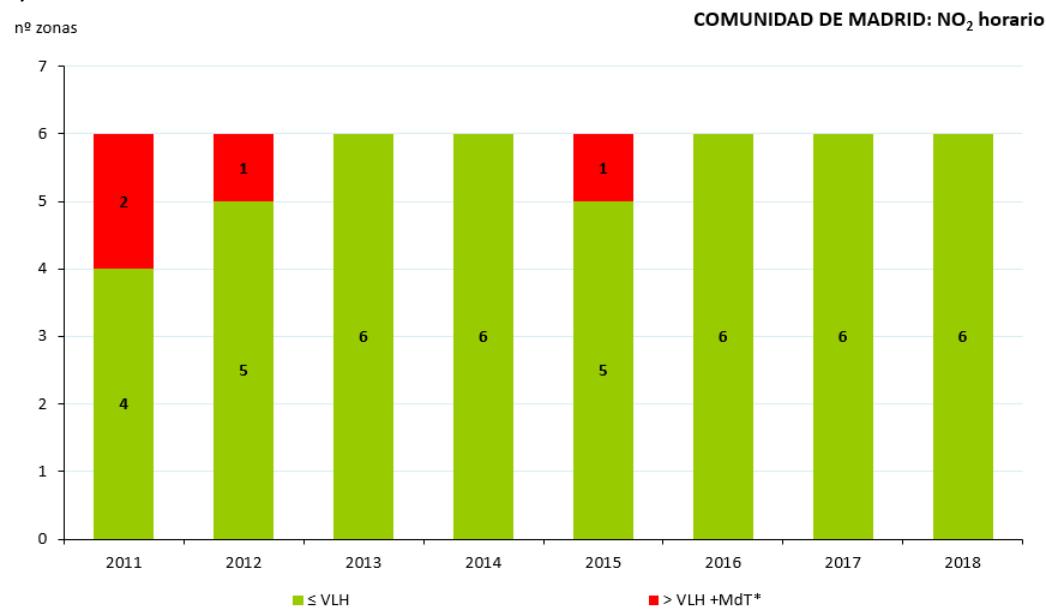


Figura 146. Situación respecto al VLH de NO_2 (2011-2018)

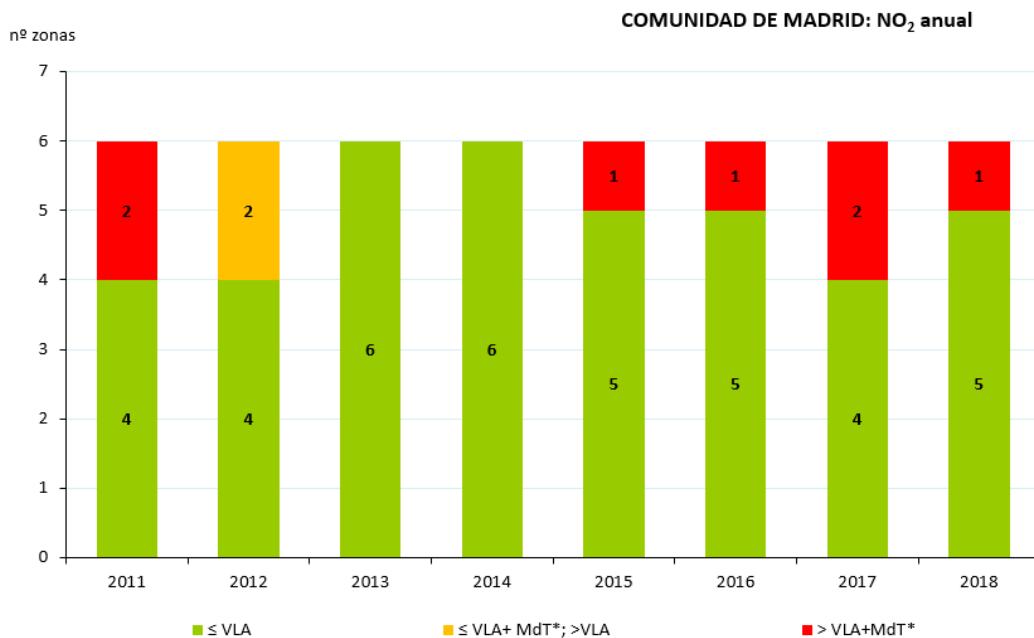


Figura 147. Situación respecto al VLA de NO_2 (2011-2018)

(*): La Comunidad de Madrid disponía de un margen de tolerancia para los años 2012 y 2013 para el VLA de NO_2 de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ($40 + 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

- **Ozono (O_3)**

Como se observa, el incumplimiento del **VO-salud de O_3** ha sido una constante dentro de esta red hasta el año 2018, ya que entre 2011 y 2017 ha tenido lugar en todas las zonas y en todos los años. En 2018, por primera vez en todo el periodo, una zona (“Cuenca del Alberche”, ES1312) se ha quedado entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo.

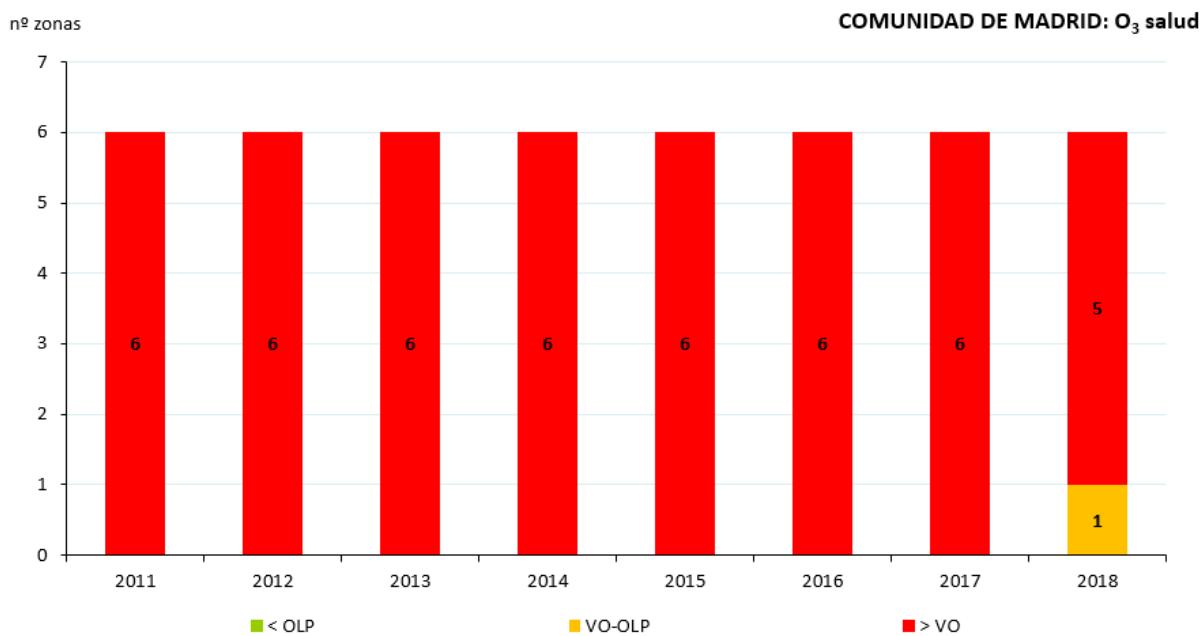


Figura 148. Situación respecto al VO-Salud de O_3 (2011-2018)

Otro tanto se podría indicar acerca del incumplimiento del **VO-vegetación de O_3** , ya que entre 2011 y 2018 ha tenido lugar en todas las zonas y en todos los años.

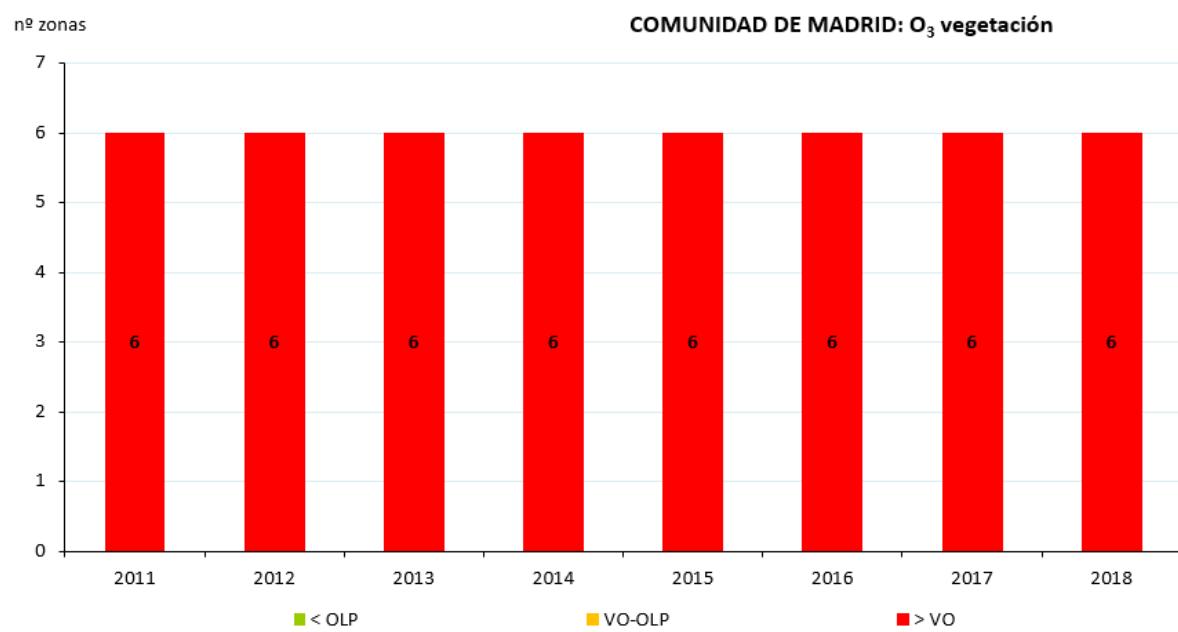


Figura 149. Situación respecto al VO-Vegetación de O_3 (2011-2018)



5.14.3 Planes de Calidad del Aire

ESTRATEGIA DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID 2013-2020 (PLAN AZUL+).

Este plan hace referencia a diferentes contaminantes.

Fecha aprobación	03/04/2014. Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. El 08/04/2019 se ha publicado el documento “Revisión de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático 2013-2020. Plan Azul+”, que incorpora 40 medidas adicionales a las contempladas en el Plan Azul+.
Vigencia	2013-2020.
Enlace al Plan	Estrategia calidad del aire y Cambio Climatico y Documento de Revisión
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	6.718,3 t/año. La puesta en marcha de las medidas que incorpora la Revisión del Plan Azul+ (A-1, A-2, A-3, A-4, A-6) supondrá una reducción adicional de 603 t/año de emisiones de NOX, para las medidas de esta línea de actuación susceptibles de ser cuantificadas en términos de emisiones.
Medidas concretas puestas en marcha	TECNOLOGÍAS Y COMBUSTIBLES MENOS CONTAMINANTES Reducción de emisiones de NO ₂ como consecuencia del fomento de la utilización de tecnologías y combustibles menos contaminantes en el sector transporte (incentivación fiscal, vehículos eléctricos, infraestructuras de recarga, renovación flotas transporte público, etc.). Medidas: 1 a 7 de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid. Plan Azul+ 2013-2020. El documento de Revisión incorpora 8 medidas adicionales en esta línea de actuación: medidas A-1 a A-8, en las que se han diseñado actuaciones complementarias a las contempladas en las medidas 1 a 7 del Plan Azul+.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	40.851.776 €. La cantidad aportada corresponde al presupuesto total previsto para el periodo 2013-2020. Esta inversión corresponde a Administraciones Públicas, pero también está prevista una inversión privada adicional. La Revisión de la estrategia incrementa la inversión prevista en unos 12.000.000 €, fundamentalmente para la modernización de la flota de vehículos autotaxi, la Incentivación de la adquisición de vehículos eléctricos y vehículos de bajas emisiones y para la instalación de infraestructuras de recarga de vehículos eléctricos.
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Los principales problemas son debidos las barreras a la implantación del vehículo eléctrico por la inexistencia de tecnologías altamente desarrolladas para el desarrollo del vehículo eléctrico, como pueden ser la autonomía de las baterías, puntos de recarga, etc. Otras dificultades están relacionadas con la coordinación entre agentes responsables y a la disponibilidad de fuentes de financiación.



ESTRATEGIA DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID 2013-2020 (PLAN AZUL+).

Este Plan hace referencia a diferentes contaminantes.

Fecha aprobación	03/04/2014. Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. El 08/04/2019 se ha publicado el documento “Revisión de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático 2013-2020. Plan Azul+”, que incorpora 40 medidas adicionales a las contempladas en el Plan Azul+.
Vigencia	2013-2020.
Enlace al Plan	<u>Estrategia calidad del aire y Cambio climatico y Documento de Revisión</u>
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	1.679,5 t/año.
Medidas concretas puestas en marcha	TRANSPORTE DE MERCANCIAS. Reducción de emisiones de NO ₂ del transporte de mercancías en general y con carácter particular favoreciendo que los vehículos funcionen con gas natural vehicular y autogás creando un corredor gasificado Madrid-Castilla La Mancha-Valencia. Medidas: 13 y 14 de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid. Plan Azul+ 2013-2020.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	1.000.000 €. La cantidad aportada corresponde al presupuesto total previsto para el periodo 2013-2020. Esta inversión corresponde a Administraciones Públicas, pero también está prevista una inversión privada adicional.
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Los principales problemas son los relacionados con la coordinación entre agentes responsables y a la disponibilidad de fuentes de financiación.



ESTRATEGIA DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID 2013-2020 (PLAN AZUL+).

Este Plan hace referencia a diferentes contaminantes.

Fecha aprobación	03/04/2014. Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. El 08/04/2019 se ha publicado el documento “Revisión de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático 2013-2020. Plan Azul+”, que incorpora 40 medidas adicionales a las contempladas en el Plan Azul+.
Vigencia	2013-2020.
Enlace al Plan	Estrategia calidad del aire y Cambio climatico y Documento de Revisión
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	560 t/año. La puesta en marcha de la medida susceptible de ser cuantificada dentro de esta línea de actuación (A-9), supondrá una reducción adicional de 45 t/año de emisiones de NOx.
Medidas concretas puestas en marcha	ALTERNATIVAS AL TRÁFICO PRIVADO MOTORIZADO. Fomento a partir del establecimiento de aparcamientos disuasorios, de zonas de bajas emisiones, de áreas de prioridad residencial y permiso a los vehículos eléctricos para la utilización del carril BUS-VAO. Medidas: 8 a 10 de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid. Plan Azul+ 2013-2020. El documento de Revisión incorpora 4 medidas adicionales dentro de esta línea de actuación: medidas A-9 a A-12. Se trata de medidas que potencian las actuaciones para la creación de aparcamientos disuasorios, la habilitación de nuevos carriles BUS VAO en las vías de acceso a la capital y a la promoción de la movilidad sostenible en la Administración Pública y también en las empresas mediante la aplicación de herramientas de flexibilidad temporal y espacial.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	48.940.000 € La cantidad aportada corresponde al presupuesto total previsto para el periodo 2013-2020. Esta inversión corresponde a Administraciones Públicas, pero también está prevista una inversión privada adicional. La fase 1 de la medida A9 (aparcamientos disuasorios) supondrá una inversión adicional aproximada de 75.000.000 €.
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Los principales problemas son los relacionados con la coordinación entre agentes responsables y a la disponibilidad de fuentes de financiación.



ESTRATEGIA DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID 2013-2020 (PLAN AZUL+).

Este Plan hace referencia a diferentes contaminantes.

Fecha aprobación	03/04/2014. Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Orden El 8/04/2019 se ha publicado el documento. El 08/04/2019 se ha publicado el documento “Revisión de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático 2013-2020. Plan Azul+”, que incorpora 40 medidas adicionales a las contempladas en el Plan Azul+.
Vigencia	2013-2020.
Enlace al Plan	Estrategia calidad del aire y Cambio climatico y Documento de Revisión
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	559,8 t/año. No se dispone de información relativa a la cuantificación de la reducción de emisiones que supondrá la puesta en marcha de la medida adicional contemplada en el documento de Revisión dentro de esta línea de actuación.
Medidas concretas puestas en marcha	UTILIZACIÓN DE MODOS DE TRANSPORTE ALTERNATIVOS. Favorecer el uso de la bicicleta, motocicleta y el desplazamiento a pie y promoción del uso del vehículo compartido y del vehículo multiusuario. Medidas. 11 y 12 de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid. Plan Azul+ 2013-2020. El documento de Revisión incorpora la medida A-13 que complementa las actuaciones de la medida 12 del Plan Azul+, con la expansión del uso del vehículo compartido y el vehículo multiusuario (carpooling y carsharing) a otros municipios y sectores de la Comunidad de Madrid.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	8.810.000 €. La cantidad aportada corresponde al presupuesto total previsto para el periodo 2013-2020. Esta inversión corresponde a Administraciones Públicas, pero también está prevista una inversión privada adicional. No se dispone de información sobre el presupuesto de la medida adicional A-13 del documento de Revisión.
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



ESTRATEGIA DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID 2013-2020 (PLAN AZUL+).

Este Plan hace referencia a diferentes contaminantes.

Fecha aprobación	03/04/2014. Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. El 08/04/2019 se ha publicado el documento “Revisión de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático 2013-2020. Plan Azul+”, que incorpora 40 medidas adicionales a las contempladas en el Plan Azul+.
Vigencia	2013-2020.
Enlace al Plan	Estrategia calidad del aire y Cambio climatico y Documento de Revisión
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	1.679,2 t/año.
Medidas concretas puestas en marcha	TRANSPORTE PÚBLICO. Potenciar el uso del transporte público mediante la mejora de la oferta y calidad de este servicio público y desarrollo de planes de movilidad para trabajadores. Medidas: 15 a 18 de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid. Plan Azul+ 2013-2020.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	106.800.000 €. La cantidad aportada corresponde al presupuesto total previsto para el periodo 2013-2020. Esta inversión corresponde a las Administraciones Públicas, pero también está prevista una inversión privada adicional.
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Los principales problemas son los relacionados con la coordinación entre agentes responsables y a la disponibilidad de fuentes de financiación.



ESTRATEGIA DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID 2013-2020 (PLAN AZUL+).

Este Plan hace referencia a diferentes contaminantes.

