

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA

Año 2024



Julio 2025

El informe de [Evaluación de la Calidad del Aire en España 2024](#) ha sido elaborado por la Subdirección General de Prevención de la Contaminación del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

[Evaluación de la Calidad del Aire en España. Informe Anual](#)

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones

2025

Lengua/s: Español

NIPO: 665-21-045-X

Gratuita / Periódica / En línea / pdf

[AGRADECIMIENTOS](#)

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



[Colaboradores:](#)

Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral

Dirección General de Salud Pública

Ministerio de Sanidad

[Foto portada](#)

Fuente: P. Corral Zapata

Fecha elaboración del informe:

VERSIÓN	FECHA	COMENTARIO
1	Julio 2025	
2	Agosto 2025	



ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	1
ACRÓNIMOS.....	6
1 RESUMEN EJECUTIVO.....	7
2 INTRODUCCIÓN.....	10
2.1 Marco legislativo de la calidad del aire.....	10
2.1.1 Marco legislativo europeo.....	10
2.1.2 Marco legislativo nacional.....	13
2.2 Objetivo del informe.....	14
2.3 Administraciones responsables y distribución de competencias.....	15
2.4 Metodología de evaluación.....	17
2.5 Obligaciones de información relativas a la calidad del aire.....	24
3 RESUMEN METEOROLÓGICO DEL AÑO 2024.....	25
3.1 Temperatura.....	25
3.2 Precipitación.....	27
3.3 Insolación.....	29
3.4 Vientos.....	29
3.5 Episodios de temperaturas extremas.....	30
3.6 Episodios de polvo africano.....	31
4 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 2024. NIVEL NACIONAL.....	35
4.1 Dióxido de nitrógeno (NO ₂).....	35
4.2 Óxidos de nitrógeno (NO _x).....	38
4.3 Partículas inferiores a 10 micras (PM ₁₀).....	39
4.4 Partículas inferiores a 2,5 micras (PM _{2,5}).....	42
4.5 Ozono (O ₃).....	48
4.6 Dióxido de azufre (SO ₂).....	55
4.7 Benzo(a)pireno (B(a)P).....	58
4.8 Monóxido de carbono (CO).....	59
4.9 Plomo (Pb).....	60
4.10 Benceno (C ₆ H ₆).....	61
4.11 Arsénico (As).....	62
4.12 Cadmio (Cd).....	63
4.13 Níquel (Ni).....	64



5	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 2024. REDES DE CONTROL	65
5.1	Comunidad Autónoma de Andalucía.....	67
5.1.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024.....	68
5.1.2	Evolución de la calidad del aire 2014-2024.....	74
5.2	Comunidad Autónoma de Aragón	80
5.2.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024.....	80
5.2.2	Evolución de la calidad del aire 2014-2024.....	85
5.3	Municipio de Zaragoza.....	86
5.3.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024.....	86
5.3.2	Evolución de la calidad del aire 2014-2024.....	90
5.4	Comunidad Autónoma del Principado de Asturias.....	91
5.4.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024.....	92
5.4.2	Evolución de la calidad del aire 2014-2024.....	96
5.5	Comunidad Autónoma de Illes Balears.....	99
5.5.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024.....	100
5.5.2	Evolución de la calidad del aire 2014-2024.....	106
5.6	Comunidad Autónoma de Canarias.....	108
5.6.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024.....	108
5.6.2	Evolución de la calidad del aire 2014-2024.....	115
5.7	Comunidad Autónoma de Cantabria	117
5.7.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024.....	118
5.7.2	Evolución de la calidad del aire 2014-2024.....	122
5.8	Comunidad Autónoma de Castilla - La Mancha.....	124
5.8.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024.....	125
5.8.2	Evolución de la calidad del aire 2014-2024.....	131
5.9	Comunidad Autónoma de Castilla y León.....	133
5.9.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024.....	134
5.9.2	Evolución de la calidad del aire 2014-2024.....	141
5.10	Comunidad Autónoma de Cataluña	143
5.10.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024.....	144
5.10.2	Evolución de la calidad del aire 2014-2024.....	150
5.11	Comunidad Autónoma de la Comunitat Valenciana	155
5.11.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024.....	156
5.11.2	Evolución de la calidad del aire 2014-2024.....	162



5.12	Comunidad Autónoma de Extremadura	165
5.12.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024.....	166
5.12.2	Evolución de la calidad del aire 2014-2024.....	172
5.13	Comunidad Autónoma de Galicia	174
5.13.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024.....	175
5.13.2	Evolución de la calidad del aire 2014-2024.....	180
5.14	Comunidad Autónoma de Madrid	182
5.14.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024.....	183
5.14.2	Evolución de la calidad del aire 2014-2024.....	190
5.15	Municipio de Madrid	192
5.15.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024.....	192
5.15.2	Evolución de la calidad del aire 2014-2024.....	197
5.16	Región de Murcia.....	199
5.16.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024.....	200
5.16.2	Evolución de la calidad del aire 2014-2024.....	205
5.17	Comunidad Foral de Navarra	208
5.17.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024.....	208
5.17.2	Evolución de la calidad del aire 2014-2024.....	213
5.18	Comunidad Autónoma del País Vasco (Euskadi)	215
5.18.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024.....	216
5.18.2	Evolución de la calidad del aire 2014-2024.....	221
5.19	Comunidad Autónoma de La Rioja	224
5.19.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024.....	224
5.19.2	Evolución de la calidad del aire 2014-2024.....	229
5.20	Ciudad Autónoma de Ceuta.....	230
5.20.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024.....	230
5.20.2	Evolución de la calidad del aire 2014-2024.....	234
5.21	Ciudad Autónoma de Melilla	235
5.21.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024.....	236
5.21.2	Evolución de la calidad del aire 2014-2024.....	242
6	PLANES DE CALIDAD DEL AIRE Y PLANES DE ACCIÓN A CORTO PLAZO	243
6.1	Planes de Calidad del Aire.....	243
6.2	Planes de Acción a Corto Plazo	245
7	NIVELES DE CALIDAD DEL AIRE DE FONDO REGIONAL DE LA RED EMEP/VAG/CAMP.....	246



8	IMPACTO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA SALUD EN ESPAÑA	250
8.1	Introducción: la calidad del aire como determinante de la Salud Pública	250
8.2	Contaminantes atmosféricos y su efecto en la salud	253
8.2.1	Material Particulado (PM ₂₅ y PM ₁₀).....	253
8.2.2	Ozono (O ₃)	256
8.2.3	Dióxido de nitrógeno (NO ₂).....	257
8.2.4	Otros contaminantes.....	258
8.3	Efecto sinérgico de las temperaturas extremas y la contaminación del aire	259
8.4	Poblaciones vulnerables: Equidad en la exposición y en la salud	260
8.5	Proyecciones del impacto en salud tras la aplicación de la Directiva.....	260
	ANEXO I: LISTADO DE ZONAS DE CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA Y CONTAMINANTES EVALUADOS (2024)	262
	ANEXO II: SITUACIÓN POR ZONAS DE CALIDAD DEL AIRE RESPECTO A LOS VALORES LEGISLADOS ..	268
	ANEXO III: PLANES DE CALIDAD DEL AIRE	276
III.1	Planes de Calidad del Aire de Andalucía.....	276
III.2	Planes de Calidad del Aire de Aragón	277
III.3	Planes de Calidad del Aire del Principado de Asturias.....	278
III.4	Planes de Calidad del Aire de Illes Balears.....	283
III.5	Planes de Calidad del Aire de Cantabria	286
III.6	Planes de Calidad del Aire de Castilla y León.....	291
III.7	Planes de Calidad del Aire de Cataluña	293
III.8	Planes de Calidad del Aire de la Comunitat Valenciana	294
III.9	Planes de Calidad del Aire de Extremadura.....	298
III.10	Planes de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid.....	299
III.11	Planes de Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid	303
III.12	Planes de Calidad del Aire de la Comunidad Foral de Navarra.....	305
III.13	Planes de Calidad del Aire del País Vasco (Euskadi)	306
	ANEXO IV: PLANES DE ACCIÓN A CORTO PLAZO.....	308
IV.1	Planes de Acción a Corto Plazo de Andalucía	308
IV.2	Planes de Acción a Corto Plazo del Ayuntamiento de Zaragoza.....	308
IV.3	Planes de Acción a Corto Plazo del Principado de Asturias.....	309
IV.4	Planes de Acción a Corto Plazo de Illes Balears	310
IV.5	Planes de Acción a Corto Plazo de Canarias	310
IV.6	Planes de Acción a Corto Plazo de Cantabria	311
IV.7	Planes de Acción a Corto Plazo de Castilla - La Mancha	311
IV.8	Planes de Acción a Corto Plazo de Castilla y León	311



IV.9	Planes de Acción a Corto Plazo de Cataluña.....	313
IV.10	Planes de Acción a Corto Plazo de la Comunitat Valenciana.....	314
IV.11	Planes de Acción a Corto Plazo de Galicia	315
IV.12	Planes de Acción a Corto Plazo de la Comunidad de Madrid	315
IV.13	Planes de Acción a Corto Plazo del Ayuntamiento de Madrid	316
IV.14	Planes de Acción a Corto Plazo de la Región de Murcia	317
ANEXO V: LISTADO DE FIGURAS.....		319



ACRÓNIMOS

Tabla 1. Acrónimos utilizados

AEMA	Agencia Europea de Medio Ambiente
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AOT40	Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 Parts Per Billion
CAMP	Programa Integral de Control Atmosférico
CIEMAT	Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas
CE	Comisión Europea
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
EMEP	Programa concertado de seguimiento y de evaluación del transporte a gran distancia de los contaminantes atmosféricos en Europa
EPOC	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
IEM	Indicador de Exposición Media
IME	Indicador Medio de Exposición
INE	Instituto Nacional de Estadística
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change / Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
MdT	Margen de tolerancia
MITERD	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
OLP	Objetivo a largo plazo
OLPS	Objetivo a largo plazo para la protección de la salud
OLPV	Objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación
OMS	Organización Mundial de la Salud
PM	Material particulado (partículas)
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

1 RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo de este informe es ofrecer una visión global de la calidad del aire en España en 2024, presentando los resultados de la evaluación y la gestión de la calidad del aire, tanto para el conjunto nacional como por redes de calidad del aire, y una descripción de cómo se realiza la evaluación y la gestión de la calidad del aire. El informe recoge los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2024 que van a ser notificados a la Comisión Europea en septiembre de 2025, con el detalle de la situación de las zonas evaluadas con respecto a los valores legislados.

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

- Directiva 2024/2881 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2024, sobre la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2008/50/CE (Comisión Europea) 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 (Unión Europea) 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.

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 de diámetro inferior a 2,5 micras y partículas de diámetro inferior a 10 micras ($\text{PM}_{2,5}$ y PM_{10} , respectivamente), 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 realizan mediciones indicativas de las concentraciones de otros hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) distintos al B(a)P y de mercurio (Hg) 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.

La Directiva 2024/2881 revisa los objetivos para la protección de la salud, que para determinados contaminantes resultan más estrictos. Se introducen valores límite nuevos (como el valor límite diario para NO_2) y se convierten algunos valores objetivo en valores límite, de obligado cumplimiento a partir de 1 de enero de 2030. Hasta esa fecha, se mantienen los valores legislados establecidos en la Directiva 2008/50/UE, salvo en el caso del benzo(a)pireno, que, a partir de la fecha de entrada en vigor de la Directiva 2024/2881, pasa de 1 a 1,0 ng/m^3 .

El número de zonas de calidad del aire evaluadas en 2024 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.

Tabla 2. Zonas de calidad del aire con superación de valores límite (2024)

Contaminante		Total zonas	Zonas >VL
SO_2	Horario	126	0
	Diario	126	0
NO_2	Horario	133	0
	Anual	133	0

Contaminante	Total zonas	Zonas >VL
PM ₁₀	Diario	137
	Anual	137
PM _{2,5}	Anual	137
Pb		79
Benceno (C ₆ H ₆)		95
CO		112

(*): Además de la zona que supera el Valor Límite Diario (VLD) de PM₁₀, 11 zonas que dejan de superar tras descuento de intrusiones de masas de aire africano

(**): Además de la zona que supera el Valor Límite Anual (VLA) de PM₁₀, 2 zonas dejan de superar tras descuento de intrusiones de masas de aire africano

Tabla 3. Zonas de calidad del aire con superación de valores objetivo (2024)

Contaminante	Total zonas	Zonas > VO
As	79	1
Cd	79	0
Ni	79	0
B(a)P	82	0
NO _x (Ecosistemas)	60	0
SO ₂ (Vegetación)	50	0
O ₃ Salud	132	20
O ₃ Vegetación	96	22

En la Figura 1 se muestra de forma gráfica el resultado de la evaluación de la calidad del aire en España en 2024 para los contaminantes anteriormente mencionados, con la siguiente representación:

- Rojo:** Número de zonas de calidad del aire que superan el valor límite o valor objetivo del contaminante de que se trate.
- Verde:** Número de zonas de calidad del aire que no superan el valor límite o valor objetivo del contaminante de que se trate.
- Amarillo:** Número de zonas de calidad del aire que dejan de superar el valor límite de partículas de que se trate (diario: VLD, o anual: VLA) tras el descuento de aportes naturales.

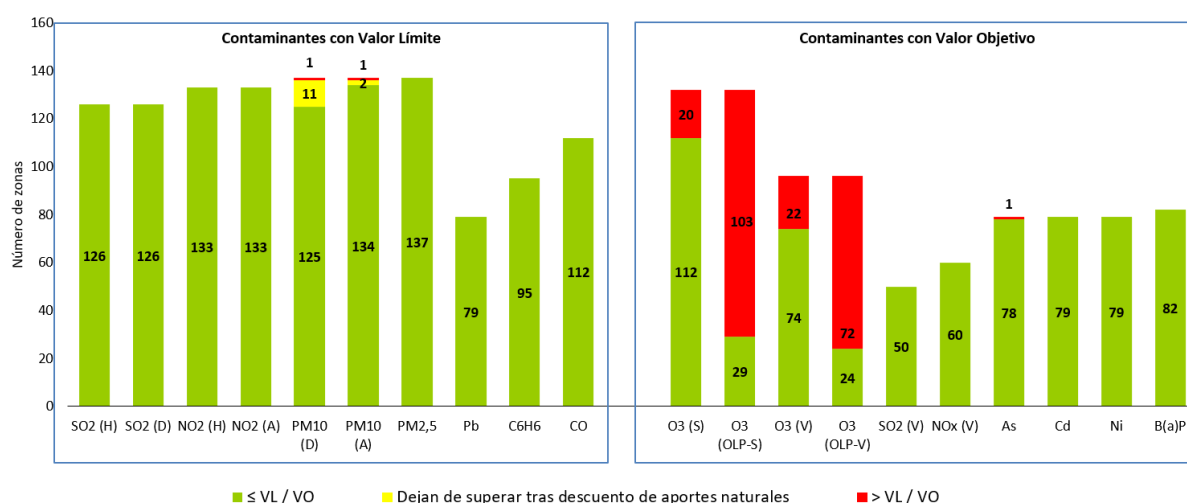


Figura 1. Resumen de la evaluación de la calidad del aire en 2024 por contaminante

Las principales conclusiones de la evaluación de la calidad del aire del año 2024 en España, realizada a partir de los datos proporcionados por las redes autonómicas, locales y nacionales son las siguientes:

- Respecto al **dióxido de azufre**, no se ha producido ninguna superación de los valores legislados, lo que constituye el mantenimiento de los buenos resultados experimentados en los años precedentes.
- En lo que se refiere al **dióxido de nitrógeno**, se mantiene la buena situación experimentada en los últimos años en relación con tanto con el valor límite horario, como con el valor límite anual, ya que no se producen superaciones de los valores legislados.
- En relación con la concentración de **partículas inferiores a 10 micras**, la situación final tras el descuento de las aportaciones de origen no antropogénico es ligeramente más favorable que en 2023, puesto que las superaciones del valor límite diario pasan de 2 a 1 (de nuevo en la zona de Avilés). Avilés también supera el valor límite anual para este contaminante, como en 2023.
- Para las **partículas inferiores a 2,5 micras** no se registran superaciones del valor límite.

El **Indicador Medio de Exposición (IME) de PM_{2,5}**, es el resultado de la concentración media trienal de PM_{2,5} medida en las estaciones que constituye la Red IME ponderada con la población, que evalúa en qué medida la población está expuesta a las partículas PM_{2,5}. El objetivo nacional de reducción para España era alcanzar en el año 2020 el 15% respecto al IME del año 2011 (que fue de 14,1 µg/m³). Ese objetivo se consiguió con margen.

Se ha continuado con el cálculo del IME y el valor obtenido en 2024 (media de los años 2022, 2023 y 2024) ha sido de 11,5 µg/m³, lo que se traduce en una reducción respecto al IME de 2011 de un 18,44 %.

- El **ozono troposférico** sigue mostrando niveles elevados debido en gran medida a la alta insolación y a los niveles de emisión de sus precursores (principalmente NO_x y compuestos orgánicos volátiles). Se mantiene la disminución del número de zonas que superan el valor objetivo para la protección de la vegetación (de 24 zonas en 2023 a 22 en 2024, de un total de 103 zonas en 2023 y 96 en 2024), pero no así el del valor objetivo para la protección de la salud, que pasa de 14 superaciones en 2023 a 20 en 2024, de un total de 132 zonas en ambos años.
- Para el **plomo, benceno y monóxido de carbono** se mantiene la situación por debajo de los valores límite.
- Con relación a los metales pesados, se ha producido en 2024 una superación del valor objetivo del arsénico (As) en la Nueva Zona Industrial de Huelva, como ya sucedió en 2023. Respecto al cadmio (Cd) y níquel (Ni) no se han superado sus respectivos valores objetivo en 2024.
- En el caso del **benzo(a)pireno**, no se ha producido ninguna superación del valor objetivo, incluso teniendo en cuenta el nuevo valor más restrictivo de 1,0 ng/m³ establecido en la Directiva 2024/2881.

2 INTRODUCCIÓN

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

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 meteorológico del año 2024” muestra su estado para dicho año (fuente: Agencia Estatal de Meteorología, (AEMET)) e incluye una referencia específica a los episodios de intrusiones de polvo africano (fuente: Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)).

Este informe presenta la situación de la calidad del aire en España en el año 2024 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 de acuerdo con las Directivas Comunitarias.

Seguidamente, se aborda un capítulo para cada Red de calidad del aire en el que se refleja tanto la situación actual como la evolución de la calidad del aire. Como novedad, en el presente documento el tratamiento de los Planes de mejora desarrollados al respecto se efectúa de forma independiente en un capítulo propio (Capítulo 6).

Además, se incluye un capítulo sobre el ozono en las estaciones de la red española EMEP (Programa concertado de seguimiento y de evaluación del transporte a gran distancia de los contaminantes atmosféricos en Europa) / VAG (Vigilancia Mundial de la Atmósfera) / CAMP (Programa Integral de Control Atmosférico), de fondo regional (Capítulo 7). Estas estaciones se encuentran en zonas alejadas de focos de emisión directa y, por tanto, proporcionan información acerca de cuál es el nivel de contaminación regional de fondo debida tanto a fuentes antropogénicas, naturales, regionales o transfronterizas.

También se actualiza el apartado sobre el impacto de la calidad del aire en la salud, elaborado en colaboración con el Ministerio de Sanidad.

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.**

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



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* (1ª 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* (2ª Directiva Hija).
- *Directiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2002, relativa al ozono en el aire ambiente* (3ª 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 μm , así como nuevos requisitos en cuanto a la evaluación y los objetivos de calidad del aire, teniendo en cuenta las normas, las directrices y los programas correspondientes a la Organización Mundial de la Salud.

- ***Directiva (UE) 2024/2881 del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2024 sobre la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa (versión refundida).***

En el Diario Oficial de la Unión Europea de 20 de noviembre de 2024 se publicó una nueva versión refundida que actualiza la Directiva 2008/50/CE de 21 de mayo de 2008, tras la ratificación en abril de 2024 del acuerdo del texto revisado entre la Comisión, el Consejo y el Parlamento europeos. Los Estados Miembros disponen de dos años para su transposición (hasta el 11 de diciembre de 2026).

Las principales novedades de la nueva norma se resumen en los siguientes puntos:

- Se revisan los objetivos para la protección de la salud, que para determinados contaminantes se vuelven más estrictos. Se introducen valores límite nuevos (como el valor límite diario para NO_2) y se convierten algunos valores objetivo en valores límite, de obligado cumplimiento a partir de 1 de enero de 2030.
- Hasta esa fecha, se mantienen los valores legislados establecidos en la Directiva 2008/50/UE, salvo en el caso del benzo(a)pireno, que, a partir de la fecha de entrada en vigor de la Directiva 2024/2881, pasa de 1 a 1,0 ng/m^3 .
- Se endurecen los umbrales de evaluación por encima de los cuales es necesario contar con mediciones fijas.
- Se definen nuevos umbrales de información y alerta para las sustancias con mayor impacto en la salud.
- Se definen nuevos Indicadores de Exposición Media (IEM) de la población para NO_2 y PM_{10} con el objetivo de alcanzar los valores guía de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

- Se establecen requisitos más detallados para los planes de calidad del aire y se crea la figura de las hojas de ruta previas a la entrada en vigor de los nuevos valores.
- Se refuerza el acceso a la justicia, y se recoge, además, la posible compensación de daños a la salud y sanciones en circunstancias tipificadas.
- Los modelos adquieren una mayor importancia en la evaluación, y también para conocer la representatividad espacial de las estaciones de control de la calidad del aire.
- Se crean superemplazamientos de control para medir los contaminantes que suscitan una preocupación creciente, como las partículas ultrafinas, el carbono negro y el carbono elemental, así como el amoníaco y el potencial oxidativo de las partículas.
- Se refuerza la cooperación transfronteriza.

La nueva Directiva será revisada periódicamente a partir del 31/12/2030 y después cada cinco años, en función de los conocimientos científicos adquiridos y de los datos de calidad del aire que se vayan registrando.

- ***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. Tiene como fin último 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;
- 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;
- Por el **Real Decreto 773/2017**, de 28 de julio, por el que se modifican diversos reales decretos en materia de productos y emisiones industriales. Añade la disposición adicional 2 (y en consecuencia reenumera la única anterior) para crear la Comisión de Cooperación en materia de Calidad Ambiental, como el órgano de cooperación técnica y colaboración entre las Administraciones competentes en materia de calidad ambiental;

- Y por el **Real Decreto 34/2023, de 24 de enero**, por el que se modifican el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire; el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, aprobado mediante el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre; y el Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos. Mediante esta modificación, se adapta el Real Decreto 102/2011 a lo dispuesto en el nuevo Plan Marco de Acción a corto plazo en caso de episodios de alta contaminación por PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, O₃ y SO₂, aprobado por la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente el 9 de julio de 2021, en el que se establecen nuevos umbrales de contaminación.

El Plan Marco establece valores y actuaciones homogéneas para todas las administraciones, de tal manera que las respuestas ante situaciones de alerta por contaminación y las actuaciones que se pudieran poner en marcha sean similares para cada uno de los niveles de actuación, independientemente del ámbito geográfico. El fin último del Plan es evitar, en la medida de lo posible, que se alcance el umbral de alerta establecido en la legislación y reducir el número de ocasiones en que se superan los valores límite u objetivo a corto plazo (diarios, horarios u octohorarios) de la legislación para proteger la salud de la población. Como elemento novedoso, se incluye la componente predictiva, introduciendo la posibilidad de activación de las medidas previstas en el mismo antes de que ocurra la superación cuando mediante el empleo de modelos predictivos de contaminación, se prevea una superación de cualquiera de los umbrales del Plan.

- **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 (ICA)², siguiendo las directrices del índice europeo («Air Quality Index»³), 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 Anexo de la Orden recoge la metodología de cálculo del índice, que ha sido modificada posteriormente mediante la **Resolución de 2 de septiembre de 2020, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental**. El Índice Nacional ayuda a representar la calidad del aire a nivel nacional de una manera fácilmente entendible por los ciudadanos e introduce recomendaciones sanitarias en función de la categoría del ICA para la población sensible y la población general.

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, así como 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 legislados, 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 <https://ica.miteco.es>

³ <https://www.eea.europa.eu/themes/air/air-quality-index>

2.3 Administraciones responsables y distribución de competencias

Aunque es el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico 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. Entre estas competencias, se recogen las desarrolladas por las diversas **redes de control y vigilancia de la calidad del aire**, gestionadas por los diferentes organismos que participan en el proceso. Estas engloban:

- **Redes de las Comunidades y Ciudades Autónomas** (Andalucía, Aragón, Principado de Asturias, Illes Balears, Canarias, Cantabria, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Comunitat Valenciana, Extremadura, Galicia, Comunidad de Madrid, Región de Murcia, Comunidad Foral de Navarra, País Vasco (Euskadi), La Rioja y las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla), 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.

Dichas competencias se describen de forma resumida en el siguiente esquema:

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 exceda 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 amoníaco en estaciones rurales de fondo.*

Figura 2. Competencias de los Organismos implicados

2.4 Metodología de evaluación

Las administraciones competentes dividen su territorio en zonas o aglomeraciones:

- Las **zonas** son porciones de territorio delimitadas por la administración competente y que son utilizadas para la 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.

Estas zonas y aglomeraciones se definen como áreas de calidad de aire semejante, a partir de criterios de homogeneidad que consideran factores muy diversos: demográficos, orográficos o topográficos, e incluso paisajísticos, en los que también se tienen en cuenta las divisiones administrativas o los usos del suelo. Con todo, los elementos fundamentales para llevar a cabo esta definición son las mediciones realizadas en diferentes puntos del territorio, esto es, los datos de inmisión continuos y representativos de los que se disponga, el inventario de los principales focos o fuentes de emisión y los factores meteorológicos, sobre todo el régimen de vientos, que es el que determina la posible difusión de los contaminantes.

En el diseño de la red y la definición de la zonificación, que habitualmente se lleva a cabo mediante modelización, se tienen en cuenta además las características socioeconómicas y físicas del territorio, antes mencionadas. 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 considerado.
- **En el caso del ozono**, la zonificación se efectúa en relación con el 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 contaminantes^{4, 5}:

- Dióxido de azufre (SO₂)
- Dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno (NO₂, NO_x)

⁴ Se puede consultar la información relativa a la evaluación de la calidad del aire en la siguiente sección de la web del Ministerio <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/evaluacion-y-datos-de-calidad-del-aire/eval.html>

⁵ En el informe "Tendencias de la Calidad del Aire en España 2001-2023" se ofrece una visión de la evolución de los niveles de los contaminantes con valor legislado para la protección de la salud y la vegetación en los últimos 22 años: https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/sqalsi/atm%20c3%b3sfera-y-calidad-del-aire/informes/Analisis%20de%20tendencias%20de%20los%20principales%20contaminantes%20atmosf%20c3%a9ricos_2024.pdf

- Partículas (PM₁₀ y PM_{2,5})
- Plomo (Pb)
- Benceno (C₆H₆)
- Monóxido de carbono (CO)
- Arsénico (As)
- Cadmio (Cd)
- Níquel (Ni)
- Benzo(a)pireno (B(a)P)
- Ozono (O₃)

En el **Anexo I** se puede encontrar el listado de las zonas establecidas por los gestores de cada red para la evaluación de la calidad del aire en el año 2024, así como los contaminantes que se evalúan en cada una de ellas. Se incluye la superficie y población censada en cada zona.

Para los contaminantes evaluados, la legislación establece diferentes objetivos de calidad:

- **Valores límite** (objetivos para la protección de la salud): definidos para SO₂, NO₂, partículas PM₁₀ y PM_{2,5}, Pb, C₆H₆ y CO.
- **Valor objetivo y objetivo a largo plazo** (objetivos para la protección de la salud): definidos para partículas PM_{2,5}, As, Cd, Ni, B(a)P y O₃.
- **Niveles críticos** (objetivos para la protección de la vegetación): definidos para SO₂ y NO_x.

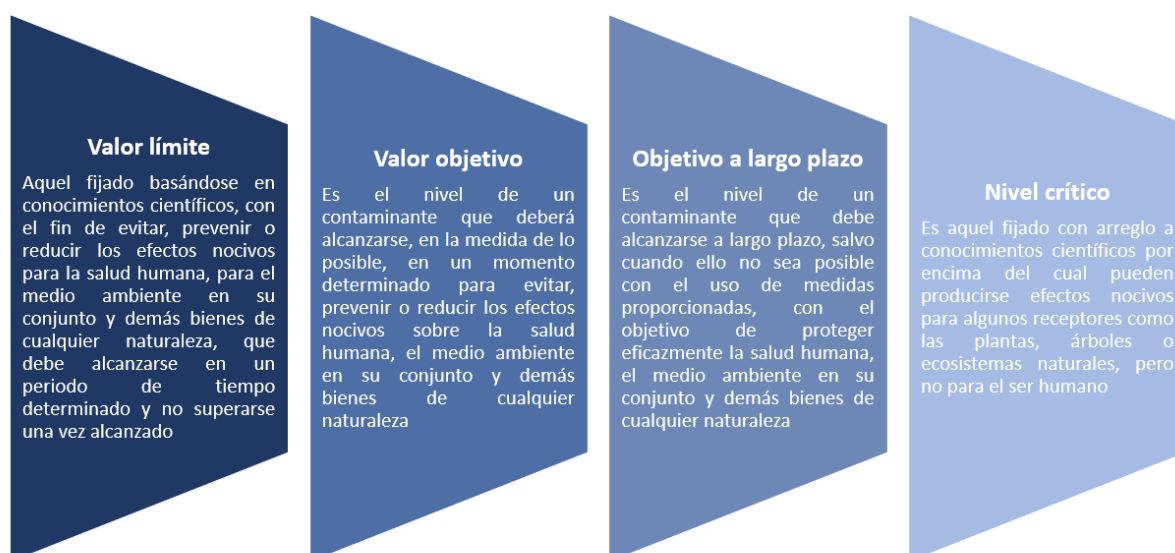


Figura 3. Significado de los objetivos de calidad establecidos por la legislación

Los distintos objetivos de calidad para la protección de la salud según contaminante, establecidos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, se resumen en la siguiente tabla. Estos valores coinciden con los establecidos por la Directiva 2024/2881, recientemente aprobada, que son de obligado cumplimiento hasta 1 de enero de 2030, salvo en el caso del benzo(a)pireno, que modifica el valor de 1 a 1,0 ng/m³.

Tabla 4. Objetivos de calidad para la protección de la salud (RD 102/2011, de 28 de enero)

Contaminante	Objetivos de calidad	Valores	Periodo promedio	Comentarios	Fecha de cumplimiento (desde)
SO ₂	Valor límite horario (VLH)	350 µg/m ³	1 hora	No podrá superarse en más de 24 ocasiones/año	1/1/2005
	Valor límite diario (VLD)	125 µg/m ³	24 horas	No podrá superarse en más de 3 ocasiones/año	
	Umbral de activación	200 µg/m ³	1 hora	(1)	26/1/2023 ⁽⁴⁾
	Umbral de información	350 µg/m ³	1 hora	(2)	
	Umbral de alerta	500 µg/m ³	1 hora	(3)	
NO ₂	Valor límite horario (VLH)	200 µg/m ³	1 hora	No podrá superarse en más de 18 ocasiones/año	1/1/2010
	Valor límite anual (VLA)	40 µg/m ³	1 año	--	
	Umbral de activación	180 µg/m ³	1 hora	(1)	26/1/2023 ⁽⁴⁾
	Umbral de información	200 µg/m ³	1 hora	(2)	
	Umbral de alerta	400 µg/m ³	1 hora	(3)	
PM ₁₀	Valor límite diario (VLD) ⁽⁵⁾	50 µg/m ³	24 horas	No podrá superarse en más de 35 ocasiones/año	1/1/2005
	Valor límite anual (VLA)	40 µg/m ³	1 año	--	
	Umbral de activación	40 µg/m ³	24 horas o promedio móvil 24 h	(6)	26/1/2023 ⁽⁴⁾
	Umbral de información	50 µg/m ³	24 horas o promedio móvil 24 h	(7)	
	Umbral de alerta	80 µg/m ³	24 horas o promedio móvil 24 h	(7)	

(1): El valor promedio horario habrá de medirse o determinarse predictivamente para la activación del plan, durante un número determinado de horas a definir justificadamente por la administración competente, garantizando la protección de la salud de la población y que los medios necesarios estarán disponibles para la adopción de medidas en caso de superación de los umbrales de información o alerta.