Fecha aprobación	03/04/2014. Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. El 08/04/2019 se ha publicado el documento “Revisión de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático 2013-2020. Plan Azul+”, que incorpora 40 medidas adicionales a las contempladas en el Plan Azul+.
Vigencia	2013-2020
Enlace al Plan	Estrategia calidad del aire y Cambio climatico y Documento de Revisión
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	2.423 t entre 2013 y 2020.
Medidas concretas puestas en marcha	ACTUACIONES EN EL SECTOR INDUSTRIAL. Reducción de emisiones de NO ₂ mediante la incorporación de sistemas de depuración, inclusión criterios ambientales a las autorizaciones administrativas, implantación de sistemas automáticos de medición de contaminantes en continuo y mejoras de procesos, tratamientos y tecnologías aplicadas a la gestión de residuos. Medidas de la 20 a la 23, y la 26 de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid. Plan Azul+ 2013-2020.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	5.576.550 €. Coste estimado para la inversión pública y de AENA AEROPUERTOS S.A para el periodo 2013-2020
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Los principales problemas son los relacionados con la dificultad de financiación para la incorporación de sistemas de depuración en algunas instalaciones industriales.



ESTRATEGIA DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID 2013-2020 (PLAN AZUL+).

Este Plan hace referencia a diferentes contaminantes.

Fecha aprobación	03/04/2014. Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. El 08/04/2019 se ha publicado el documento “Revisión de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático 2013-2020. Plan Azul+”, que incorpora 40 medidas adicionales a las contempladas en el Plan Azul+.
Vigencia	2013-2020
Enlace al Plan	Estrategia calidad del aire y Cambio climatico
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	502 t/año. La puesta en marcha de la medida susceptible de ser cuantificada dentro de esta línea de actuación (A-18), supondrá una reducción adicional de 7 t/año de emisiones de NOx.
Medidas concretas puestas en marcha	SECTOR, RESIDENCIAL, COMERCIAL E INSTITUCIONAL. Reducción de emisiones de NO ₂ a través del uso de combustibles limpios, mejora de la eficiencia energética en la edificación, iluminación exterior, etc. Medidas: 27 a la 33 de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid. Plan Azul+ 2013-2020. La Revisión del Plan Azul+ incorpora 6 medidas adicionales dentro de esta línea de actuación: medidas A-17 a A-22. Se trata de medidas que principalmente suponen: actuaciones que potencian la eficiencia y ahorro energético mediante los planes de ayuda para la renovación de elementos constructivos y de la edificación así como la implementación de las medidas contempladas en el nuevo Plan de Ahorro y Eficiencia Energética en los edificios de la Comunidad de Madrid; la incorporación de los principios de la recién aprobada Estrategia de Gestión Sostenible de Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024 en relación con la gestión de los residuos basada en un enfoque de economía circular; el adelanto de los valores límite de emisión de la Directiva 2015/2193 sobre limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas así como la implementación de líneas de ayudas para la sustitución de calderas residenciales, combustibles de calefacción y agua caliente sanitaria.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	8.834.877 €. La cantidad aportada corresponde al presupuesto total previsto para el periodo 2013-2020. Esta inversión corresponde a Administraciones Públicas, pero también está prevista una inversión privada adicional. No se dispone de información sobre el presupuesto de las medidas adicionales propuestas en el documento de Revisión dentro de esta línea de actuación.
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Los principales problemas son los relacionados con la coordinación entre agentes responsables y a la disponibilidad de fuentes de financiación



5.15 Municipio de Madrid

La red de vigilancia de la calidad del aire del Ayuntamiento de Madrid cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Municipio de Madrid	España
Población	(Habs.)	3.223.334	46.722.980
	(%)	6,90 %	100 %
Superficie	(km ²)	604	505.990
	(%)	0,12 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2018, publicados 02/01/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red del Ayuntamiento de Madrid en 2018 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	2
Benceno	Salud	6
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	1
Cadmio (PM10)	Salud	2
Dióxido de azufre	Salud	4
Dióxido de nitrógeno	Salud	24
Monóxido de carbono	Salud	4
Níquel (PM10)	Salud	2
Ozono	Salud	13
Ozono	Vegetación	3
Partículas en suspensión <10µM	Salud	13
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	10
Plomo (PM10)	Salud	2

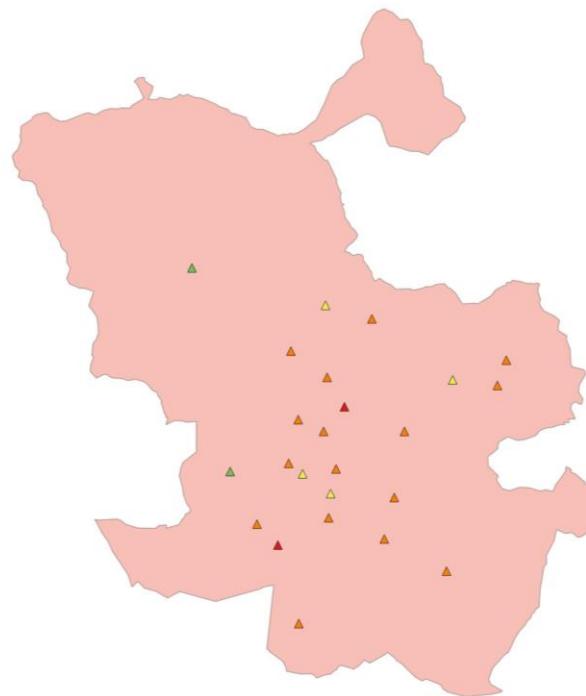
5.15.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018

En el año 2018, en la red del Ayuntamiento de Madrid, que abarca una única zona (“Madrid”, ES1301), se han superado tanto el VLH de NO₂ como el VLA, así como el VO de O₃ tanto para la protección de la salud como de la vegetación.

La superación del **VLH de NO₂** se produce como consecuencia de los niveles alcanzados en dos estaciones, ambas urbanas de tráfico:

Código europeo	Nombre de la estación	Tipo de estación	Nº superaciones del valor de 200 µg/m ³ en 1 año
ES0120A	Ramón y Cajal	Urbana de tráfico	24
ES1943A	Plaza Elíptica (*)	Urbana de tráfico	33

(*) La estación ES1943A “Plaza Elíptica” se corresponde con la anterior “Fernández Ladreda-Oporto”; el cambio sólo afecta a la denominación de la estación.



NO₂ Valor Límite Horario

Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- | | |
|--------------|---------|
| ▲ ≤ 100 | ⇒ < VLH |
| ▲ 101 - 140 | |
| ▲ 141 - 200 | |
- ▲ > 200 ⇒ > VLH (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

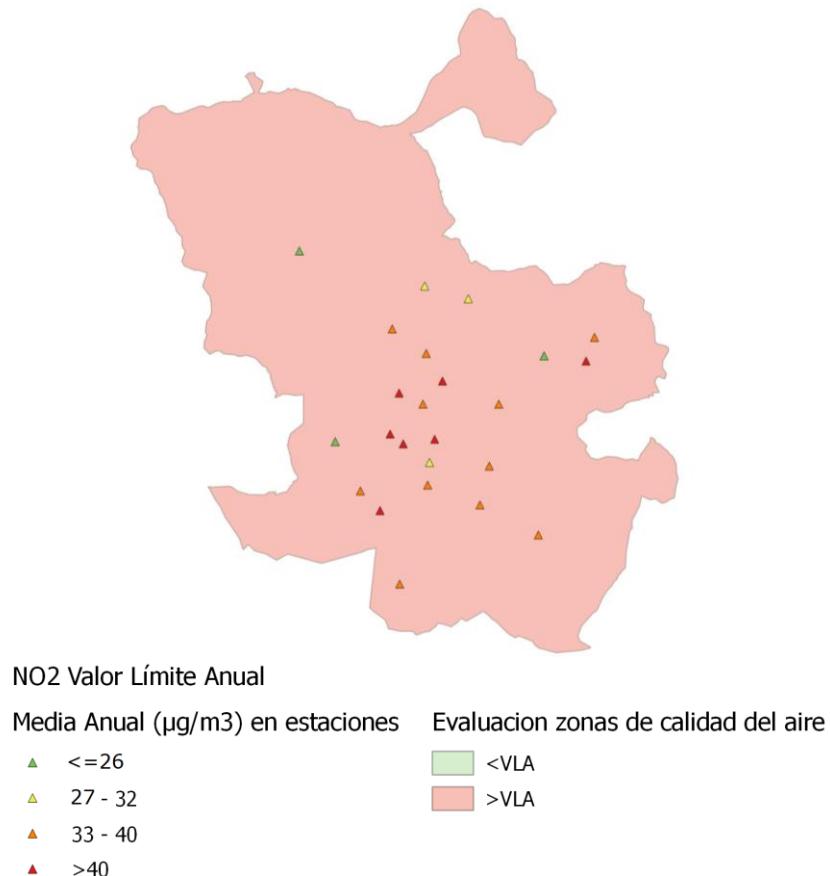
- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| | < VLH |
| | > VLH |

Figura 150. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

La misma situación se repite en lo que respecta a la superación del **VLA de NO₂**: todas las estaciones implicadas son urbanas, y la mayor parte de ellas, de tráfico:

Código europeo	Nombre de la estación	Tipo de estación	Valor medio anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES1525A	Cuatro Caminos-Pablo Iglesias	Urbana de tráfico	42
ES1422A	Plaza del Carmen	Urbana de fondo	45
ES1943A	Plaza Elíptica (*)	Urbana de tráfico	53
ES1942A	Urbanización Embajada	Urbana de fondo	41
ES0115A	Plaza de España	Urbana de tráfico	43
ES0118A	Escuelas Aguirre	Urbana de tráfico	55
ES0120A	Ramón y Cajal	Urbana de tráfico	43

(*) La estación ES1943A "Plaza Elíptica" se corresponde con la anterior "Fernández Ladreda-Oporto"; el cambio sólo afecta a la denominación de la estación.

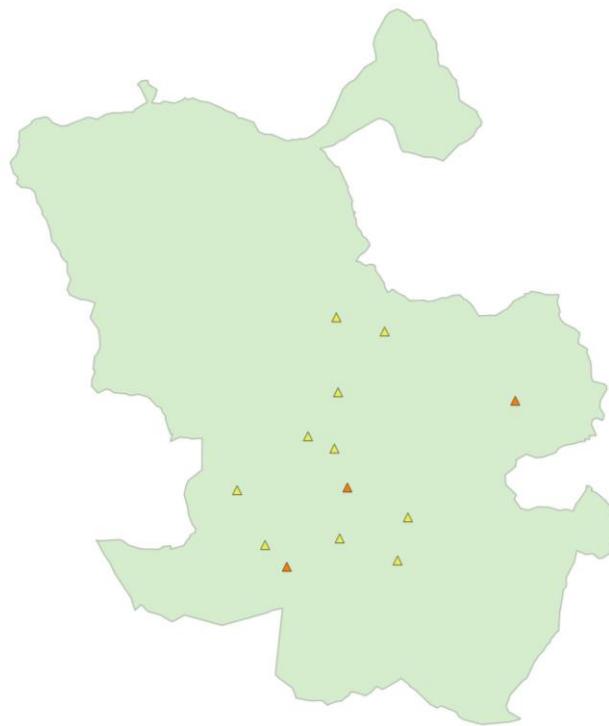


El NO₂ es un contaminante cuya principal fuente emisora es el tráfico rodado, particularmente los vehículos que utilizan diésel como combustible. El principal motivo por el que la ciudad ha incumplido sistemáticamente desde que se establecieron los valores límite anual y horario para NO₂, son las especiales circunstancias que coinciden en Madrid, debido a su calidad de capital del Estado y a sus características geográficas, económicas y sociales, que la convierten a día de hoy en el principal núcleo generador de actividad y por tanto de tráfico rodado de España y uno de los mayores de Europa. La alta demanda de movilidad que se genera en la ciudad de Madrid se ve incrementada por su estrecha relación con su área metropolitana, que considerándola en conjunto representa una conurbación donde se concentra aproximadamente el 12% de la población del país en una superficie del 0,38% del territorio nacional.

Con el objetivo principal de garantizar la protección de la salud frente a los efectos de los contaminantes atmosféricos, contribuir a la lucha contra el cambio climático reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y potenciar la resiliencia urbana frente a los efectos climáticos el Ayuntamiento de Madrid redactó y aprobó finalmente el 21 de septiembre de 2017 el Plan A de Calidad del Aire y Cambio Climático.

Los objetivos generales del Plan A se concretan en el cumplimiento de otros específicos que permiten una evaluación cuantitativa del desarrollo del Plan y que responden al cumplimiento de obligaciones a las que debe dar respuesta la ciudad de Madrid, así como a compromisos voluntarios asumidos por el municipio, con horizontes temporales de mayor amplitud, que puedan conducir a un nuevo modelo de ciudad de bajas emisiones, basado en los principios de la sostenibilidad.

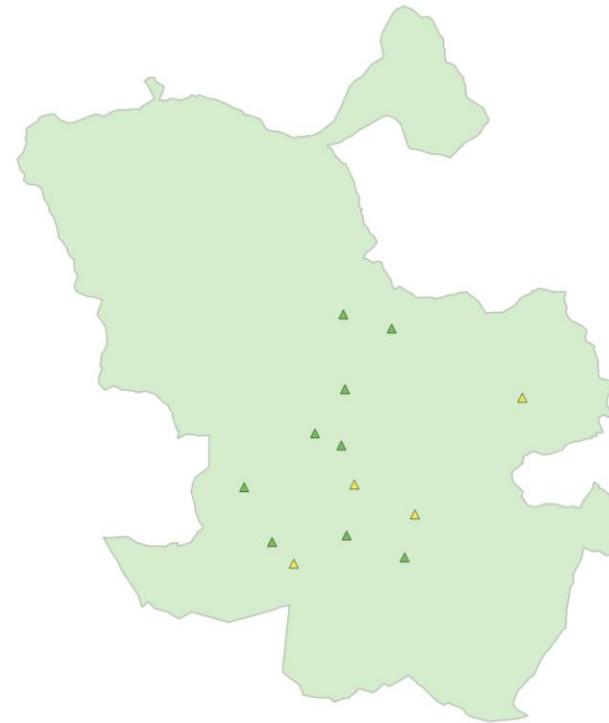
Para alcanzar estos ambiciosos objetivos el Plan promueve el desarrollo de un conjunto de medidas organizadas en cuatro líneas de acción: movilidad sostenible, regeneración urbana, adaptación al cambio climático y sensibilización y comunicación.



PM10 Valor Límite Diario

- Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire
- ▲ <=25
 - ▲ 26 - 35
 - ▲ 36 - 50
 - ▲ >50
- <VLD
 - >VLD
 - <VLD tras descuentos

Figura 152. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



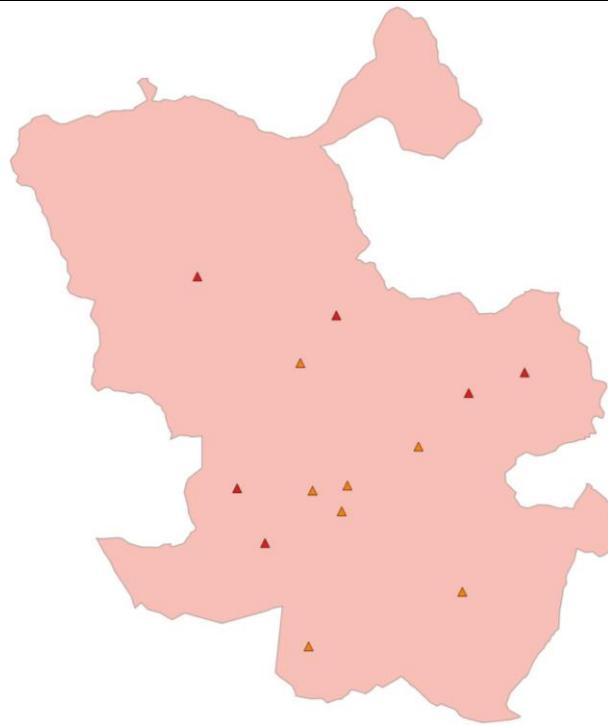
PM10 Valor Límite Anual

- Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire
- ▲ <=20
 - ▲ 21 - 28
 - ▲ 29 - 40
 - ▲ >40
- <VLA
 - >VLA
 - <VLA tras descuentos

Figura 153. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

Las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la salud** se han producido en las siguientes estaciones:

Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 3 años
ES0126A	Farolillo	Urbana de fondo	29
ES1945A	El Pardo	Suburbana de fondo	53
ES1946A	Juan Carlos I	Suburbana de fondo	49
ES1193A	Casa de Campo	Suburbana de fondo	53
ES1947A	Tres Olivos	Urbana de fondo	52
ES1645A	Barajas - Pueblo	Urbana de fondo	28



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluacion zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO

Figura 154. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la salud

Finalmente, las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la vegetación** se han producido en las siguientes estaciones:

Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES1946A	Juan Carlos I	Suburbana de fondo	23065
ES1945A	El Pardo	Suburbana de fondo	27839
ES1193A	Casa de Campo	Suburbana de fondo	25835

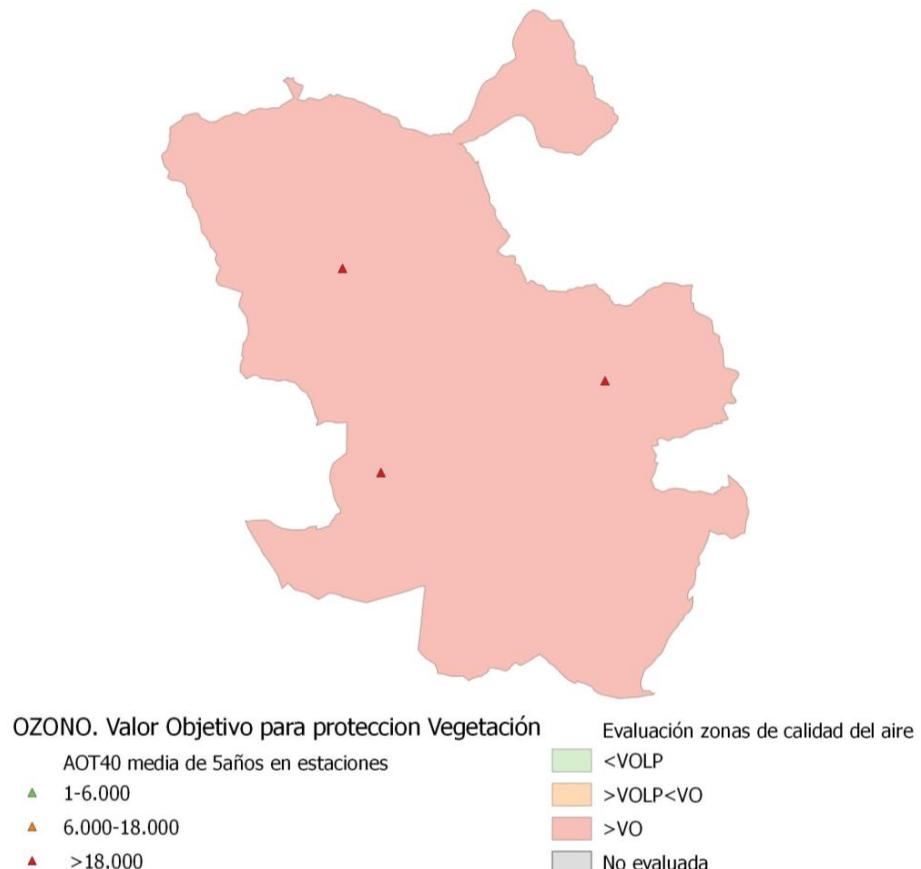


Figura 155. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la vegetación

5.15.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018

- Dióxido de nitrógeno (NO_2)

El incumplimiento de los dos valores límite establecidos para el NO_2 (horario y anual) ha sido una constante dentro de esta red entre 2011 y 2018 ya que se ha producido todos los años del periodo.