(2): Durante un número determinado de horas a definir por la administración competente siempre y cuando permita garantizar la protección de la salud de la población.

(3): Se considerará superado cuando durante **tres horas** consecutivas se exceda dicho valor cada hora, en lugares representativos de la calidad del aire en un área de, como mínimo, 100 km² o en una zona o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor.

(4): Fecha de entrada en vigor del Real Decreto 34/2023, de 24 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire; el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, aprobado mediante el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre; y el Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos.

(sigue)

Tabla 4. Objetivos de calidad para la protección de la salud (RD 102/2011, de 28 de enero) - Sigue

Contaminante	Objetivos de calidad	Valores	Periodo promedio	Comentarios	Fecha de cumplimiento (desde)
PM_{2,5}	Valor límite anual (VLA) (fase I)	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 año	--	1/1/2015
	Valor límite anual (VLA) (fase II) ⁽⁸⁾	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 año	--	1/1/2020 ⁽⁸⁾
	Umbral de activación	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 horas o promedio móvil 24 h	(4)	26/1/2023 ⁽⁴⁾
	Umbral de información	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 horas o promedio móvil 24 h	(7)	
	Umbral de alerta	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 horas o promedio móvil 24 h	(7)	
Pb	Valor límite anual (VLA)	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 año	--	1/1/2005
C₆H₆	Valor límite anual (VLA)	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 año	--	1/1/2010
CO	Valor límite (VL)	10 mg/m^3	Máximo en 24h de las medias móviles octohorarias	--	1/1/2005
O₃	Valor objetivo (VO)	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Máximo en 24h de las medias móviles octohorarias ⁽⁹⁾	25 días/año (en un promedio de 3 años) ⁽¹⁰⁾	1/1/2010 ⁽¹¹⁾
	Objetivo a largo plazo (OLP)	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Máximo en 24h de las medias móviles octohorarias en un año	--	No definida
	Umbral de activación	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Promedio de 8h	(12)	26/1/2023 ⁽⁴⁾
	Umbral de información	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 hora	--	
	Umbral de alerta	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 hora	(13)	
As	Valor objetivo (VO)	6 ng/m^3	1 año	(14)	1/1/2013
Cd	Valor objetivo (VO)	5 ng/m^3	1 año	(14)	1/1/2013
Ni	Valor objetivo (VO)	20 ng/m^3	1 año	(14)	1/1/2013
B(a)P	Valor objetivo (VO)	1 ng/m^3	1 año	(14)	1/1/2013

(5): 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, en lugar del número de superaciones, que está muy influenciado por la cobertura de los datos (Anexo V.I).

(6): El valor promedio diario o móvil de 24 h habrá de medirse o determinarse predictivamente para la activación del plan, durante un número determinado de horas o días a definir justificadamente por la administración competente, garantizando la protección de la salud de la población y que los medios necesarios estarán disponibles para la adopción de medidas en caso de superación de los umbrales de información o alerta.

(7): Durante un número determinado de horas para el promedio móvil 24 h o días para el promedio diario, a definir por la administración competente, siempre y cuando permita garantizar la protección de la salud de la población.

(8): Valor límite indicativo que debería haber sido ratificado como valor límite en 2013 a la luz de una mayor información acerca de los efectos sobre la salud y el medio ambiente, la viabilidad técnica y la experiencia obtenida con el valor objetivo en los Estados Miembros de la Unión Europea, pero que en 2024 aún no ha sido actualizado.

(9): El máximo de las medias móviles octohorarias del día deberá seleccionarse examinando promedios móviles de ocho horas, calculados a partir de datos horarios y actualizados cada hora. Cada promedio octohorario así calculado se asignará al día en que dicho promedio

termina, es decir, el primer período de cálculo para un día cualquiera será el período a partir de las 17:00 h del día anterior hasta la 1:00 h de dicho día; el último período de cálculo para un día cualquiera será el período a partir de las 16:00 h hasta las 24:00 h de dicho día.

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

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

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

(12): El valor promedio de 8 horas habrá de medirse o determinarse predictivamente para la activación del plan, durante un número determinado de horas o días a definir justificadamente por la administración competente, garantizando la protección de la salud de la población y que los medios necesarios estarán disponibles para la adopción de medidas en caso de superación de los umbrales de información o alerta.

(13): A efectos de la aplicación del artículo 25 (Planes de acción a corto plazo), la superación del umbral se debe medir o prever durante tres horas consecutivas.

(14): Niveles en aire ambiente en la fracción PM_{10} como promedio durante un año natural.

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

Tabla 5. Objetivos de calidad para la protección de la vegetación y los ecosistemas (RD 102/2011, de 28 de enero)

Contaminante	Objetivos de calidad	Concentración	Periodo promedio	Fecha de cumplimiento
SO₂	Nivel crítico (anual)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 año	11/06/2008
	Nivel crítico (media invernal)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 de octubre año X-1 al 31 de marzo del año X	11/6/2008
NO_x	Nivel crítico (anual)	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO _x (expresado como NO ₂)	1 año	11/6/2008
O₃	Valor objetivo (VO)	18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ h de promedio en un periodo de 5 años	AOT40 media de 5 años, a partir de valores horarios, de mayo a julio ⁽¹⁾	1/1/2010 ⁽²⁾
	Objetivo a largo plazo (OLP)	6.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ h	AOT40 a partir de valores horarios, de mayo a julio ⁽¹⁾	No definida

(1): El valor AOT40, acrónimo de «Accumulated Ozone Exposure over a threshold of 40 Parts Per Billion», se expresa en $[\mu\text{g}/\text{m}^3] \times \text{h}$ y es la suma de la diferencia entre las concentraciones horarias superiores a los 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, equivalente a 40 nmol/mol o 40 partes por mil millones en volumen, y 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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.

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

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

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

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.

Tabla 6. Reducción de la exposición a partículas PM_{2,5}

Objetivo de reducción de la exposición PM _{2,5}		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 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 por lo que el objetivo establecido suponía reducir para el año 2020 la exposición de la población nacional un 15 % respecto al obtenido en 2011 con el fin de minimizar los efectos nocivos para la salud humana. Aplicando ese objetivo de reducción, para 2020 el IME debía ser inferior a 12 µg/m³.

De conformidad con la normativa vigente, la evaluación de la calidad del aire se realizará en función de la entrada en vigor del nivel de la concentración de los contaminantes con respecto a los umbrales a los que se refiere el anexo II del Real Decreto 102/2011 y se podrán emplear diferentes métodos:

- Mediciones fijas: mediciones de contaminantes efectuadas en lugares fijos, ya sea de forma continua o aleatoria, siendo el número de mediciones suficiente para determinar los niveles observados, de conformidad con los objetivos de calidad de los datos.
 - Mediciones indicativas: mediciones cuyos objetivos de calidad de los datos en cuanto a cobertura temporal mínima son menos estrictos que los exigidos para las mediciones fijas.
 - Modelización: técnicas de evaluación que pueden ayudar a evaluar los niveles de contaminación y que pueden ser utilizados junto con las mediciones para evaluar el cumplimiento de los valores límite y los valores objetivo.
 - Estimación objetiva: métodos matemáticos para calcular concentraciones a partir de valores medidos en otros lugares y/o tiempos, con base en el conocimiento científico de la distribución de concentraciones.
- 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 todas las zonas y aglomeraciones donde el nivel de contaminantes se halle por debajo del umbral inferior de evaluación establecido para esos contaminantes, será suficiente con utilizar técnicas de modelización para la evaluación de la calidad del aire ambiente.

- 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 las 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, en urbanas, suburbanas y rurales; y, según la tipología de la principal fuente de emisión que les influye (la cual determina los contaminantes predominantes), en estaciones 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;

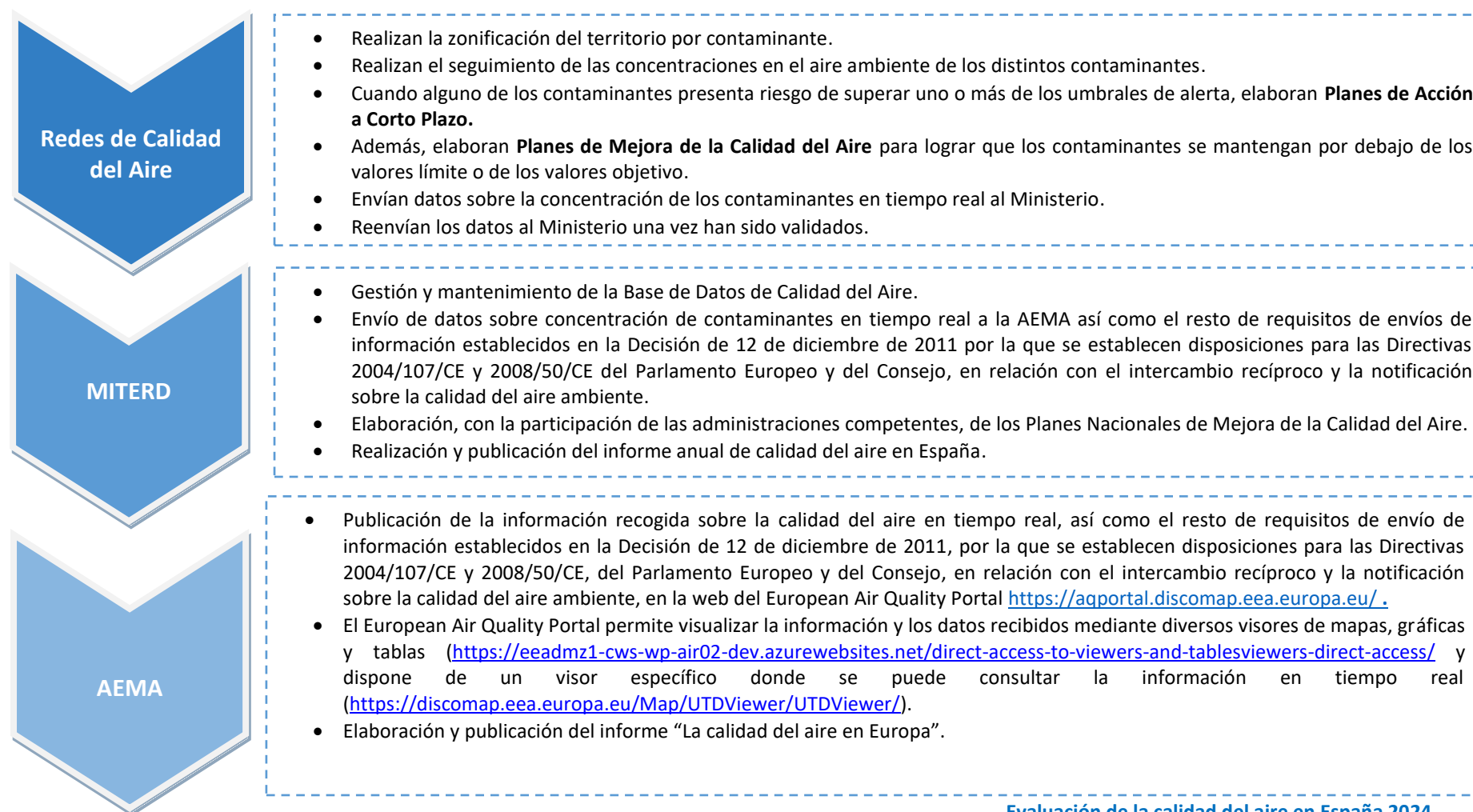
Industriales: Estaciones situadas de tal manera que su nivel de contaminación se debe fundamentalmente a la contribución de fuentes industriales;

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:

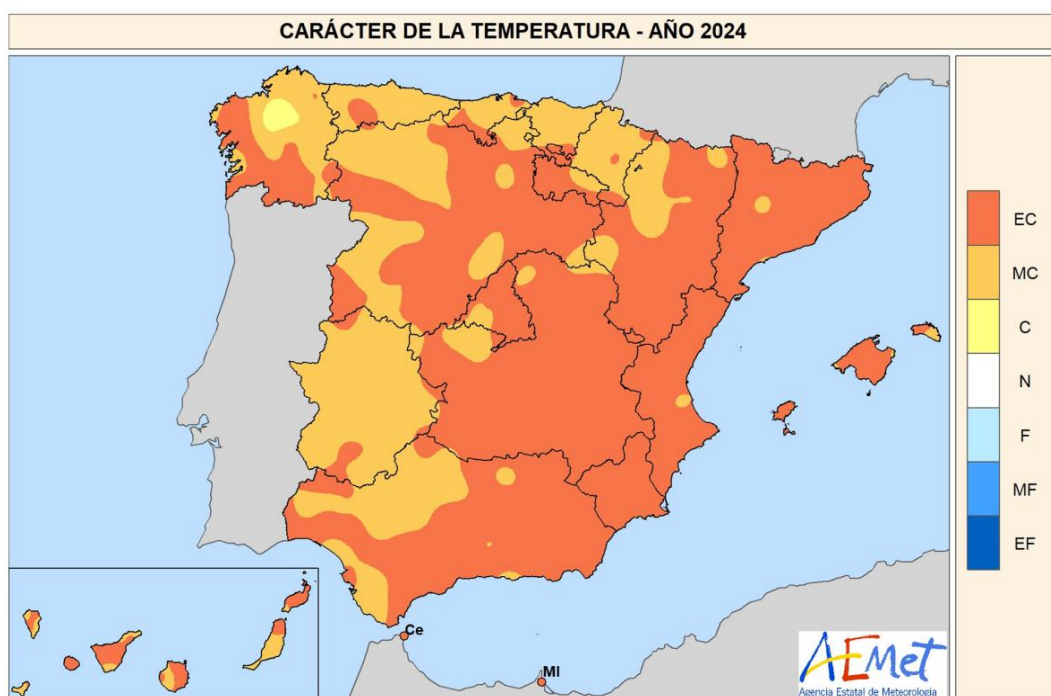


3 RESUMEN METEOROLÓGICO DEL AÑO 2024⁶

3.1 Temperatura

El año 2024 ha resultado extremadamente cálido (ver clasificación en la leyenda de la Figura 5), con una temperatura media sobre la España peninsular de 15,0 °C, valor que queda 1,1 °C por encima de la media anual (periodo de referencia 1991-2020).

El año fue extremadamente cálido en la mayor parte del este, centro y sur de la España peninsular, mientras que resultó muy cálido en las regiones cantábricas y en el tercio oeste peninsular. En Baleares fue extremadamente cálido y en Canarias fue entre muy cálido y extremadamente cálido. Se observaron anomalías térmicas cercanas a +1 °C. ó +2 °C, según regiones.



EC = Extremadamente cálido: $T > T_{max}$. La temperatura sobrepasa el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1991-2020.

MC = Muy cálido: $P_{80} < T \leq T_{max}$. La temperatura se encuentra en el intervalo correspondiente al 20% de los años más cálidos.

C = Cálido: $P_{60} < T \leq P_{80}$.

N = Normal: $P_{40} < T \leq P_{60}$.

F = Frío: $P_{20} < T \leq P_{40}$.

MF = Muy frío: $T_{min} \leq T \leq P_{20}$. La temperatura se encuentra en el intervalo correspondiente al 20% de los años más fríos.

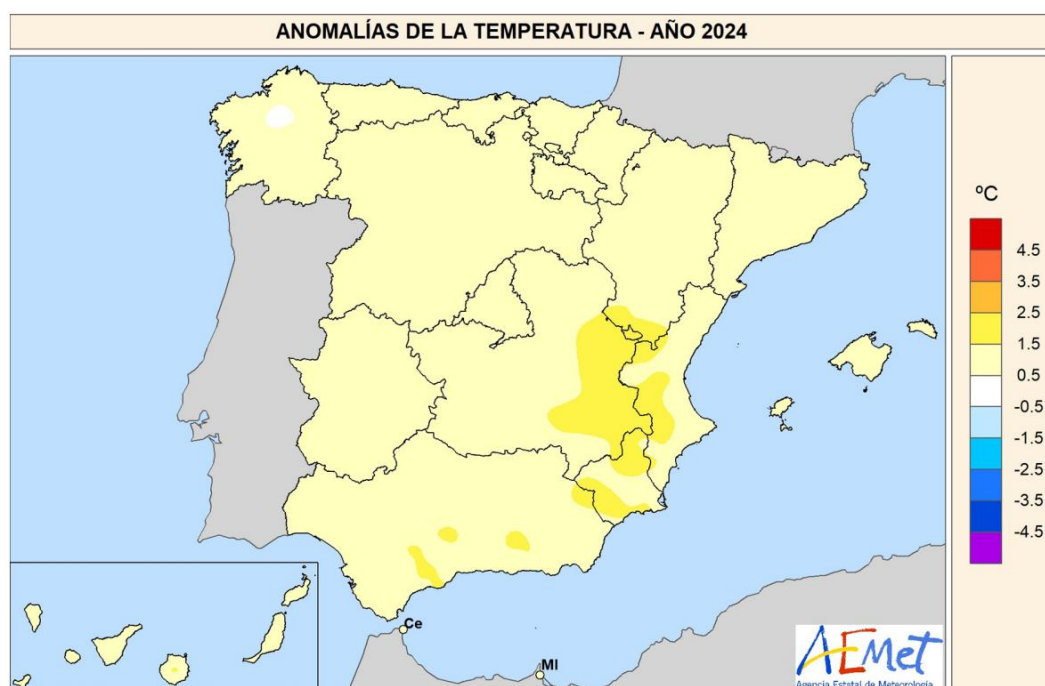
EF = Extremadamente frío: $T < T_{min}$. La temperatura no alcanza el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1991-2020.

FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Figura 5. Carácter de la temperatura en España (2024).

⁶ Extracto del Resumen Anual Climatológico 2024, elaborado por AEMET:

https://www.aemet.es/documentos/es/serviciosclimaticos/vigilancia_clima/resumenes_climat/anuales/res_anual_clim_2024.pdf



FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Figura 6. Anomalías de la temperatura en España (2024)

El año comenzó con un mes de enero extremadamente cálido, seguido de un febrero muy cálido también. La primavera (del 1 de marzo al 31 de mayo) tuvo un carácter igualmente cálido, con una temperatura media en la España peninsular de 13,1 °C, un 0,7 °C por encima de la media (en general, todos los meses registraron temperaturas medias por encima de las medias de cada mes en la serie). El verano (del 1 de junio al 31 de agosto) tuvo un carácter muy cálido, con una temperatura media en la España peninsular de 23,1 °C, valor que queda 1,0 °C por encima de la media. El otoño (del 1 de septiembre al 30 de noviembre) tuvo un carácter muy cálido, con una temperatura media en la España peninsular de 15,5 °C, valor que está 1,1 °C por encima de la media. Por último, el mes de diciembre fue cálido, con una temperatura media sobre la España peninsular que queda 0,7 °C por encima de la media de ese mes.

La tabla adjunta resume las anomalías térmicas de cada mes.

Tabla 7. Anomalías térmicas registradas en 2024 respecto a las medias mensuales de la serie

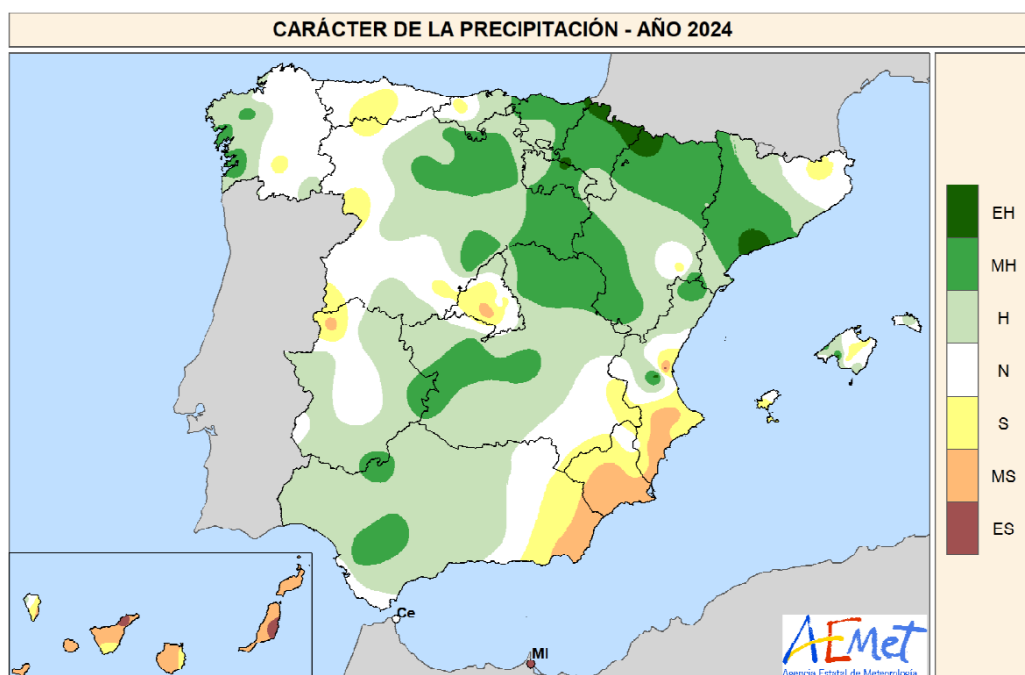
Mes	Carácter	Anomalía (°C)
Enero	Extremadamente cálido	+ 2,4 °C
Febrero	Muy cálido	+2,5 °C
Marzo	Cálido	+ 0,6 °C
Abril	Muy cálido	+ 1,3 °C
Mayo	Normal	+ 0,1 °C
Junio	Frío	(- 0,2) °C
Julio	Muy cálido	+ 1,3 °C
Agosto	Extremadamente cálido	+ 2,0 °C

Tabla 7. Anomalías térmicas registradas en 2024 respecto a las medias mensuales de la serie

Mes	Carácter	Anomalía (°C)
Septiembre	Frío	(- 0,5) °C
Octubre	Cálido	+ 0,9 °C
Noviembre	Extremadamente cálido	+ 2,8 °C
Diciembre	Cálido	+ 7,4 °C

3.2 Precipitación

El año 2024 ha sido en su conjunto húmedo en cuanto a precipitaciones, con un valor de precipitación media sobre España peninsular de 669,1 mm, valor que representa el 105 % del valor normal en el periodo de referencia 1991-2020. En Canarias ha sido el año más seco de la serie desde 1961, con una precipitación total de 138,8 mm. Ha tenido un carácter entre normal y húmedo en buena parte de la Península y el archipiélago balear. Por regiones, ha sido húmedo en gran parte de la Península, llegando a muy húmedo en zonas de Galicia, Castilla y León, País Vasco, Navarra, La Rioja, norte y sur de Aragón, Cataluña, grandes zonas de Castilla-La Mancha y Valencia. Por el contrario, el año ha sido mayoritariamente seco o muy seco en Alicante, Murcia, Almería y en el archipiélago canario, donde en algunos puntos ha llegado a ser extremadamente seco.



EH = Extremadamente húmedo: $PR > PR_{max}$. La precipitación sobrepasa el valor máximo registrado en el periodo 1991-2020.

MH = Muy húmedo: $P_{80} < PR \leq PR_{max}$. La precipitación se encuentra en el intervalo del 20 % de los años más húmedos.

H = Húmedo: $P_{60} < PR \leq P_{80}$.

N = Normal: $P_{40} < PR \leq P_{60}$.

S = Seco: $P_{20} < PR \leq P_{40}$.

MS = Muy seco: $PR_{min} \leq PR \leq P_{20}$. La precipitación se encuentra en el intervalo correspondiente al 20 % de los años más secos.

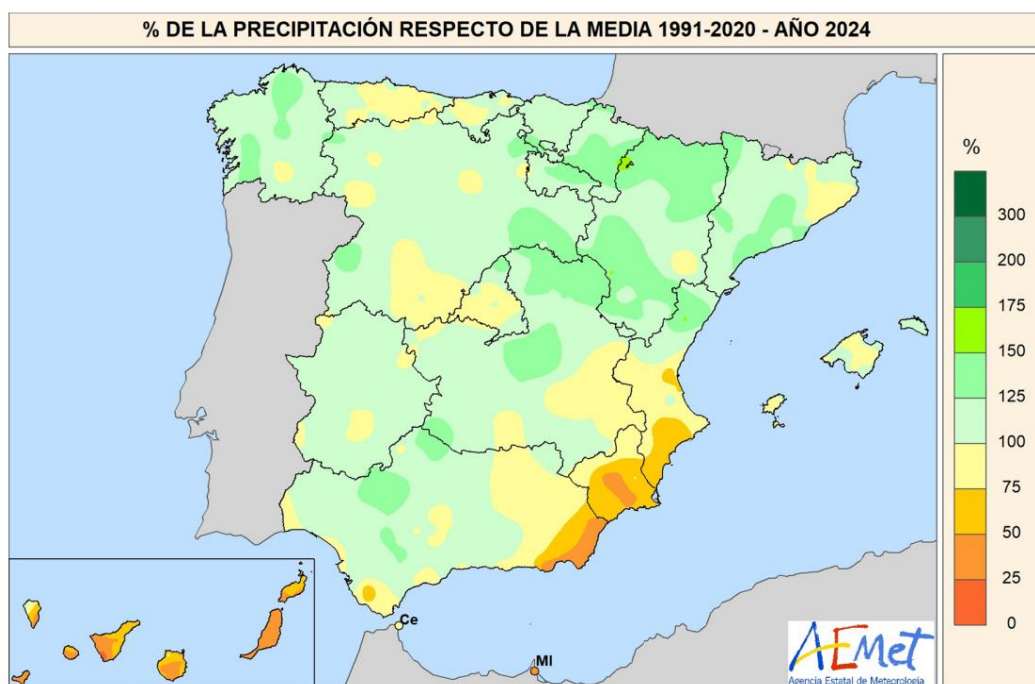
ES = Extremadamente seco: $PR < PR_{min}$. La precipitación no alcanza el valor mínimo registrado en el periodo 1991-2020.

FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Figura 7. Carácter de la precipitación en España (2024)

La precipitación acumulada en el año 2024 fue superior al valor normal en prácticamente toda la Península y Baleares, llegando a duplicarse en puntos de Valencia, debido a la precipitación recogida

el 29 de octubre. Por otra parte, la precipitación acumulada fue inferior al 75 % en algunos puntos del sureste peninsular y en el archipiélago canario.



FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Figura 8. Porcentaje de la precipitación respecto de la media 1991-2020 en España (2024)

Enero y febrero de 2024 fueron húmedos en cuanto a precipitaciones. La primavera fue normal en cuanto a precipitaciones, con un valor de precipitación media sobre la España peninsular de 189,4 mm, lo que representa el 105 % del valor normal del trimestre en el periodo de referencia 1991-2020. El verano resultó en conjunto muy húmedo, con un valor de precipitación media sobre la España peninsular de 82,2 mm (que representa el 117 % del valor normal del trimestre en el periodo de referencia). El otoño, en su conjunto, fue húmedo, con un valor de precipitación media sobre la España peninsular de 236,5 mm, valor que representa el 118 % del valor normal del trimestre en el periodo de referencia. Finalmente, el mes de diciembre ha tenido carácter muy seco.

La tabla adjunta resume cómo han sido las precipitaciones cada mes de 2024.

Tabla 8. Precipitaciones mensuales en 2024 y variación respecto a las medias mensuales en la serie 1991-2020

Mes	Carácter	Precipitación media (mm)	Variación (%) sobre el valor normal del mes
Enero	Húmedo	67,5	105 %
Febrero	Húmedo	69,6	135 %
Marzo	Húmedo	120,0	202 %
Abril	Muy seco	31,9	50 %
Mayo	Seco	37,5	66 %
Junio	Muy húmedo	47,8	149 %
Julio	Muy seco	10,2	61 %
Agosto	Húmedo	24,2	112 %
Septiembre	Húmedo	52,0	116 %
Octubre	Extremadamente húmedo	147,0	189 %

Tabla 8. Precipitaciones mensuales en 2024 y variación respecto a las medias mensuales en la serie 1991-2020

Mes	Carácter	Precipitación media (mm)	Variación (%) sobre el valor normal del mes
Noviembre	Muy seco	37,5	48 %
Diciembre	Muy seco	23,9	33 %

3.3 Insolación

El año 2024 en su conjunto fue un año normal en cuanto a número de horas de sol respecto al periodo de referencia 1991-2020. Tan solo se registró un 10 % más de insolación en pequeñas zonas de Bizkaia y Canarias. A lo largo del año hubo déficit de insolación en marzo, junio y octubre; mientras que en abril y diciembre las anomalías relativas superaron el valor normal en amplias zonas del territorio español.



FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Figura 9. Porcentaje horas de sol respecto del valor normal en España (2024)

3.4 Vientos

A lo largo de 2024 han sido numerosas las situaciones de vientos fuertes, siendo más frecuentes en los meses de primavera y otoño, en los que se produjeron rachas de viento superiores a 120 km/h asociadas al paso sucesivo de borrascas de gran impacto.

Durante los primeros días de enero se registraron rachas fuertes en puntos dispersos del norte y centro peninsular, con vientos superiores a 120 km/h en algunas zonas provocados por el paso de un frente asociado a la borrasca Henk. En la segunda quincena del mes se sucedieron las borrascas Irene y Juan que provocaron situaciones que afectaron al cuadrante nordeste peninsular, desplazándose de sur a norte con fuertes rachas de viento en el litoral norte de Galicia, en Sierra Nevada y en zonas bajas de Andalucía oriental. En febrero las situaciones de vientos más fuertes correspondieron al paso de la borrasca Karlotta que provocó viento fuerte en el cuadrante noroeste, registrándose

rachas muy fuertes generalizadas que llegaron a ser huracanadas en cabos y zonas de montaña del tercio noroeste.

Durante el mes de marzo las situaciones de fuertes vientos estuvieron asociadas al paso de la borrasca Nelson que provocó rachas que afectaron al tercio norte peninsular. En cuanto al viento en abril, cabe destacar el paso de la borrasca Pierrick que provocó rachas fuertes de viento en zonas montañosas de la cornisa cantábrica en la primera quincena del mes. En mayo las situaciones de viento intenso fueron muy escasas y poco significativas.

Durante los meses de verano no se produjeron situaciones destacadas de vientos fuertes.

En otoño volvieron a darse episodios con vientos superiores a 120 Km/h. Durante el mes de septiembre, las situaciones de vientos fuertes se dieron los últimos días del mes y estuvieron asociadas al paso de la borrasca Aitor. En octubre se produjeron vientos superiores a 120 km/h causados por el paso de una borrasca fría aislada al oeste de las Islas Británicas que se extendió hasta la mitad norte, con varios sistemas frontales asociados que afectaron a la Península y que produjeron rachas muy fuertes durante los primeros días del mes. En noviembre, las situaciones de vientos fuertes estuvieron asociadas a la borrasca Caetano, que afectó al norte peninsular en los últimos días del mes.

Finalmente, las situaciones de vientos fuertes ocurridas en diciembre, estuvieron asociadas a una borrasca formada en el golfo de Génova y a la borrasca Darragh, en fase de disipación, situada sobre Centroeuropa que provocó rachas muy fuertes de viento en el cuadrante noreste peninsular y en Baleares, llegando a ser localmente huracanadas en puntos singulares como cabos y montañas expuestas.

3.5 Episodios de temperaturas extremas

En 2024 fueron frecuentes los episodios de altas temperaturas, observándose tres olas de calor que afectaron a la Península Ibérica y Baleares, si bien ninguna de ellas afectó a Canarias.

La primera ola de calor, de corta duración, se extendió entre los días 18 y 20 de julio, y afectó principalmente al noreste peninsular y a la Comunitat Valenciana. La segunda ola de calor, de mayor intensidad y duración, se extendió entre el 23 de julio y el 1 de agosto, con temperaturas tanto máximas como mínimas muy por encima de los valores habituales para la época del año, superándose los 40 °C en amplias zonas y registrándose las temperaturas más altas del año en la mayoría de las regiones. La tercera ola de calor tuvo lugar entre los días 4 y 12 de agosto, también con temperaturas máximas y mínimas muy por encima de los valores habituales para la época del año, en la que se superaron los 40 °C no solo en el sur y el centro peninsulares, sino también en zonas del norte peninsular, destacando entre estaciones principales los 42,9 °C registrados en Bilbao/aeropuerto el 11 de agosto. Otros episodios cálidos destacados, pero que no pueden catalogarse como olas de calor, se observaron los días 25-31 de mayo, 3-8 de junio, 24-27 de junio, 4-5 de julio, 10-11 de julio, 17-24 de agosto y 27-28 de agosto.