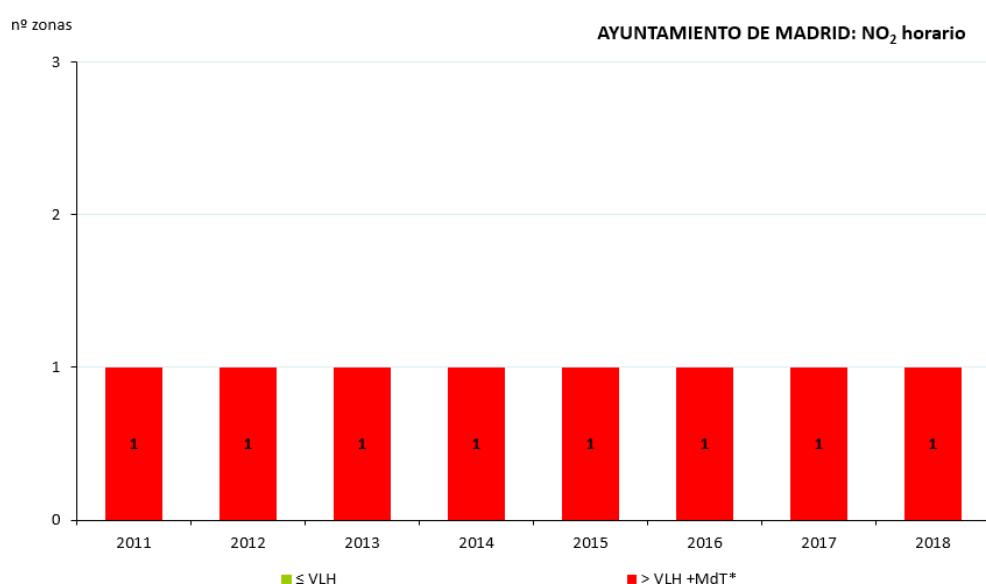


Figura 156. Situación respecto al VLH de NO_2 (2011-2018)

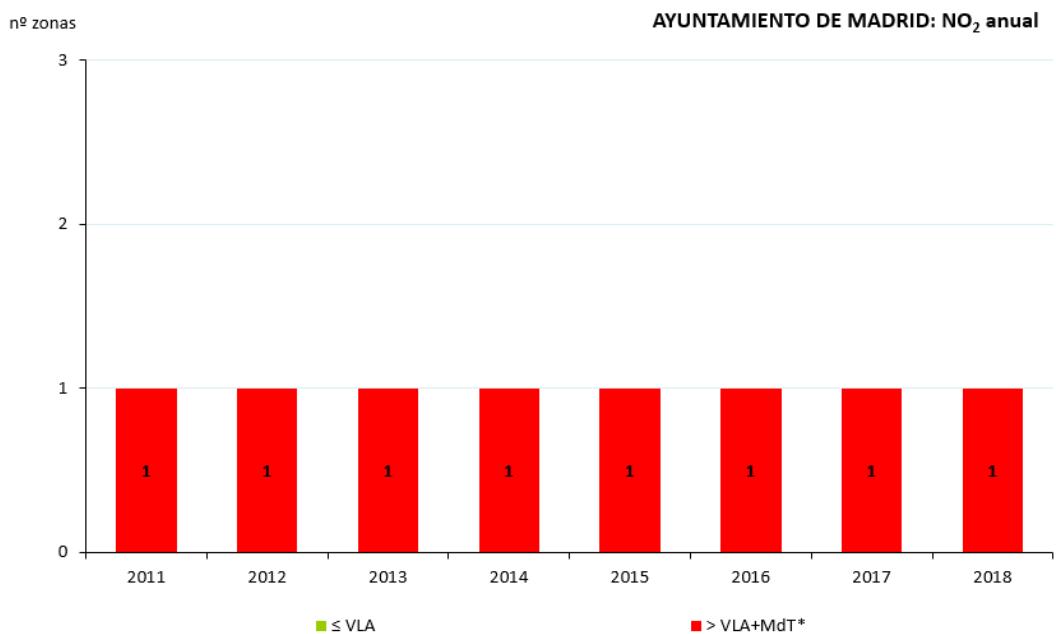


Figura 157. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2018)

- **Ozono (O₃)**

Lo mismo puede decirse tanto de la superación del VO-salud como del VO-vegetación de O₃, reiteradas año tras año en la única zona definida dentro de esta red.

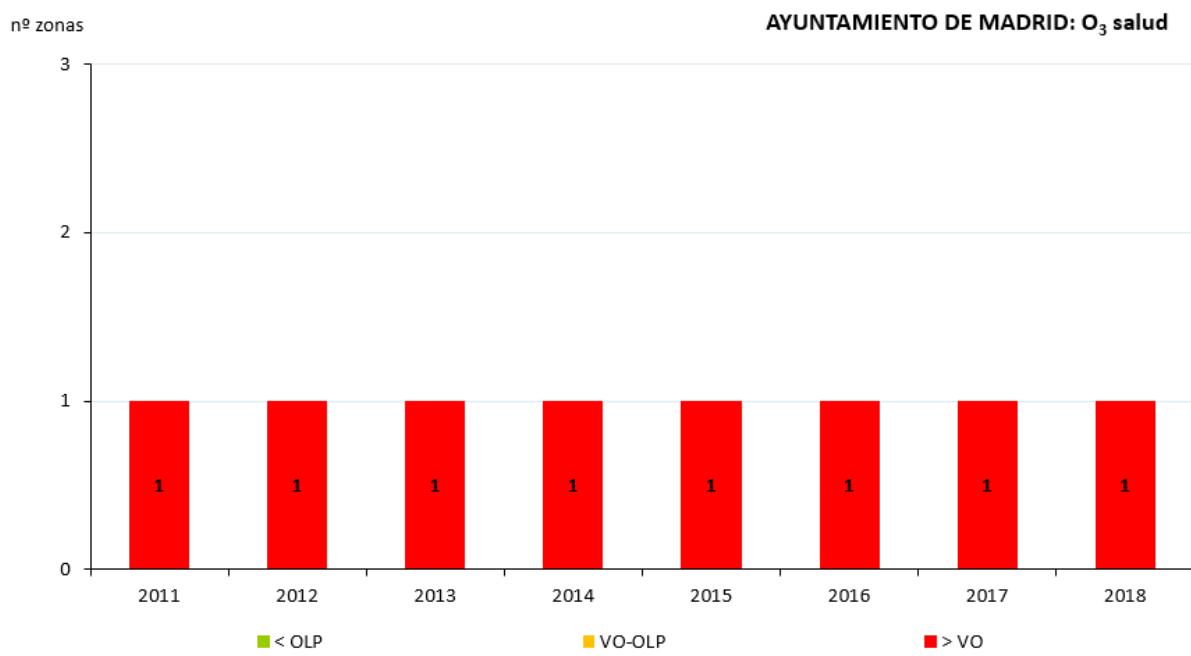


Figura 158. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2018)

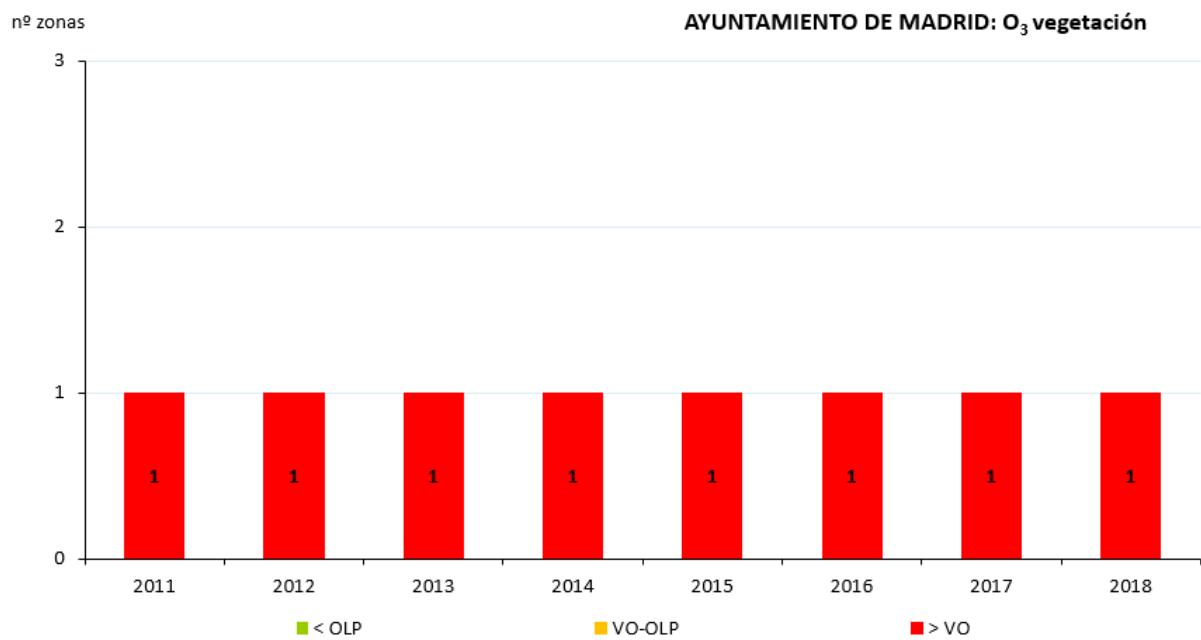


Figura 159. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2018)



5.15.3 Planes de Calidad del Aire

PLAN DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO (PLAN A)	
Fecha aprobación	21 septiembre 2017
Vigencia	2017-2020 (2030 para objetivos cambio climático)
Enlace al Plan	www.madrid.es/PlanA
Contaminante objeto de reducción	NO ₂ , PM10 y PM2,5
Reducción de la contaminación esperada Periodo 2017-2020	<p>Movilidad sostenible:</p> <ul style="list-style-type: none">– Red viaria y el espacio público dirigidas a reducir la intensidad del tráfico privado y a la promoción de modos activos de Movilidad: 696 toneladas de NOx/año– Parque móvil y la ordenación de sectores clave con alto impacto en los patrones de movilidad en la calidad del aire: 2.226 toneladas de NOx / año <p>Regeneración Urbana:</p> <ul style="list-style-type: none">– Gestión urbana baja en emisiones y eficiencia energética: 89 toneladas de NOx/año <p>TOTAL PLAN: 3.011 TONELADAS DE NOx AL AÑO</p> <p>* El Plan A se estructura también en otras dos grandes líneas de actuación: adaptación al cambio climático y sensibilización ciudadana y colaboración con otras administraciones.</p>
Medidas concretas puestas en marcha	<p>1. Movilidad sostenible:</p> <p>1.1. Red viaria y el espacio público dirigidas a reducir la intensidad del tráfico privado y a la promoción de modos activos de Movilidad.</p> <ul style="list-style-type: none">• Madrid Central.• Rediseño de las principales vías de distribución del tráfico y conexión periferia-centro.• Priorización de la movilidad peatonal.• Mejora y ampliación de la red y la movilidad ciclista.• Ampliación del sistema de bicicleta pública coordinación con el sistema del Consorcio Regional de Transportes de Madrid.• Regulación del aparcamiento con criterios de calidad del aire.• Limitación de la velocidad en accesos metropolitanos y M.30.• Red de aparcamientos intermodales en la corona metropolitana.• Vías preferentes y priorización semafórica para autobuses EMT• Infraestructuras reservadas para transporte público
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida Periodo 2017-2020	<p>1. Movilidad sostenible:</p> <p>1.1. Red viaria y el espacio público dirigidas a reducir la intensidad del tráfico privado y a la promoción de modos activos de Movilidad: 154 Millones €</p> <p>TOTAL PLAN: 543,9 Millones de euros</p>
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



PLAN DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO (PLAN A)

Fecha aprobación	21 septiembre 2017
Vigencia	2017-2020 (2030 para objetivos cambio climático)
Enlace al Plan	www.madrid.es/PlanA
Contaminante objeto de reducción	NO₂, PM10 y PM2,5
Reducción de la contaminación esperada Periodo 2017-2020	<p>Movilidad sostenible:</p> <ul style="list-style-type: none">– Red vial y el espacio público dirigidas a reducir la intensidad del tráfico privado y a la promoción de modos activos de Movilidad: 696 toneladas de NOx/año– Parque móvil y la ordenación de sectores clave con alto impacto en los patrones de movilidad en la calidad del aire: 2.226 toneladas de NOx / año <p>Regeneración Urbana:</p> <ul style="list-style-type: none">– Gestión urbana baja en emisiones y eficiencia energética: 89 toneladas de NOx/año <p>TOTAL PLAN: 3.011 TONELADAS DE NOx AL AÑO</p> <p>* El Plan A se estructura también en otras dos grandes líneas de actuación: adaptación al cambio climático y sensibilización ciudadana y colaboración con otras administraciones.</p>
Medidas concretas puestas en marcha	<p>1. Movilidad sostenible:</p> <p>1.2 Parque móvil y la ordenación de sectores clave con alto impacto en los patrones de movilidad en la calidad del aire.</p> <ul style="list-style-type: none">• Ampliación y renovación de la flota de la EMT.• Taxi: incentivos para la transformación a vehículos de bajas emisiones.• Optimización del servicio del Taxi con criterios ambientales.• Distribución urbana de mercancías: optimización de la gestión de las reservas de carga y descarga en la vía pública.• Distribución urbana de mercancías con vehículos de bajas emisiones• Colaboración público-privada para la innovación y eficiencia en los procesos logísticos urbanos.• Renovación del parque circulante.• Flota servicios municipales de bajas emisiones.• Planes de movilidad laboral sostenible.• Red de recarga para vehículos eléctricos y suministro de combustibles alternativos.• Impulso a las iniciativas de movilidad compartida.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida Periodo 2017-2020	<p>1. Movilidad sostenible:</p> <p>1.2 Parque móvil y la reordenación de sectores clave con alto impacto en los patrones de movilidad en la calidad del aire: <u>330 Millones de €</u></p> <p>TOTAL PLAN: 543,9 Millones de euros</p>
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



PLAN DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO (PLAN A)

Fecha aprobación	21 septiembre 2017
Vigencia	2017-2020 (2030 para objetivos cambio climático)
Enlace al Plan	www.madrid.es/PlanA
Contaminante objeto de reducción	NO₂, PM10 y PM2,5
Reducción de la contaminación esperada Periodo 2017-2020	<p>Movilidad sostenible:</p> <ul style="list-style-type: none">– Red viaria y el espacio público dirigidas a reducir la intensidad del tráfico privado y a la promoción de modos activos de Movilidad: 696 toneladas de NOx/año– Parque móvil y la ordenación de sectores clave con alto impacto en los patrones de movilidad en la calidad del aire: 2.226 toneladas de NOx / año <p>Regeneración Urbana:</p> <ul style="list-style-type: none">– Gestión urbana baja en emisiones y eficiencia energética: 89 toneladas de NOx/año <p>TOTAL PLAN: 3.011 TONELADAS DE NOx AL AÑO</p> <p>* El Plan A se estructura también en otras dos grandes líneas de actuación: adaptación al cambio climático y sensibilización ciudadana y colaboración con otras administraciones.</p>
Medidas concretas puestas en marcha	<p>2. Regeneración Urbana:</p> <p>2.1. Gestión urbana baja en emisiones y eficiencia energética</p> <ul style="list-style-type: none">• Regeneración y rehabilitación de barrios.• Fomento de sistemas de climatización eficiente de bajas emisiones• Generación distribuida y uso de energías renovables.• Reducción de emisiones en la gestión de residuos. <p>2.2. Gestión energética en edificios e instalaciones municipales</p> <ul style="list-style-type: none">• Monitorización energética y gestión de consumos en instalaciones municipales.• Intervención en edificios e instalaciones municipales.• Incorporación de criterios de sostenibilidad en la contratación municipal
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida Periodo 2017-2020	<p>2. Regeneración Urbana: <u>330 Millones de €</u></p> <p>TOTAL PLAN: 543,9 Millones de euros</p>
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



5.16 Región de Murcia

La red de control de la calidad del aire de la Región de Murcia cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Murcia	España
Población	(Habs.)	1.478.509	46.722.980
	(%)	3,16 %	100 %
Superficie	(km ²)	11.314	505.990
	(%)	2,24 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2018, publicados 02/01/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Murcia en 2018 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	1
Benceno	Salud	3
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	1
Cadmio (PM10)	Salud	1
Dióxido de azufre	Salud	7
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	8
Monóxido de carbono	Salud	2
Níquel (PM10)	Salud	1
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	1
Ozono	Salud	8
Ozono	Vegetación	7
Partículas en suspensión <10µM	Salud	8
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	1
Plomo (PM10)	Salud	1

5.16.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018

En el año 2018 únicamente se ha producido la superación de los valores objetivo de ozono establecidos para la protección de la salud y de la vegetación.