Las temperaturas más altas del año entre estaciones principales correspondieron a Morón de la Frontera, donde se registraron 43,5 °C el 24 de julio, Badajoz/aeropuerto, con 43,3 °C también el 24 de julio, y Jerez de la Frontera/aeropuerto y Granada/base aérea, donde se midieron 43,2 °C los días 24 y 31 de julio, respectivamente. En las estaciones principales de Zaragoza/aeropuerto, Madrid/Getafe e Izaña se registraron en julio las temperaturas mínimas diarias más altas (las noches más cálidas) desde el comienzo de las observaciones, con valores de 28,1 °C en Zaragoza/aeropuerto el 30 de julio, de 26,8 °C en Madrid/Getafe el 25 de julio, y de 21,4 °C en Izaña el 12 de julio.

En cuanto a bajas temperaturas, en 2024 hubo varios episodios fríos con temperaturas por debajo de las normales, si bien ninguno de ellos puede catalogarse como ola de frío. Destacó por su duración, el episodio frío que se extendió entre los días 23 de febrero y 11 de marzo, en el que las temperaturas se situaron por debajo de los valores medios, especialmente las máximas. Otros episodios fríos destacados fueron los de los días 6-12 de enero, 20-21 de enero, 26-31 de marzo, 22-30 de abril, 8-16 de diciembre, 20-21 de diciembre y 29-31 de diciembre. Las temperaturas más bajas de 2024 entre estaciones principales fueron los $-9,2$ °C medidos en Soria el 21 de enero, los $-8,7$ °C de Molina de Aragón el 30 de diciembre, los $-8,0$ °C de Burgos el 20 de enero, y los $-7,4$ °C registrados en el observatorio de Puerto de Navacerrada el 12 de enero.

3.6 Episodios de polvo africano

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) se encarga de identificar los episodios de aportes naturales en las diferentes regiones en las que se divide el territorio español. Las distintas áreas geográficas se muestran en la Figura 10.



Fuente: CSIC (PÉREZ, QUEROL, & CÁCERES, 2025)⁷

Figura 10. Áreas geográficas para la identificación de episodios naturales.

Para facilitar la gestión relativa a las aportaciones procedentes de fuentes naturales a los niveles de material particulado, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), junto con el Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional de Portugal y la colaboración de las comunidades autónomas, elaboró una metodología⁸ para la identificación de los episodios de aportes naturales y el cálculo de dichas aportaciones que se ha incluido en las directrices elaboradas por la Comisión Europea para la demostración y sustracción de las superaciones atribuibles a fuentes naturales, según la obligación recogida en el artículo 20 de la Directiva 2008/50/CE. Mediante un acuerdo entre el MITERD y el CSIC, éste último elabora un informe diario cuando predice que una masa de aire africana puede afectar a los niveles medidos,

⁷ Episodios naturales de partículas 2024 –<https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/sqalsi/atm%20atm%20c3%b3sfera-y-calidad-del-aire/informes/Episodios%20Naturales%202024.pdf>

⁸ Metodología para descuento de episodios naturales: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/metodologiapaepisodiosnaturales-revabril2013_tcm30-186522.pdf

informes que después se unifican en un informe anual y se calcula la información sobre las aportaciones naturales que permite al Ministerio aplicar la metodología citada en el caso que se requiera.

La tabla resumen con los episodios naturales ocurridos durante el año 2024 para las diferentes regiones se publica en la página web del Ministerio⁹, así como el resto de la documentación anual sobre los episodios, tanto de 2024 como de años anteriores¹⁰. En concreto, las aportaciones de polvo africano se identificaron en los siguientes días del año 2024 para cada zona de análisis:

Tabla 9. Aportaciones de polvo africano (2024)

MES	CANARIAS	SW	SE	LEVANTE	CENTRO	NW	NORTE	NE	BALEARES
Enero	1-4 11-16 22-31	13-17 30	13-17	14-17	13-16 29-31	26 28-31	26-31	31	14-18
Febrero	1-9 13-14 17-22	6-9	6-9 15	1-2 7-9	1-3 6-8 15	1-8 15	1-8 15	1-3 6-9	2-3 5-9
Marzo	16-19	19-25	14 18-25 29	14 19-25	14 18-25	21-22	14 19-22	19-23 29	22-23 25-31
Abril	5 9-19	5-7 13-20	5-8 12-19	6-8 12-16	5-7 12-17	6 15	5-7 15	5-8 14-16	6-9 15-17 27-29
Mayo		24-31	12-13 24-31	25-30	25-28			26-27	26-27
Junio		1-7	1 5-8 14-15 26-28	7-8 18 27-28	5-9 26-28	7-8 28	6-8 26-27	7-9 17-20 27-29	8-9 17-21 28-29
Julio	12-14 19-20 24-25	4-6 18-19 28-31	4-6 9-14 17-20 25 28-31	6 9-14 17-20 38-31	5-6 18-20 28-31	29-31	18-19 28-31	9-12 18-21 28-31	9-13 20-21
Agosto	18-20 26-27	1 9-11 24-31	1-12 24-31	1-13 24-31	1-3 7-12 24-31	9-11 29	1-2 10-12 30-3	1-2	1-3 12-14
Septiembre	15	1 16-19	1-3 7-8 16	1-3 7-8	1-3 17-19		1		6-8
Octubre	1-8 24-25	1 5-7 14 29	6-7 13-15 25 29-31	6-7 14-15 25 29-31	5-7 14-15 29-31	15 29-31	6-7 14-15 29-31	6-7 14-16 29-31	14-17 24-31

⁹ <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/evaluacion-y-datos-de-calidad-del-aire/fuentes-naturales/prediccion-episodios-2024.html>

¹⁰ <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/evaluacion-y-datos-de-calidad-del-aire/fuentes-naturales/anuales.html>

Tabla 9. Aportaciones de polvo africano (2024)

MES	CANARIAS	SW	SE	LEVANTE	CENTRO	NW	NORTE	NE	BALEARES
Noviembre	6-11 19-30	1-10 15-19 24-25 28-30	1-10 14-19 24-30	1-9 14-20 24-25 29-30	1-9 14-19 24-25 28-30	1-4 7 14-19 23-24 28-30	1-8 15-19 23-25 29-30	1-7 16-19 24-25 29-30	1-6 16-20 24-27
Diciembre	1-4 7-8 14-31	1-3 18-19	1-4 18-19	1-3 18-19	1-3 17-19	1-2 18	1-2 18-19	1-3 18-19	1-3 18-19

En resumen, el noroeste peninsular estuvo bajo la influencia de las masas de aire de origen norteafricano durante un 14 % de los días del año. Estas masas de aire estuvieron presentes un 20 % de los días del año en el norte y noreste de la Península. El 30 % de los días del año estuvieron bajo el dominio de las masas de aire de origen desértico el centro y este de la Península, y el 25 %, las islas Baleares. El suroeste y sureste de la Península estuvieron bajo la influencia de masas de aire de origen africano el 27 % y 37 % de los días del año, respectivamente. Por lo que respecta a las Islas Canarias, las masas de aire de origen desértico afectaron a esta zona un 32 % de los días. Destaca respecto a la media de años anteriores (considerando el período 2001-2023) una frecuencia más alta de episodios africanos sobre la Península y el archipiélago balear (frecuencia entre un +8 y +59 % más alta para las diferentes zonas consideradas) y algo más baja para las Islas Canarias (-6 % más baja).



Fuente: CSIC (PÉREZ, QUEROL, et al., 2025)¹¹

Figura 11. Días (porcentaje anual) con influencia de polvo africano en 2024

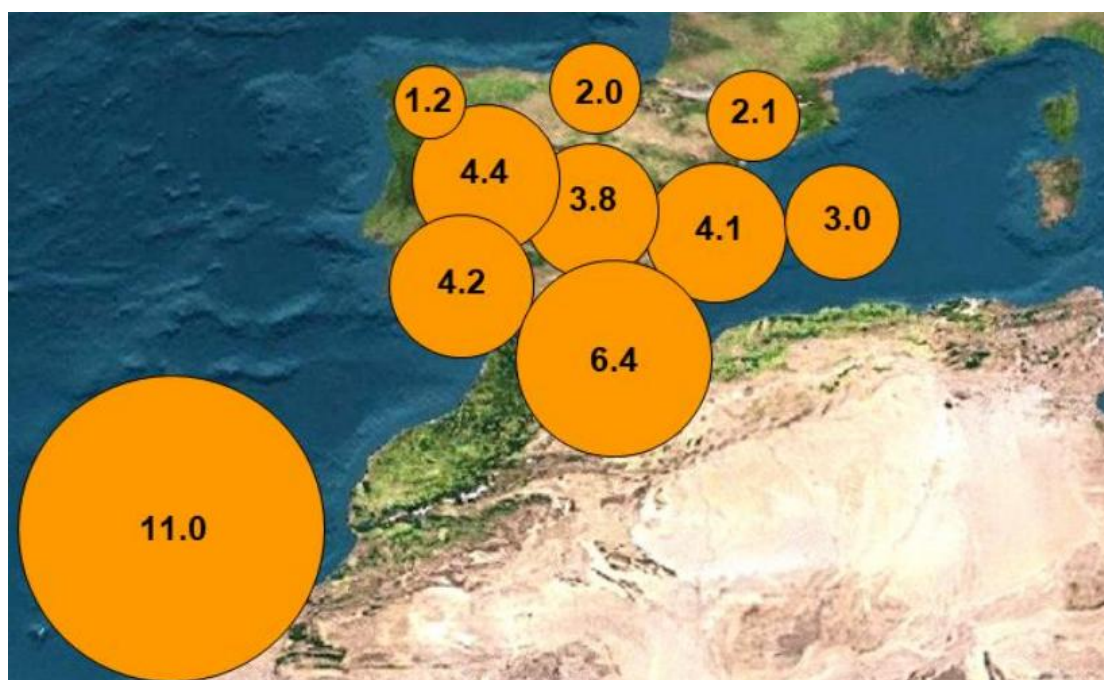
En relación con la intensidad de los episodios africanos, los eventos registrados durante el año 2024 en la Península y Baleares han sido más intensos que el promedio de los últimos años (considerando el periodo 2001-2023). Destacan los eventos de los meses de marzo-abril y noviembre, en los que se

¹¹ Episodios naturales de partículas 2024 - <https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/sqalsi/atm%20c3%b3sfera-y-calidad-del-aire/informes/Episodios%20Naturales%202024.pdf>

alcanzaron concentraciones altas de PM_{10} en casi todas las zonas consideradas de la Península y Baleares. En las estaciones de medida de calidad del aire de fondo regional cuyas series de datos de concentración de PM_{10} y $PM_{2,5}$ se han analizado para elaborar este informe, se han registrado en general más superaciones del valor límite diario de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM_{10} que el promedio de los últimos años en el sur, centro y este de la Península y las islas Baleares, casi todas relacionadas con eventos de transporte de polvo africano. En las Islas Canarias las intrusiones de polvo registradas este año han sido también más intensas que los últimos años y las superaciones registradas han estado relacionadas con episodios de calima en casi todas las estaciones de medida.

Los aportes de polvo africano calculados de acuerdo al documento “*Procedimiento para la identificación de episodios naturales de PM_{10} y $PM_{2,5}$ y la demostración de causa en lo referente a las superaciones del valor límite diario de PM_{10}* ” para las diferentes estaciones de fondo que se localizan en las regiones consideradas en este estudio (Figura 12) muestran que la contribución media anual de polvo africano a los niveles de PM_{10} fue de $11,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en las Islas Canarias, de $6,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el sureste de la Península, entre $3,0$ y $4,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el suroeste, centro y este peninsular y las islas Baleares, y entre $1,2$ y $2,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el noroeste, norte y noreste de la Península. Puede concluirse que la contribución de las partículas de origen africano a los niveles de PM_{10} durante el año 2024 ha sido algo superior a los valores habituales en las Islas Canarias (+10 % superior, tomando como referencia registros de PM_{10} en estaciones desde el año 2006).

Comparando con registros de PM_{10} durante el periodo 2001-2023 la contribución de partículas de origen africano en 2024 ha sido superior al promedio de años anteriores en todas las zonas consideradas de la Península y las islas Baleares (desde +8 % superior en el noroeste a +67 % superior en la zona de levante).



Fuente: CSIC (PÉREZ, QUEROL, et al., 2025)¹²

Figura 12. Contribución de polvo africano a PM_{10} en 2024

¹² Episodios naturales de partículas 2024 - <https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/sqalsi/atm%20calidad-del-aire/informes/Episodios%20Naturales%202024.pdf>

4 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 2024. NIVEL NACIONAL

La metodología de evaluación establece que esta 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 con el siguiente criterio: **“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, si una sola estación supera el valor legal, se considera que toda la zona a la que pertenece también lo incumple, 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 Europea¹³.

En este apartado se aportan para cada contaminante los resultados de la evaluación de la calidad del aire para el año 2024, y se destacan las zonas en las que se han superado los valores legislados. También se incluye la evolución de la calidad del aire para cada valor legislado desde el año 2014, indicando para cada contaminante la evolución del número de zonas de evaluación en las que se han registrado superaciones respecto al número de zonas. Para ello, se han tenido en cuenta los resultados de la modelización de la calidad del aire realizada por CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas) para aquellas zonas que se apoyan en ella para la evaluación. El Anexo II recoge la situación por zonas de calidad del aire respecto a los valores legislados.

El detalle de los resultados de la evaluación se podrá consultar a partir del 30 de septiembre de 2025 en el fichero *“Evaluación de la calidad del aire 2024”*¹⁴ donde se recogerá información sobre calidad del aire tanto por zonas de evaluación como por puntos de muestreo, así como sobre otras mediciones amparadas por el Real Decreto 102/2011 pero sin valor legislado (mediciones indicativas de metales e hidrocarburos aromáticos policíclicos y sus depósitos totales, sustancias precursoras de ozono, amoníaco y especiación de PM_{2,5}).

4.1 Dióxido de nitrógeno (NO₂)

En 2024 ninguna zona superó el **valor límite horario (VLH) de NO₂** de protección de la salud humana, lo que supone el mantenimiento por quinto año consecutivo de la mejora experimentada en 2020 respecto a los años precedentes. La estación con la peor situación respecto al VLH de este contaminante (“Cuenca”) registró 5 superaciones, respecto del máximo total de 18 permitidas.

¹³ *Guidance on the Commission Implementing Decision laying down rules for Directives 2004/107/EC and 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council as regards the reciprocal exchange of information and reporting on ambient air (Decision 2011/850/EU) Version of 15 July 2013*

“Models are important assessment techniques that can help in assessing pollution levels throughout MS. They need to be configured to assess levels in the locations specified in Annex III of the AAQD. When used in conjunction with measurements to assess attainment of limit and target values the assessment shall be:

- *based on the highest observed or predicted concentration i.e. either the maximum measured or maximum modelled in each zone,*
- *model outputs must be relevant to the assessment requirements in Annex III of the AAQD”*

¹⁴ https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/evaluacion-y-datos-de-calidad-del-aire/datos/historico_calidad_aire.html



Figura 13. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al VLH de NO₂

La evolución de las zonas de evaluación de NO₂ y su situación respecto al VLH desde 2014 se muestran en la Figura 14.

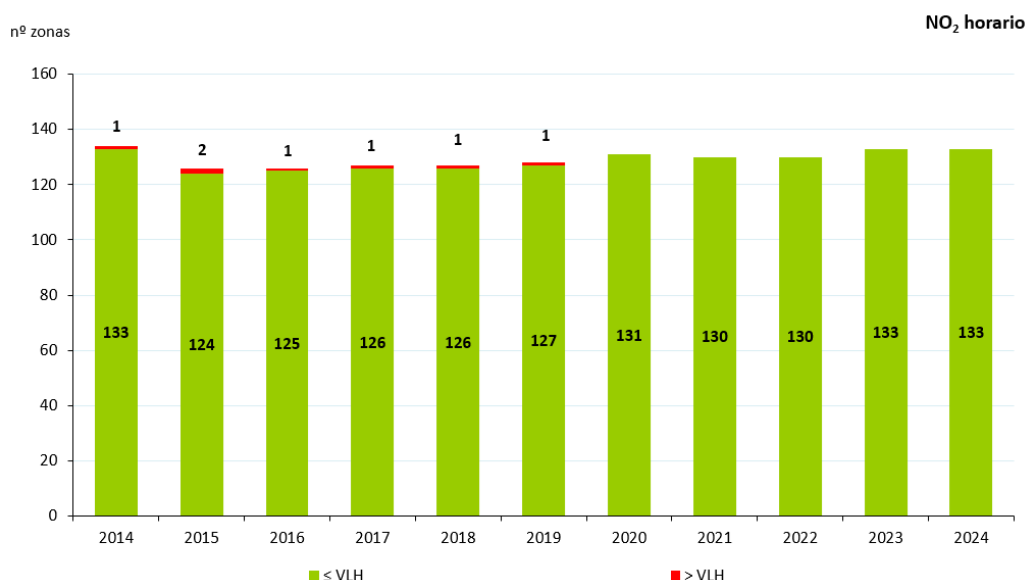


Figura 14. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLH de NO₂ (2014-2024)

En cuanto al **valor límite anual (VLA) de NO₂**, en 2024 tampoco se han producido superaciones, lo que supone el mantenimiento de la mejora ya experimentada en 2022. La media anual más alta registrada ha sido de 33 µg/m³ (en la estación de “Barcelona (L'Eixample)”) con margen respecto al límite establecido de 40 µg/m³.



Figura 15. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al VLA de NO₂

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 (MdT) 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 descritas en la Tabla 10.

Tabla 10. Prórrogas concedidas a España para el cumplimiento del VLA de NO₂

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

Como se aprecia en dicha tabla, en 2014 esta excepción ya solo se encuentra vigente para la zona de Granada. Considerando este hecho, la evolución de las zonas de evaluación de NO₂ y su situación respecto al VLA de NO₂ desde 2014 se muestran en la Figura 16.



Figura 16. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO₂ (2014-2024)

Es decir, se aprecia una disminución en el número de zonas con superaciones del VLA desde 2017, hasta que a partir de 2023 se deja de exceder dicho límite. Dado que el tráfico es una de las principales fuentes emisoras de NO₂, es evidente que entre los motivos de esta disminución se encuentran las significativas reducciones de este contaminante en las grandes ciudades debidas a los condicionantes impuestos por la COVID-19 en los años 2020 y 2021. Sin embargo, para años posteriores han intervenido en este resultado otros factores (implantación de zonas de bajas emisiones y restricciones a la circulación, cambios en la movilidad, nuevos hábitos laborales, renovación del parque de vehículos...).

4.2 Óxidos de nitrógeno (NO_x)

En el año 2024 tampoco se produjeron superaciones en ninguna de las zonas en las que se evaluó el **nivel crítico de NO_x para la protección de la vegetación y ecosistemas**. El promedio más alto se ha dado en la zona “La Palma, La Gomera y El Hierro”, por los niveles alcanzados en la estación “La Grama-Breña Alta”, que ha registrado una media anual de 27 µg/m³, siendo el límite 30 µg/m³.

4.3 Partículas inferiores a 10 micras (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, como ya se ha comentado en el apartado 3.6, se ha establecido un procedimiento¹⁵ 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 2024 se ha producido una superación del **valor límite diario (VLD) de PM₁₀**, en la estación de “Matadero”, perteneciente a la zona ES0307 “Avilés”, en el Principado de Asturias, con 94 superaciones tras descuentos del valor de 50 µg/m³ en 1 año (siendo el límite permitido 35 superaciones).

La estación de Matadero se ubica en el interior de las instalaciones de una zona industrial en la que el acceso al público en general se encuentra limitado y en la que no existe ninguna vivienda permanente. El apartado I del anexo III del Real Decreto 102/2011, excluye expresamente la realización de la evaluación en los emplazamientos de tales características, de modo que la autoridad competente solicitó a la Comisión Europea el traslado de la estación al no cumplirse los criterios de macro y microimplantación. Tras la aprobación del traslado por parte de la Comisión Europea, el año 2024 es último en el que se mide en esta ubicación.

Además, otras once zonas dejaron de superar el VLD tras aplicar la metodología de descuentos de intrusiones de masas de aire africano, que se detallan en la Tabla 11.

Tabla 11. Zonas que dejaron de superar el VLD de PM₁₀ tras el descuento de las intrusiones africanas (2024)

Red de calidad del aire	Zona
Andalucía	Granada y Área Metropolitana
	Zona Villanueva del Arzobispo
Canarias	Las Palmas de Gran Canaria
	Fuerteventura y Lanzarote
	La Palma, Gomera y Hierro
	Norte de Gran Canaria
	Sur de Gran Canaria
	Santa Cruz de Tenerife – San Cristóbal de La Laguna
	Sur de Tenerife
Región de Murcia	Guadalentín
	Murcia Área Metropolitana

El siguiente mapa muestra gráficamente la situación de las zonas de PM₁₀ respecto al VLD.

¹⁵ Metodología para descuento de episodios naturales: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/metodologia-para-episodios-naturales-rev-abril-2013_tcm30-186522.pdf

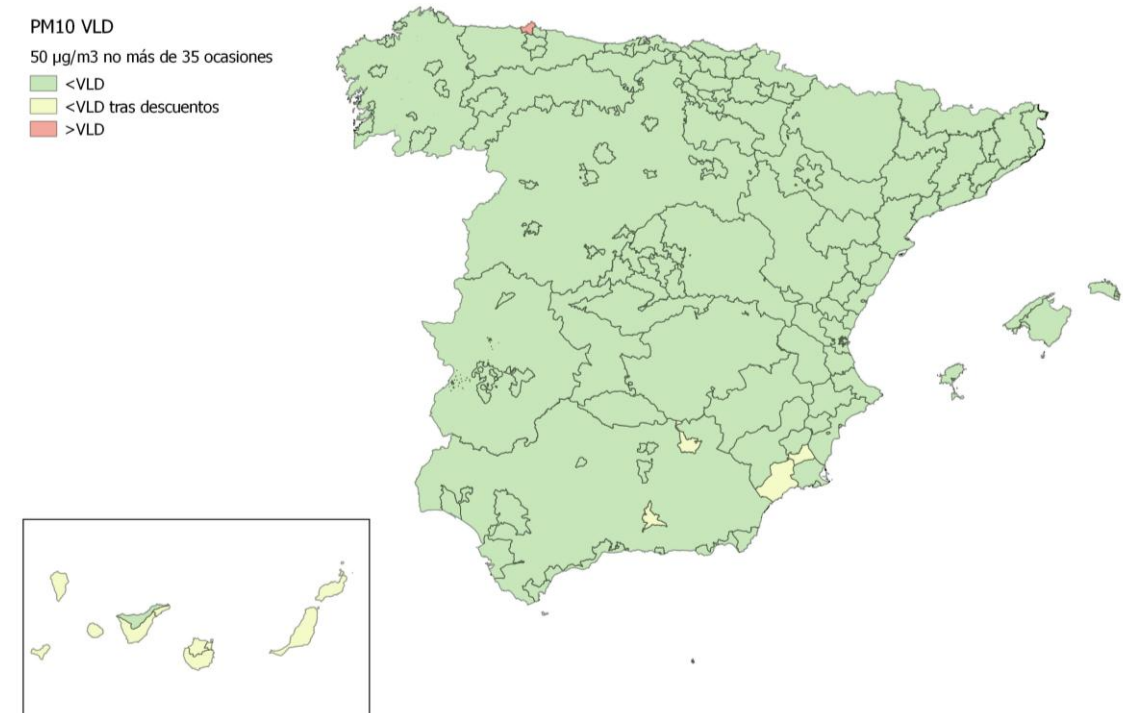


Figura 17. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al VLD de PM₁₀

La evolución de las zonas de evaluación de PM₁₀ y su situación respecto al VLD desde 2014 se muestran en la Figura 18.

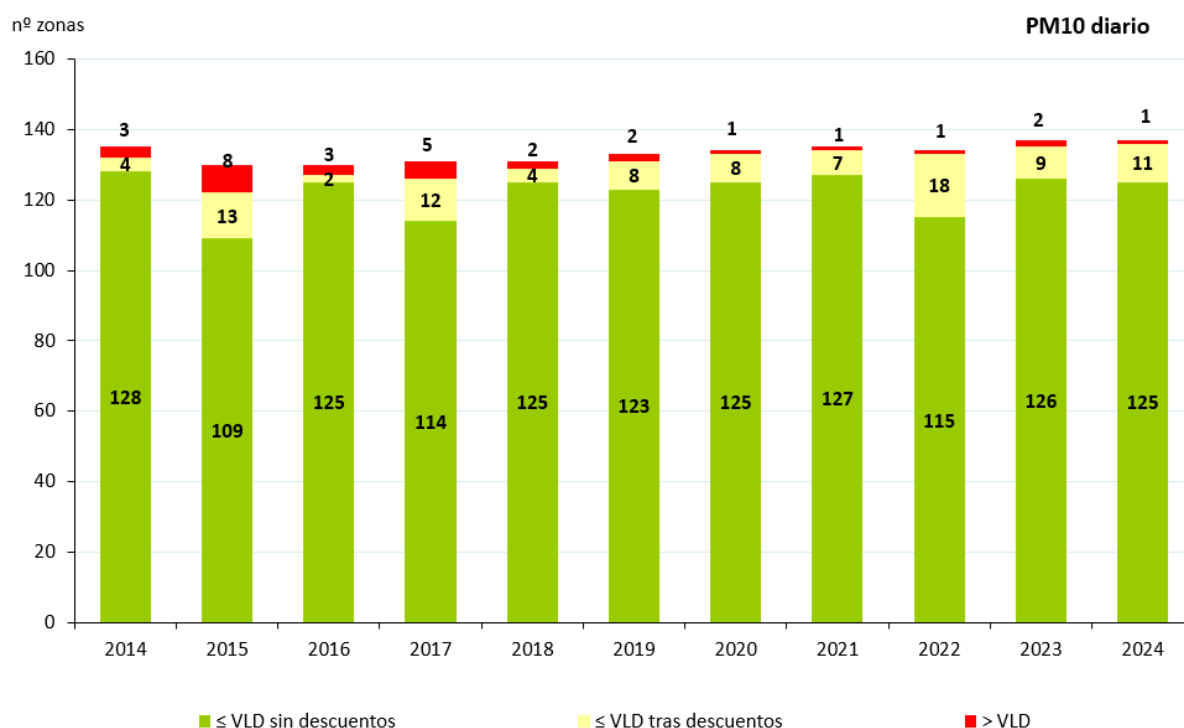


Figura 18. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLD de PM₁₀ (2014-2024)

Con respecto al **valor límite anual de PM₁₀**, en 2024 se produce una única superación, otra vez en la zona “Avilés”, en la estación, “Matadero”, con una media anual tras descuentos de 41 µg/m³.

Además, otras dos zonas dejaron de superar el VLA tras aplicar la metodología de descuentos de intrusiones de masas de aire africano, detalladas en la Tabla 12.

Tabla 12. Zonas que dejaron de superar el VLA de PM₁₀ tras el descuento de las intrusiones africanas (2024)

Red de calidad del aire	Zona
Canarias	La Palma, La Gomera y El Hierro
	Sur de Tenerife

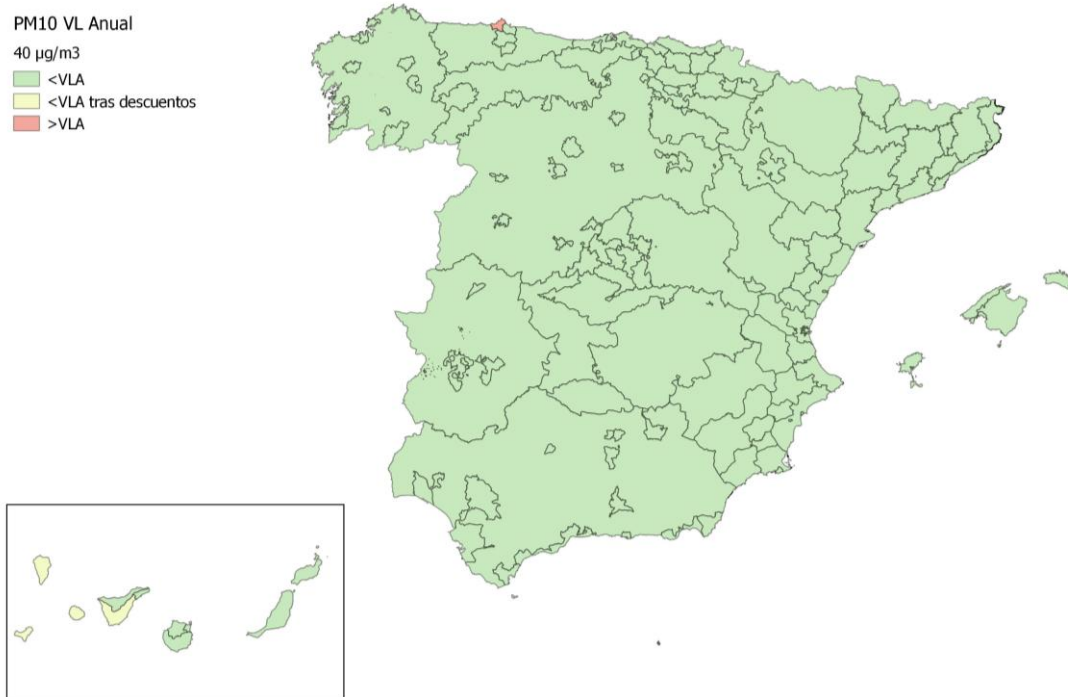


Figura 19. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al VLA de PM₁₀

La evolución de las zonas de evaluación de PM₁₀ y su situación respecto al VLA desde 2014 se muestran en la Figura 20.

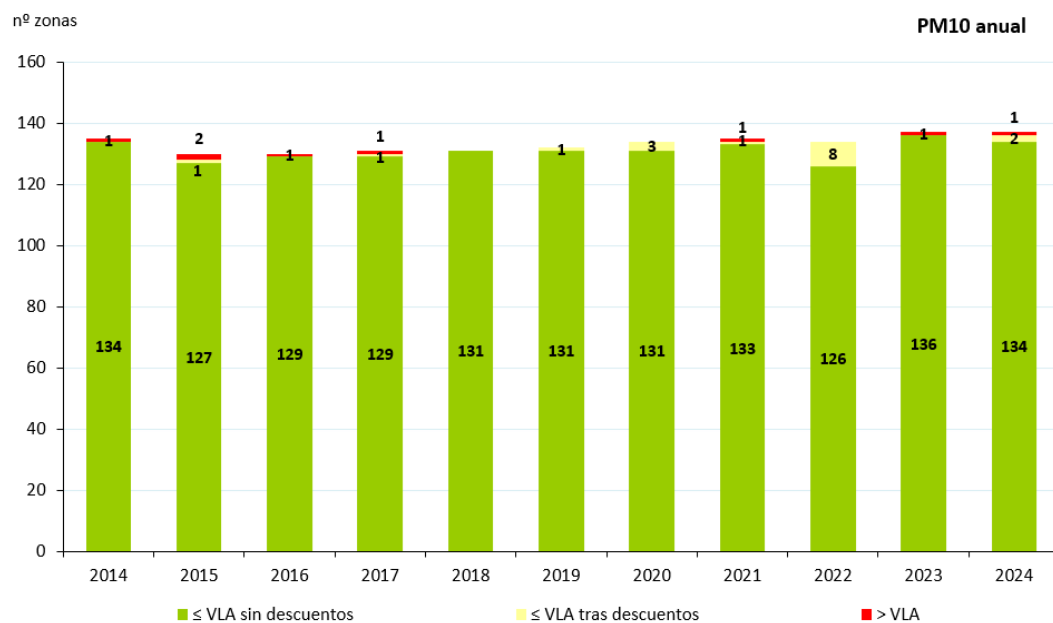


Figura 20. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de PM₁₀ (2014-2024)

4.4 Partículas inferiores a 2,5 micras (PM_{2,5})

En 2024 se mantuvo la buena situación ya registrada en años precedentes, dado que en este año tampoco se han producido superaciones del **valor límite anual de PM_{2,5}**:



Figura 21. Situación de la calidad del aire de 2024 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 2014 se muestran en la Figura 22.

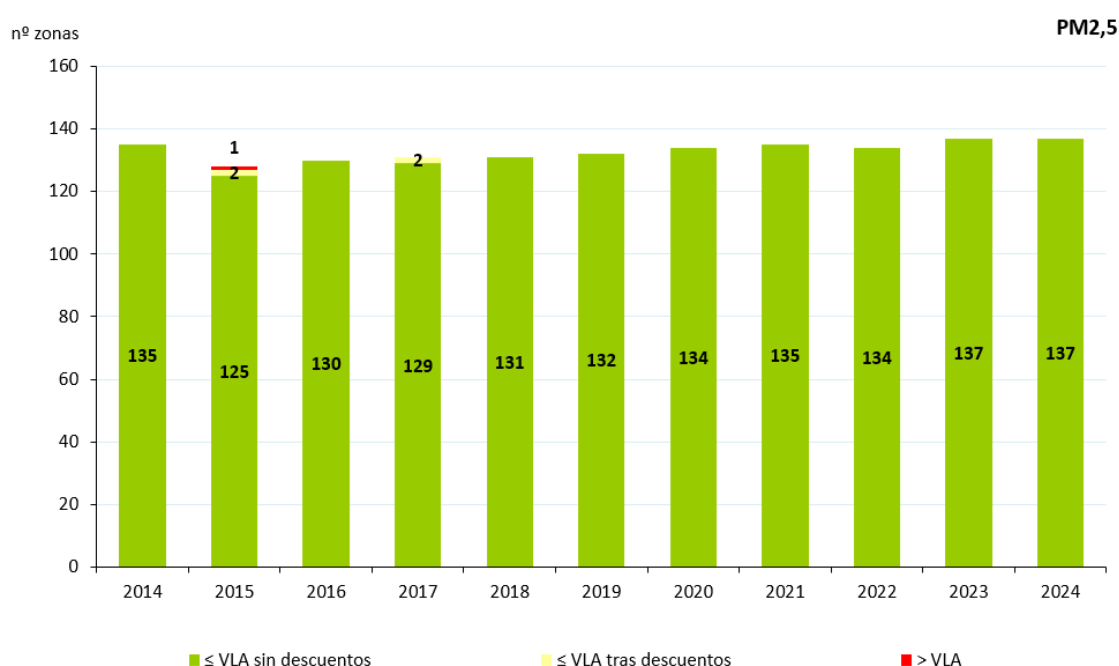


Figura 22. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de PM_{2,5} (2014-2024)

El valor indicativo para la Fase II de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ no se ha superado en ninguna zona; el máximo valor alcanzado fue de $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$, media anual antes de descuentos, registrada en la estación de “Gómez Franqueira” y perteneciente a la zona de “Ourense” (ES1205). Según establece el Real Decreto 102/2011, el valor de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tiene carácter indicativo y como tal se comunica a la Comisión Europea a título informativo la situación de cumplimiento de cada zona respecto a este valor indicativo desde el año 2020.

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. Este indicador expresa la concentración media medida, calculada a partir de las mediciones realizadas en las estaciones que integran la Red IME -actualmente compuesta por 26 estaciones- ponderada según la población. El valor se obtiene considerando el período de los tres años anteriores.

El objetivo nacional de reducción de la exposición se establece como un porcentaje que depende del valor del IME en el periodo de referencia, entre los años 2009 y 2011. En el caso de España, cuyo IME de referencia en 2011 (concentración media móvil trienal de los años 2009, 2010 y 2011) fue de $14,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, el objetivo de reducción del IME se establece en un 15 % hasta el IME del año 2020 (concentración media móvil trienal de los años 2018, 2019 y 2020). Ese porcentaje de reducción marcaba un valor máximo de $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2020.

Por otra parte, de acuerdo con la legislación, se establece que se utilizará el IME de 2015 (como concentración media móvil trienal de los años 2013, 2014 y 2015) para examinar si se ha respetado la obligación en materia de concentración de la exposición, cuyo valor deberá ser igual o menor a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a más tardar en 2015. El IME trienal 2018-2020 fue de $11,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, lo que supuso una disminución respecto al IME trienal 2009-2011 de referencia del 19,86 % en 2020, siendo el objetivo una reducción del 15 %, por lo que se alcanzó dicho objetivo con cierto margen.

El valor obtenido como resultado de la concentración media medida en las estaciones que constituyen la Red IME ponderada con la población en el periodo de los años 2022, 2023 y 2024 ha sido de $11,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ligeramente superior a la del año anterior ($11,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$), lo que se traduce en una reducción de un 18,44 % respecto al IME de 2011.

Tabla 13. Indicadores anuales de exposición a $\text{PM}_{2,5}$ (2009 a 2024)

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	$11,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2018
Indicador anual de exposición 2019	$11,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2019
Indicador anual de exposición 2020	$11,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2020
Indicador anual de exposición 2021	$10,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2021
Indicador anual de exposición 2022	$12,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2022
Indicador anual de exposición 2023	$11,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2023
Indicador anual de exposición 2024	$11,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2024

Tabla 14. Indicador medio de exposición IME trienal (2011 a 2024)

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
Indicador medio de exposición 2019	11,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2017-2018-2019
Indicador medio de exposición 2020	11,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2018-2019-2020
Indicador medio de exposición 2021	10,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2019-2020-2021
Indicador medio de exposición 2022	11,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2020-2021-2022
Indicador medio de exposición 2023	11,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2021-2022-2023
Indicador medio de exposición 2024	11,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2022-2023-2024

En la Figura 23 se resume el escenario en el que se encuentra España en relación con el cumplimiento del IME. Se indica para cada año el indicador de exposición anual (barra azul clara) y el indicador medio de exposición (media trienal, barra azul oscuro). Además, se incluye en la gráfica el valor que debía alcanzarse en 2020 como objetivo nacional de reducción de la exposición, cuyo valor para España se fijó en $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (barra verde).

Cabe destacar que el valor de obligación en materia de concentración de la exposición, establecido en $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y que debía cumplirse a más tardar en 2015 se cumplió holgadamente y que en 2022 se ha igualado el objetivo establecido para 2020 ($12 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

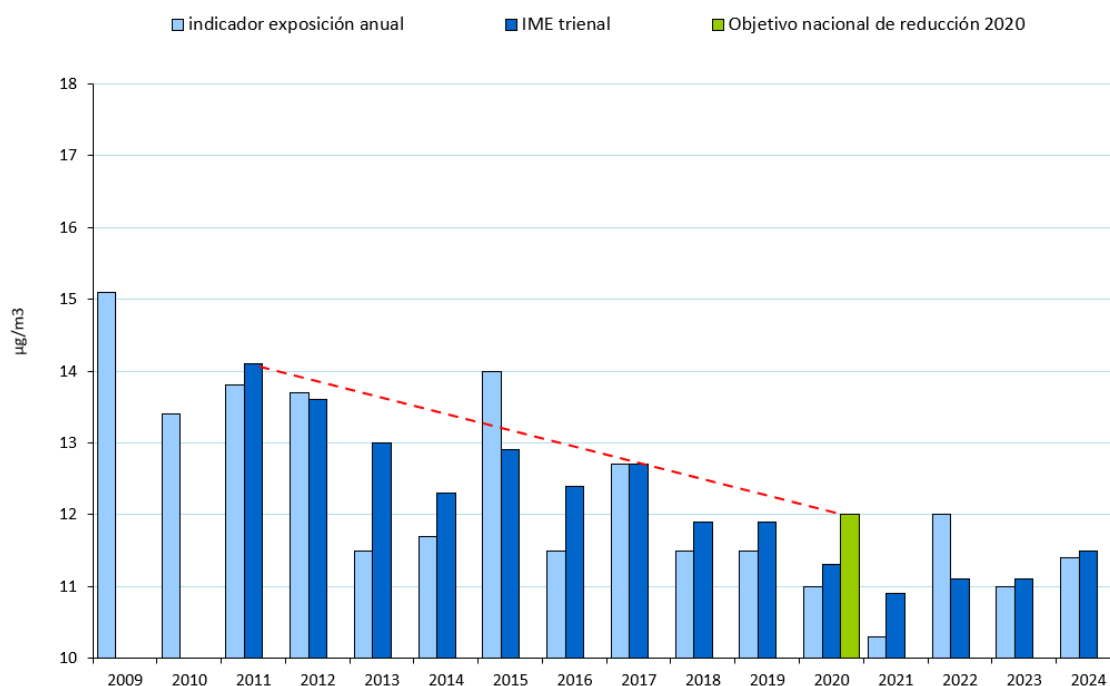


Figura 23. Indicadores anuales de exposición 2009-2024, IME 2011 a 2024 y objetivo nacional de reducción 2020



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

En gris se muestran las estaciones que han dejado de participar en la red IME, o que en un año determinado no se han podido usar para el cálculo de este indicador.



Tabla 15. Cálculo del IME (datos 2009-2024): Población representada por cada estación

Estaciones				Población representada por la estación															
Comunidad Autónoma	Municipio	Código Nacional	Nombre	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Andalucía	Sevilla	41091016	PRINCIPES	703.206	704.198	703.021	702.355	700.169	696.676	693.878	690.566	689.434	688.711	688.592	691.395	684.234	700.716	684.025	687.488
Andalucía	Málaga	29067006	CARRANQUE	568.305	568.507	568.030	567.433	568.479	566.913	569.130	569.009	569.002	571.026	574.654	578.460	577.405	531.565	586.384	591.637
Andalucía	Córdoba	14021007	LEPANTO	328.428	328.547	328.659	328.841	328.704	328.041	327.362	326.609	325.916	325.708	325.701	326.039	322.071	313.463	323.763	322.811
Andalucía	Granada	18087010	PALACIO CONGRESOS		239.154	240.099	239.017	237.818	237.540	235.800	234.758	232.770	232.208	232.462	233.648	231.775	244.486	230.595	232.717
Aragón	Zaragoza	50297036	RENOVALES	674.317	675.121	674.725	679.624	682.004	666.058	664.953	661.108	664.938	666.880	674.997	681.877	675.301	604.631	682.513	686.986
Asturias	Oviedo	33044032	PURIFICACIÓN TOMÁS	224.005	225.155	225.391	225.973	225.089	223.765	221.870	220.567	220.301	220.020	219.686	219.910	217.552	200.411	217.584	220.543
Baleares	Palma de Mallorca	7040005	LA MISERICORDIA		404.681	405.318	407.648	398.162	399.093	400.578	402.949	406.492	409.661	416.065	422.587	419.366	333.925	423.350	431.521
Canarias	Sta. Cruz de Tenerife	38038017	AEMET	222.417	222.643	222.271													
Cantabria	Santander	39075005	TETUÁN	182.700	181.589	179.921	178.465	177.123	175.736	173.957	172.656	171.951	172.044	172.539	173.375	172.221	184.264	172.726	174.101
Castilla y León	Burgos	9059006	BURGOS 4	178.966	178.574	179.251	179.906	179.097	177.776	177.100	176.608	175.623	175.921	175.821	176.418	174.051	163.358	174.451	175.895
Castilla la Mancha	Albacete	2003001	ALBACETE	169.716	170.475	171.390	172.472	172.693	172.487	172.121	172.426	172.816	173.050	173.329	174.336	172.722			
Cataluña	Tarragona	43148026	DARP	140.323	140.184	134.085	133.954	133.545	132.199										
Cataluña	Rubí	8184006	BF-RUBÍ (CAN'ORIOL)	72.987	73.591	73.979	74.484	74.468	74.353	74.536	75.167	75.568	76.423	77.464	78.591	78.549	58.646	80.044	81.532
Cataluña	Mataró	8121014	MATARO-LABORATORI D'AIGES	121.722	122.905	123.868	124.084	124.099	124.280	124.867	125.517	126.127	126.988	128.265	129.661	129.120	104.659	129.870	131.798
Cataluña	Barcelona	8019053	IES GOYA	810.769	809.669	807.724	810.472	805.911	801.193	802.278	804.373	810.405	810.172	818.381	832.091				
Cataluña	Barcelona	8019054	IN-BARCELONA (VALL D'HEBRON)	810.769	809.669	807.724	810.472	805.911	801.193	802.278	804.373	810.405	810.172	818.381	832.091	1.636.732	1.496.266	1.660.122	1.702.547
Com. Valenciana	Valencia	46250043	VALÈNCIA-VIVERS	814.208	809.267	798.033	797.028	792.303	786.424	786.189	790.201	787.808	791.413	794.288	800.215	789.744	739.014	807.693	825.948
Com. Valenciana	Alicante	3014008	ALACANT-FLORIDA-BABEL	334.757	334.418	334.329	334.678	335.052	332.067	328.648	330.525	329.988	331.577	334.887	337.482	337.304	276.886	349.282	358.720
Com. Valenciana	Castellón	12040016	CASTELLÓ - ITC	180.005	180.690	180.114	180.204	180.185	173.841	171.669	170.990	169.498	170.888	171.728	174.264	172.589	142.285	176.238	180.379
Extremadura	Badajoz	6015001	BADAJOZ	148.334	150.376	151.565	152.270	150.621	150.517	149.892	149.946	150.543	150.530	150.702	150.984	150.610	136.136	150.190	150.570
Galicia	A Coruña	15030027	TORRE DE HÉRCULES			246.028	246.146	245.923	244.810	243.870	243.978	244.099	244.850	245.711	247.604	245.468	241.769	247.376	249.261
Madrid	Madrid	28079018	FAROUILLO	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	1.074.445	1.088.709	1.111.577	1.101.803	960.953	1.110.678	1.138.924
Madrid	Torrejón de Ardoz	28148004	TORREJON DE ARDOZ II		118.441	118.441	125.331	123.761	126.878	126.934	126.981	128.013	129.729	131.376	132.853	132.771	94.161	137.711	140.626
Madrid	Alcorcón	28007004	ALCORCÓN 2		168.299	168.299	169.308	169.773	170.336	167.136	167.354	168.141	169.502	170.514	172.384	170.817	144.636	171.772	173.625
Madrid	Madrid	28079044	CENTRO CULTURAL ALFREDO KRAUSS	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	1.074.445	1.088.709	1.111.577	1.101.803	960.953	1.110.678	1.138.924
Madrid	Madrid	28079045	JUNTA MUNICIPAL DE MORATALAZ	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	1.074.445	1.088.709	1.111.577	1.101.803	960.953	1.110.678	1.138.924
Murcia	Cartagena	30016020	MOMPEAN	211.996	214.165	214.918	216.655	217.641	216.451	216.301	214.759	214.177	213.943	214.802	216.108	216.365	179.939	218.050	214.177
Navarra	Pamplona	31201012	ITURRAMA	198.491	197.488	197.932	197.604	196.955	196.166	195.853	195.650	197.138	199.066	201.653	203.944	203.081	182.666	205.762	207.777
País Vasco	San Sebastián	20069005	AVENIDA TOLOSA		185.506	186.185													
País Vasco	Bilbao	48020003	PARQUE EUROPA	354.860	353.187		351.629	349.356	346.574	345.141	345.122	345.110	345.821	346.843	350.184	346.405	354.271	346.096	348.089
La Rioja	Logroño	26089001	LA CIGÜEÑA	152.107		152.641	153.402	153.066	151.962	151.344	150.876	150.979	151.113	151.136	152.485	150.808	128.493	150.583	151.164
TOTAL (media aritmética)																			
Indicador anual de exposición (Media ponderada por población)				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	11.580.751	11.676.104	11.823.716	11.712.469	10.439.506	11.658.214	11.856.683
Indicador Medio de la exposición IME (Media trienal)																			



Tabla 16. Cálculo del IME (datos 2009-2024): Medias anuales PM_{2,5} (µg/m³)

Estaciones				Medias anuales PM _{2,5} (µg/m ³)															
Comunidad Autónoma	Municipio	Código Nacional	Nombre	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Andalucía	Sevilla	41091016	PRINCIPES	19	16	18	18	15	12	19	13	16	12	8,7	8,6	9,7	9,3	9,1	9,8
Andalucía	Málaga	29067006	CARRANQUE	20	16	13	10	11	11	13	9,4	11	11	9,9	6,8	6,2	7,7	7,5	6,4
Andalucía	Córdoba	14021007	LEPANTO	15	15	14	14	13	14	18	21	22	11	12	11	12	13	10	11
Andalucía	Granada	18087010	PALACIO CONGRESOS		15	16	15	13	11	15	12	17	14	18	13	15	16	14	10
Aragón	Zaragoza	50297036	RENOVALES	15	13	12	12	10	11	12	11	13	10	9,6	10	9,3	11	11	10
Asturias	Oviedo	33044032	PURIFICACIÓN TOMÁS	13	12	12	13	12	11	13	11	12	8,4	7,3	6,5	6	7,1	4,4	5,4
Baleares	Palma de Mallorca	7040005	LA MISERICORDIA		15	14	13	12	13	15	11	12	12	13	12	14	12	11	10
Canarias	Sta. Cruz de Tenerife	38038017	AEMET	9,7	13	13													
Cantabria	Santander	39075005	TETUÁN	12	12	12	12	10	9,6	9,5	8,8	10	11	9,8	9,4	9,1	7,9	7,1	7,4
Castilla y León	Burgos	9059006	BURGOS 4	13	9,2	8,8	10	8,8	11	8,6	8,7	7,3	6,3	6,3	6	7	6,9	6,2	5,1
Castilla la Mancha	Albacete	2003001	ALBACETE	15	14	11	12	14	14	11	9,5	11	10	8,5	9,1	8,8			
Cataluña	Tarragona	43148026	DARP	14	10	11	15	13	12										
Cataluña	Rubí	8184006	BF-RUBÍ (CAN'ORIOL)	17	15	15	18	15	14	18	13	14	13	13	11	11	12	10	9,3
Cataluña	Mataró	8121014	MATARO-LABORATORI D'AIGES	13	12	14	15	12	12	15	11	12	11	10	8,7	9,8	9,6	9,3	7,9
Cataluña	Barcelona	8019053	IES GOYA	16	15	17	18	14	13	17	12	13	14	15	14				
Cataluña	Barcelona	8019054	IN-BARCELONA (VALL D'HEBRON)	20	15	14	15	12	12	15	11	12	13	15	12	11	13	10	10
Com. Valenciana	Valencia	46250043	VALÈNCIA-VIVERS	16	15	16	16	13	16	20	16	16	11	14	13	11	13	14	12
Com. Valenciana	Alicante	3014008	ALACANT-FLORIDA-BABEL	14	11	11	14	14	13	13	13	12	11	13	12	13	14	13	12
Com. Valenciana	Castellón	12040016	CASTELLÓ - ITC	14	11	13	13	12	13	15	13	13	11	14	15	15	16	16	15
Extremadura	Badajoz	6015001	BADAJOZ	12	7,9	11	8,7	9	7,9	8,7	7,8	9,1	7,7	5,8	6,4	6,7	8,1	8,3	8,4
Galicia	A Coruña	15030027	TORRE DE HÉRCULES			22	20	16	13	15	16	22	17	15	12	13	15	13	12
Madrid	Madrid	28079018	FAROLILLO	14	14	14	13	10	11	13	11	12	12	11	11	11	13	13	13
Madrid	Torrejón de Ardoz	28148004	TORREJON DE ARDOZ II		13	15	11	12	13	13	11	15	9,6	8,9	9,4	9,1	13	8,7	12
Madrid	Alcorcón	28007004	ALCORCÓN 2		13	13	13	12	12	13	11	12	9,9	8,6	9,5	10	13	7	7,4
Madrid	Madrid	28079044	CENTRO CULTURAL ALFREDO KRAUSS	13	12	13	12	9,8	10	12	10	11	11	11	13	9,9	14	12	16
Madrid	Madrid	28079045	JUNTA MUNICIPAL DE MORATALAZ	13	12	12	11	8,3	9,2	11	9,2	9,5	11	10	11	9,7	12	11	16
Murcia	Cartagena	30016020	MOMPEAN	16	12	11	14	9,6	11	13	14	12	11	11	11	8	13	14	11
Navarra	Pamplona	31201012	ITURRAMA	16	13	14	11	8,4	11	12	7,4	8,1	12	9,9	12	12	13	14	12
País Vasco	San Sebastián	20069005	AVENIDA TOLOSA		10	11													
País Vasco	Bilbao	48020003	PARQUE EUROPA	12	12		12	12	9,6	11	8,9	12	13	11	11	11	13	15	12
La Rioja	Logroño	26089001	LA CIGÜEÑA	13		11	11	9	14	12	12	12	9,8	13	7	5,8	7,1	5	6,1
TOTAL (media aritmética)				14,6	12,9	13,4	13,4	11,7	11,9	13,6	11,5	12,8	11,2	11,2	10,4	10,2	11,6	10,5	10,3
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	11,5	11,5	11,0	10,3	12,0	11,0	11,4
Indicador Medio de la exposición IME (Media trienal)						14,1	13,6	13,0	12,3	12,9	12,4	12,7	11,9	11,9	11,3	10,9	11,1	11,1	11,5

4.5 Ozono (O₃)

En la evaluación de 2021 se rectificó la metodología de cálculo de la media trianual del valor objetivo de ozono para la protección de la salud que se adoptó en 2020 después de varias consultas realizadas a la CE al respecto. De este modo se estableció que, para que una estación participe en el cálculo de la media trianual, debe registrar más de 25 superaciones del valor máximo medio móvil octohorario por encima de nivel de 120 µg/m³ conforme a la guía de interpretación común de la Comisión Europea¹⁶. Los criterios de cumplimiento recogidos en el Anexo I apartado J del Real Decreto 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire únicamente se deben comprobar en el caso de que existan menos de 25 superaciones en el año evaluado para valorar su participación en el cálculo. Dicha metodología se ha seguido aplicando desde 2022.

En el caso del ozono, se ha representado en mapas independientes tanto el Valor Objetivo (VO) como el Objetivo a Largo Plazo (OLP). De acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP.

En la Figura 24 se muestra la situación respecto al **Valor Objetivo de O₃ para la protección de la salud (VOS)**, número de superaciones del valor de 120 µg/m³ de las máximas medias diarias octohorarias en promedio de los últimos 3 años que no podrá superarse más de 25 veces, mientras que la Figura 25 muestra la situación respecto al **Objetivo a Largo Plazo para la protección de la salud (OLPS)**, número de superaciones del valor de 120 µg/m³ de máximos diarios octohorarios en el año 2024.

De las 132 zonas donde se evaluó el VOS de O₃ en 2024, en 112 de ellas se cumplió este objetivo de calidad, mientras que en 20 se registraron valores por encima. Sin embargo, el valor del OLPS de O₃ únicamente se cumplió en 29 zonas, superando el mismo en las 103 zonas restantes.

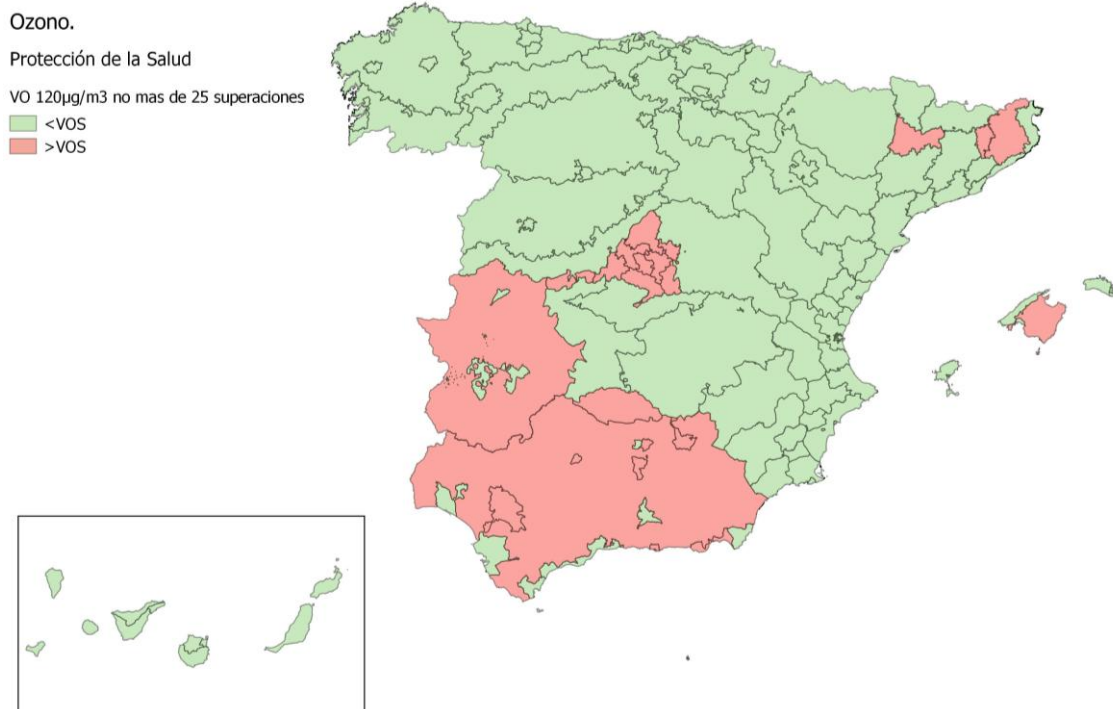


Figura 24. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al VOS de O₃

¹⁶ Member States' and European Commission's Common Understanding of the Commission Implementing Decision laying down rules for Directives 2004/107/EC and 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council as regards the reciprocal exchange of information and reporting on ambient air (Decision2011/850/EU) <https://eeadmz1-cws-wp-air02.azurewebsites.net/index.php/reporters%20corner/ms-and-ecs-common-understanding/>

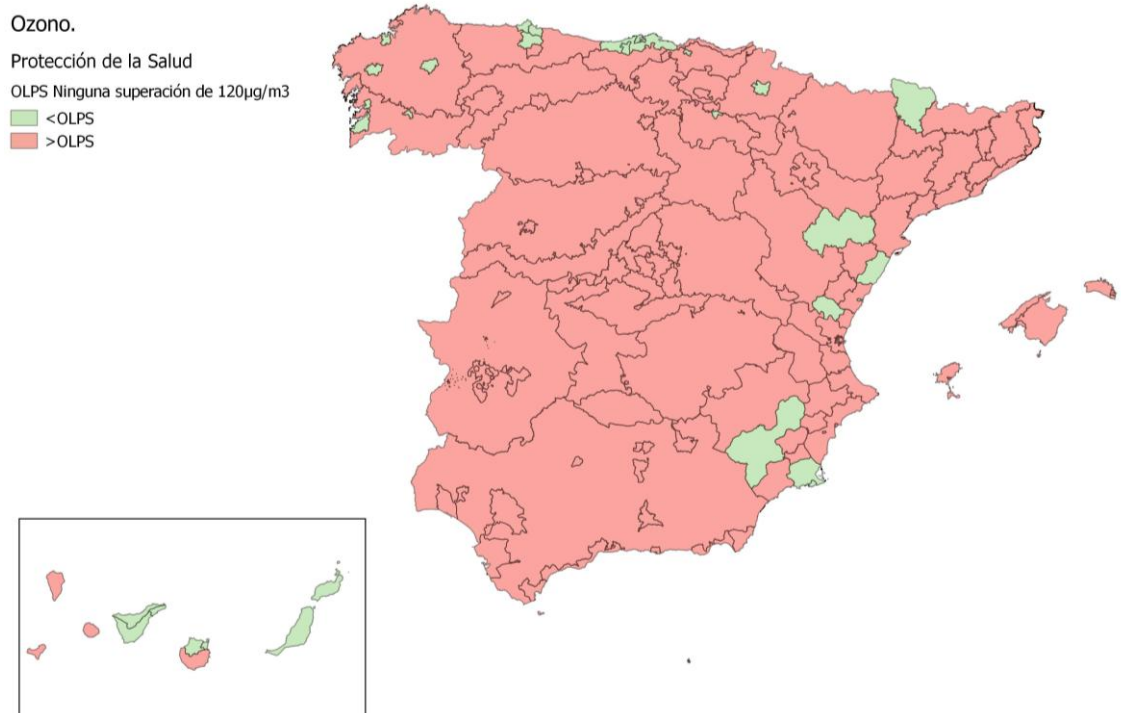


Figura 25. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al OLPS de O₃

La evolución de las zonas de evaluación de O₃ desde 2014 y su situación respecto al VOS se muestra en la Figura 26 (número neto de zonas que cumplen o no) y en la Figura 27 (porcentaje de zona con cumplimiento respecto al total de zonas evaluadas cada año), y respecto al OLPS, en la Figura 28 y en la Figura 29 (con los mismos criterios, respectivamente, que en el caso anterior).

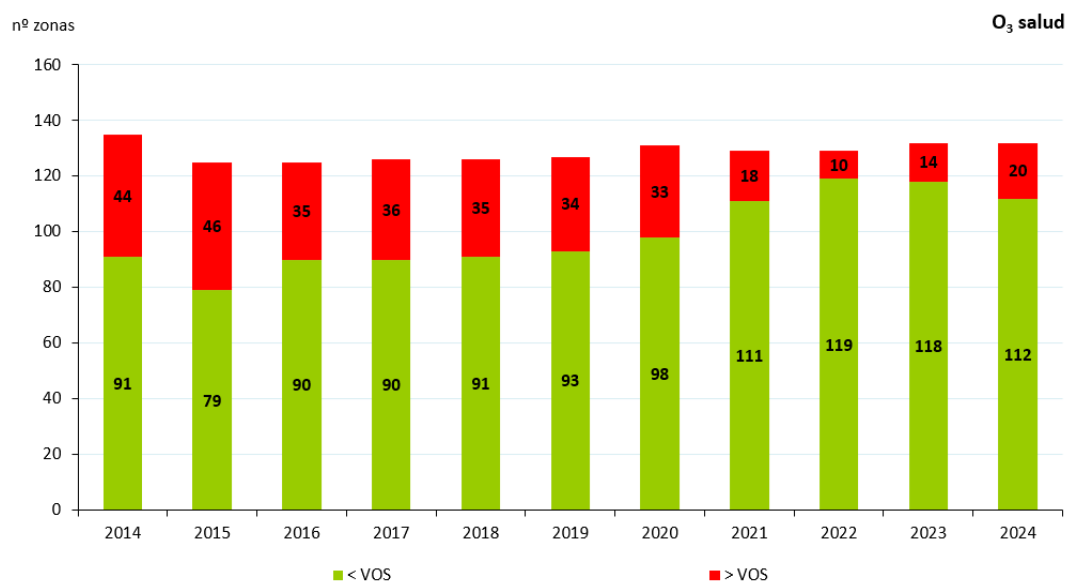


Figura 26. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O₃ (2014-2024)

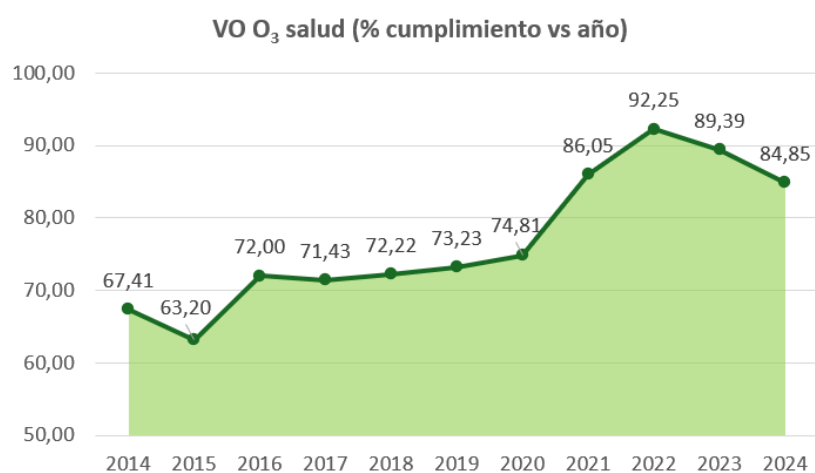


Figura 27. Evolución del porcentaje de cumplimiento de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O₃ (2014-2024)

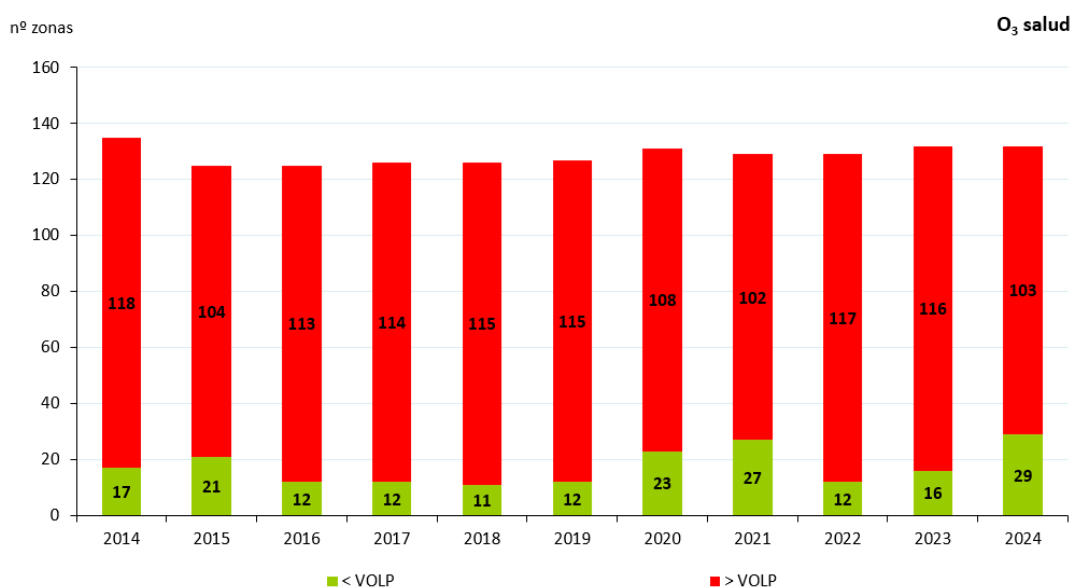


Figura 28. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al OLPS de O₃ (2014-2024)

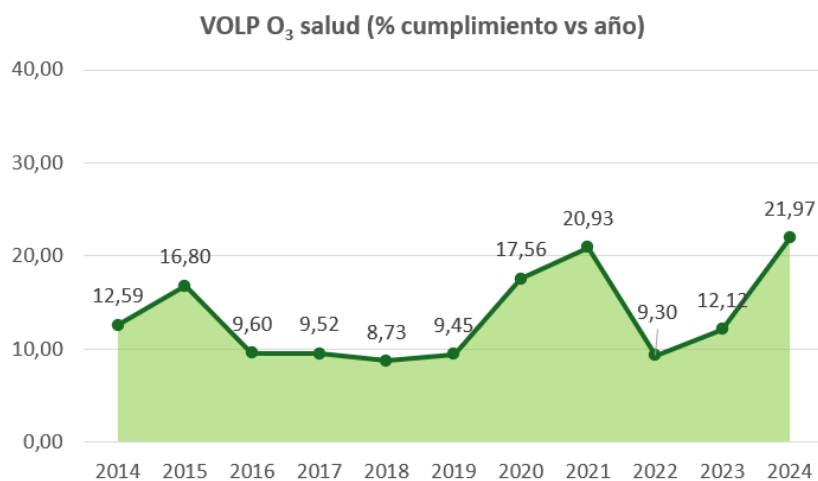


Figura 29. Evolución del porcentaje de cumplimiento de las zonas de calidad del aire respecto al OLPS de O₃ (2014-2024)

Tanto en la Figura 26 como en la Figura 27 se muestra un ligero empeoramiento en el año 2024 en lo que a los niveles de ozono se refiere, ya que ha aumentado el número de superaciones del VOS respecto al año pasado (de 14 a 20), en contraposición a las disminuciones continuadas de los últimos años, y ha disminuido el porcentaje en términos absolutos de zonas que han cumplido con el VOS (de 89,40 % al 84,85 %). Respecto al OLPS, en la Figura 28 se observa para 2024, sin embargo, una pequeña mejora, ya que el número de zonas por debajo de dicho límite se ha incrementado (de 16 a 29), que también se refleja en términos de porcentaje en la Figura 29 (de un 12,12 % a un 21,97 %).