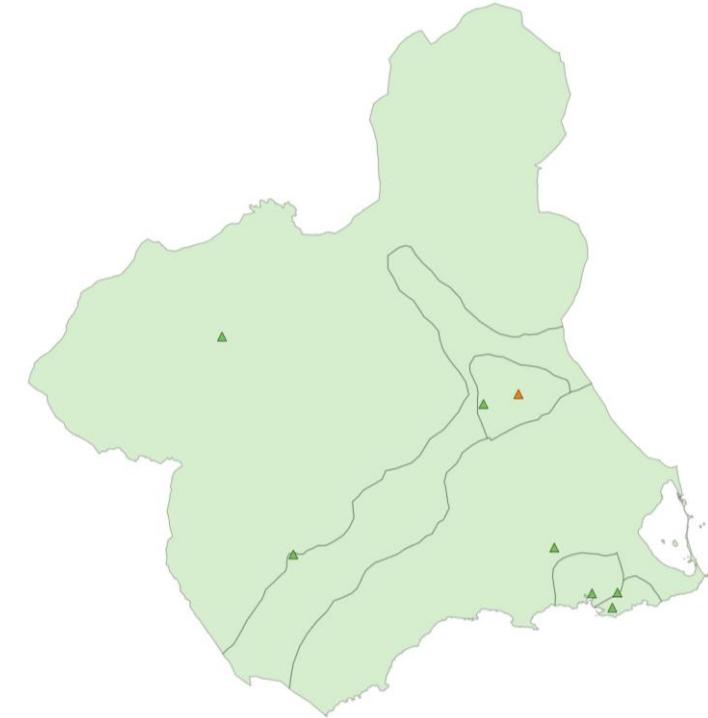
En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2018:

NO₂ Valor Límite HorarioPercentil 99.79 (µg/m³) en estaciones

- ▲ <=100
- ▲ 101 - 140 } ↳ < VLH
- ▲ 141 - 200 }
- ▲ >200 } ↳ >VLH (si > 18 superaciones)

Evaluacion zonas de calidad del aire

- [Verde] <VLH
- [Rojo] >VLH

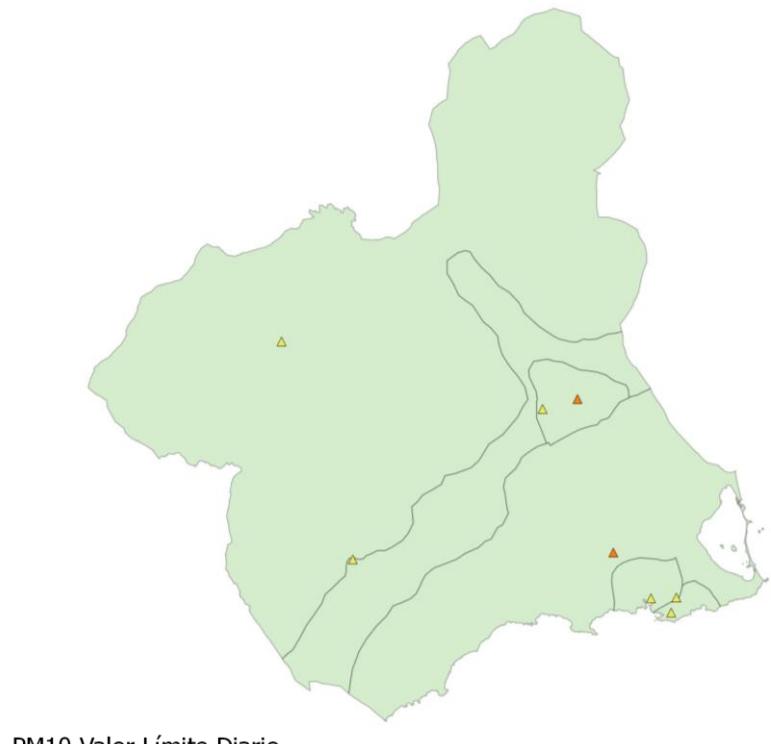
NO₂ Valor Límite AnualMedia Anual (µg/m³) en estaciones

- ▲ <=26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ >40

Evaluacion zonas de calidad del aire

- [Verde] <VLA
- [Rojo] >VLA

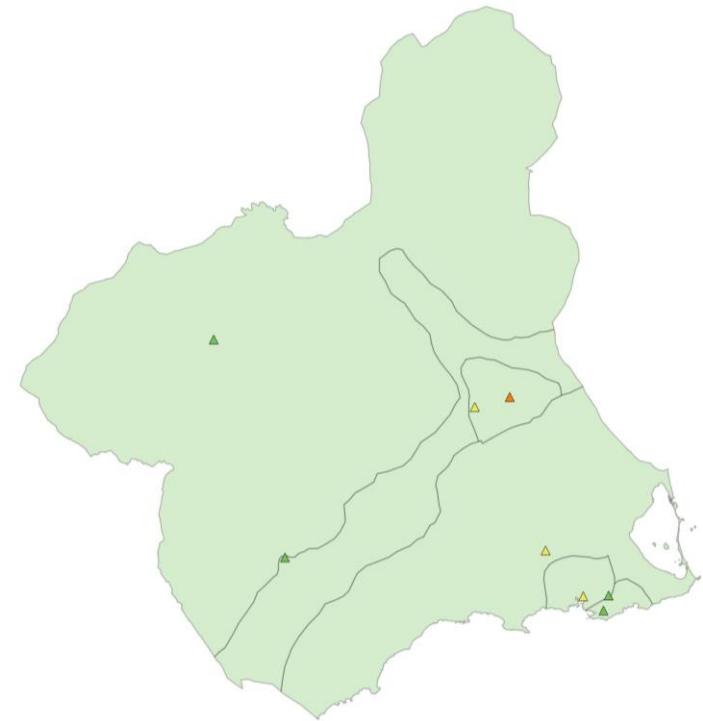
Figura 160. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂Figura 161. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂



PM10 Valor Límite Diario

- Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire
- ▲ <=25
 - ▲ 26 - 35
 - ▲ 36 - 50
 - ▲ >50
- <VLD
 - >VLD
 - <VLD tras descuentos

Figura 162. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



PM10 Valor Límite Anual

- Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire
- ▲ <=20
 - ▲ 21 - 28
 - ▲ 29 - 40
 - ▲ >40
- <VLA
 - >VLA
 - <VLA tras descuentos

Figura 163. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

Las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la salud** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 µg/m ³ en 3 años
ES1401	Comunidad de Murcia Norte	ES1882A	Caravaca	Rural de fondo	39
ES1402	Comunidad de Murcia Centro	ES1569A	Lorca	Suburbana industrial	32
ES1404	Valle de Escombreras	ES0651A	Alumbres	Suburbana industrial	28
ES1407	Ciudad de Murcia	ES1627A	Alcantarilla	Suburbana industrial	31

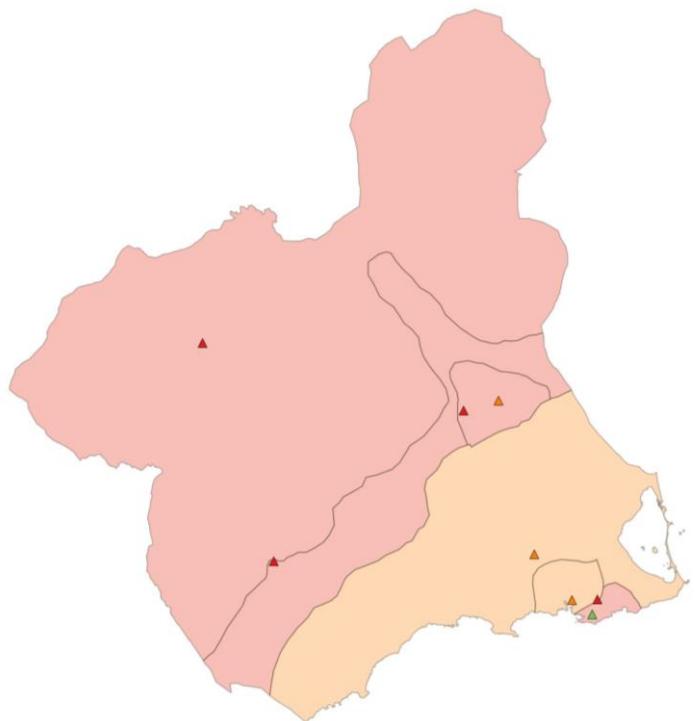


Figura 164. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

Finalmente, las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la vegetación** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES1401	Comunidad de Murcia Norte	ES1882A	Caravaca	Rural de fondo	27392
ES1402	Comunidad de Murcia Centro	ES1569A	Lorca	Suburbana industrial	22696
ES1404	Valle de Escombreras	ES0651A	Alumbres	Suburbana industrial	21648
ES1407	Ciudad de Murcia	ES1633A	San Basilio	Suburbana de tráfico	22009
		ES1627A	Alcantarilla	Suburbana industrial	23592

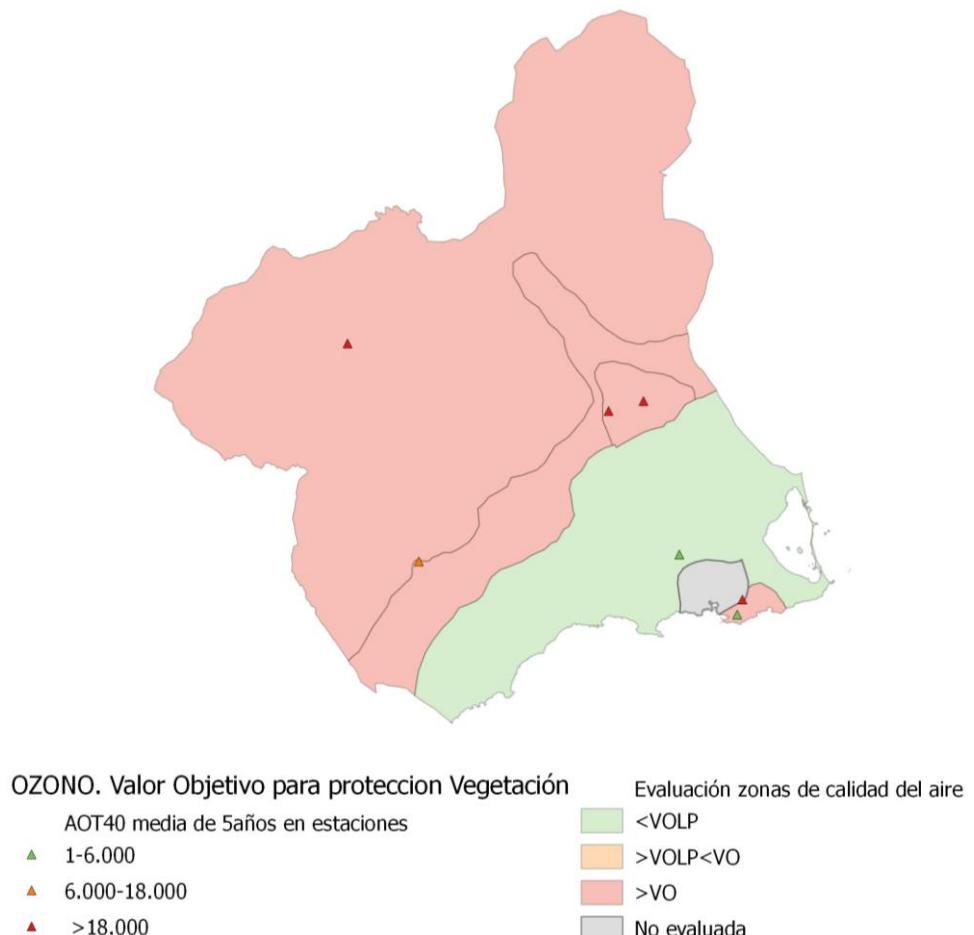


Figura 165. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

5.16.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018

- Dióxido de nitrógeno (NO₂)

En relación con el NO₂, entre los años 2011 y 2018 únicamente se ha superado el valor límite anual, y siempre en una misma zona: "Ciudad de Murcia" (ES1407) en los años 2012, 2013, 2014 y 2015.

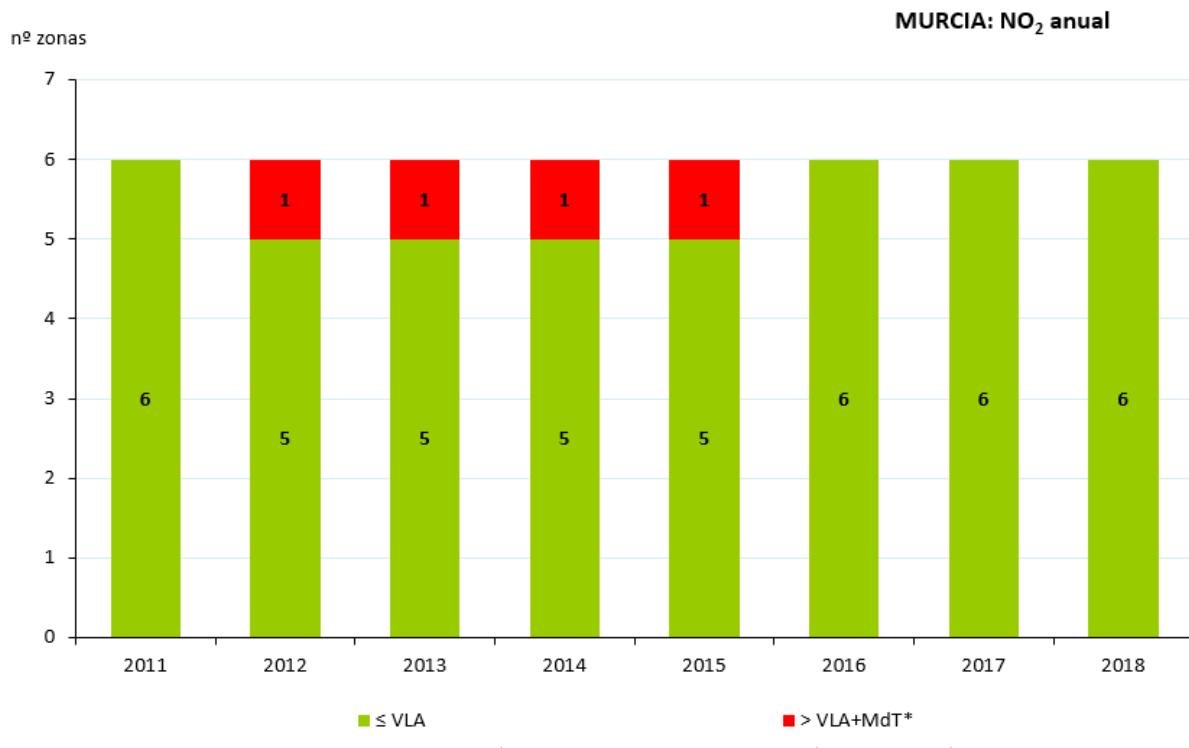


Figura 166. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2018)

- Ozono (O₃)

Todas las zonas definidas para O₃ dentro de esta red ha superado alguno de los años dentro del período considerado el **VO-salud de O₃**, salvo en una: "Cartagena" (ES1406). Las zonas que han presentado más superaciones dentro del periodo han sido "Comunidad de Murcia Norte" (ES1401) y "Comunidad de Murcia Centro" (ES1402).

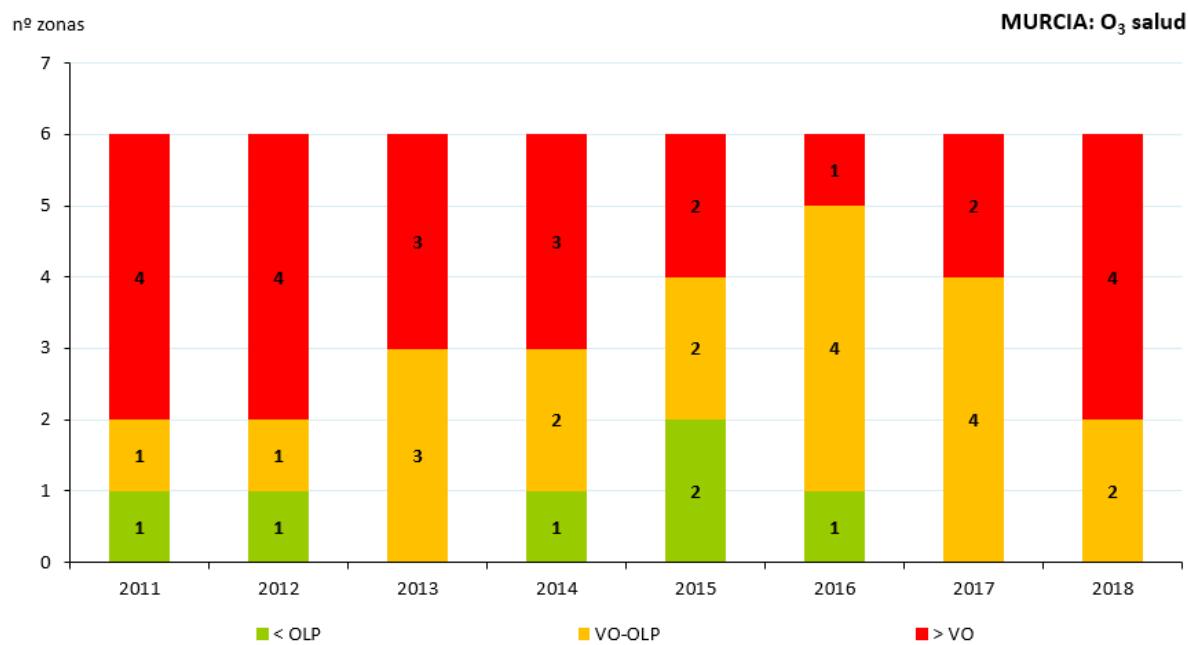


Figura 167. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2018)

Respecto al **VO O₃-Vegetación**, la zona que en 2018 ha dejado de superar respecto al año anterior (ES1408 "Litoral-Mar menor") tampoco lo hizo en 2015, y a lo largo del periodo considerado únicamente se ha encontrado por encima de dicho límite en el año 2014.