En lo referente al **Valor Objetivo de O₃ para la protección de la vegetación (VOV)**, de las 96 zonas donde se evaluó este contaminante en 2024, en 22 de ellas se registraron valores por encima de ese objetivo de calidad, mientras que en 74 zonas se cumplió con el mismo (Figura 30). Sin embargo, el **Objetivo a largo plazo de O₃ para la protección de la vegetación (OLPV)** únicamente se cumpliría en 24, aunque supone una mejora respecto al año anterior donde únicamente cumplieron 13 de ellas (Figura 31).

En los mapas se muestran pequeñas áreas en blanco donde no se evalúa estos objetivos de calidad, por ser áreas urbanas o industriales donde no hay vegetación.

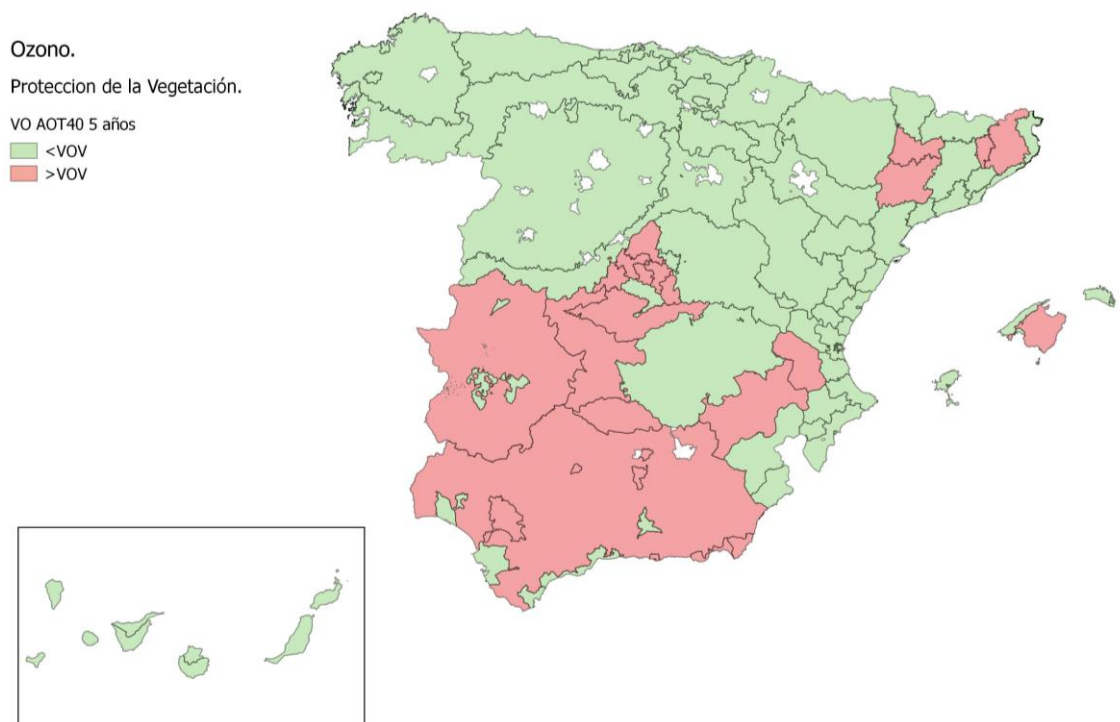


Figura 30. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al VOV O₃

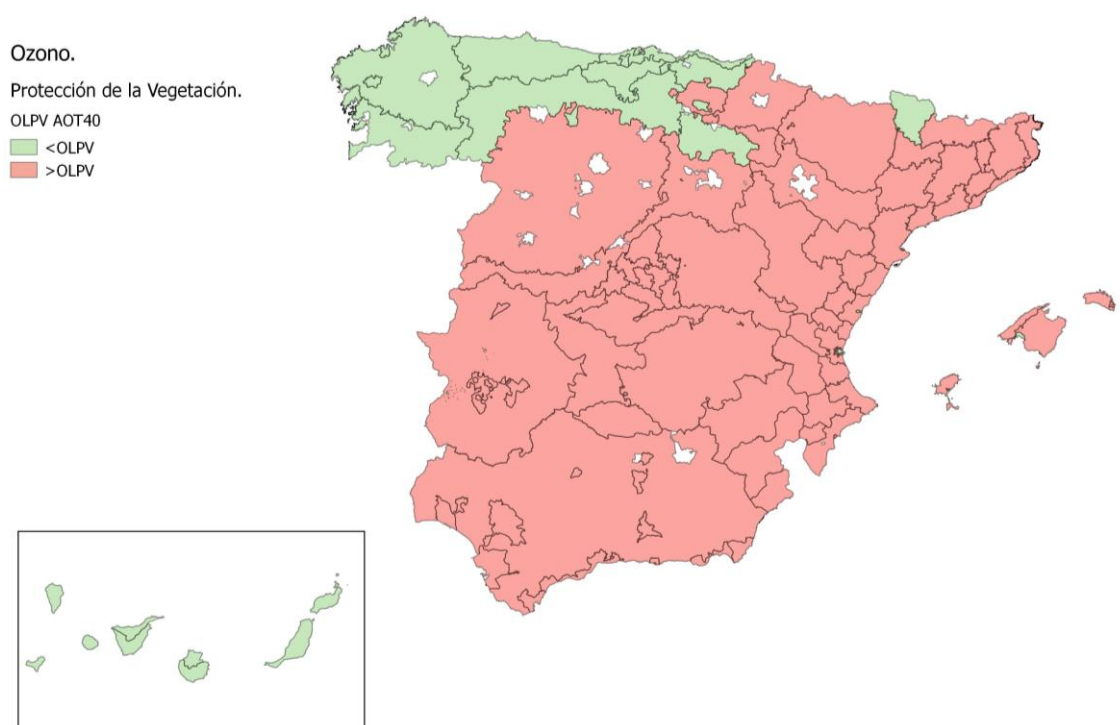


Figura 31. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al OLPV de O₃

La evolución de las zonas de evaluación de O₃ y su situación respecto al VOV desde 2014 se muestran en la Figura 32 y en la Figura 33; y respecto al OLPV, en la Figura 34 y en la Figura 35.

Cabe aclarar que, a partir de 2017, se excluyen las estaciones urbanas y, por tanto, algunas aglomeraciones de la evaluación del ozono para vegetación, ya que hasta ese momento se venían utilizando incorrectamente para dicho fin. Este es el motivo por el que se observa una disminución en el número total de zonas desde ese año.

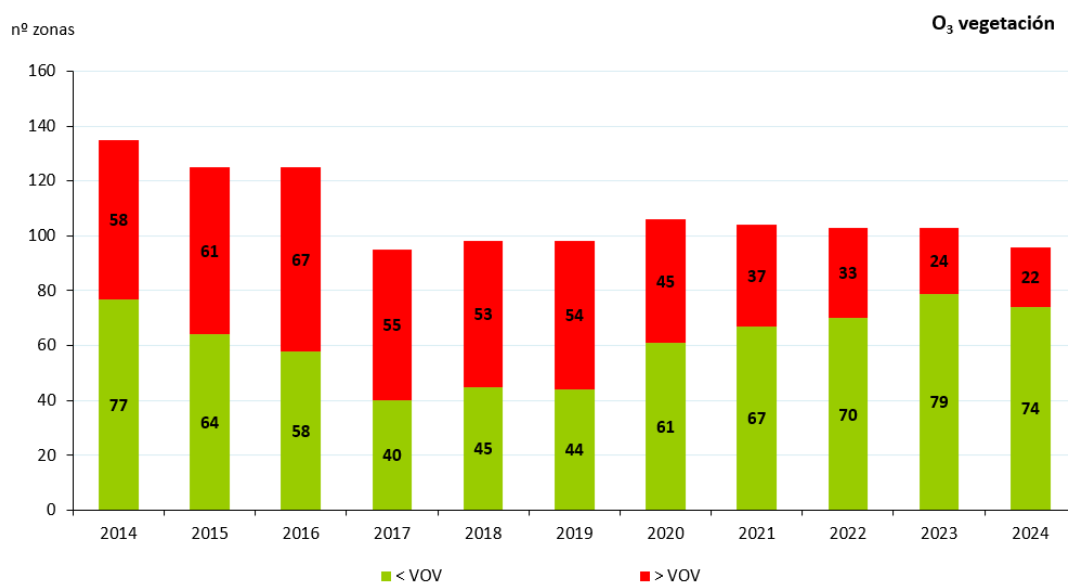


Figura 32. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O₃ (2014-2024)

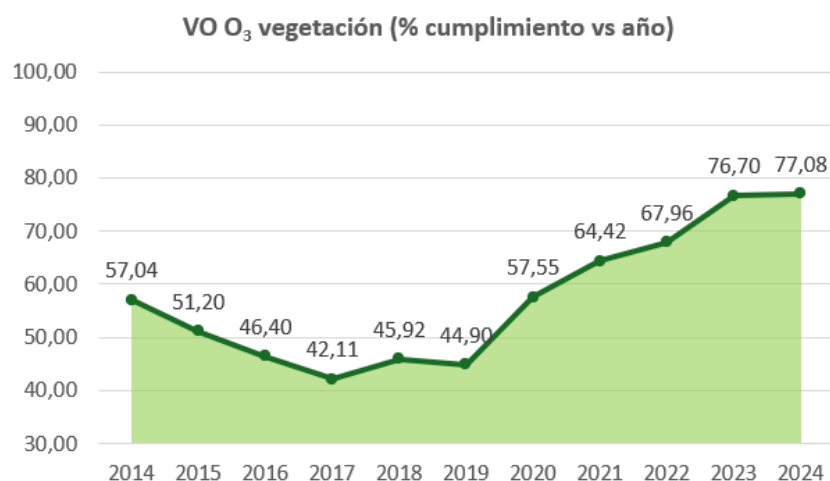


Figura 33. Evolución del porcentaje de cumplimiento de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O₃ (2014-2024)

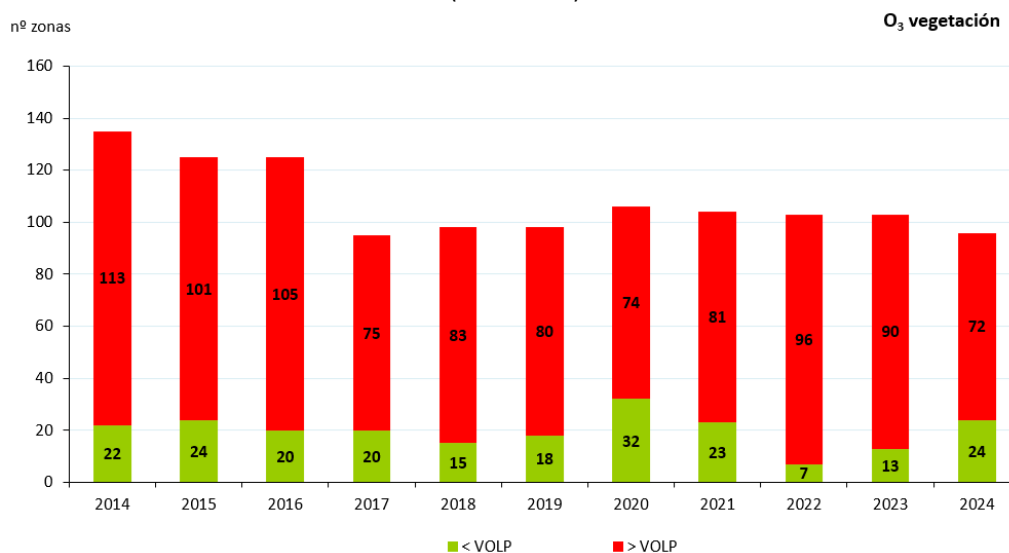


Figura 34. Evolución de las zonas respecto al OLPV de O₃ (2014-2024)

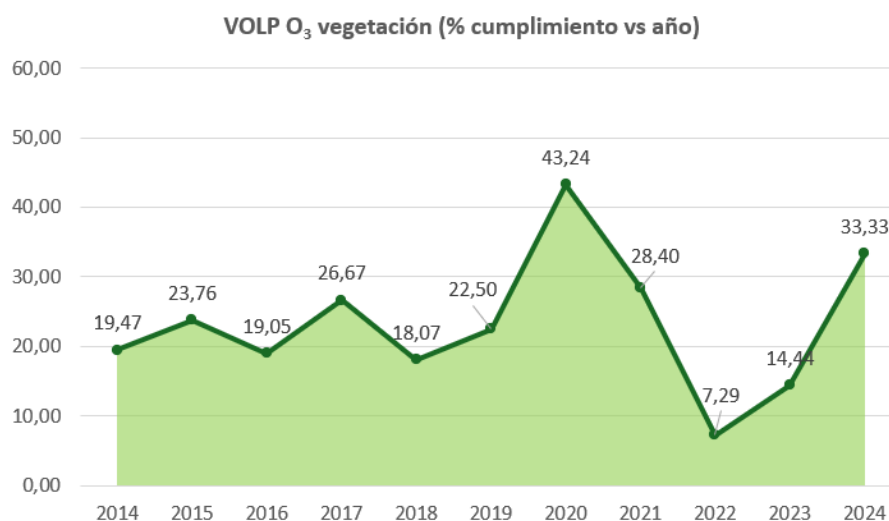


Figura 35. Evolución del porcentaje de cumplimiento de las zonas respecto al OLPV de O₃ (2014-2024)



En las figuras correspondientes al VOV (Figura 32 y Figura 33), se observa que el número neto de zonas que cumplieron ese límite en 2024 ha disminuido (de 79 a 74). Sin embargo, porcentualmente esto representa un ligero incremento, debido a la reducción en el número total de zonas evaluadas: un 77,08 % de cumplimiento en 2024 frente al 76,70 % en 2023. Este incremento porcentual interanual se mantiene de forma continua desde 2019.

En cuanto al OLPV, el incremento porcentual de zonas con cumplimiento ha sido muy significativo desde 2022, pasando de un 7,29 % en ese año a un 14,44 % en 2023 y un 33,33 % en 2024.

4.6 Dióxido de azufre (SO₂)

En ninguna de las zonas definidas para evaluar el SO₂ se superó el **valor límite horario** en 2024, lo que mantiene la buena situación registrada en los años precedentes.

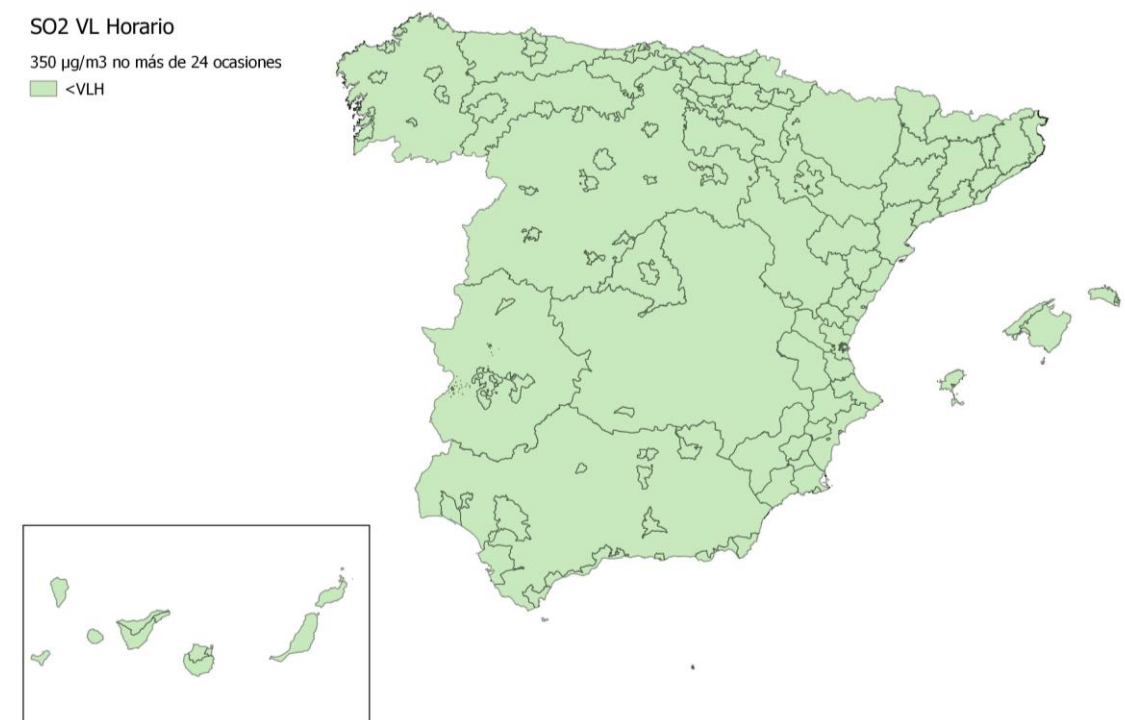


Figura 36. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al VLH de SO₂

La evolución de las zonas de evaluación de SO₂ y su situación respecto al VLH desde 2014 se muestra en la Figura 37.

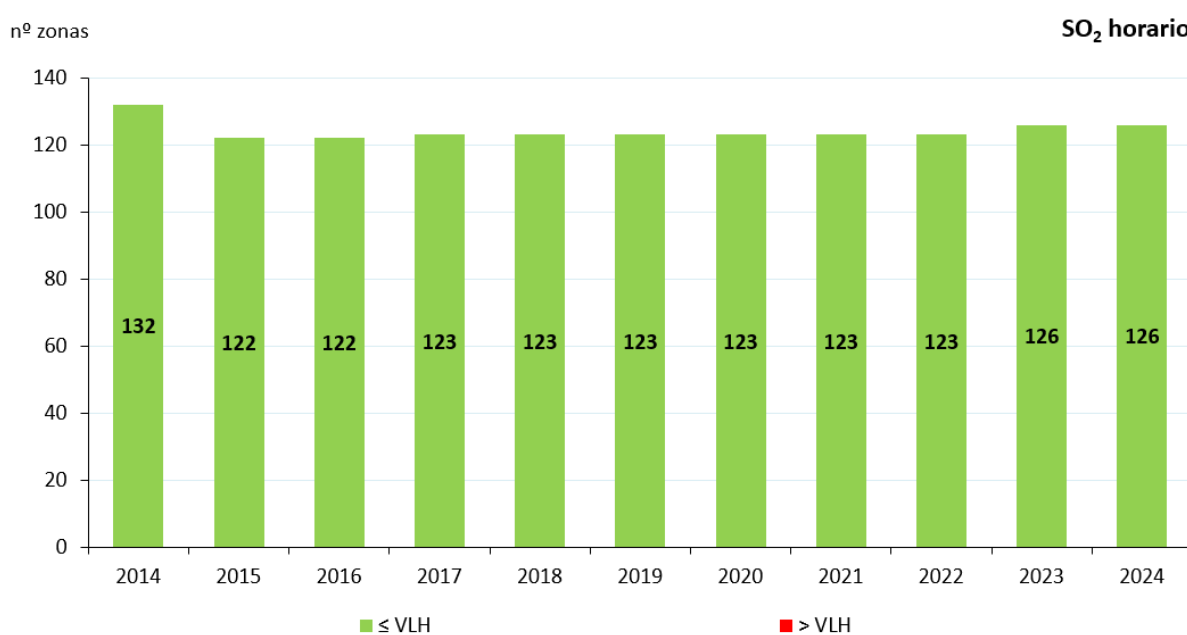


Figura 37. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLH de SO₂ (2014-2024)

Tampoco se produjeron superaciones del **valor límite diario de SO₂** en 2024, en consonancia con la situación observada en años anteriores.

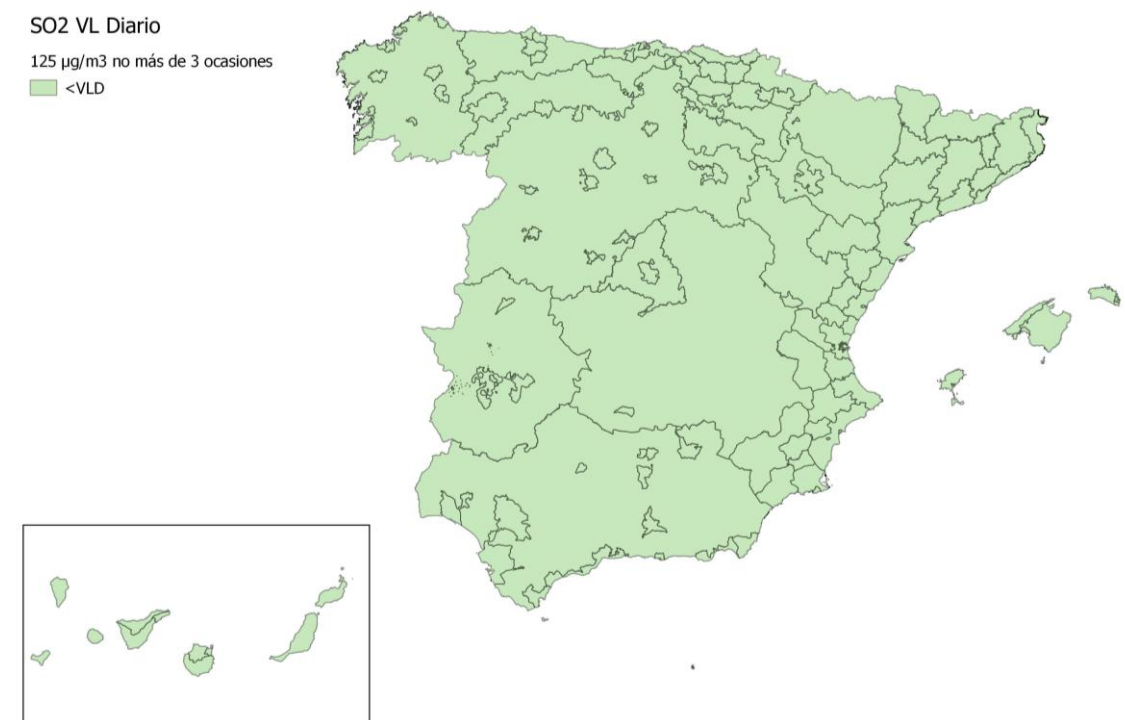


Figura 38. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al VLD de SO₂

La evolución de las zonas de evaluación de SO₂ y su situación respecto al VLD desde 2014 se muestran en la siguiente figura.

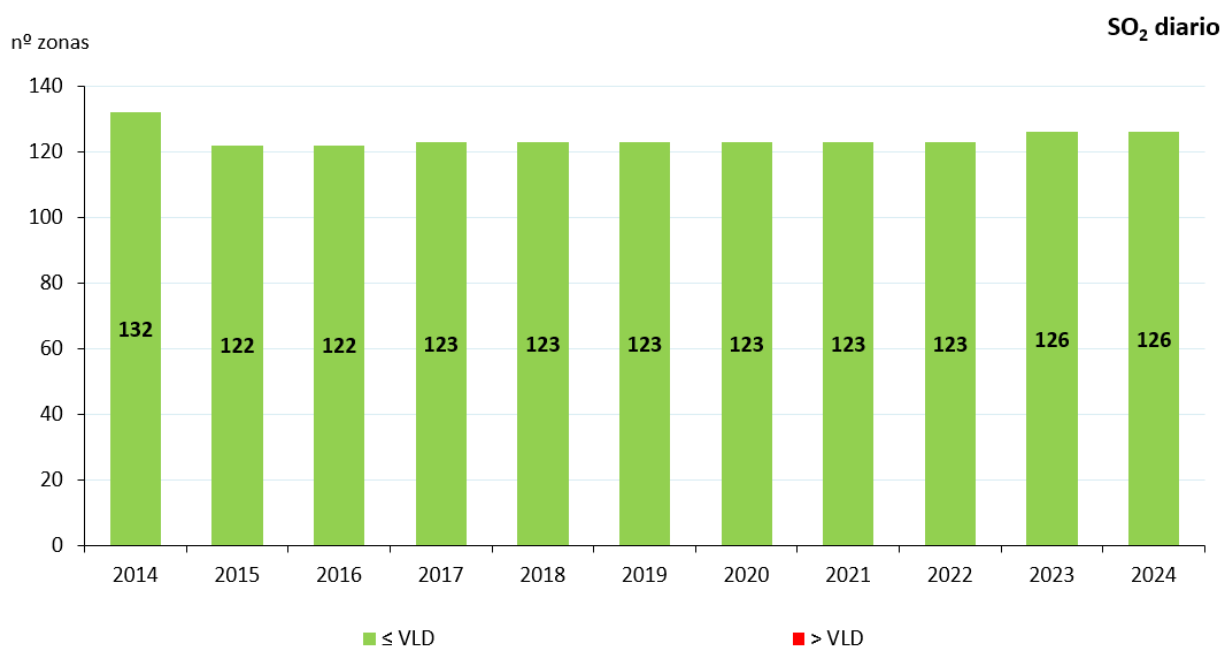


Figura 39. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLD de SO₂ (2014-2024)

En el año 2024 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 para el



periodo anual ha sido de $5,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en la zona “Sur de Tenerife” (ES0513), en concreto en la estación de “La Hidalga-Arafo”.

Respecto al nivel crítico del periodo invernal, la máxima se ha alcanzado en la zona denominada “Zonas Rurales 3” (ES0130), concretamente en la estación de “Sierra Norte”, con un valor de $6,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. El nivel crítico establecido en la normativa son $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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

En el año 2024 no se ha producido ninguna superación del **valor objetivo de benzo(a)pireno** en todo el territorio (Figura 40), incluso teniendo en cuenta el nuevo valor más restrictivo de $1,0 \text{ ng/m}^3$ establecido en la Directiva 2024/2881.

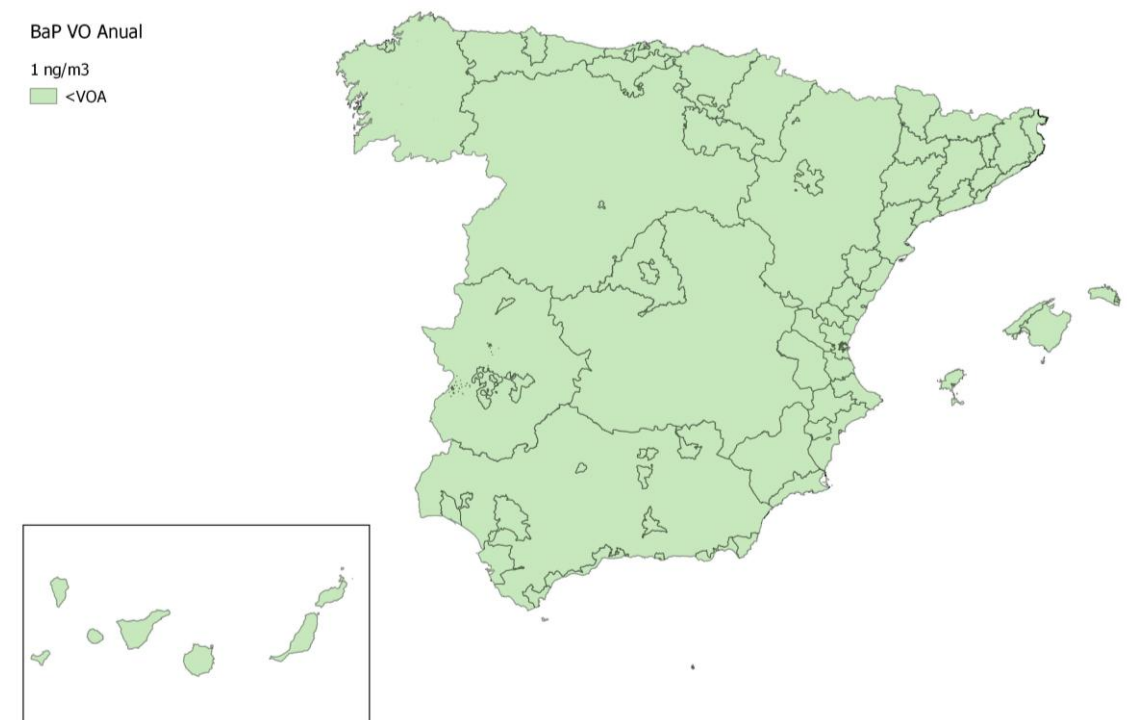


Figura 40. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al VO de B(a)P

La evolución de las zonas de evaluación de B(a)P y su situación respecto al VO desde 2014 se muestra en la Figura 41.