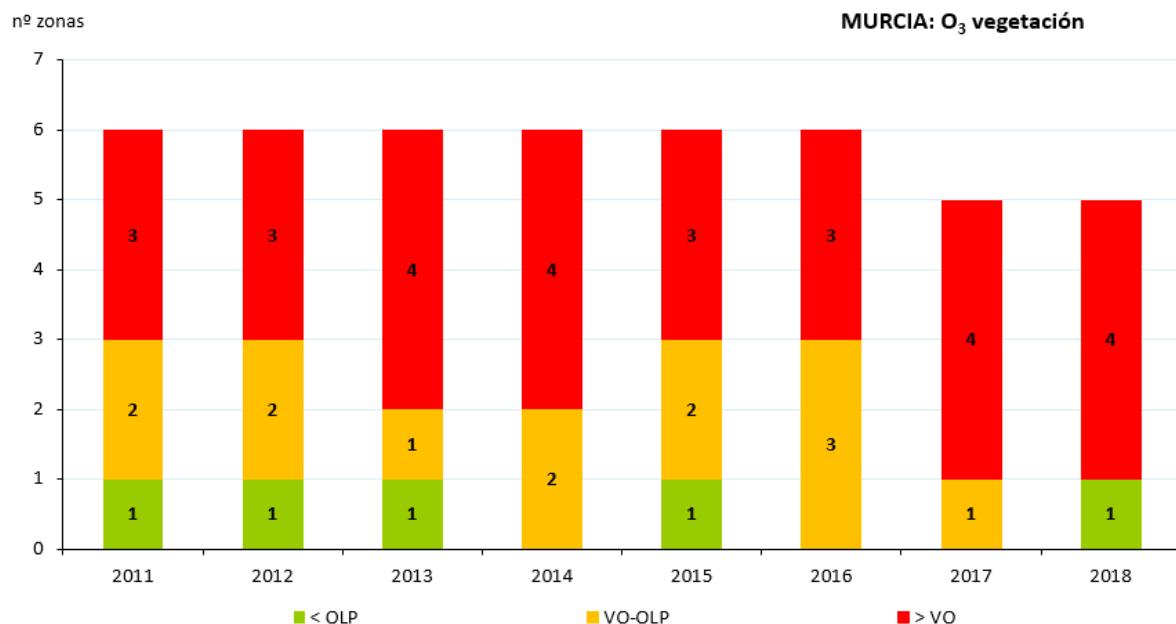


Figura 168. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2018)

5.16.3 Planes de Calidad del Aire

"PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE PARA LA REGIÓN DE MURCIA 2016-2018"

Elaborado a partir de los resultados de la evaluación para la Región de Murcia del año 2012, se propuso como finalidad, entre otras, lograr el cumplimiento de los valores objetivo de ozono que se venían incumpliendo en algunas zonas de la Región de Murcia, así como cumplir con el valor límite anual de protección de la salud humana para el dióxido de nitrógeno (NO₂) que así mismo se incumplía para la aglomeración de Murcia Ciudad.

Fecha aprobación	Aprobado por Acuerdo del Consejo de Gobierno en sesión de 25 de noviembre de 2015	
Vigencia	Hasta 31 de diciembre de 2018	
Enlace al Plan	Plan de mejora de la calidad del aire Región de Murcia.	
Contaminante objeto de reducción	O ₃ y NO ₂	
Reducción de la contaminación esperada	<p>Desde el año 2016, se ha alcanzado el cumplimiento del valor límite de dióxido de nitrógeno (NO₂) que fue superado en la Ciudad de Murcia en el año 2012.</p> <p>En relación con el ozono (O₃), aunque no se han obtenido los resultados deseados al respecto de los niveles registrados, pues se ha observado una tendencia ascendente, ésta es cada vez menos pronunciada desde el 5º trienio (2014-2016) en todas las estaciones.</p>	
Medidas concretas puestas en marcha	<p>HOR 1.IV Planificación de campañas de medición</p> <p>HOR 1.VI Sistema de Información de Calidad del Aire para empresas</p> <p>HOR 2.II Sistema de transmisión continua de emisiones</p> <p>HOR 4.I Directrices de ubicación de estaciones fijas y móviles de la Calidad del Aire</p> <p>HOR 4.II Mejora de Infraestructuras de la Red Regional de Calidad del Aire</p> <p>HOR 5.I Actuaciones de mejora en el control de emisiones industriales</p> <p>HOR 9.II Web de referencia para los titulares de instalaciones con incidencia sobre la calidad del aire regional</p> <p>HOR 10.I Definición de criterios de buenas prácticas en edificios de la administración regional</p>	

**"PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE PARA LA REGIÓN DE MURCIA 2016-2018"**

Elaborado a partir de los resultados de la evaluación para la Región de Murcia del año 2012, se propuso como finalidad, entre otras, lograr el cumplimiento de los valores objetivo de ozono que se venían incumpliendo en algunas zonas de la Región de Murcia, así como cumplir con el valor límite anual de protección de la salud humana para el dióxido de nitrógeno (NO_2) que así mismo se incumplía para la aglomeración de Murcia Ciudad.

	HOR 10.III	Aplicación de los criterios para la adquisición de vehículos ecoeficientes por parte de las administraciones públicas	
	HOR 11.VII	Herramienta para la evaluación de la capacidad de dispersión del entorno de instalaciones industriales	
	HOR 12.I	Evaluación de la inclusión de criterios de calidad del aire en el impuesto sobre vehículos de tracción mecánica	
	TRA 2.II	Fomento del transporte colectivo y de la mejora del parque de vehículos por sustitución de vehículos por vehículos ecoeficientes	
	TRA 5.I	Seguimiento de los incentivos a la renovación del parque automovilístico	
	TRA 6.I	Potenciar el uso de la bicicleta como medio de transporte urbano	
	PUE 1.I	Elaboración, aplicación y seguimiento de Normas y Protocolos Ambientales	
	IND 1.I	Aplicación en la Región de Murcia de la Nueva Directiva Europea de Emisiones (D.2010/875/UE)	
	IND 1.II	Elaboración de protocolos de actuación preventiva de Calidad del Aire	
	IND 1.III	Actuaciones de reducción de precursores de ozono procedentes de instalaciones industriales	
	IND 2.II	Diretrices para la elaboración de Planes de Inspección	
	RCI 1.I	Regulación de la biomasa a emplear como combustible en las calderas del sector residencial, comercial e institucional	
	ACP 1.I	Revisión de protocolos de información pública de calidad del aire establecidos en la Directiva 2008/50/CE	
	ACP 1.II	Definición, inclusión y consideración de áreas sensibles, en los Protocolos de Información Pública de calidad del aire establecidos en la Directiva 2008/50/CE	
	AGR 1.I	Programas de información y sensibilización al sector agrario	
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	HOR 1.IV	Planificación de campañas de medición	18.750 €
	HOR 1.VI	Sistema de Información de Calidad del Aire para empresas	25.000 €
	HOR 2.II	Sistema de transmisión continua de emisiones	15.699,56 €
	HOR 4.I	Directrices de ubicación de estaciones fijas y móviles de la Calidad del Aire	37.500 €
	HOR 4.II	Mejora de Infraestructuras de la Red Regional de Calidad del Aire	812.500 €
	HOR 5.I	Actuaciones de mejora en el control de emisiones industriales	139.989,91 €
	HOR 9.II	Web de referencia para los titulares de instalaciones con incidencia sobre la calidad del aire regional	43.750 €
	HOR 10.I	Definición de criterios de buenas prácticas en edificios de la administración regional	31.250 €
	HOR 10.III	Aplicación de los criterios para la adquisición de vehículos ecoeficientes por parte de las administraciones públicas	25.000 €
	HOR 11.VII	Herramienta para la evaluación de la capacidad de dispersión del entorno de instalaciones industriales	18.750 €
	HOR 12.I	Evaluación de la inclusión de criterios de calidad del aire en el impuesto sobre vehículos de tracción mecánica	25.000 €
	TRA 2.II	Fomento del transporte colectivo y de la mejora del parque de vehículos por sustitución de vehículos por vehículos ecoeficientes	115.000 €
	TRA 5.I	Seguimiento de los incentivos a la renovación del parque automovilístico	25.000 €
	TRA 6.I	Potenciar el uso de la bicicleta como medio de transporte urbano	15.000 €
	PUE 1.I	Elaboración, aplicación y seguimiento de Normas y Protocolos Ambientales	
	IND 1.I	Aplicación en la Región de Murcia de la Nueva Directiva Europea de Emisiones (D.2010/875/UE)	15.000 €
	IND 1.II	Elaboración de protocolos de actuación preventiva de	33.750 €



“PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE PARA LA REGIÓN DE MURCIA 2016-2018”

Elaborado a partir de los resultados de la evaluación para la Región de Murcia del año 2012, se propuso como finalidad, entre otras, lograr el cumplimiento de los valores objetivo de **ozono** que se venían incumpliendo en algunas zonas de la Región de Murcia, así como cumplir con el valor límite anual de protección de la salud humana para el dióxido de nitrógeno (**NO₂**) que así mismo se incumplía para la aglomeración de Murcia Ciudad.

Calidad del Aire		
IND 1.III	Actuaciones de reducción de precursores de ozono procedentes de instalaciones industriales	10.000 €
IND 2.II	Directrices para la elaboración de Planes de Inspección	46.250 €
RCI 1.I	Regulación de la biomasa a emplear como combustible en las calderas del sector residencial, comercial e institucional	3.000 €
ACP 1.I	Revisión de protocolos de información pública de calidad del aire establecidos en la Directiva 2008/50/CE	46.250,00 €
ACP 1.II	Definición, inclusión y consideración de áreas sensibles, en los Protocolos de Información Pública de calidad del aire establecidos en la Directiva 2008/50/CE	12.500 €
AGR 1.I	Programas de información y sensibilización al sector agrario	115.000,00 €
El importe de dichas medidas son los importes ejecutados o, en su caso, estimados, en relación con el desarrollo de las medidas establecidas en el “Plan de Mejora de la Calidad del Aire para la Región de Murcia 2016-2018” (BOE de 26 de mayo de 2015) por lo que dichos importes no son definitivos.		
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Actualmente todas las medidas están puestas en marcha, aunque no están finalizadas	



5.17 Comunidad Foral de Navarra

La red de control de la calidad del aire de la Comunidad Foral de Navarra cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Navarra	España
Población	(Habs.)	647.554	46.722.980
	(%)	1,39 %	100 %
Superficie	(km ²)	10.391	505.990
	(%)	2,05 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2018, publicados 02/01/2019).

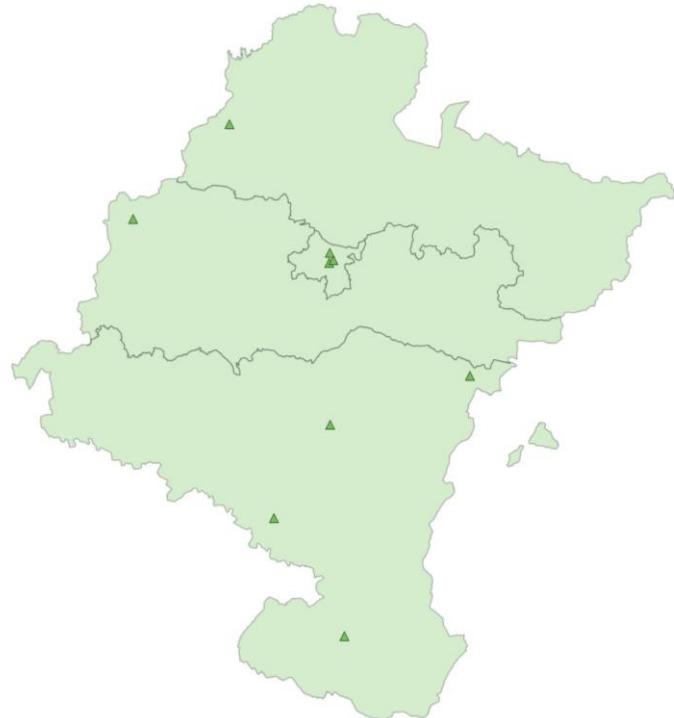
El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Navarra en 2018 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	1
Benceno	Salud	1
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	1
Cadmio (PM10)	Salud	1
Dióxido de azufre	Salud	8
Dióxido de nitrógeno	Salud	9
Monóxido de carbono	Salud	6
Níquel (PM10)	Salud	1
Ozono	Salud	9
Ozono	Vegetación	4
Partículas en suspensión <10µM	Salud	9
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	1
Plomo (PM10)	Salud	1

5.17.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018

En el año 2018, dentro de esta red **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni objetivo establecido para la protección de la salud.

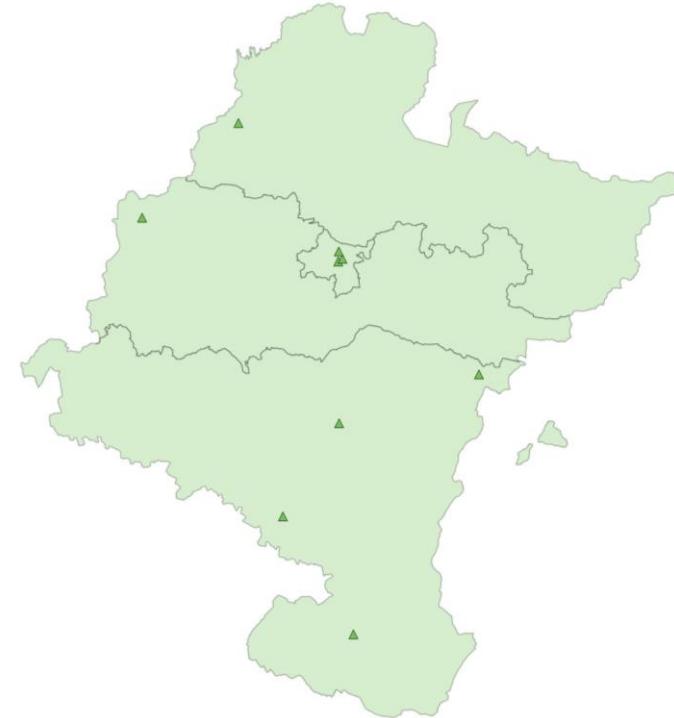
En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2018:

NO₂ Valor Límite HorarioPercentil 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <=100
- ▲ 101 - 140 } ⇔ < VLH
- ▲ 141 - 200 }
- ▲ >200 } ⇔ > VLH (si > 18 superaciones)

Evaluacion zonas de calidad del aire

- <VLH
- >VLH

NO₂ Valor Límite AnualMedia Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <=26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ >40

Evaluacion zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA

Figura 169. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂Figura 170. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

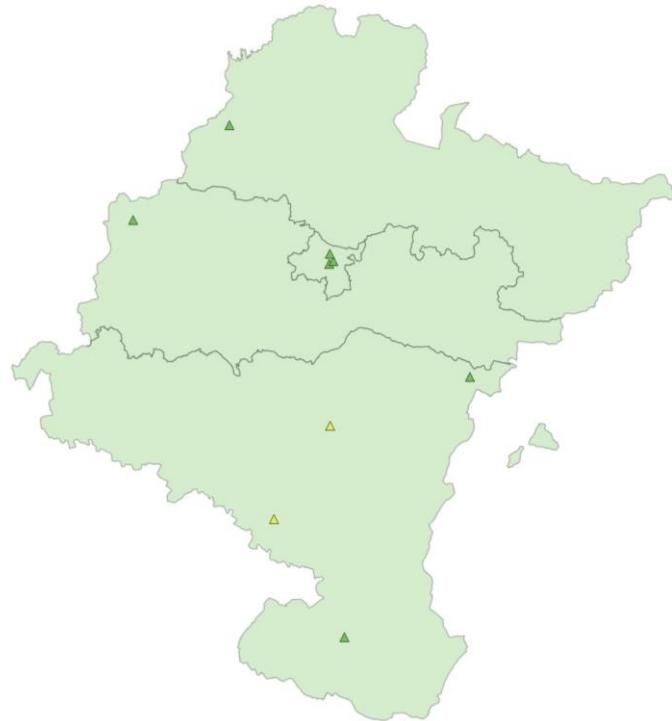


Figura 171. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10

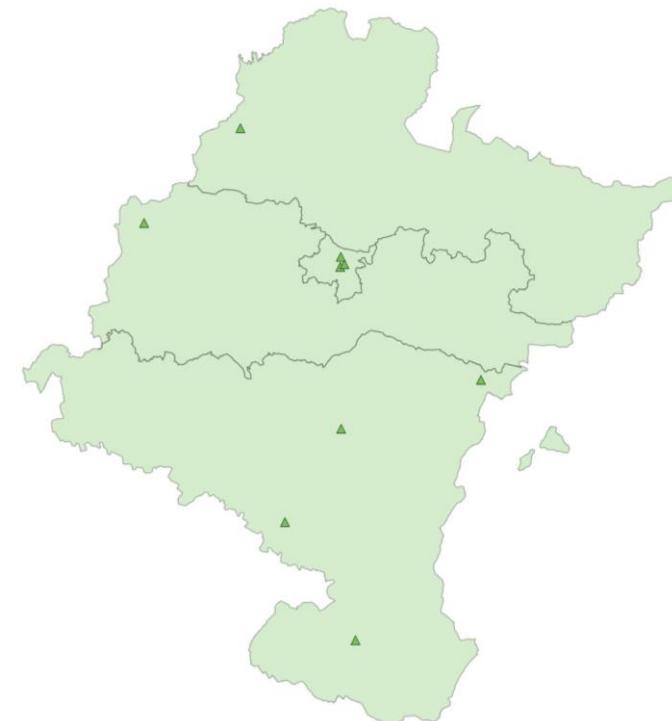
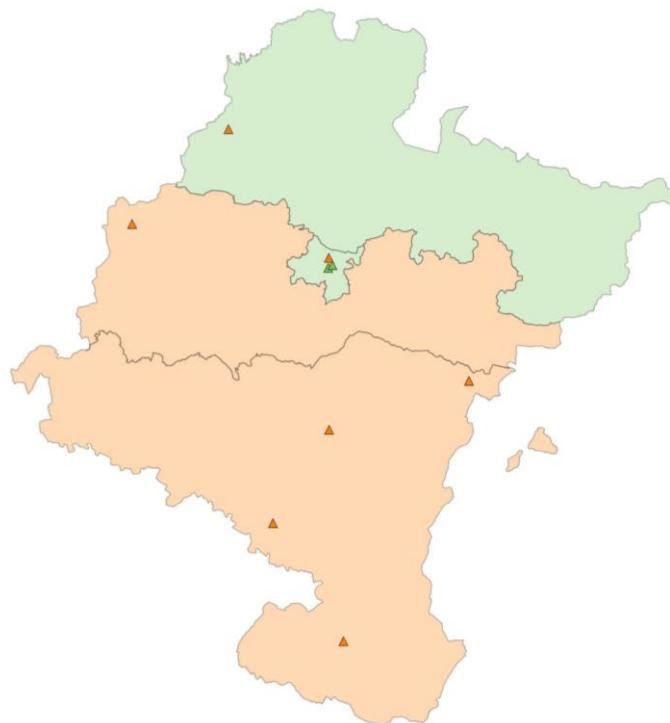


Figura 172. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- [Verde] <VOLP
- [Naranja] >VOLP < VO
- [Rojo] >VO

Figura 173. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

5.17.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018

- Ozono (O₃)

Todas las superaciones del VO-salud de O₃ que han tenido lugar entre 2011 y 2015 se han producido en la misma zona, “Ribera de la Comunidad de Navarra” (ES1503).



nº zonas

NAVARRA: O₃ salud

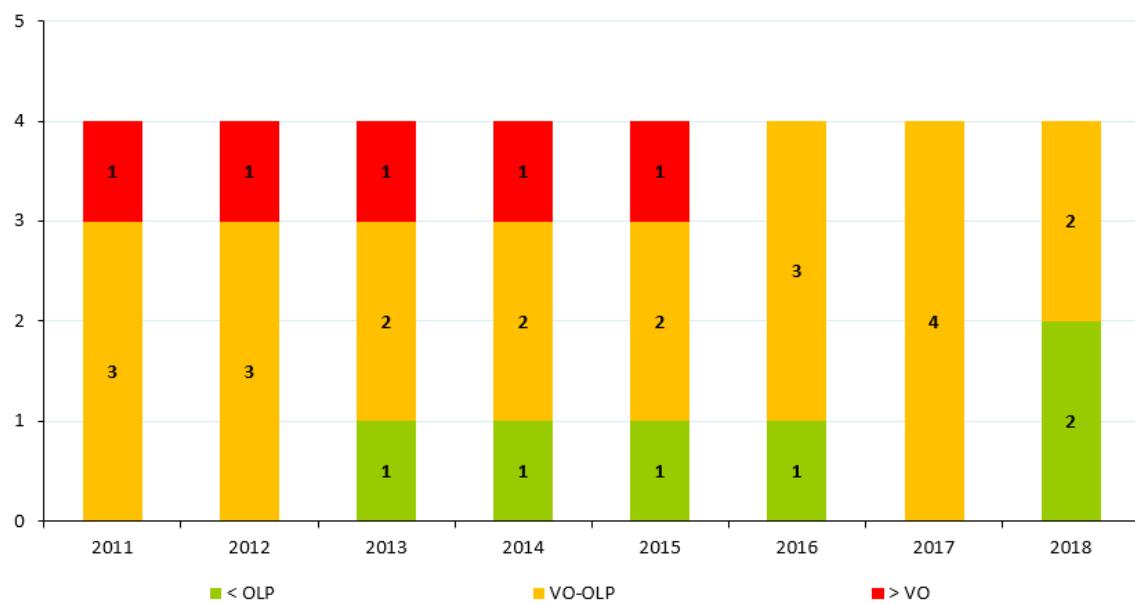


Figura 174. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2018)



5.18 Comunidad Autónoma del País Vasco

La red de control de la calidad del aire del Eusko Jaurlaritza (Gobierno Vasco) cubre un territorio con las siguientes características:

Características		País Vasco	España
Población	(Habs.)	2.199.088	46.722.980
	(%)	4,71 %	100 %
Superficie	(km ²)	7.234	505.990
	(%)	1,43 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2018, publicados 02/01/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de País Vasco en 2018 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	4
Benceno	Salud	1
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	4
Cadmio (PM10)	Salud	4
Dióxido de azufre	Salud	16
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	28
Monóxido de carbono	Salud	10
Níquel (PM10)	Salud	4
Plomo (PM10)	Salud	4
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	1
Ozono	Salud	14
Ozono	Vegetación	5
Partículas en suspensión <10µM	Salud	27
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	11

5.18.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018

En el año 2018, dentro de esta red **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni objetivo establecido para la protección de la salud.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2018.

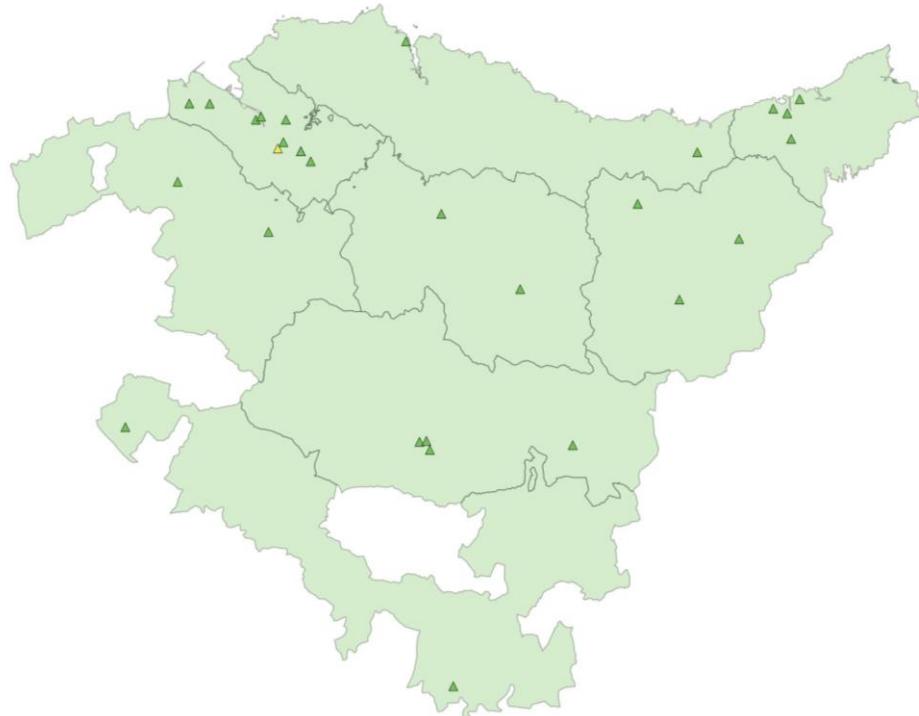
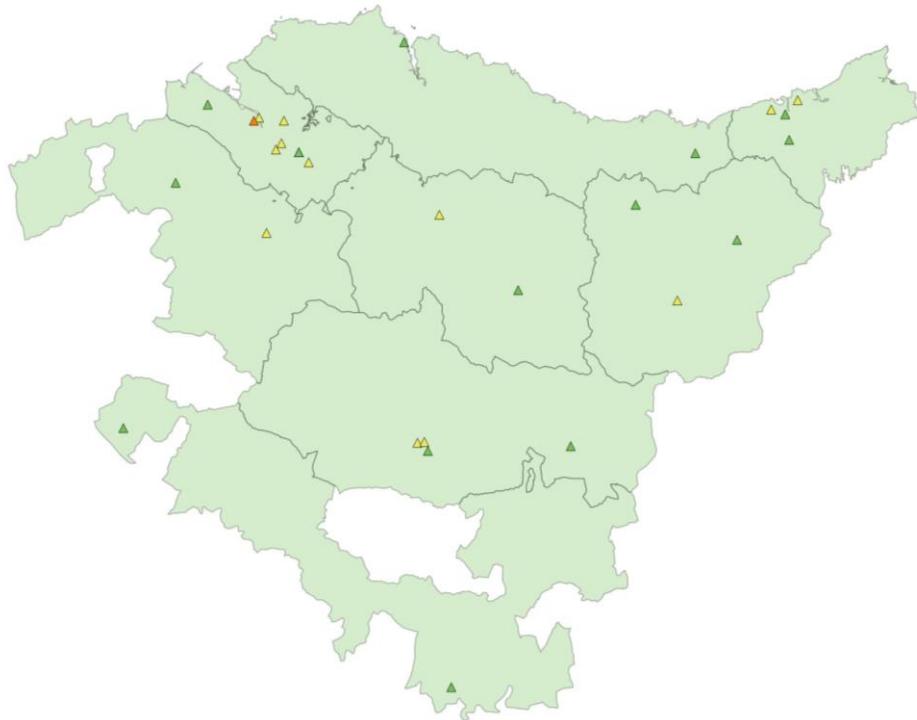


Figura 175. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂



Figura 176. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

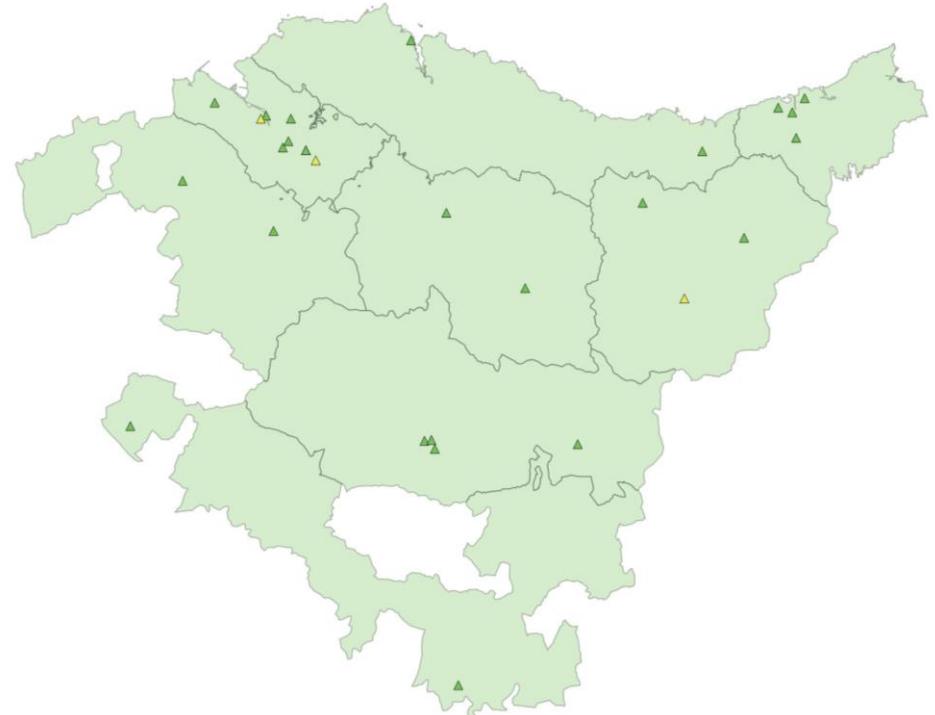


PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire

▲ <=25	■ <VLD
▲ 26 - 35	■ >VLD
▲ 36 - 50	■ <VLD tras descuentos
▲ >50	

Figura 177. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10

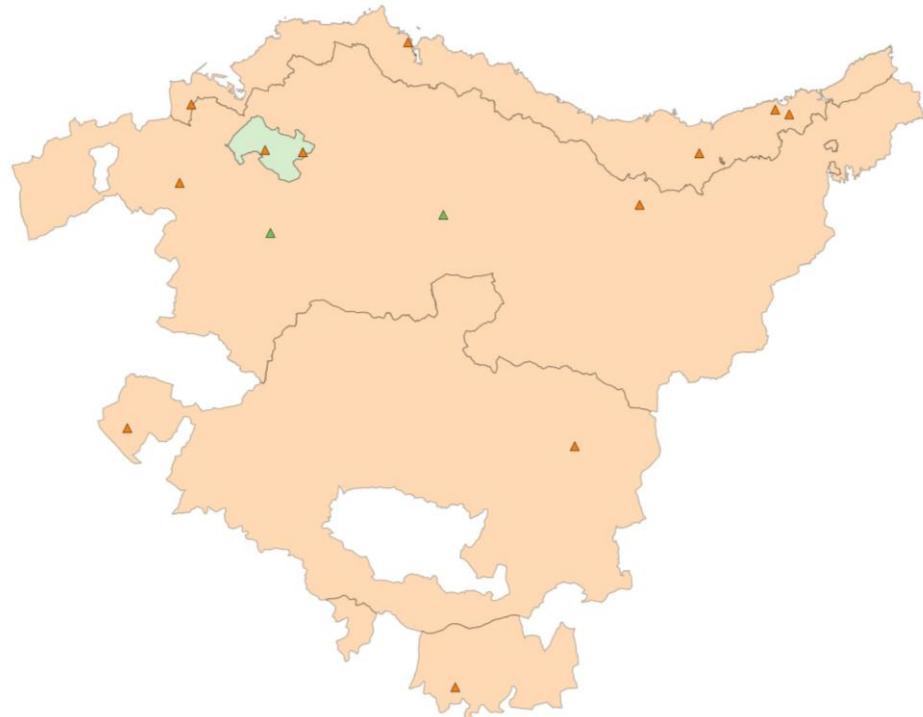


PM10 Valor Límite Anual

Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire

▲ <=20	■ <VLA
▲ 21 - 28	■ >VLA
▲ 29 - 40	■ <VLA tras descuentos
▲ >40	

Figura 178. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO

Figura 179. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

5.18.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2018

- **Dióxido de nitrógeno (NO₂)**

De los dos valores límite establecidos para el NO₂, en los años del período considerado sólo se ha superado el VLA de NO₂ en 2017, y además en una única zona, “Bajo Nervión” (ES1602).

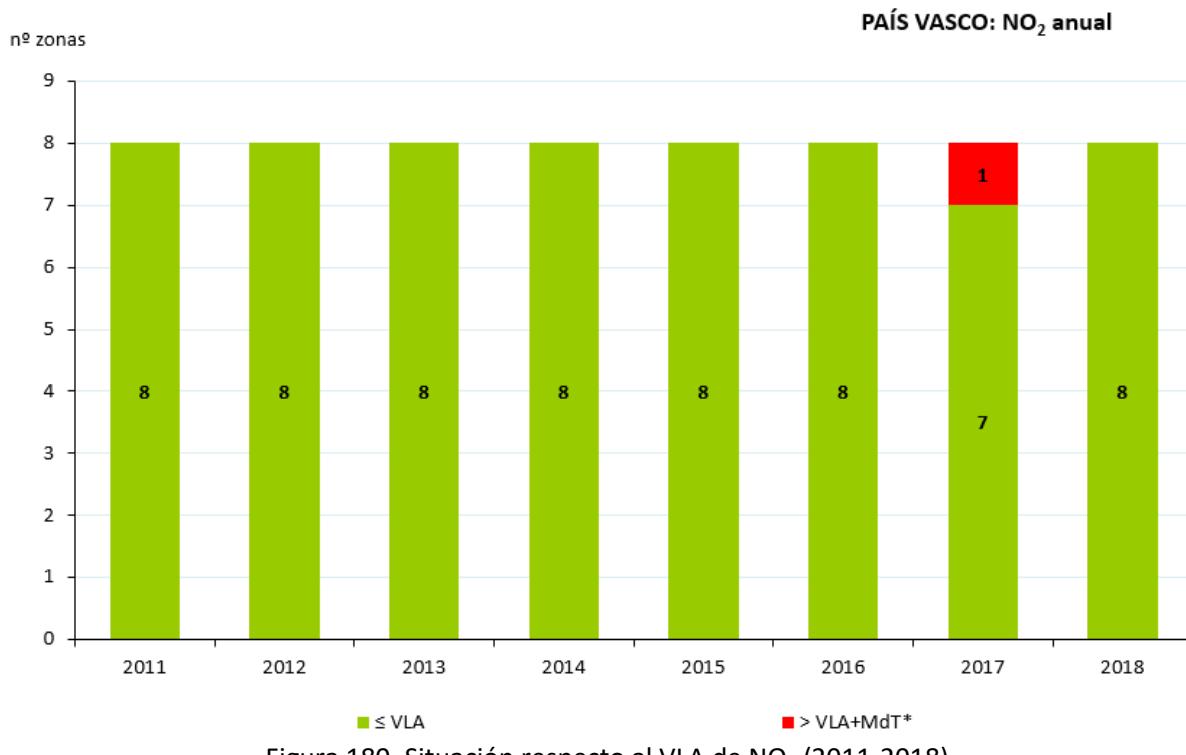


Figura 180. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2018)

- Partículas PM10

La zona “Bajo Nervión” (ES1602) también es la única que ha presentado superaciones de PM10, concretamente de su VLD, en los años 2011 y 2012.

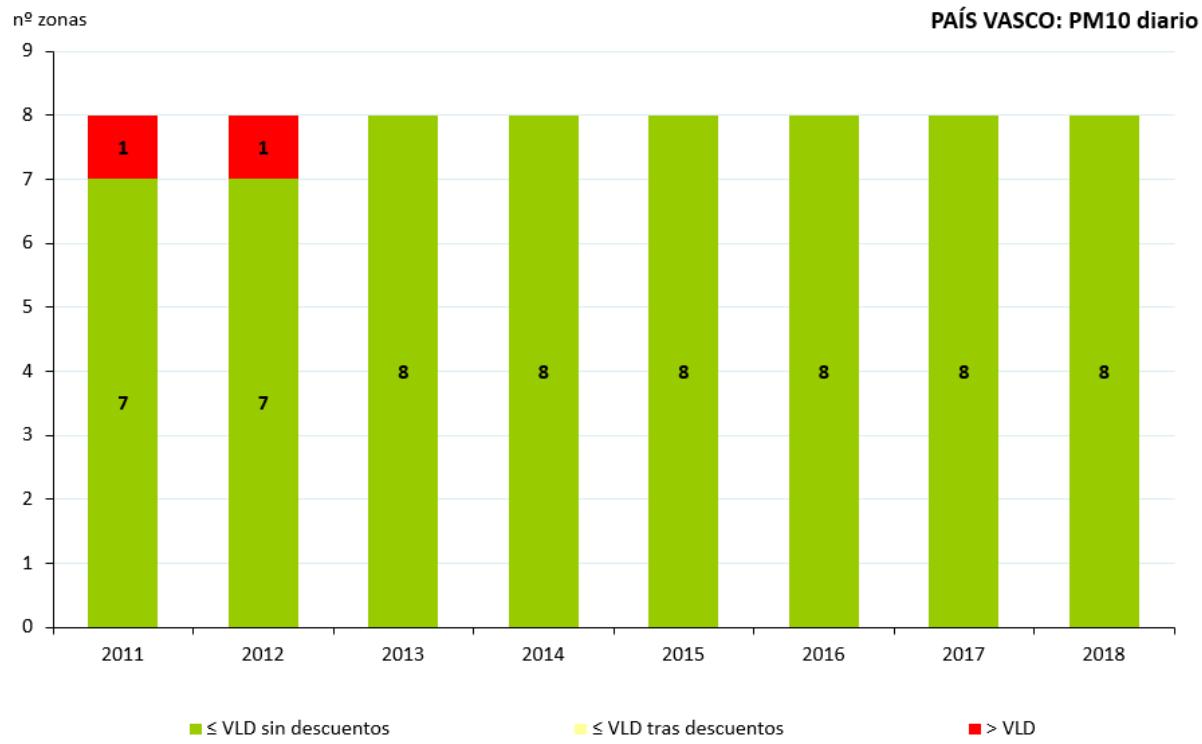


Figura 181. Situación respecto al VLD de PM10 (2011-2018)

- Ozono (O_3)

Las superaciones del VO-salud de O_3 se han producido únicamente en la zona “País Vasco Ribera” (ES1608), entre 2011 y 2014. Tras la rezonificación del territorio de esta red efectuada en 2015, las superaciones se han localizado en la denominada “Zona Cuencas Interiores” (ES1613), concretamente en los años 2015 y 2016.