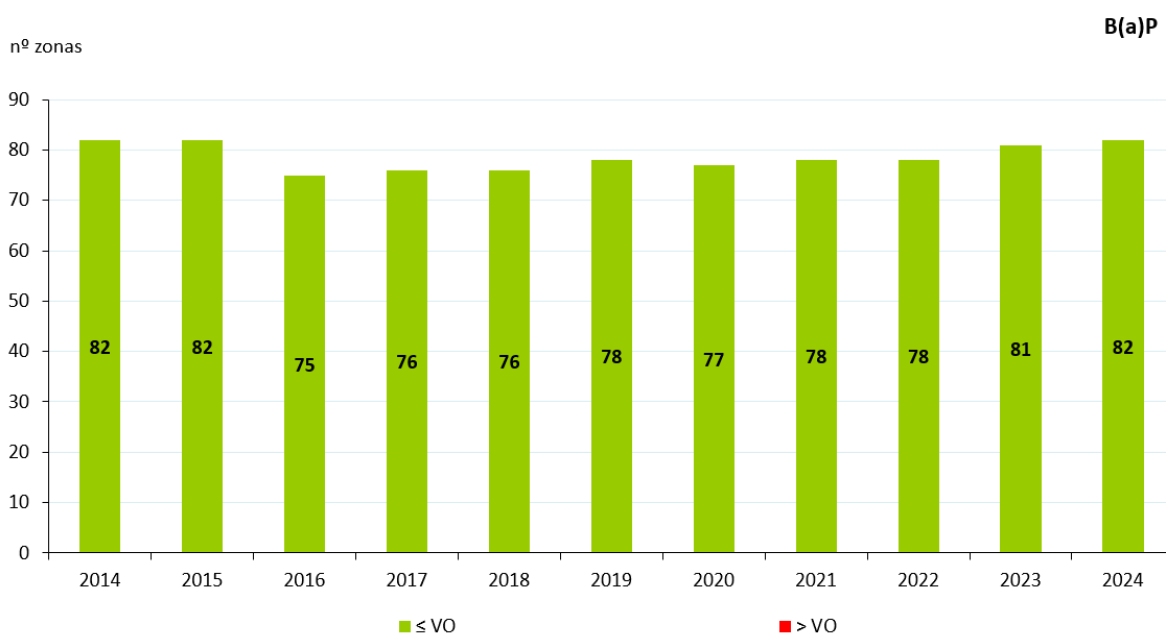


Figura 41. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO de B(a)P (2014-2024)

4.8 Monóxido de carbono (CO)

En 2024 no se ha producido ninguna superación del **valor límite de CO** en todo el territorio (Figura 42).

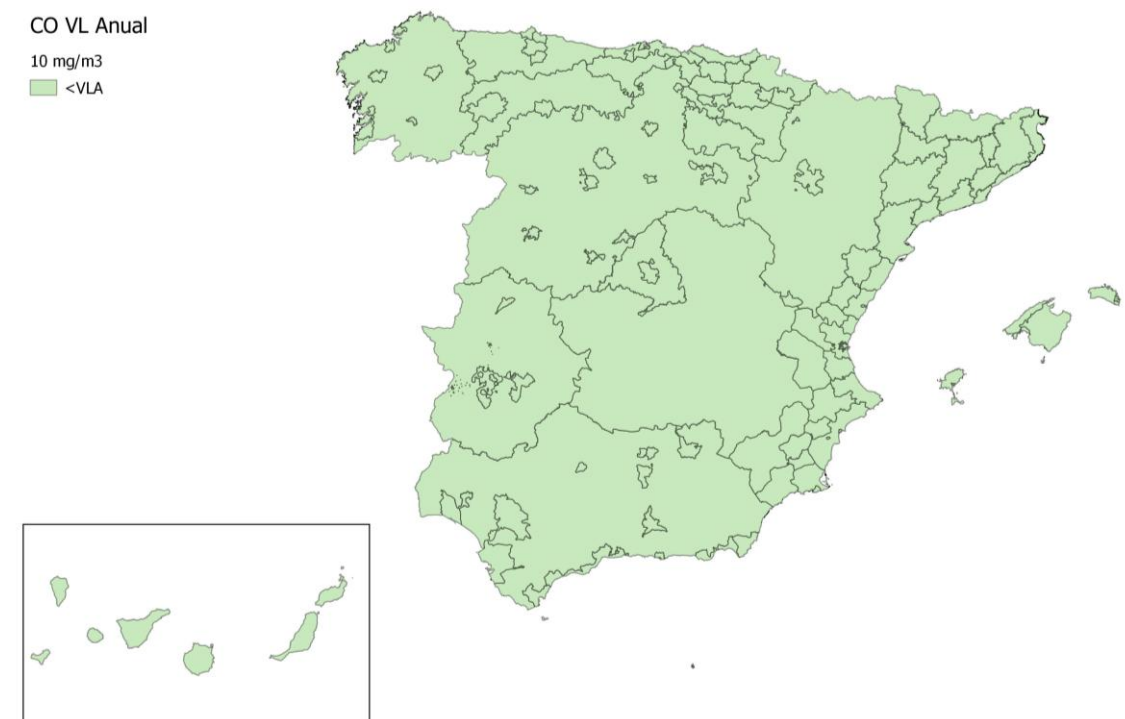


Figura 42. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al VL de CO

La evolución de las zonas de evaluación de CO y su situación respecto al VL desde 2014 se muestra en la Figura 43.



Figura 43. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VL de CO (2014-2024)

4.9 Plomo (Pb)

En 2024 no se produjo ninguna superación del **valor límite para el plomo** en todo el territorio (Figura 44).

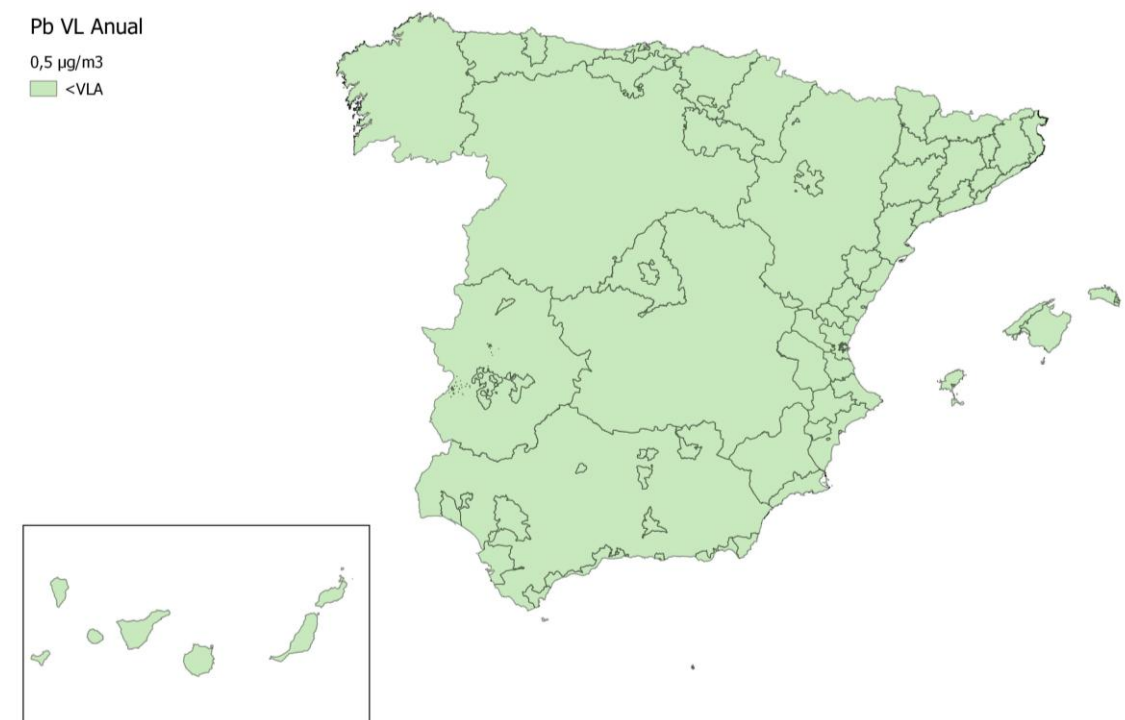


Figura 44. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto del VL de Pb

La evolución de las zonas de evaluación de Pb y su situación respecto al VL desde 2014 se muestra en la Figura 45.

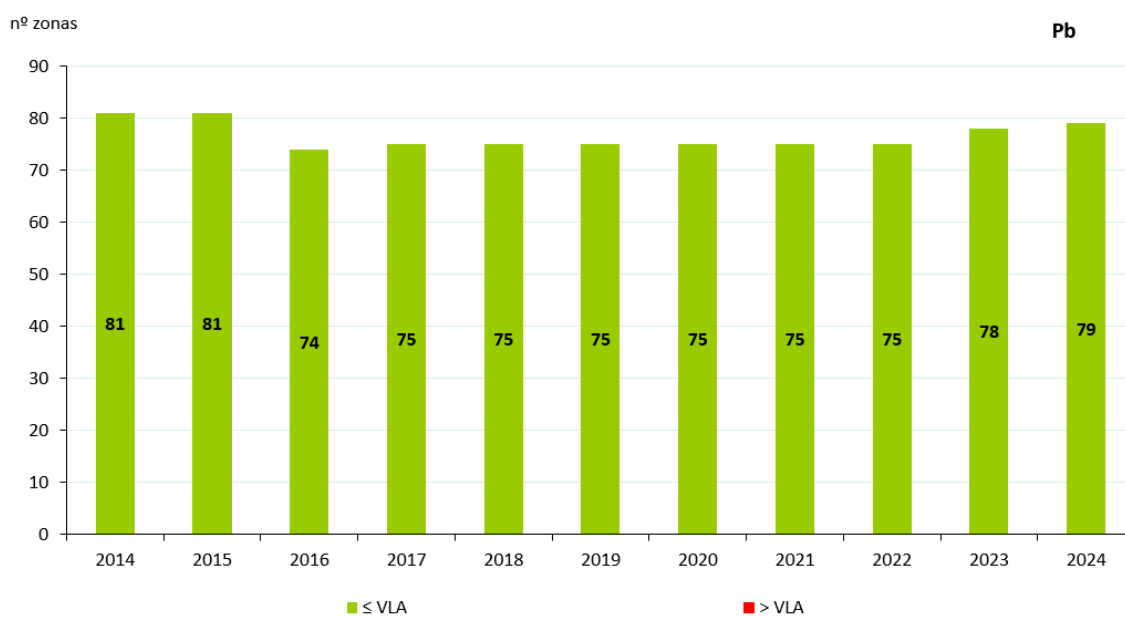


Figura 45. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VL de Pb (2014-2024)

4.10 Benceno (C_6H_6)

En 2024 no se ha producido ninguna superación del **valor límite de benceno** en todo el territorio (Figura 46).

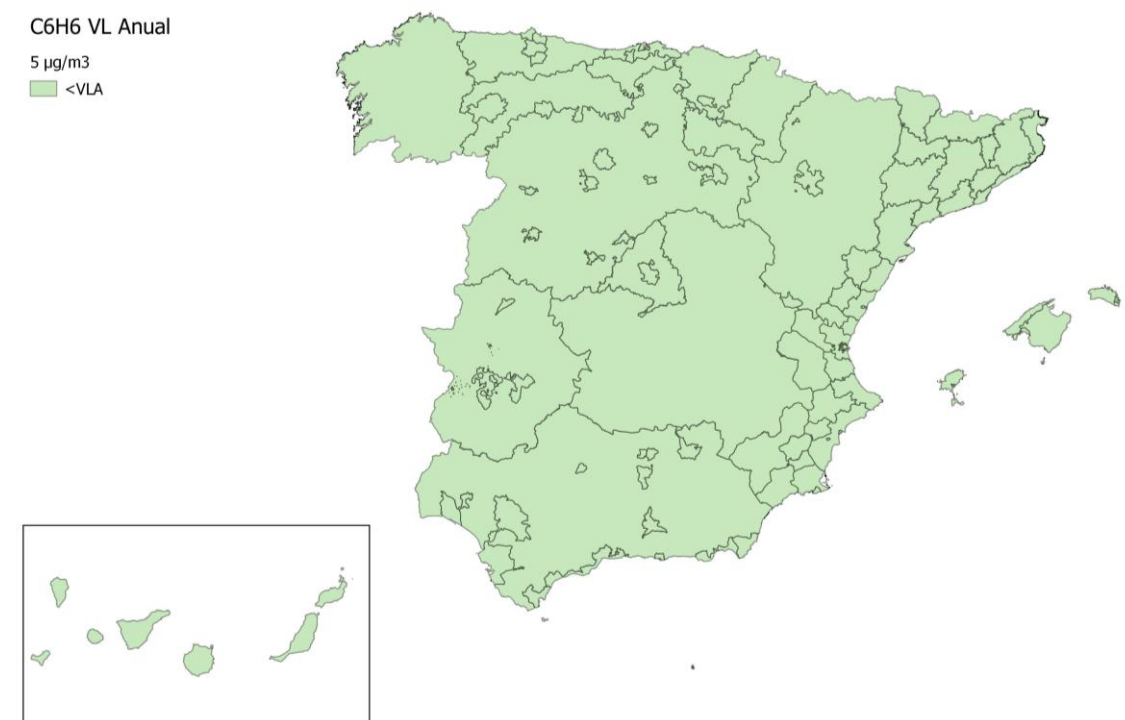


Figura 46. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto del VL de C_6H_6

La evolución de las zonas de evaluación de benceno y su situación respecto al VL desde 2014 se muestra en la Figura 47.

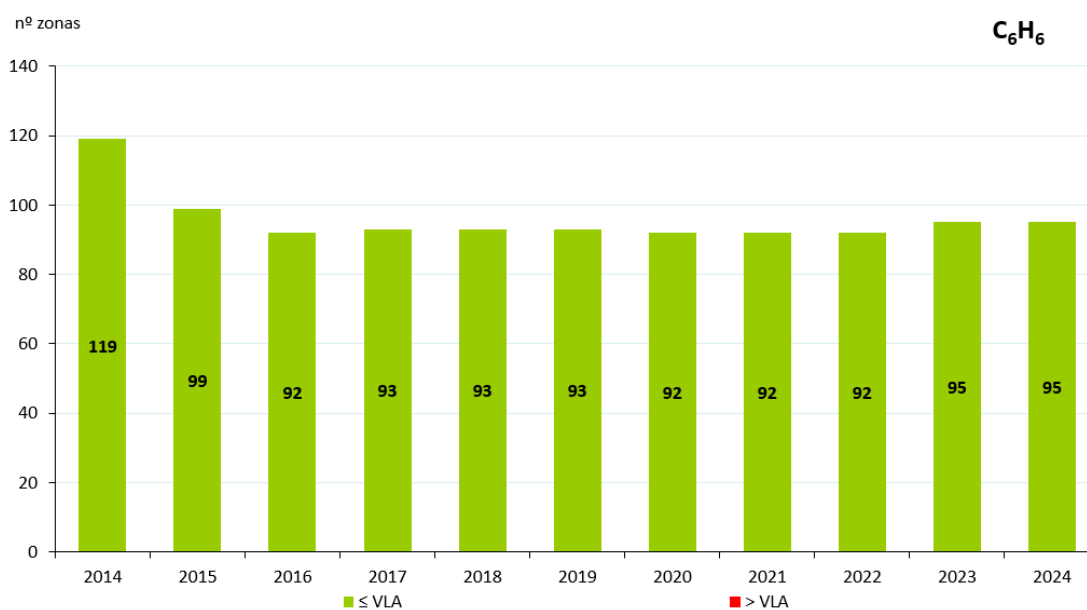


Figura 47. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VL de C_6H_6 (2014-2024)

4.11 Arsénico (As)

En 2024 se ha producido una superación del **valor objetivo de arsénico** (Figura 48), concretamente en la zona “Nueva Zona Industrial de Huelva” (ES0121), como consecuencia de los niveles registrados en la estación de “La Rábida”, de tipo suburbano industrial, donde se ha alcanzado una media anual de 6,5 ng/m³ frente a los 6 ng/m³ establecidos como VO por la legislación.



Figura 48. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto del VO de As

La evolución de las zonas de evaluación de As y su situación respecto al VO desde 2014 se muestra en la Figura 49.

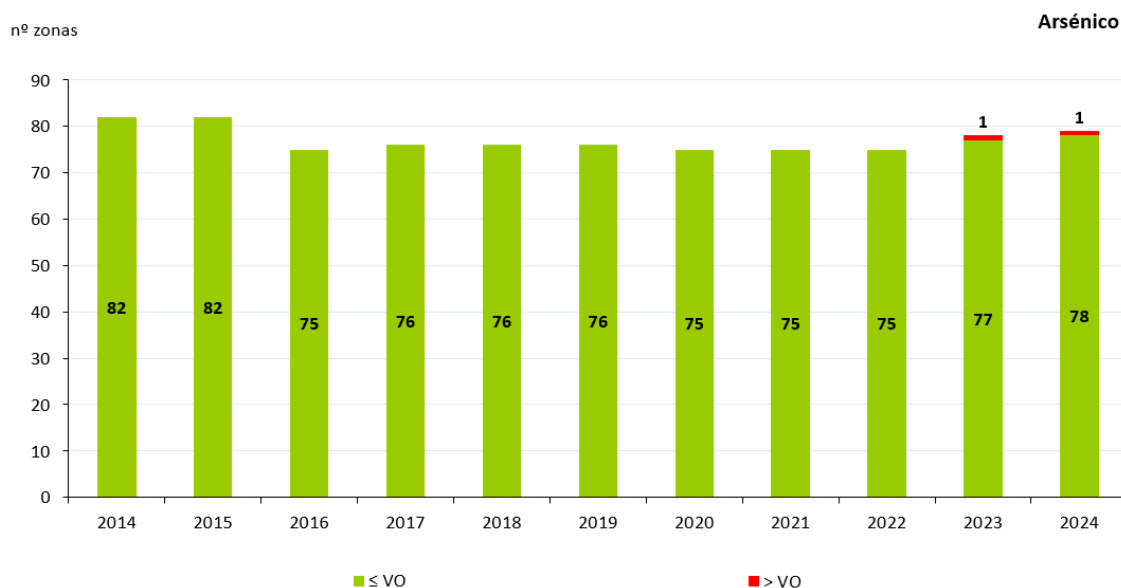


Figura 49. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO de As (2014-2024)

4.12 Cadmio (Cd)

En el año 2024 no se ha producido ninguna superación del **valor objetivo de cadmio** en todo el territorio (Figura 50).

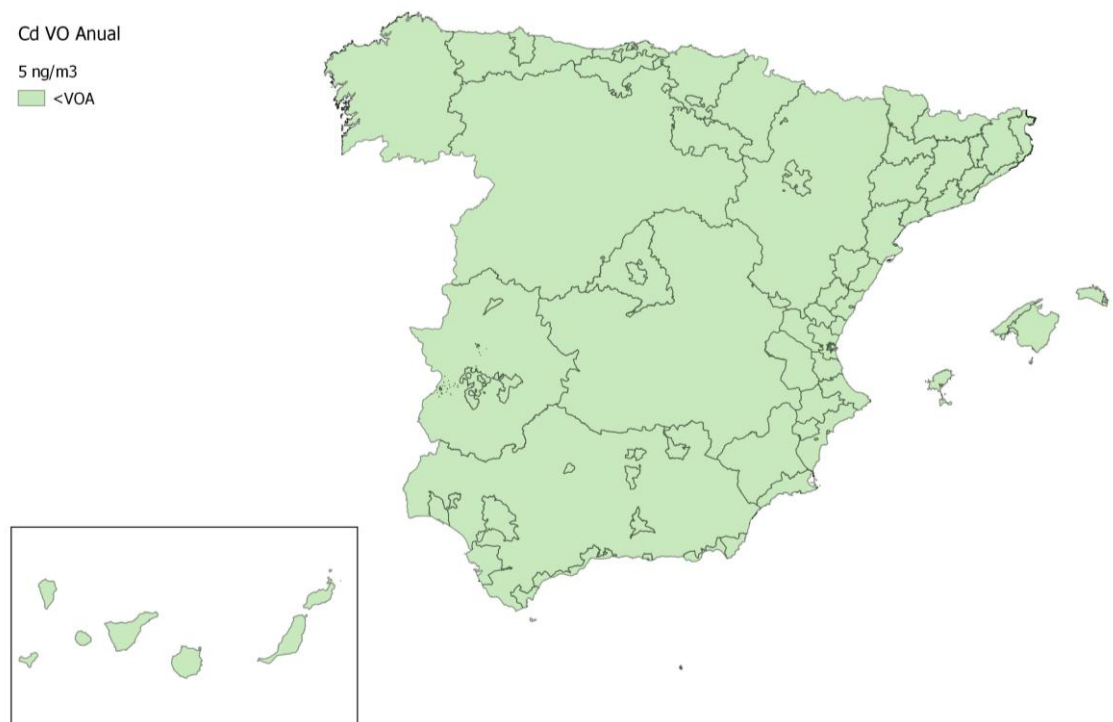


Figura 50. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto del VO de Cd

La evolución de las zonas de evaluación de Cd y su situación respecto al VO desde 2014 se muestra en la Figura 51.



Figura 51. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO de Cd (2014-2024)

4.13 Níquel (Ni)

En el año 2024 no se ha producido ninguna superación del **valor objetivo de níquel** en todo el territorio (Figura 52).

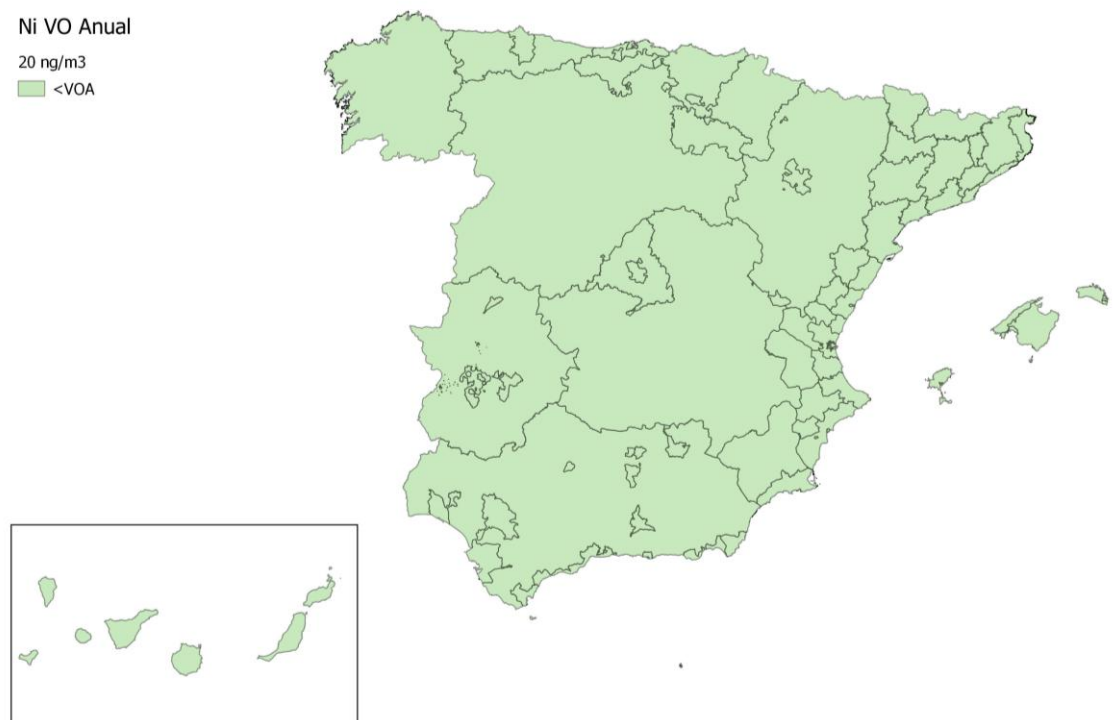


Figura 52. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto del VO de Ni

La evolución de las zonas de evaluación de Ni y su situación respecto al VO desde 2014 se muestra en la Figura 53.

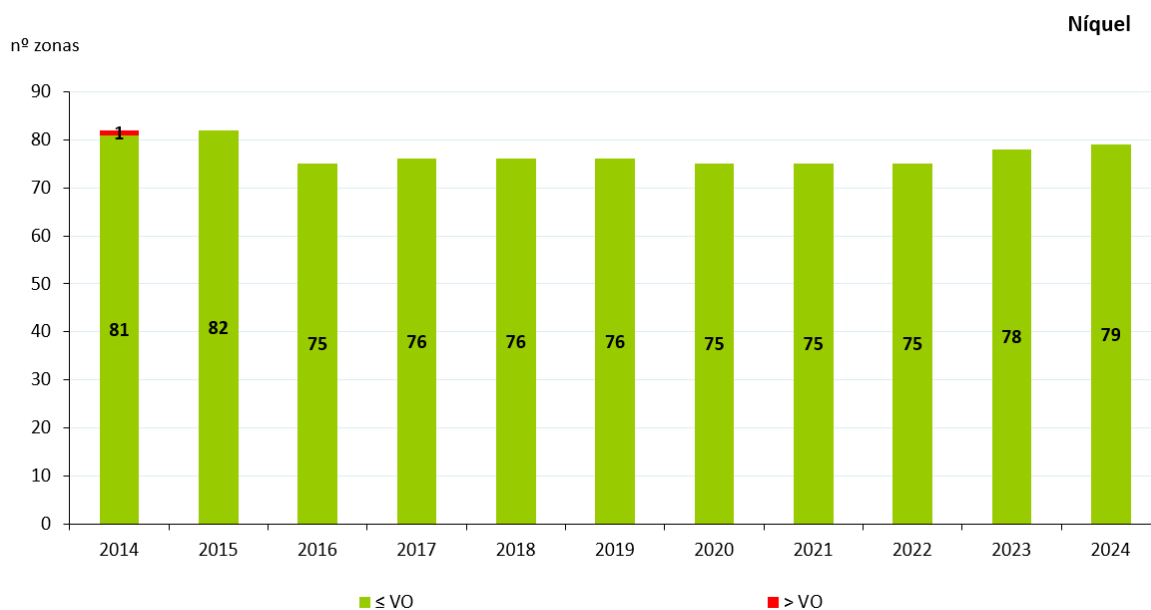


Figura 53. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO de Ni (2014-2024)

5 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 2024. 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 de control autonómicas y locales, considerando tanto el resultado de la última evaluación como la tendencia mantenida desde el año 2014 de acuerdo con lo comunicado a la CE.





En concreto, se centra en los contaminantes que han presentado alguna superación de los valores establecidos para la protección de la salud a lo largo de los años considerados: NO₂ (VLH), NO₂ (VLA), PM₁₀ (VLD), PM₁₀ (VLA), As (VO), O₃ (VOS) así como el O₃ para la protección de la vegetación (VOV) y refleja las tendencias mostradas por los mismos en dicho periodo dentro del ámbito de la red analizada. Con carácter general, no se muestra información en los casos donde no se han registrado superaciones durante el periodo analizado. Adicionalmente, en el caso del ozono, se consideran los objetivos a largo plazo (OLPS y OLPV) (a título informativo, ya que de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP).

Los resultados para todos estos contaminantes se representan 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 en las diferentes zonas definidas, así como la ubicación de las estaciones empleadas para la evaluación y su situación respecto al estadístico correspondiente al valor legislado en cuestión.

La clasificación por rangos de las estaciones se ha establecido para el NO₂, PM₁₀ y As tomando como referencia los umbrales de evaluación superior (UES) e inferior (UEI). La clave de colores resultante se recoge en la Tabla 17.






Tabla 17. Situación de las estaciones respecto a los estadísticos considerados (leyenda general)

Color	Nivel (en general)
	\leq UEI (Umbral de evaluación inferior)
	UEI – UES
	UES (Umbral de evaluación superior) – Valor legislado
	$>$ Valor legislado

En el caso concreto de las partículas, los valores representados en los mapas de este informe no tienen en cuenta el descuento asociado a la intrusión de masas de aire africano. Sin embargo, en la evaluación de la calidad del aire con respecto al cumplimiento de la legislación, dicho descuento por aporte natural sí debe aplicarse en aquellos casos en los que la superación se deba a esta causa. Por este motivo, a nivel de zona, algunas dejan de registrar superaciones tras aplicar los descuentos correspondientes.

Para el O₃ se ha representado en mapas independientes el VO y OLP, con la siguiente leyenda para representar los niveles de las estaciones:

Tabla 18. Situación de las estaciones respecto a los estadísticos considerados (O_3)

Color	VOS Media trianual de superaciones de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$		
	Ninguna superación (0) del valor legal		
	Entre 1 y 25 superaciones del valor legal		
	> 25 superaciones del valor legal		
Color	OLPS Superaciones de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	VOV AOT40 5 años	OLPV AOT40
	Sin superación (0)	$1 \leq 18.000$	$1 \leq 6.000$
	≥ 1 superación	> 18.000	> 6.000

Los datos de población reflejados proceden del *Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal* (Instituto Nacional de Estadística (INE)) y corresponden a los últimos datos oficiales del 01/01/2024, publicados en BOE del 13/12/2024¹⁷.

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.

¹⁷ Real Decreto 1210/2024, de 28 de noviembre, por el que se declaran oficiales las cifras de población resultantes de la revisión del Padrón municipal referidas al 1 de enero de 2024) <https://www.boe.es/eli/es/rd/2024/11/28/1210>

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 características recogidas en la Tabla 19.

Tabla 19. Características del territorio cubierto por la Red de la Comunidad Autónoma de Andalucía (2024)

Características		Andalucía
Población	(Hab.)	8.619.616
	(% respecto al total nacional)	17,74 %
Superficie	(km ²)	86.487
	(% respecto a la superficie nacional)	17,09 %

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición empleada en la evaluación de la calidad del aire de la red de Andalucía en 2024, es el siguiente:

Tabla 20. Número de puntos de muestreo utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunidad Autónoma de Andalucía (2024)

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM ₁₀)	Salud	20
Benceno	Salud	23
Benzo(a)pireno (PM ₁₀)	Salud	13
Cadmio (PM ₁₀)	Salud	20
Dióxido de azufre	Salud	75
Dióxido de azufre	Vegetación	4
Dióxido de nitrógeno	Salud	78
Monóxido de carbono	Salud	45
Níquel (PM ₁₀)	Salud	20
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	4
Ozono	Salud	58
Ozono	Vegetación	31
Partículas en suspensión <10µm	Salud	62
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	39
Plomo (PM ₁₀)	Salud	20

Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio (Tabla 21).

Tabla 21. Puntos de muestreo de la Red EMEP utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunidad Autónoma de Andalucía (2024)

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0007R	Víznar	ES0130	Zonas Rurales 3	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NO _x (veg), PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃ (salud/veg), As, Cd, Ni, Pb, B(a)P
ES0017R	Doñana	ES0130	Zonas Rurales 3	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NO _x (veg), PM ₁₀ , O ₃ (salud/veg)

5.1.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024

Los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2024, en el ámbito de esta red, indican que se han producido superaciones de los **VO de O₃** establecidos tanto para la protección de la **salud** como de la **vegetación**, así como del **VO de As** 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. También se superan los **OLP de O₃** para la protección de la **salud** y la **vegetación** (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP).

No se ha producido superación ni del **VLH** ni del **VLA de NO₂** en el año 2024 dentro de esta red (Figura 54 y Figura 55).

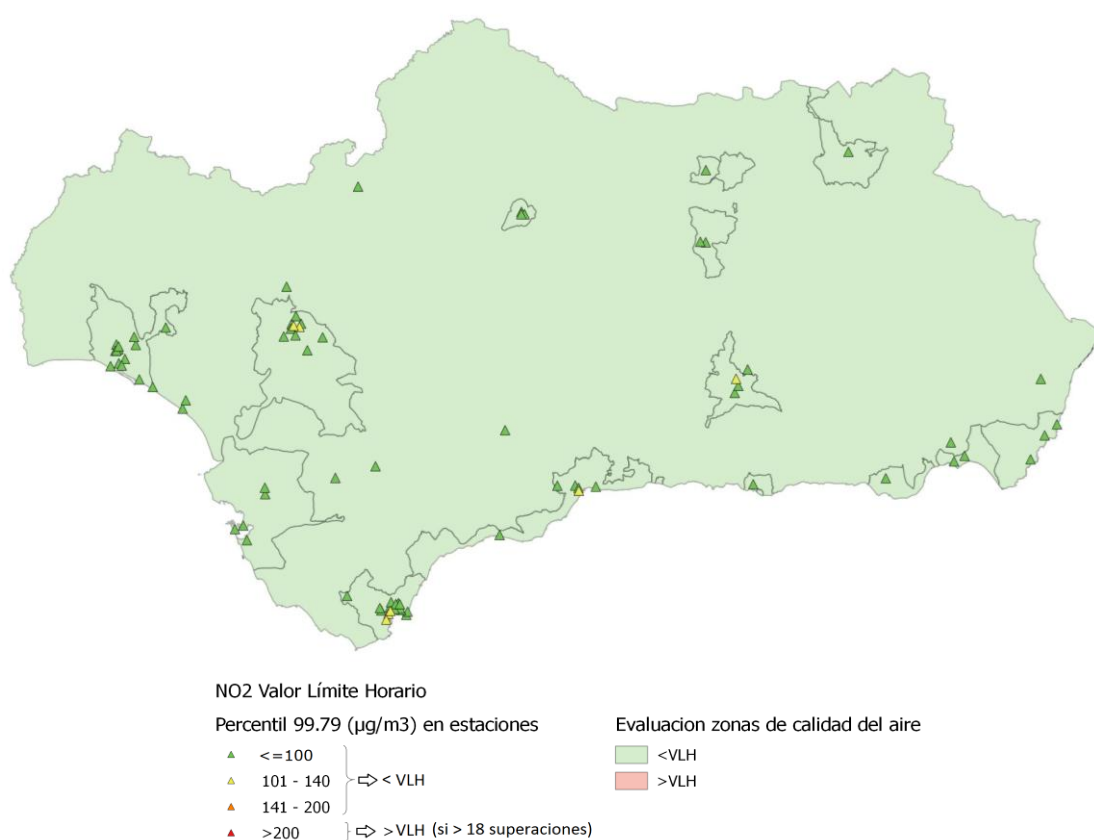


Figura 54. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas respecto al VLH de NO₂

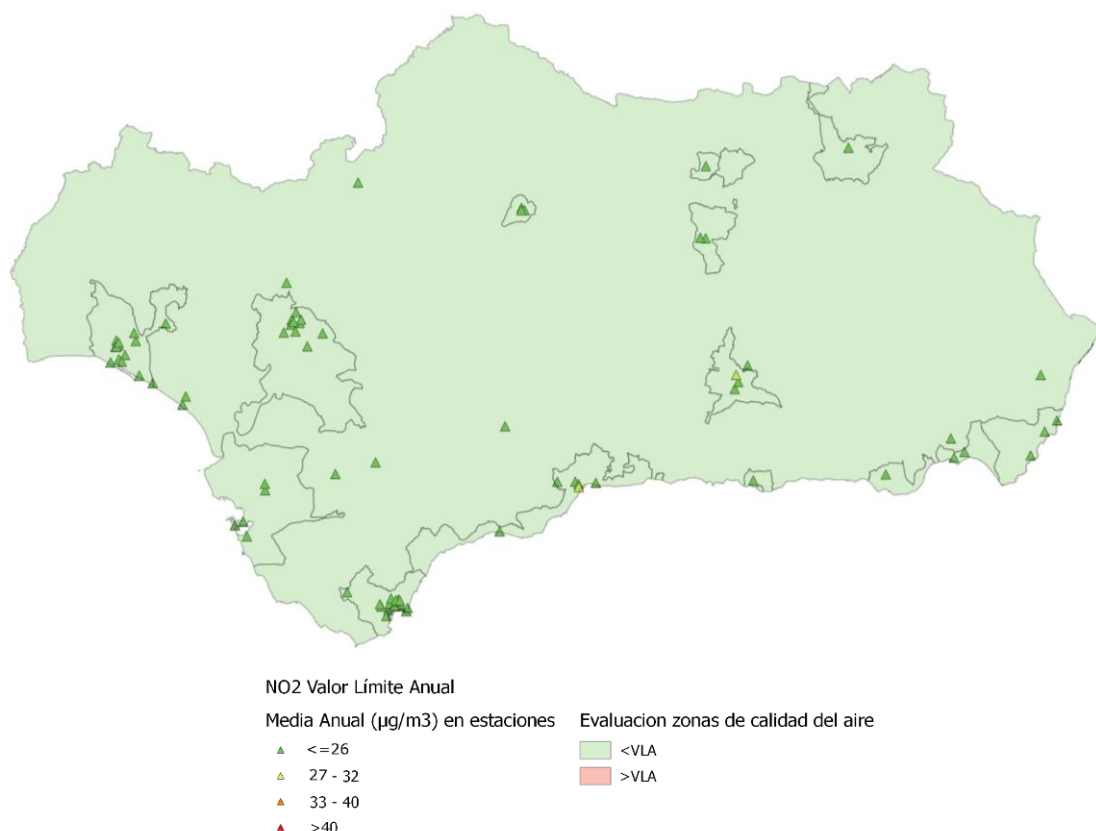


Figura 55. Media anual en estaciones y evaluación por zonas respecto al VLA de NO₂

Respecto al **VLD de PM₁₀** (Figura 56), dos zonas de esta Red superan dicho límite. No obstante, tras aplicar el descuento por aportes naturales asociados a intrusiones de aire africano, los valores descienden y dejan de considerarse superaciones en ambos casos, tal como se recoge en la Tabla 22.

Tabla 22. Zonas que dejan de superar el VLD de PM₁₀ tras el descuento de aportes naturales en la Comunidad Autónoma de Andalucía (2024)

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 50 µg/m ³ ó P90,4 (antes de descuentos)	Nº superaciones de 50 µg/m ³ ó P90,4 (tras de descuentos)
ES0118	Granada y Área Metropolitana	ES1973A	Ciudad Deportiva	Suburbana de fondo	34 sup. P90,4 = 51	4 sup. P90,4 = 37
ES0131	Zona Villanueva del Arzobispo	ES1718A	Villanueva del Arzobispo	Urbana industrial	36 sup. P90,4 = 51	17 sup. P90,4=40

No se produjeron superaciones del **VLA de PM₁₀** en el año 2023.

Los valores que representan las estaciones en la Figura 56 y en la Figura 57 no tienen en cuenta el descuento debido al aporte de fuentes naturales.

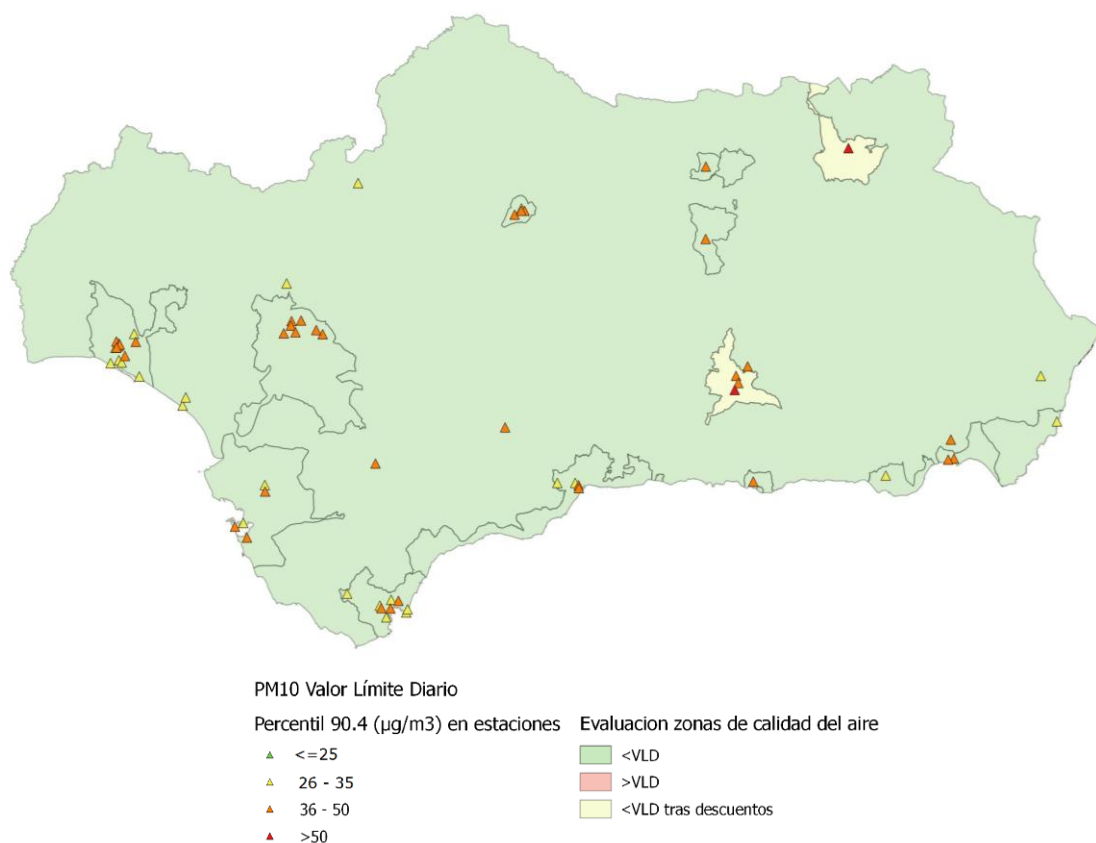


Figura 56. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas de VLD de PM₁₀

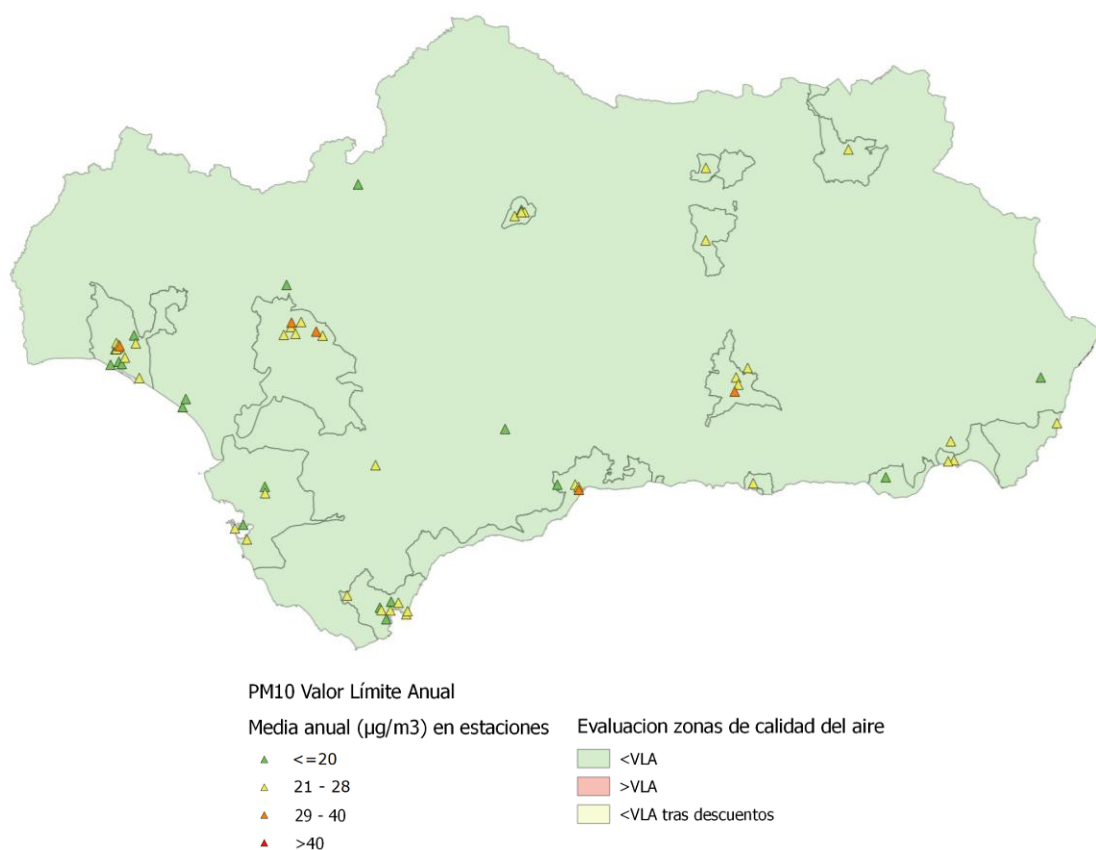
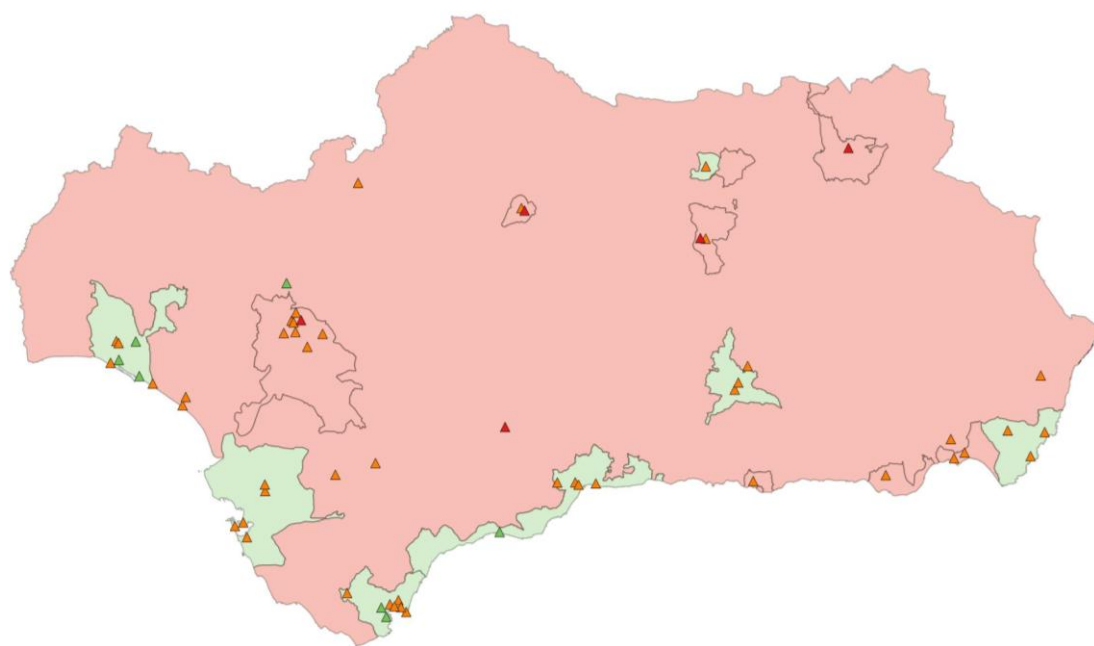


Figura 57. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM₁₀

En lo que respecta a la situación de la red con el **VOS de O₃**, se ha producido la superación en cinco zonas, debida a los valores registrados en una única estación en cada una de ellas (Tabla 23).

Tabla 23. Superación del VOS-O₃ en la Comunidad Autónoma de Andalucía (2024)

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 µg/m ³ en 3 años
ES0111	Córdoba	ES1799A	Lepanto	Urbana de fondo	26
ES0122	Nueva Zona de Núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes	ES1824A	Las Fuentezuelas	Suburbana de fondo	30
ES0125	Nueva Zona Sevilla y Área Metropolitana	ES1450A	Santa Clara	Suburbana de fondo	28
ES0130	Zonas Rurales 3	ES1898A	Campillos	Rural de fondo	26
ES0131	Zona Villanueva del Arzobispo	ES1718A	Villanueva del Arzobispo	Urbana industrial	27



Ozono. Protección de la Salud

Media trianual de superaciones de 120µg/m3

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOS
- >VOS

Figura 58. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O₃

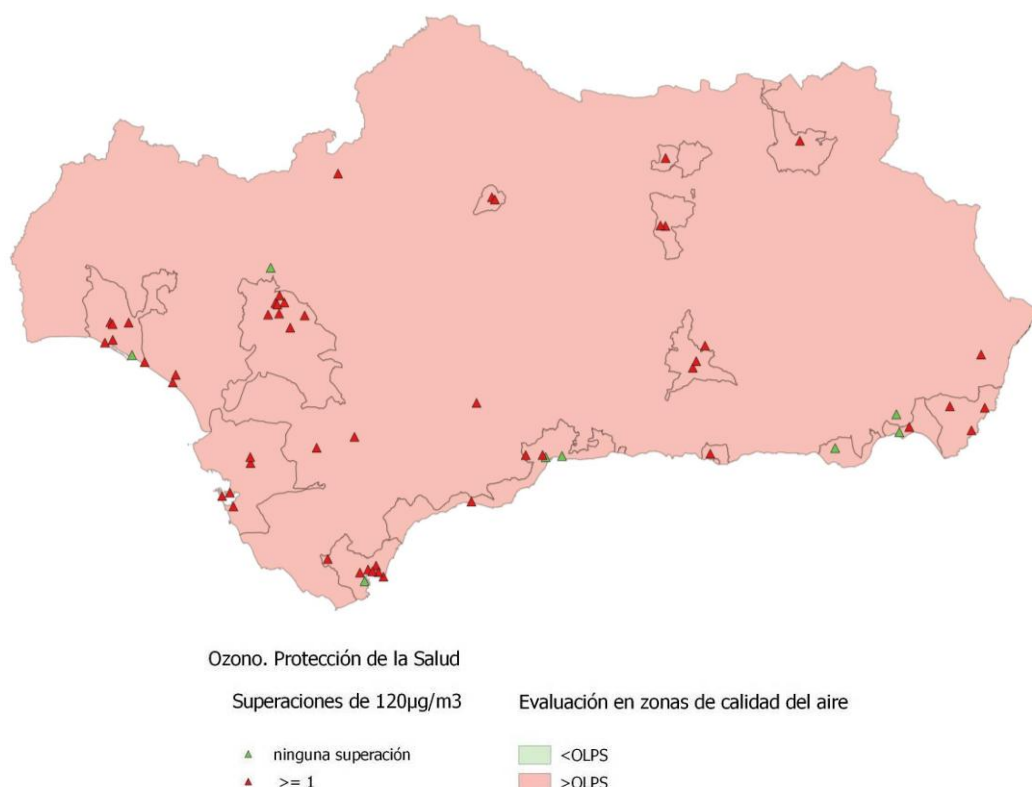


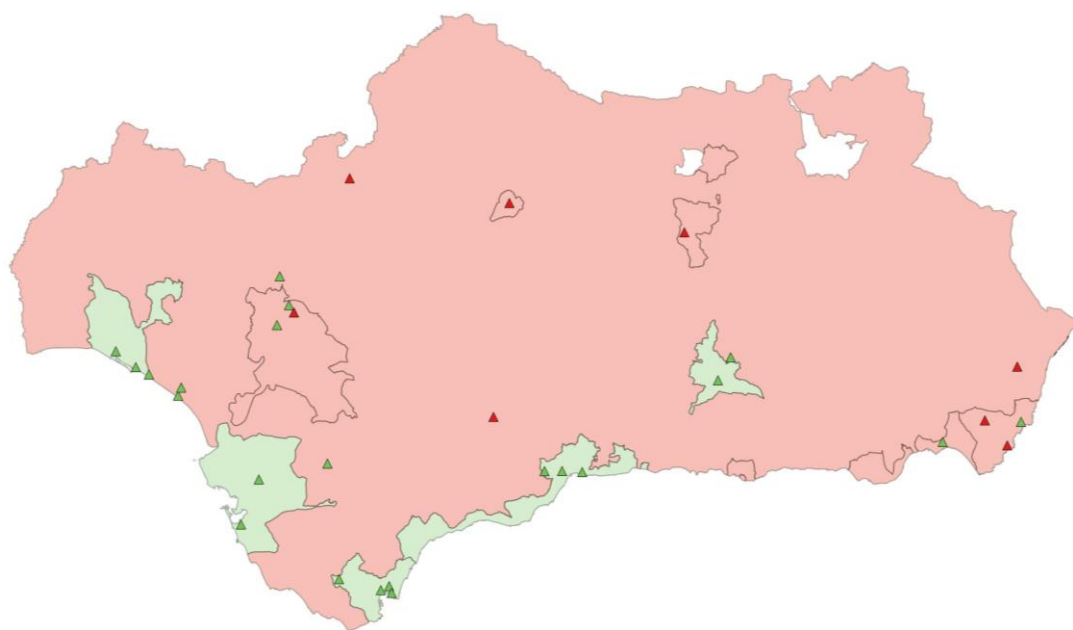
Figura 59. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O₃

La presencia de concentraciones altas de ozono en Andalucía está influenciada por la alta radiación solar que recibe esta comunidad autónoma durante la época estival, unido a la presencia de contaminantes primarios implicados 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 forma similar, respecto al **VO** de O₃ para la protección de la **vegetación**, las superaciones han tenido lugar en las estaciones y zonas de la Tabla 24.

Tabla 24. Superaciones del VOV-O₃ en la Comunidad Autónoma de Andalucía (2024)

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años (µg/m ³)
ES0111	Córdoba	ES1800A	Asomadilla	Suburbana de fondo	20.976
ES0116	Zona Industrial de Carboneras	ES0624A	Rodalquilar	Suburbana industrial	18.222
		ES2066A	La Granatilla	Suburbana industrial	18.527
ES0122	Nueva Zona de Núcleos de 50.000 a 250.000 Habitantes	ES1824A	Las Fuentezuelas	Suburbana de fondo	24.465
ES0125	Nueva Zona Sevilla y Área Metropolitana	ES1450A	Santa Clara	Suburbana de fondo	20.428
ES0130	Zonas Rurales 3	ES1898A	Campillos	Rural de fondo	22.859
		ES1996A	Bédar	Suburbana de fondo	21.104
		ES1654A	Sierra Norte	Rural de fondo remoto	18.399



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40 Promedio de 5 años

▲ 1-18.000

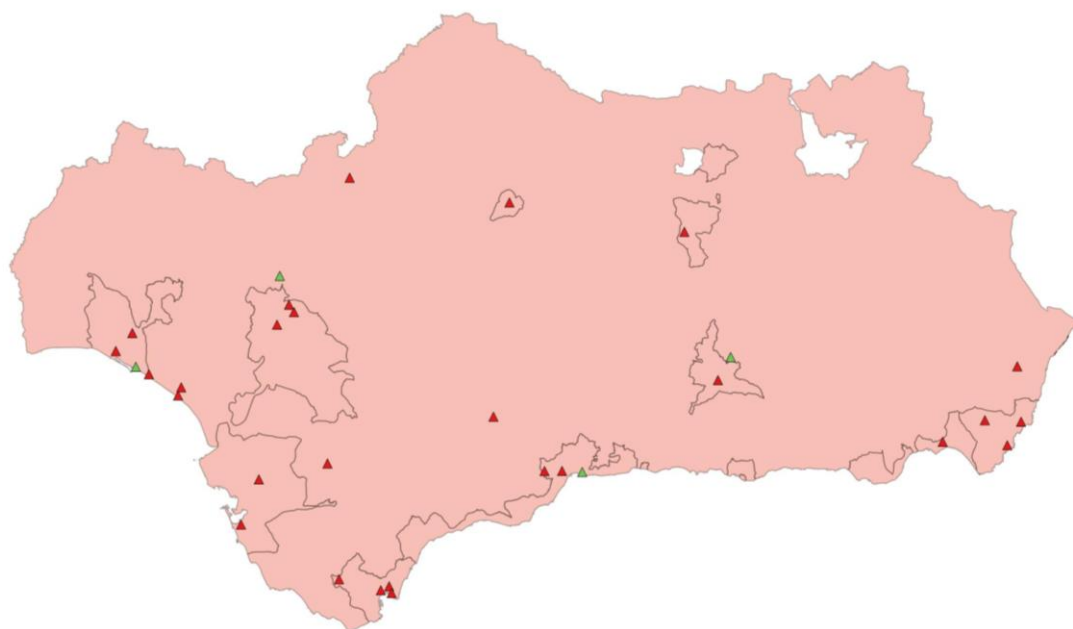
▲ >18.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

■ <VOV

■ >VOV

Figura 60. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O₃



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40

▲ 1-6.000

▲ >=6.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

■ <OLPV

■ >OLPV

Figura 61. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O₃

Finalmente, en 2024 se ha producido también la superación del **valor objetivo de arsénico**. La superación ha tenido lugar en la zona “Nueva Zona Industrial de Huelva”, como consecuencia de los niveles registrados en una única estación: La Rábida (Tabla 25).

Tabla 25. Superación del VOS-As en la Comunidad Autónoma de Andalucía (2024)

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Media anual (ng/m ³)
ES0121	Nueva Zona Industrial de Huelva	ES0892A	La Rábida	Suburbana industrial	6,5

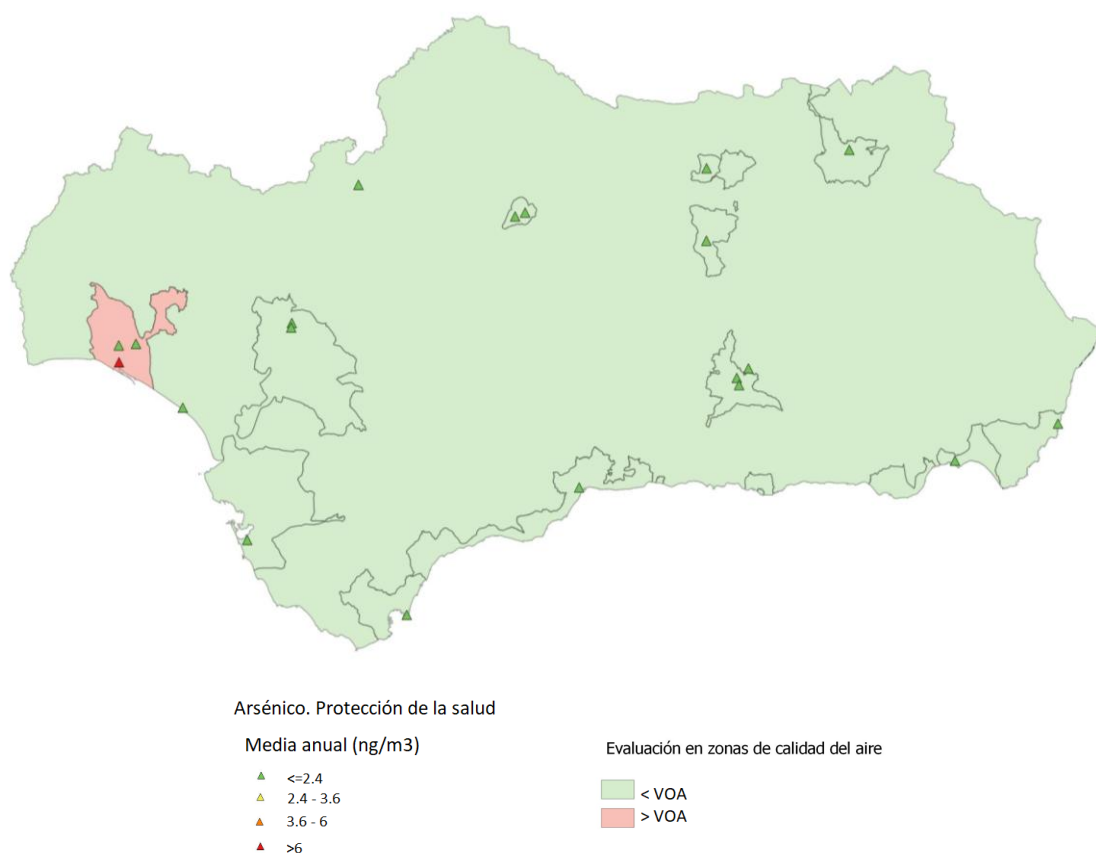


Figura 62. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de As para la protección de la salud

5.1.2 Evolución de la calidad del aire 2014-2024

- Dióxido de nitrógeno (NO₂)

En la red de Andalucía se han registrado superaciones del valor límite anual de NO₂ desde 2015 hasta 2019, sin embargo, no se ha superado ningún año el valor límite horario de este contaminante.

En concreto, la zona “Granada y Área Metropolitana” (ES0118) ha superado todos los años del periodo considerado el VLA de NO₂ hasta 2020, año en el que dejó de superar. En el año 2014 dicha zona disponía de una prórroga del plazo fijado para cumplimiento de este valor límite (2010) concedida en 2012 por la Comisión Europea, de modo que durante ese periodo se le permitía exceder el objetivo establecido hasta el valor límite incrementado por el margen de tolerancia.

La otra zona que superó el VLA de NO₂ fue “Córdoba” (ES0111), en 2015.

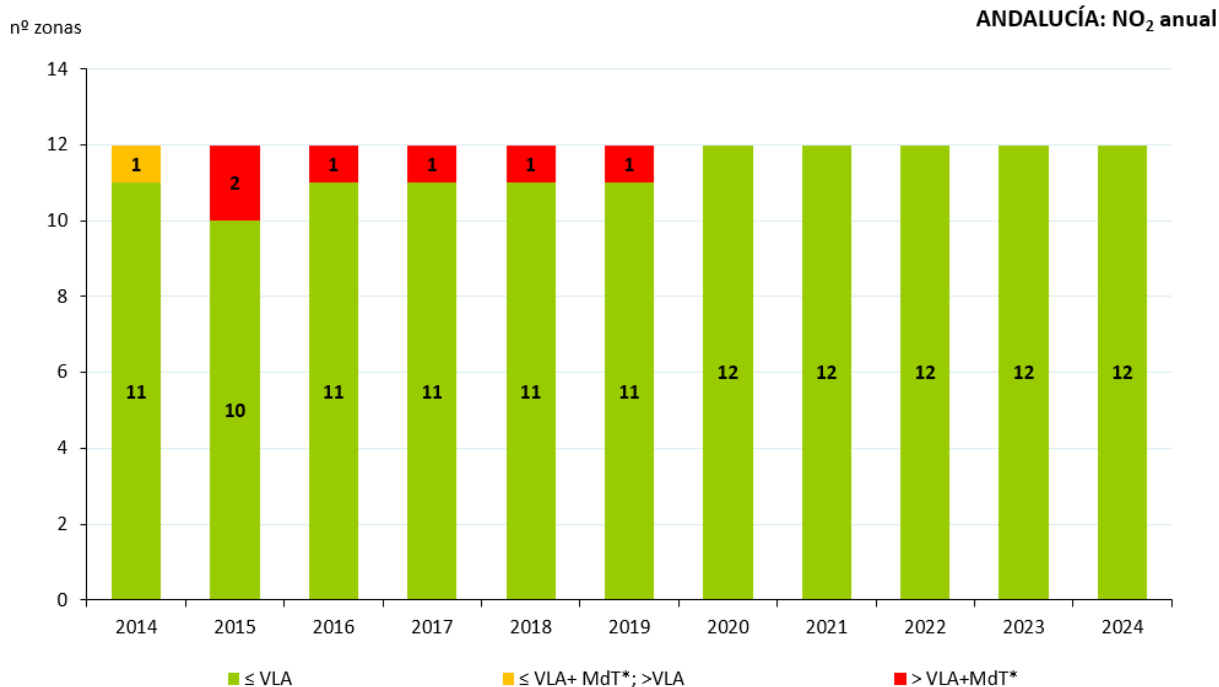


Figura 63. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO₂ (2014-2024)

(*): La Comunidad de Andalucía disponía de un margen de tolerancia para la zona ES0118 “Granada y Área Metropolitana” durante los años 2012, 2013 y 2014 en lo que respecta al VLA de NO₂, de 20 µg/m³ (40 + 20 µg/m³).

• Partículas PM₁₀

En la red de Andalucía desde el año 2014, en relación con las PM₁₀ se han registrado superaciones del VLD, aunque no del VLA. Dichas superaciones han tenido lugar en las siguientes zonas de calidad del aire:

- “Zona Industrial de Bailén” (ES0108), en 2015
- “Córdoba” (ES0111), en 2015
- “Granada y Área Metropolitana” (ES0118), en 2015 y 2017
- “Málaga y Costa del Sol” (ES0119), en 2017
- “Zona Villanueva del Arzobispo” (ES0128), todos los años desde 2015 a 2019 (ambos inclusive).

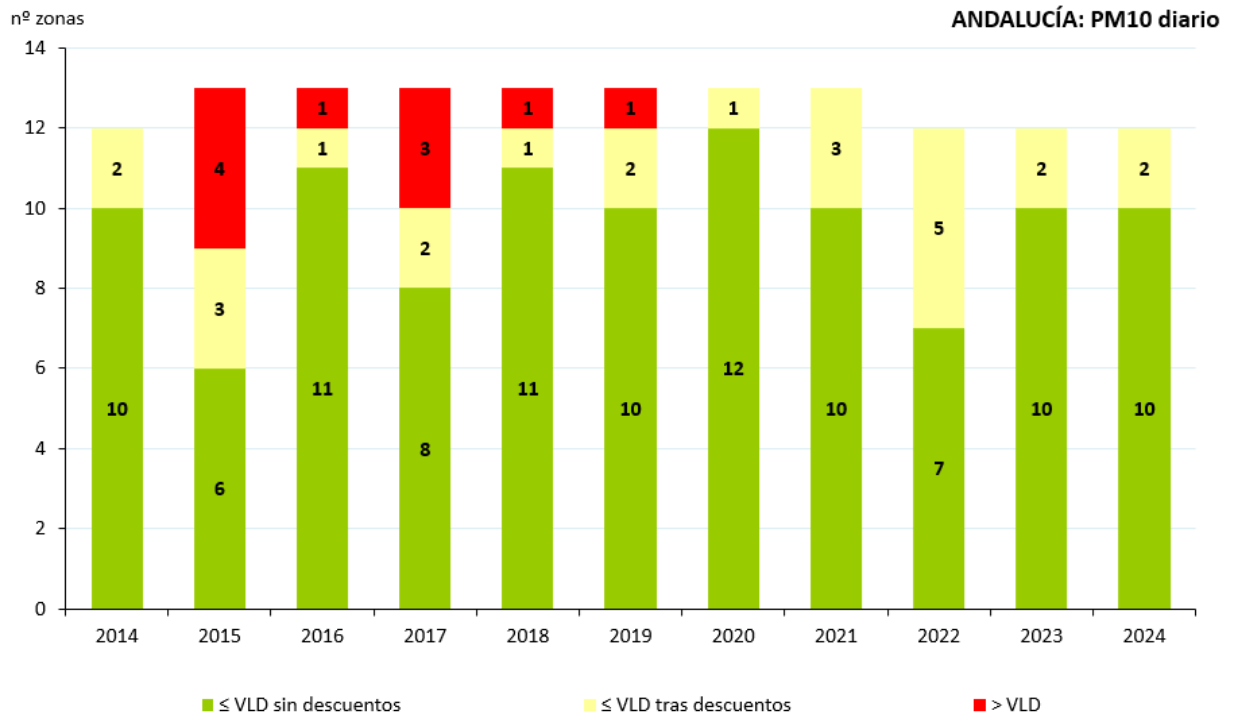


Figura 64. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLD de PM₁₀ (2014-2024)

- **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).