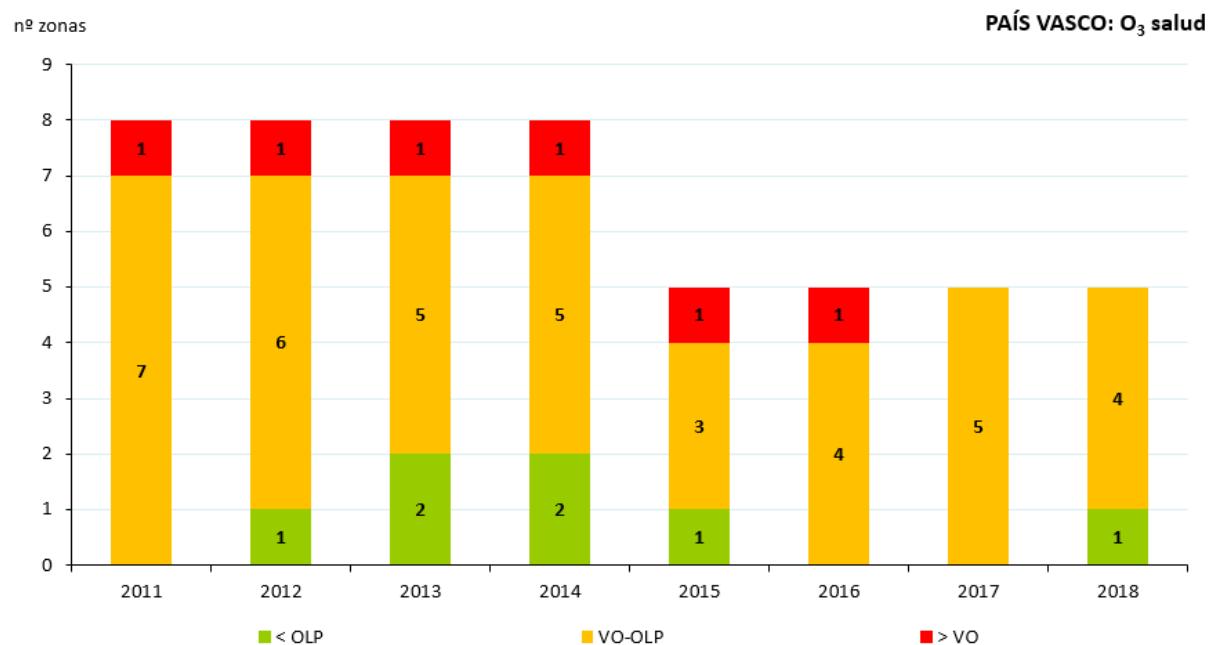


Figura 182. Situación respecto al VO-Salud de O_3 (2011-2018)



5.18.3 Planes de Calidad del Aire

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DEL MUNICIPIO DE BILBAO	
Fecha aprobación	El 28 de mayo de 2018 se firmó el convenio entre el Departamento de Medio Ambiente, Planificación territorial y Vivienda y el Ayuntamiento de Bilbao para elaborar un plan de mejora de calidad del aire del municipio de Bilbao. Se ha finalizado el proyecto técnico pero está pendiente de terminar el Plan de Acción que se apruebe en el Ayuntamiento.
Vigencia	Cuatro años desde la entrada en vigor.
Enlace al Plan	Todavía sin publicar
Contaminante objeto de reducción	NO₂ aunque se ha calculado también para PM10 y PM2,5
Reducción de la contaminación esperada	Se ha seleccionado un escenario en el que se ha modelizado las siguientes acciones ligadas a gestión de tráfico: <ul style="list-style-type: none">• Reducción de un 3% de la intensidad media circulante por el barrio en 2016 mediante medidas desincentivadoras de acceso a barrio• Escenario V30• Renovación de la flota por E6 (mediante acciones de control de acceso al barrio)<ul style="list-style-type: none">✓ 75% de Vehículos E1 y anteriores✓ 50% de vehículos E2✓ 25% vehículos E3 Con este escenario, que combina acciones de desincentivación de la movilidad vehicular en el entorno y que estima el cambio de flota en el barrio, bien por el cambio de los vehículos que circulan en los próximos años como por el cambio de flota que pueda circular debido a restricciones se calcula una reducción respecto a los niveles del mapa base de NO ₂ del 15 %. El modelo calcula en el escenario base una concentración en el punto de superación de 32 µg/m ³ (a este nivel local hay que añadir 5 µg/m ³ de contribución fondo regional más 5 µg/m ³ de contribución de otros focos, así que supondría un descenso de 4,8 µg/m ³ .
Medidas concretas puestas en marcha	Se ha modelizado el mapa base de calidad del aire de Bilbao a partir de emisiones de tráfico. Cogiendo como base este escenario se han estimado reducciones de niveles de NO ₂ en 5 escenarios más. Cada escenario contempla una serie de medidas ligadas al tráfico que se han utilizado para cuantificar la reducción de emisiones por tráfico en cada uno de ellos.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Sin estimar.
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	De momento no se ha puesto en marcha porque no está aprobado.



5.19 Comunidad Autónoma de La Rioja

La red de control de la calidad del aire de la Comunidad Autónoma de La Rioja cubre un territorio con las siguientes características:

Características		La Rioja	España
Población	(Habs.)	315.675	46.722.980
	(%)	0,68 %	100 %
Superficie	(km ²)	5.045	505.990
	(%)	1,00 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2018, publicados 02/01/2019).

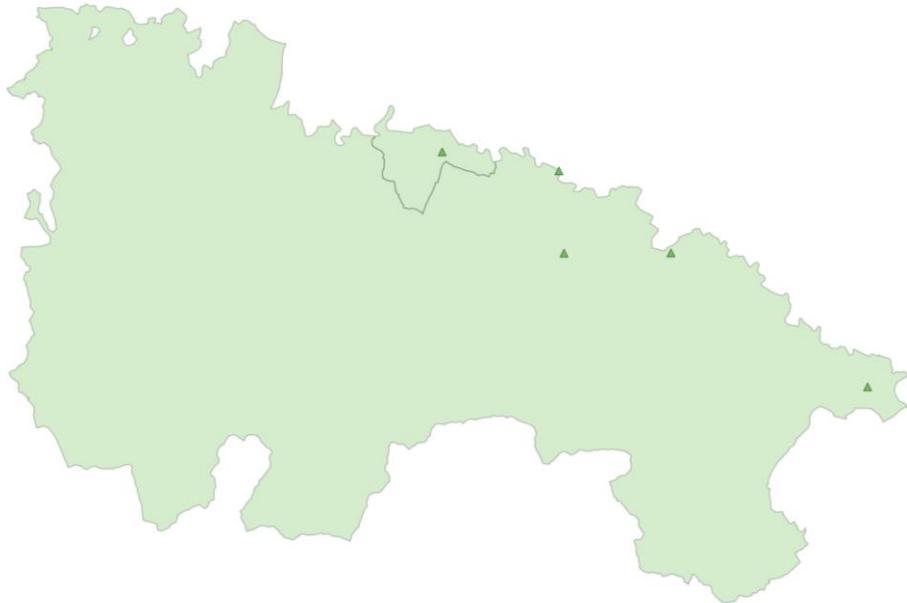
El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de La Rioja en 2018 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Benceno	Salud	1
Dióxido de azufre	Salud	5
Dióxido de azufre	Vegetación	4
Dióxido de nitrógeno	Salud	5
Monóxido de carbono	Salud	5
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	4
Ozono	Salud	5
Ozono	Vegetación	4
Partículas en suspensión <10µM	Salud	5
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	5

5.19.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2018

En 2018, dentro de esta red **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni ningún valor objetivo establecido para la protección de la salud.

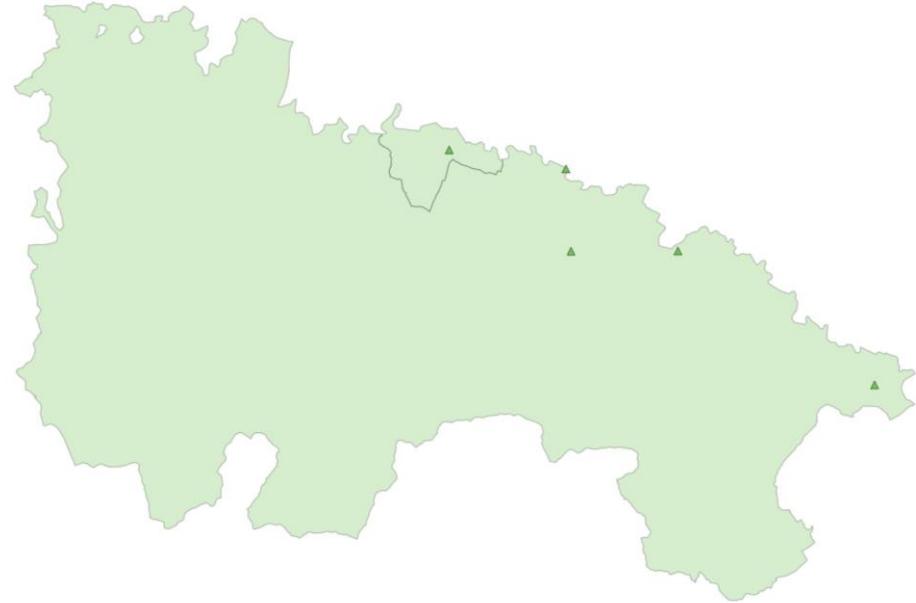
En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2018:

NO₂ Valor Límite HorarioPercentil 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <=100
 - △ 101 - 140
 - ▲ 141 - 200
 - ▲ >200
- ⇒ >VLH (si > 18 superaciones)

Evaluacion zonas de calidad del aire

- <VLH
- >VLH

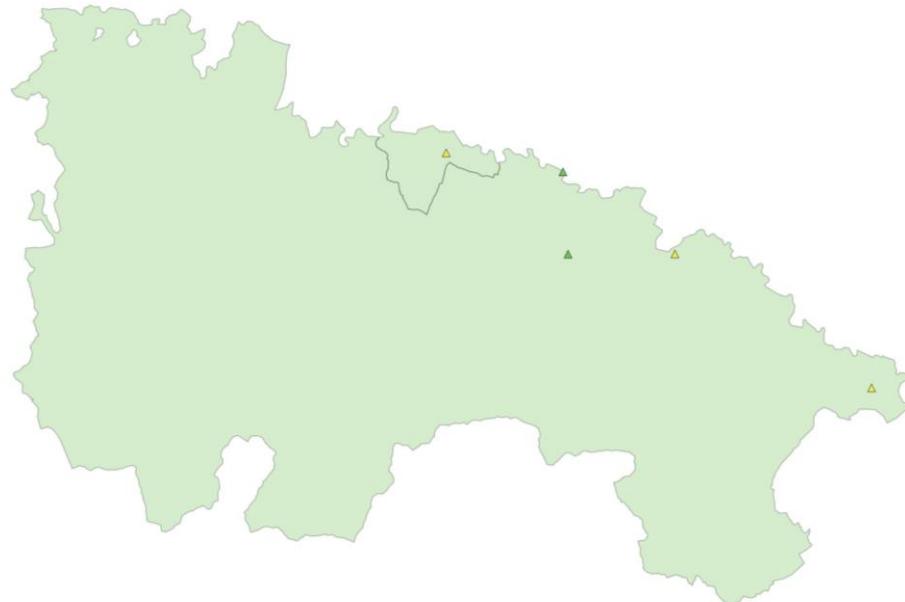
NO₂ Valor Límite AnualMedia Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <=26
- △ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ >40

Evaluacion zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA

Figura 183. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂Figura 184. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

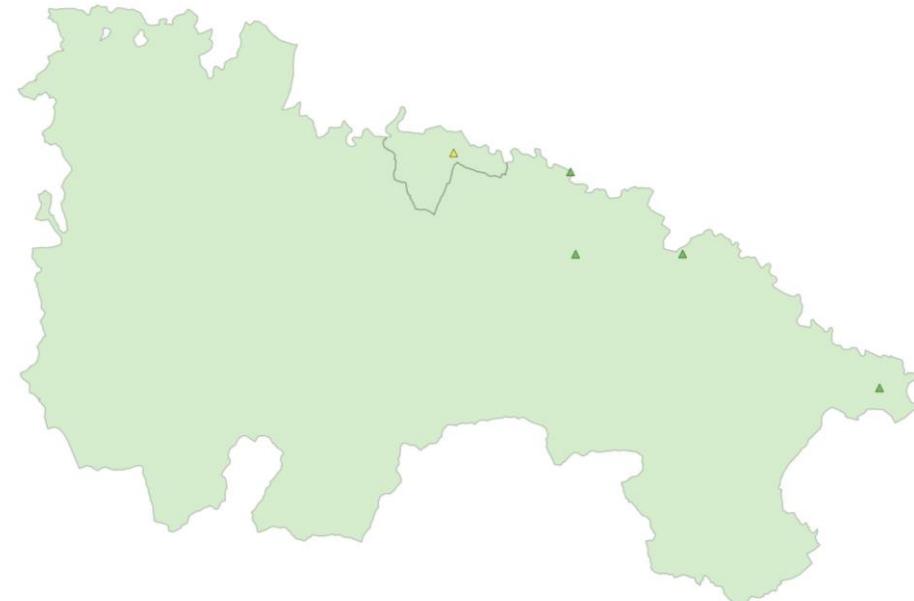


PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire

- ▲ <=25
 - ▲ 26 - 35
 - ▲ 36 - 50
 - ▲ >50
- <VLD
 - >VLD
 - <VLD tras descuentos

Figura 185. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



PM10 Valor Límite Anual

Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluacion zonas de calidad del aire

- ▲ <=20
 - ▲ 21 - 28
 - ▲ 29 - 40
 - ▲ >40
- <VLA
 - >VLA
 - <VLA tras descuentos

Figura 186. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

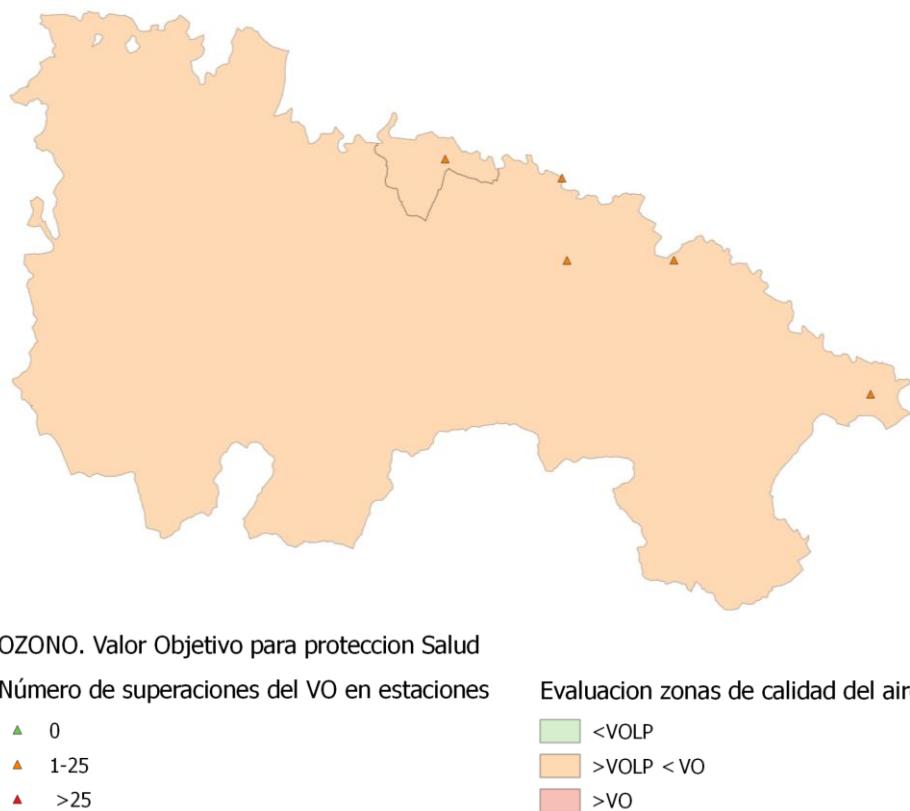


Figura 187. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

5.19.2 [Evolución de la calidad del aire 2011-2018](#)

- Partículas PM10

La única superación registrada se refiere al valor límite diario de PM10, y se produjo en el año 2011 en la zona “La Rioja Rural” (ES1705).

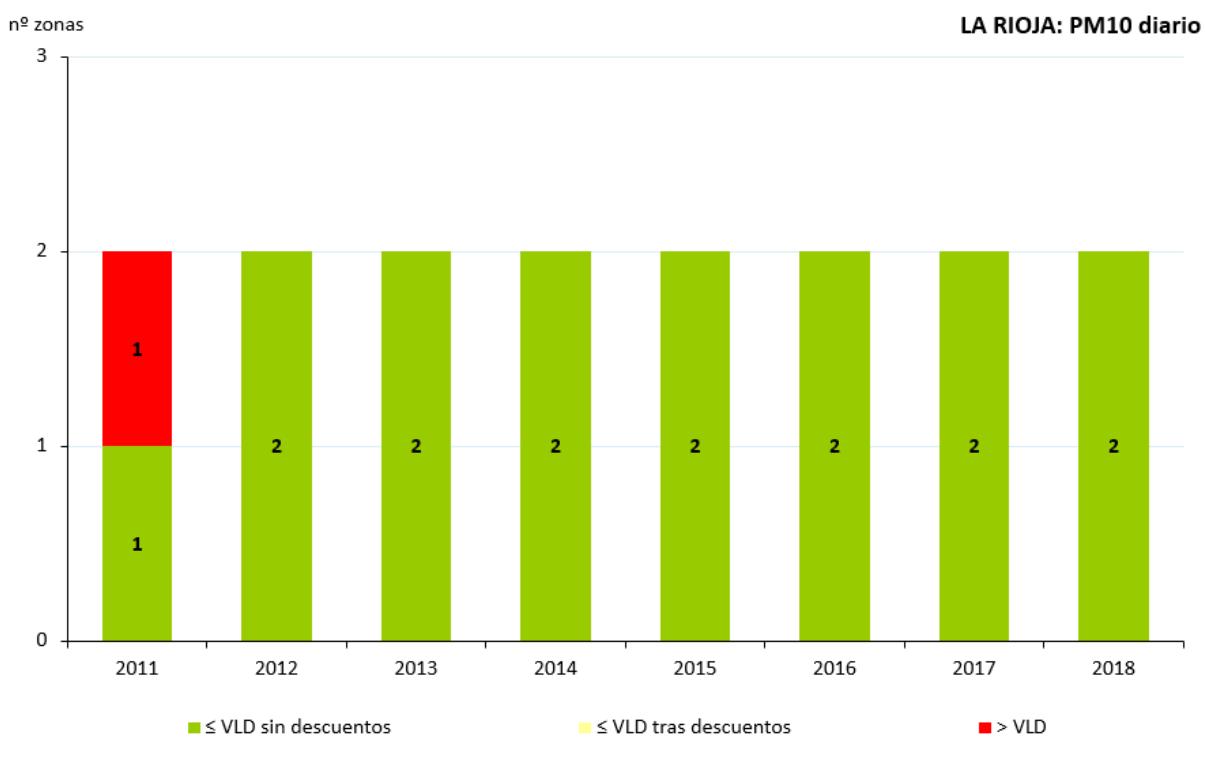


Figura 188. Situación respecto al VLD de PM10 (2011-2018)

- Ozono (O_3)

“La Rioja Rural” (ES1705) es también la única zona en la se superó el VO para la protección de la salud de O_3 dentro de esta red dentro del período considerado, concretamente los años 2011 y 2012.

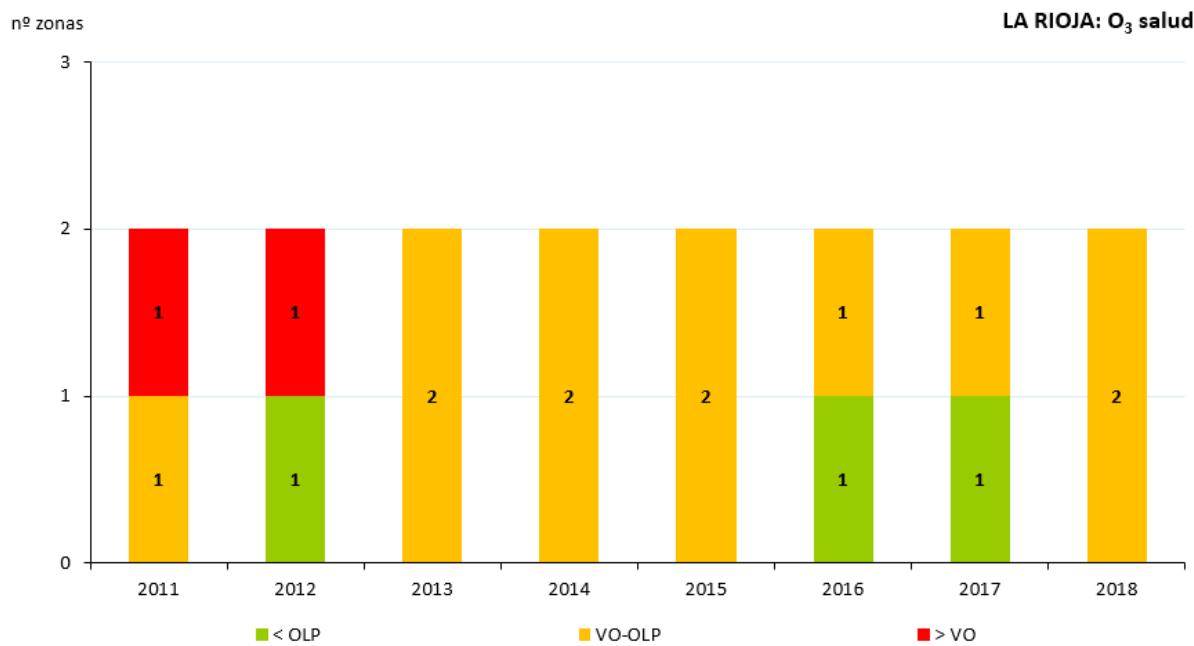


Figura 189. Situación respecto al VO-Salud de O_3 (2011-2018)



6 IMPACTO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA SALUD EN ESPAÑA

Como se explica en el anterior informe de evaluación de calidad del aire¹², la incidencia que presenta la calidad del aire en la salud humana es altamente considerable. La Organización Mundial de la Salud (OMS) lleva trabajando en este tema desde hace mucho tiempo¹³. Sin embargo, fue a partir de 2013, cuando la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC) clasificó la contaminación en el aire como un agente carcinógeno¹⁴, que han surgido la mayor cantidad de estudios en profundidad en este ámbito.

Este hecho llevó a la Oficina Europea de la OMS a realizar estudios propios que pudieran analizar el impacto de la contaminación del aire no sólo en la salud mundial, sino de manera específica en la europea¹⁵. En dicho impacto afectan, además de los contaminantes presentes en el aire, otros factores que están estrechamente ligados a la ocupación y desarrollo de cada territorio (dieta, factores socioeconómicos, genética, clima, etc.). Por ello, el desarrollo de estudios propios de cada zona es fundamental para conocer sólidamente la incidencia que tiene la calidad del aire en una población determinada.

En esta tesitura, es de una gran relevancia llevar a cabo trabajos que incluyan datos exclusivamente del territorio español y sus divisiones (CCAA y provincias). De esta manera, sería posible evaluar el impacto de la calidad del aire en la salud de cada población y, en base a ello, tomar medidas que lo redujeran. En los últimos años se ha llevado a cabo un creciente número de trabajos que se centran en esta problemática, principalmente por parte de la Escuela Nacional de Salud (ENS) del ISCIII; aunque también de otros centros de investigación que trabajan en territorio español.

La metodología aplicada por la ENS en estos estudios se basa en un modelo estadístico validado y que arroja, además de las asociaciones entre contaminantes y efectos en la salud, aproximaciones sobre la cantidad de casos atribuibles a la calidad del aire. Aunque los estudios son recientes, los datos con los que se realizan corresponden a la primera década del siglo, ya que es necesario evaluar tanto los efectos a corto como a largo plazo. Con todo, éstos se ven complementados y respaldados por otros tipos de estudios epidemiológicos españoles.

6.1 Efectos sobre la salud del material particulado en España

El material particulado que más gravemente afecta al organismo son las PM₁₀ y PM_{2,5}. Estas partículas han sido las más estudiadas y relacionadas con el mayor número de efectos adversos sobre la salud humana. Entre ellos, los que han sido relacionados con las PM en la población española son: la mortalidad (general y por causas cardiovasculares y respiratorias), los impactos sobre el nacimiento (partos prematuros, bajo peso de nacimiento y otras complicaciones), el Alzheimer y el desarrollo cognitivo.

En el caso de la influencia que tienen las PM en la mortalidad observada en España, se estima que el riesgo de sufrirla aumenta en un 0,89% cada vez que se incrementa en 10 µg/m³ la concentración del contaminante. Estas cifras resultan más esclarecedoras cuando se dividen en mortalidad cardiovascular y respiratoria, donde los riesgos para el mismo aumento son 0,89% y 2,53%

¹² MITECO (2017). *Evaluación de la calidad del aire en España*.

¹³ WHO (2013) *Review of evidence on health aspects of air pollution - REVIHAAP Project, Technical Report, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen*.

¹⁴ IARC (2013). *Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths, Press Release No 221, International Agency for Research on Cancer*.

¹⁵ WHO Regional Office for Europe (2013). *Health risks of air pollution in Europe - HRAPIE project*.



respectivamente. En cifras generales, esto se traduce a un mínimo de 26.000 muertes atribuibles en España a las PM desde el año 2000 al 2009 (2.600 muertes al año)¹⁶.

Por otra parte, los casos de partos prematuros en España también han sido asociados a la concentración de PM presente en el aire. En este punto, la cantidad de partos prematuros en los que la concentración de PM muestra una incidencia significativa es de 15.860 en la misma década anterior (1.586 partos prematuros al año)¹⁷. El bajo peso de nacimiento también puede ser debido a las PM del aire, ya que se estima que se han dado 6.105 casos atribuibles a las PM (610,5 casos al año)¹⁸. Se considera que el riesgo de sufrir, en territorio español, un parto prematuro y bajo peso de nacimiento aumenta un 7,6% y 10,26%, respectivamente, por cada incremento de 10 µg/m³ de las PM^{11,12}.

Se ha encontrado relación entre la contaminación del aire y efectos adversos del sistema nervioso, pero sólo se ha relacionado la enfermedad de Alzheimer con las PM en la ciudad de Madrid (como ejemplo de gran ciudad contaminada). Los resultados se pueden expresar como que, un aumento de 20 µg/m³ en la concentración diaria de PM, provoca un aumento del 27,5% en las hospitalizaciones por síntomas de Alzheimer. En otras palabras, si se consiguiera reducir 20 µg/m³ los niveles diarios de PM, se producirían 240 admisiones hospitalarias menos; con el ahorro que esto conlleva¹⁹. Otro efecto sobre el sistema nervioso es la alteración del desarrollo cognitivo, la cual ha sido relacionada con la exposición a PM en la ciudad de Barcelona²⁰.

6.2 Efectos sobre la salud del ozono en España

A diferencia de las PM, la alta presencia del ozono troposférico en el aire en España ha sido relacionada con: la mortalidad (general y por causas cardiovasculares y respiratorias), el bajo peso de nacimiento y la demencia. Aunque es ampliamente conocido que el mayor efecto del O₃ se da en el aparato respiratorio, no se han realizado estudios en España que lo relacionen con enfermedades y efectos adversos de este sistema.

Si se considera la mortalidad observada en España por O₃, se estima que el riesgo de sufrirla aumenta en un 3,19% cada vez que se incrementa en 10 µg/m³ la concentración de ozono. Este dato se puede dividir, a su vez, en mortalidad cardiovascular y respiratoria, donde el aumento del riesgo para el mismo crecimiento de la contaminación es de 2,44% y 8,17%, respectivamente. Como se puede observar, la influencia en los efectos respiratorios es mucho mayor. De manera más comprensible, esto se traduce a un mínimo de 5.000 muertes en España atribuibles al O₃ desde el año 2000 al 2009 (500 muertes al año)²¹.

En relación al bajo peso de nacimiento, el impacto del ozono sólo ha sido relacionado en dos provincias, León y Navarra. Este hecho sirve para remarcar que los más altos niveles de O₃ se dan en

¹⁶ Ortiz C, Linares C, Carmona R, Díaz J (2017). Evaluation of short-term mortality attributable to particulate matter pollution in Spain. *Environmental Pollution* 224:541-551.

¹⁷ Arroyo V, Linares C, Díaz J (2019a). Premature births in Spain: Measuring the impact of air pollution using time series analyses. *Science of the Total Environment* 660:105-114.

¹⁸ Arroyo V, Díaz J, Salvador P, Linares C (2019b). Impact of air pollution on low birth weight in Spain: An approach to a National Level Study. *Environmental Research* 171:69-79.

¹⁹ Culqui DR, Linares C, Ortiz C, Carmona R, Díaz J (2017). Association between environmental factors and emergency hospital admissions due to Alzheimer's disease in Madrid. *Science of the Total Environment* 592:451-457.

²⁰ Forns J, Dadvand P, Foraster M, Alvarez-Pedrerol M, Rivas I, López-Vicente M, Suades-Gonzalez E, García-Estebar R, Esnaola M, Cirach M, Grellier J, Basagaña X, Querol X, Guxens M, Nieuwenhuijsen MJ, Sunyer J (2016). Traffic-related air pollution, noise at school, and behavioral problems in Barcelona schoolchildren: a cross-sectional study. *Environmental Health Perspectives* 124:529-535.

²¹ Díaz J, Ortiz C, Falcón I, Salvador C, Linares C (2018). Short-term effect of tropospheric ozone on daily mortality in Spain. *Atmospheric Environment* 187:107-116.



zonas rurales cercanas a núcleos urbanos contaminados²². Además, este factor está muy relacionado con la temperatura.

Finalmente, el ozono troposférico ha mostrado una relación significativa con el riesgo de sufrir demencia. Se ha observado que las hospitalizaciones por síntomas de demencia atribuibles al O₃ aumentan un 8,25% cuando se produce un incremento de 10 µg/m³ en la concentración de ozono troposférico en el aire²³.

6.3 Efectos sobre la salud del dióxido de nitrógeno en España

Aunque los mecanismos de acción sobre el organismo han sido menos estudiados para este contaminante que para los otros, su correlación con enfermedades ha sido ampliamente estudiada. Esto es debido a que, como se desprende principalmente de la quema de combustibles fósiles, es un útil indicador del tráfico de vehículos. En España, el NO₂ ha sido relacionado con el riesgo de sufrir: mortalidad prematura (general y por causas cardiovasculares y respiratorias), impactos sobre el nacimiento (partos prematuros, bajo peso de nacimiento y otras complicaciones), alteraciones del desarrollo cognitivo y función pulmonar deficiente. Como se puede observar, son prácticamente los mismos efectos con los que se han relacionado a las PM, ya que son ambos productos de la quema de combustibles fósiles.

En el caso de la influencia del NO₂ en la mortalidad en España, se estima que el riesgo de sufrirla aumenta un 1,19% cada vez que se incrementa en 10 µg/m³ la concentración de este contaminante. Estas cifras son más esclarecedoras cuando se dividen en mortalidad cardiovascular y respiratoria, donde los riesgos para el mismo aumento son 1,57% y 2,72%, respectivamente. En cifras absolutas, esto se traduce en un mínimo de 33.000 muertes atribuibles a la exposición a NO₂ en España desde el año 2000 al 2009 (3.300 muertes al año)²⁴.

Por otra parte, los casos de parto prematuro en España también han sido asociados a la concentración de NO₂ presente en el aire. En este punto, la cantidad de partos prematuros en los que la concentración de NO₂ muestra una incidencia significativa es de 5.731 en todo el país en la misma década anterior (573 partos prematuros al año)¹¹. El bajo peso de nacimiento también puede ser debido al dióxido de nitrógeno presente en el aire, ya que se calcula que se han dado 9.385 partos prematuros por esta razón (938,5 casos al año)¹². Se considera que el riesgo de sufrir un parto prematuro y casos de bajo peso de nacimiento en territorio español aumenta un 13,04% y 8,34%, respectivamente, por cada incremento de 10 µg/m³ de este contaminante^{11,12}.

Respecto a la disminución de la función pulmonar, se han realizado estudios en buena parte del territorio español y que la han logrado relacionar con la exposición a altos niveles de NO₂. Se estima que el riesgo de sufrir una función pulmonar deficiente aumenta entre un 7,4%²⁵ y un 23%²⁶ por un incremento en la concentración de NO₂ de 10 µg/m³. Por último, un relevante estudio de cohortes

²² Aroyo V, Díaz J, Salvador P, Linares C (2019b). Impact of air pollution on low birth weight in Spain: An approach to a National Level Study. *Environmental Research* 171:69-79.

²³ Linares C, Culqui D, Carmona R, Ortiz C, Díaz J (2017). Short-term association between environmental factors and hospital admissions due to dementia in Madrid. *Environmental Research* 157:214-220.

²⁴ Linares C, Falcón I, Ortiz C, Díaz J (2018). An approach estimating the short-term effect of NO₂ on daily mortality in Spanish cities. *Environmental International* 116:18-28.

²⁵ Aguilera I, Pedersen M, García-Estebar R, Ballester F, Basterrechea M, Esplugues A, Fernández-Somoano A, Lertxundi A, Tardón A, Sunyer J (2013). Early-Life Exposure to Outdoor Air Pollution and Respiratory Health, Ear Infections, and Eczema in Infants from the INMA Study. *Environmental Health Perspectives* 121:387-392.

²⁶ Morales E, García-Estebar R, de la Cruz OA, Basterrechea M, Lertxundi A, Martínez-López de Dicastillo M, Zabaleta C, Sunyer J (2015). Intrauterine and early postnatal exposure to outdoor air pollution and lung function at preschool age. *Thorax* 70:64-73

realizado en Granada encontró correlación entre el desarrollo cognitivo y la exposición a aire contaminado por NO₂.²⁷

6.4 Conclusiones

En resumen, existen numerosos estudios sobre la población española que atribuyen un amplio abanico de enfermedades y efectos adversos a la exposición poblacional a una mala calidad del aire. Por ello, es necesario tanto disminuir la concentración de los contaminantes del aire como la exposición peligrosa al mismo por parte de la población.

En este contexto, el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social está trabajando en el desarrollo de medidas que consigan conocer, en mayor profundidad, el impacto de la calidad del aire en la salud humana para así poder disminuir la exposición de riesgo a la alta contaminación mediante recomendaciones sobre hábitos y actividades. Estas medidas se incluyen en el marco del Plan Aire II²⁸ y pretenden proteger la salud de la población mientras se mejora la calidad del aire.

²⁷ Freire C, Ramos R, Puertas R, Lopez-Espinosa MJ, Julvez J, Aguilera I, Cruz F, Fernandez MF, Sunyer J, Olea N (2010). Association of traffic-related air pollution with cognitive development in children. *Journal of Epidemiology and Community Health* 64:223–228.

²⁸ MAPAMA (2017). *Plan Nacional de Calidad del AIRE 2017-2019 (Plan Aire II)*.



7 ACRÓNIMOS

AEMA	Agencia Europea de Medio Ambiente
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AOT40	Above over Threshold
CAMP	Programa Integral de Control Atmosférico
CE	Comisión Europea
EMEP	Programa concertado de seguimiento y de evaluación del transporte a gran distancia de los contaminantes atmosféricos en Europa
IME	Indicador Medio de Exposición
INE	Instituto Nacional de Estadística
MdT	Margen de tolerancia
MITECO	Ministerio para la Transición Ecológica
OLP	Objetivo a largo plazo
OMS	Organización Mundial de la Salud
RD	Real Decreto
UE	Unión Europea
VAG	Vigilancia Mundial de la Atmósfera
VL	Valor límite
VLA	Valor límite anual
VLD	Valor límite diario
VLH	Valor límite horario
VO	Valor objetivo
VOS	Valor objetivo para la protección de la salud
VOV	Valor objetivo para la protección de la vegetación