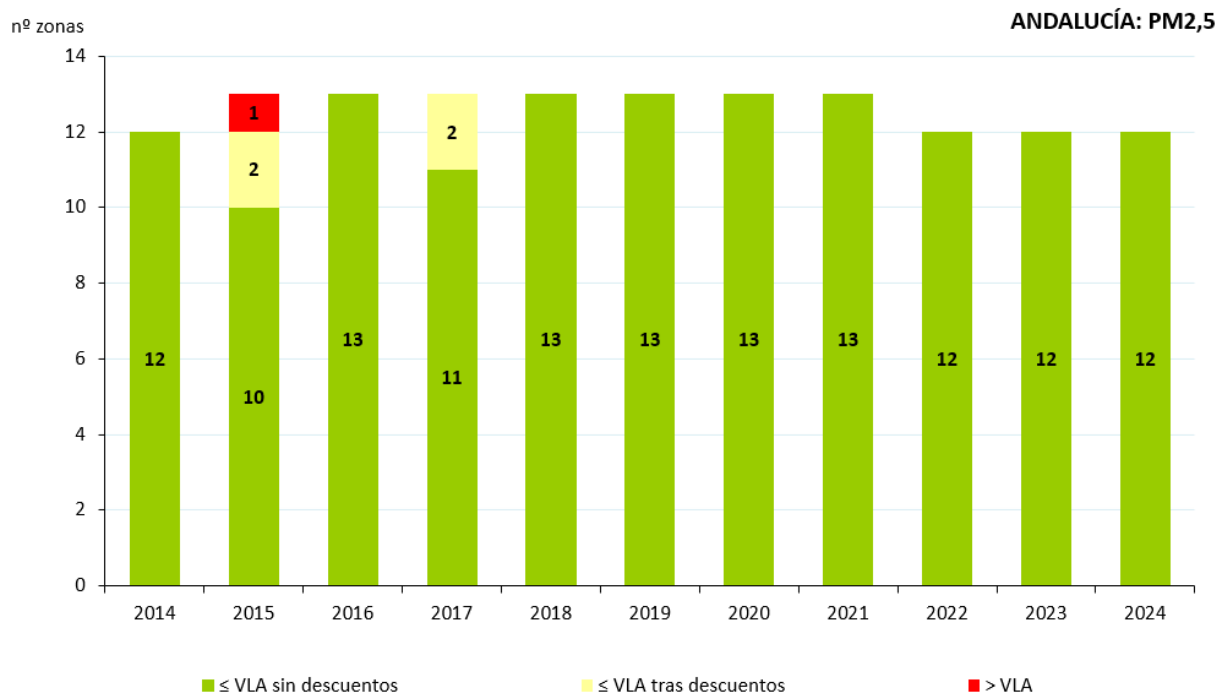


Figura 65. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de PM_{2,5} (2014-2024)

- Ozono (O₃)

El VOS de O₃ se ha superado entre 2014 y 2024 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 durante todos los años por debajo del valor objetivo. También se ha mantenido bajo el valor objetivo la zona de “Nueva Zonas Rurales 3” (ES0130), pero desde su creación en 2022 hasta 2024.

En el caso contrario, destaca la zona “Nueva Zona de Núcleos de 50.000 a 250.000 Habitantes” (ES0122), que ha superado el VOS todos los años del periodo, así como la zona denominada “Córdoba” (ES0111), que solo ha dejado de hacerlo en 2022 y 2023. El OLPS se supera en todas las zonas entre 2014 y 2024.

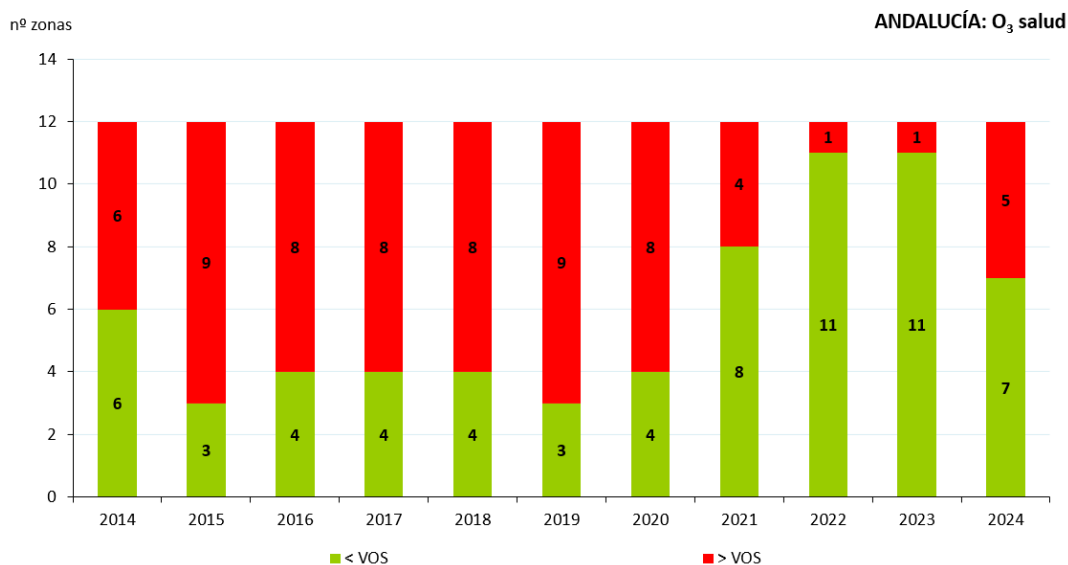


Figura 66. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O₃ (2014-2024)

Respecto al VOV de O₃, la única zona que no ha presentado superaciones a lo largo del periodo ha sido la zona ES0104 “Zona Industrial de Bahía de Algeciras”. Sin embargo, el OLPV se supera en todas las zonas a lo largo del periodo considerado, salvo en 2018, año en el que dicha zona ES0104 tampoco lo superó.

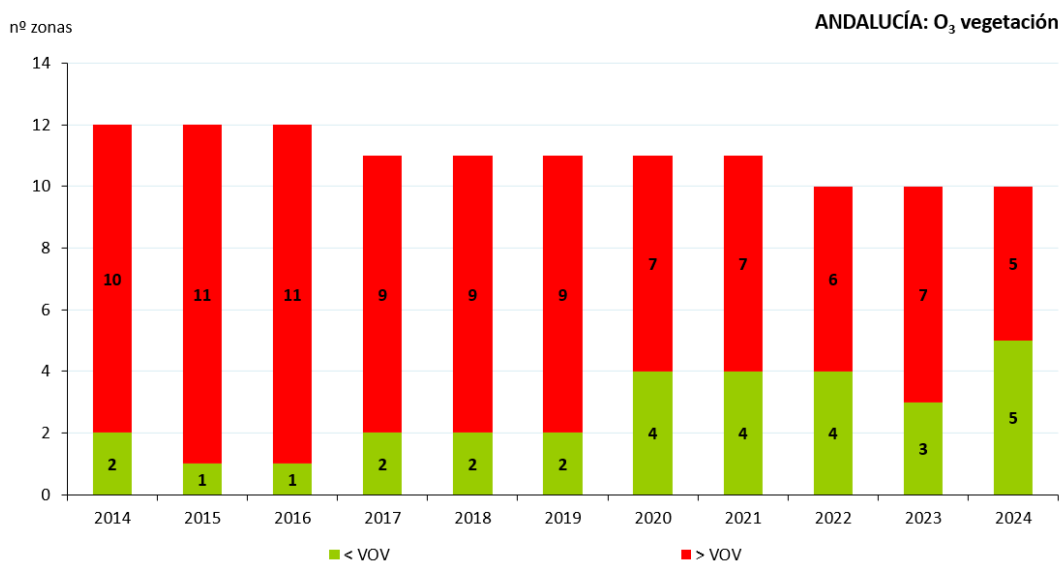


Figura 67. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O₃ (2014-2024)

- **Cadmio (Cd)**

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

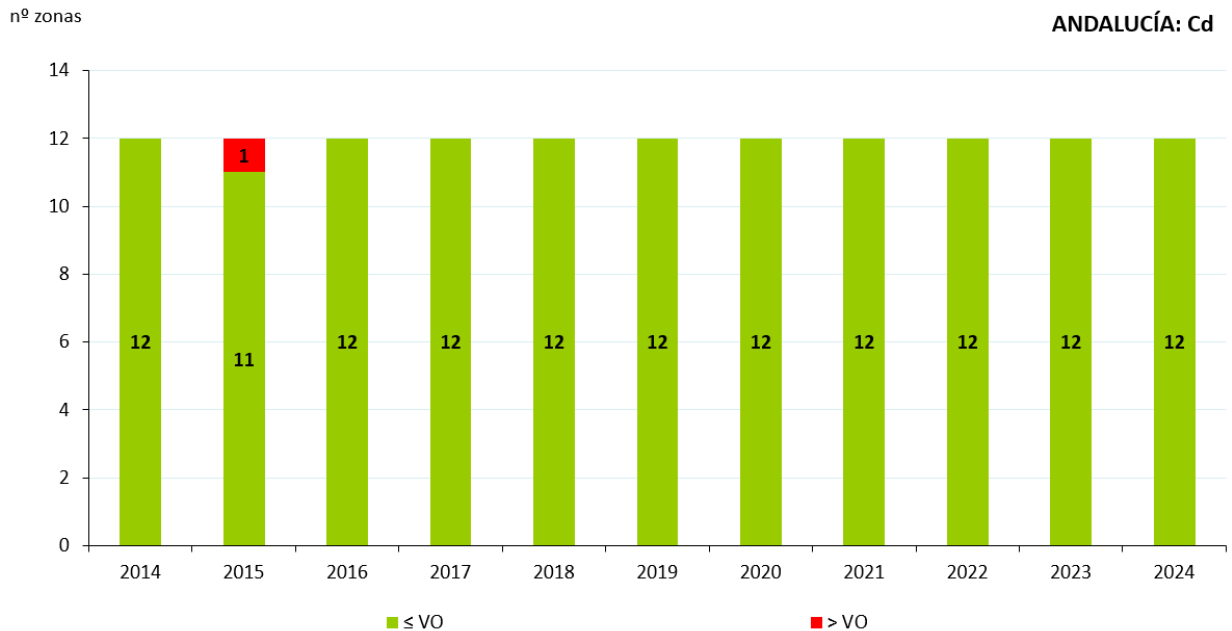


Figura 68. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO de Cd (2014-2024)

- **Níquel (Ni)**

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

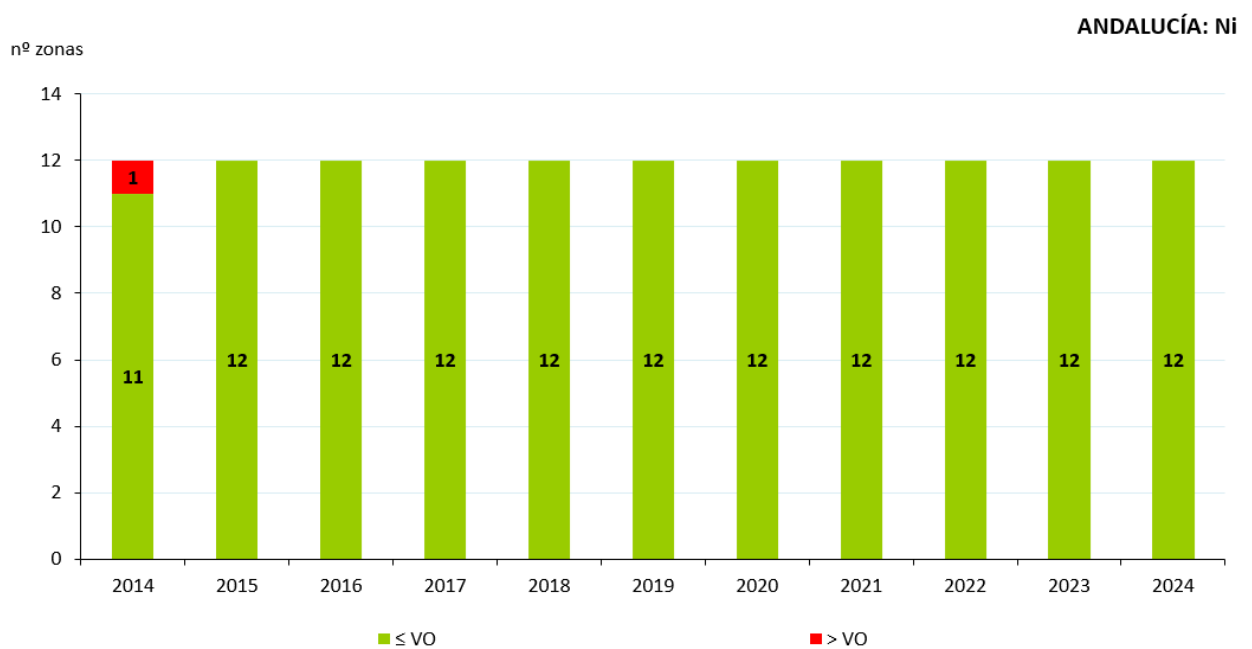


Figura 69. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO de Ni (2014-2024)

- Arsénico (As)

Para el periodo considerado sólo se ha producido la superación del VO de arsénico en los años 2023 y 2024, ambas en la zona ES0121 “Nueva Zona Industrial de Huelva”.

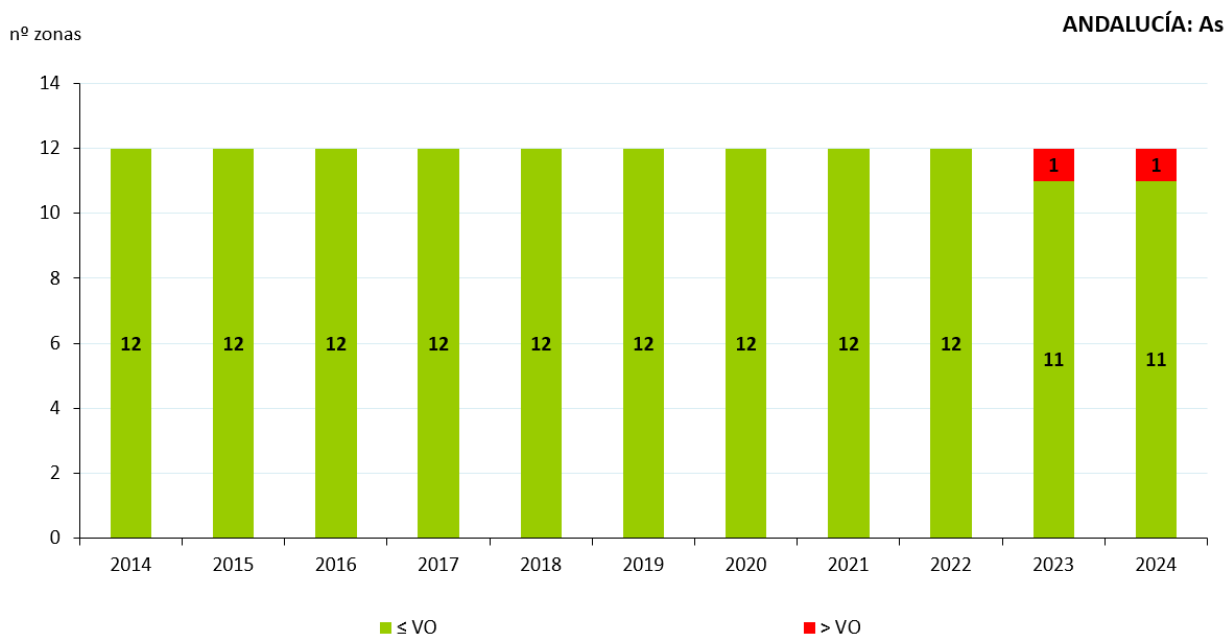


Figura 70. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO de As (2014-2024)

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.

Tabla 26. Características del territorio cubierto por la Red de la Comunidad Autónoma de Aragón (2024)

Características		Aragón (*)
Población	(Hab.)	660.848
	(% respecto al total nacional)	1,36 %
Superficie	(km ²)	46.745
	(% respecto a la superficie nacional)	9,24 %

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

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición empleada en la evaluación de la calidad del aire de la red de Aragón en 2024, es el siguiente:

Tabla 27. Número de puntos de muestreo utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunidad Autónoma de Aragón (2024)

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM ₁₀)	Salud	1
Benceno	Salud	1
Benzo(a)pireno (PM ₁₀)	Salud	1
Cadmio (PM ₁₀)	Salud	1
Dióxido de azufre	Salud	7
Dióxido de azufre	Vegetación	3
Dióxido de nitrógeno	Salud	8
Monóxido de carbono	Salud	1
Níquel (PM ₁₀)	Salud	1
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	3
Ozono	Salud	10
Ozono	Vegetación	7
Partículas en suspensión <10µm	Salud	8
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	6
Plomo (PM ₁₀)	Salud	1

5.2.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024

En 2024 en el ámbito de esta red únicamente se han superado los **OLP de O₃** para la protección de la **salud** y la **vegetación** (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP).

En los siguientes mapas se pueden ver los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2024:

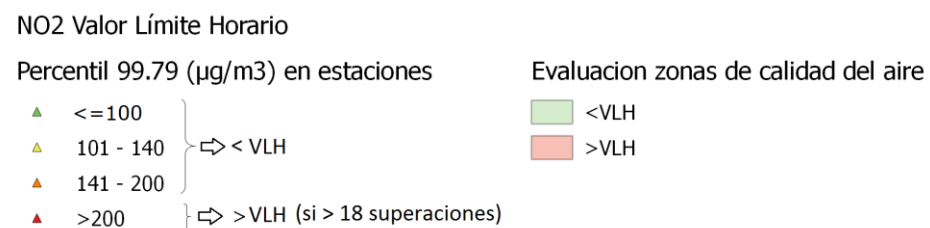
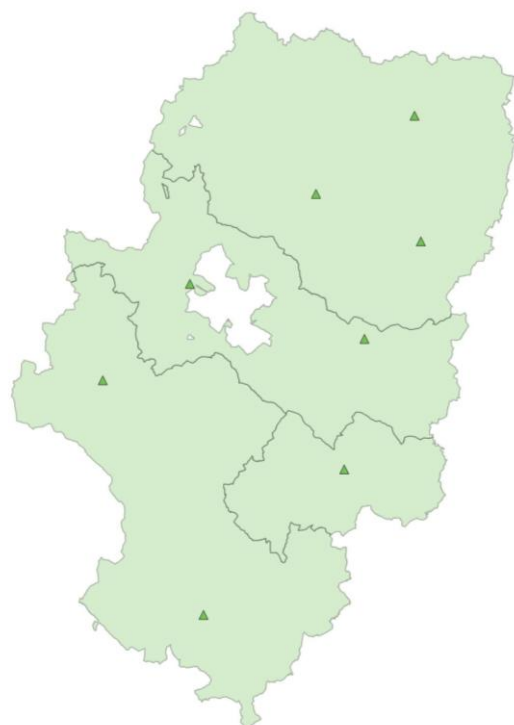


Figura 71. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

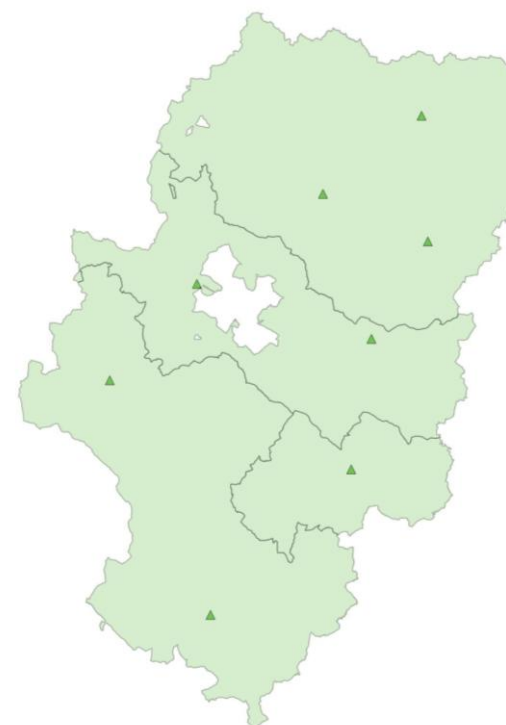
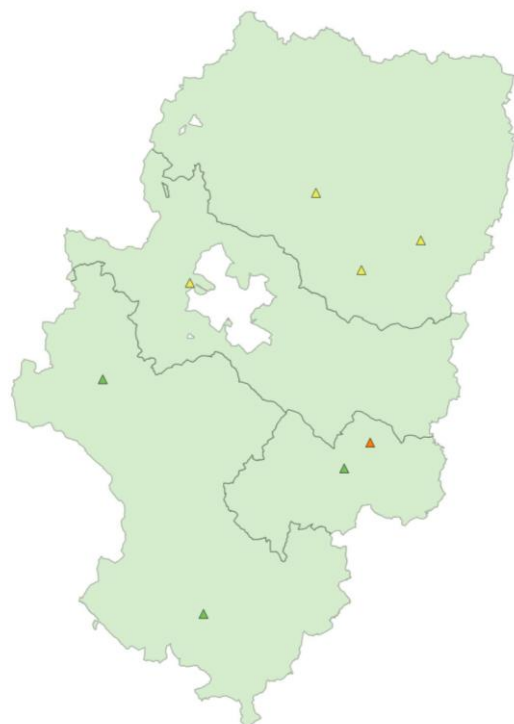


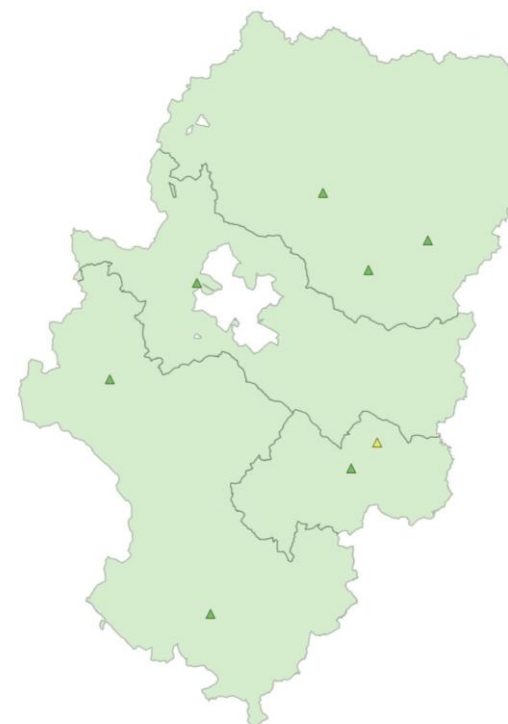
Figura 72. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂



PM10 Valor Límite Diario

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

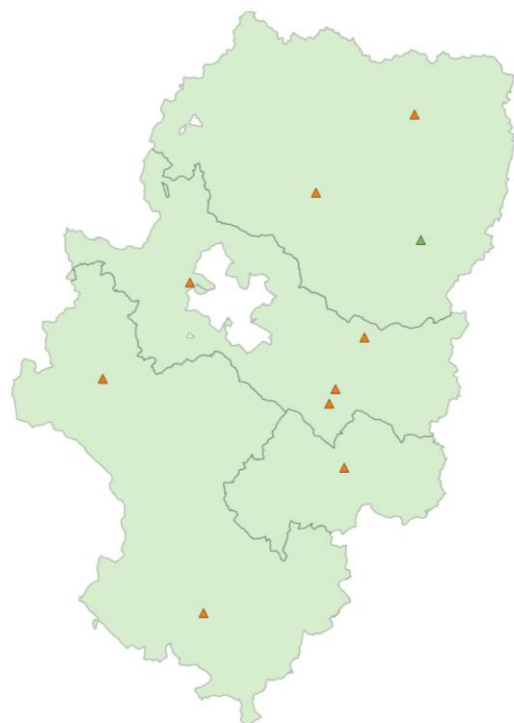
Figura 73. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM₁₀



PM10 Valor Límite Anual

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

Figura 74. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM₁₀



Ozono. Protección de la Salud

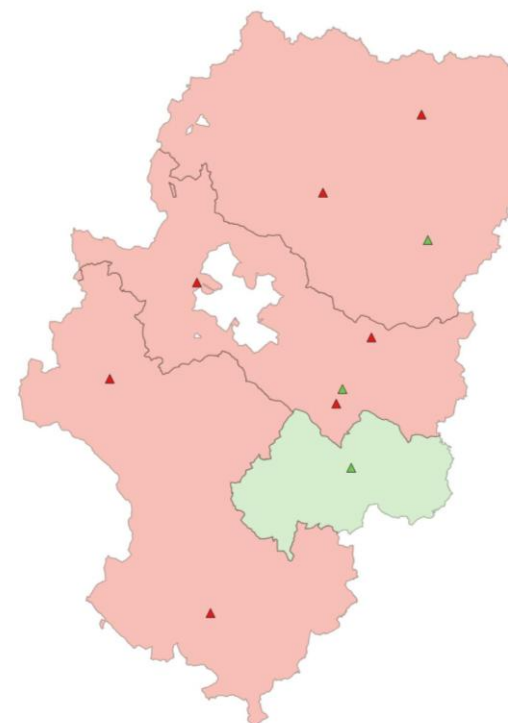
Media trianual de superaciones de 120µg/m3

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOS
- >VOS

Figura 75. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O₃



Ozono. Protección de la Salud

Superaciones de 120µg/m3

- ▲ ninguna superación
- ▲ >= 1

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPS
- >OLPS

Figura 76. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O₃



Ozono. Protección de la Vegetación

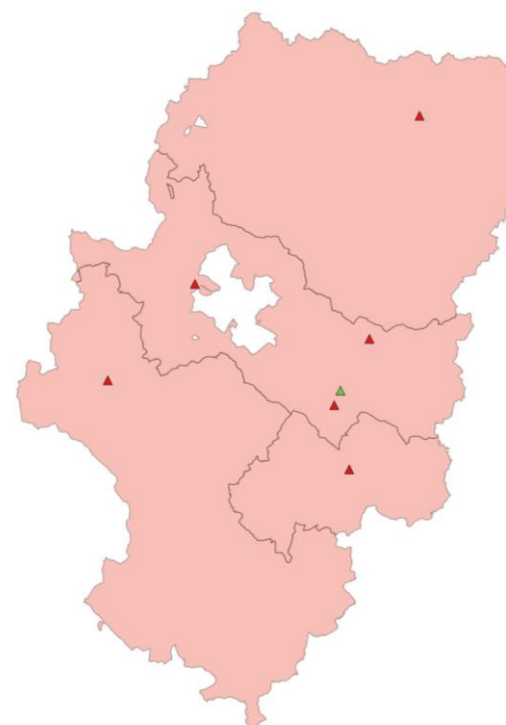
AOT40 Promedio de 5 años

- ▲ 1-18.000
- ▲ >18.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOV
- >VOV

Figura 77. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O₃



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40

- ▲ 1-6.000
- ▲ >=6.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPV
- >OLPV

Figura 78. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O₃

5.2.2 Evolución de la calidad del aire 2014-2024

• Ozono (O₃)

En el ámbito de esta red, las superaciones del **VOS de O₃** han tenido lugar en las zonas de “Valle del Ebro” (ES0202, en los años 2015 y 2019) y “Bajo Aragón” (ES0203, en 2015). El **OLPS** se supera en todo el territorio a lo largo del periodo considerado.



Figura 79. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O₃ (2014-2024)

En lo que se refiere al **VOV de O₃**, la zona con un mayor número de superaciones de dicho límite a lo largo del periodo considerado ha sido la zona ES0202 “Valle del Ebro”, entre los años 2014 y 2022 (ambos inclusive). El **OLPV** se supera en todo el territorio desde 2014.

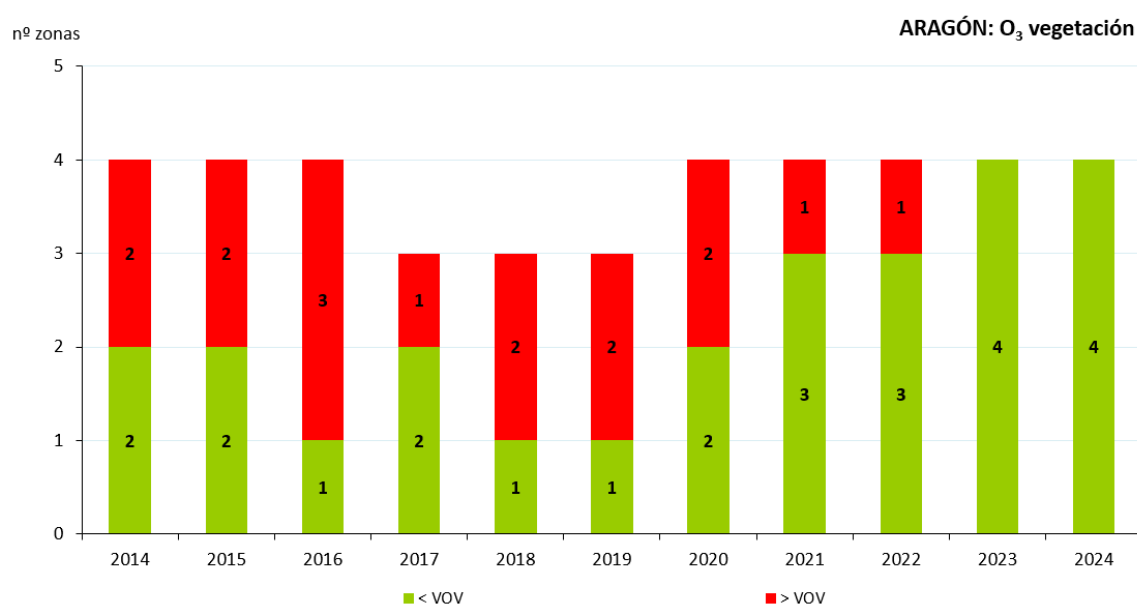


Figura 80. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O₃ (2014-2024)

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:

Tabla 28. Características del territorio cubierto por la Red del Ayuntamiento de Zaragoza (2024)

Características		Ayuntamiento de Zaragoza
Población	(Hab.)	686.986
	(% respecto al total nacional)	1,41 %
Superficie	(km ²)	975
	(% respecto a la superficie nacional)	0,19 %

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición empleada en la evaluación de la calidad del aire de la red del Ayuntamiento de Zaragoza en 2024, es el siguiente:

Tabla 29. Número de puntos de muestreo utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red del Ayuntamiento de Zaragoza (2024)

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM ₁₀)	Salud	1
Benceno	Salud	1
Cadmio (PM ₁₀)	Salud	1
Dióxido de azufre	Salud	6
Dióxido de nitrógeno	Salud	8
Monóxido de carbono	Salud	7
Níquel (PM ₁₀)	Salud	1
Ozono	Salud	8
Partículas en suspensión <10µm	Salud	7
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	4
Plomo (PM ₁₀)	Salud	1

5.3.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024

En 2024, en el ámbito de esta red **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni valor objetivo establecido ya sea para la protección de la salud o de la vegetación, si bien sí se supera el **OLPS de O₃** (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP).

En los siguientes mapas se pueden ver los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2024:



NO2 Valor Límite Horario

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

▲	≤ 100	} $\Rightarrow < \text{VLH}$
▲	101 - 140	
▲	141 - 200	
▲	> 200	} $\Rightarrow > \text{VLH}$ (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

■	$< \text{VLH}$
■	$> \text{VLH}$

Figura 81. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2



NO2 Valor Límite Anual

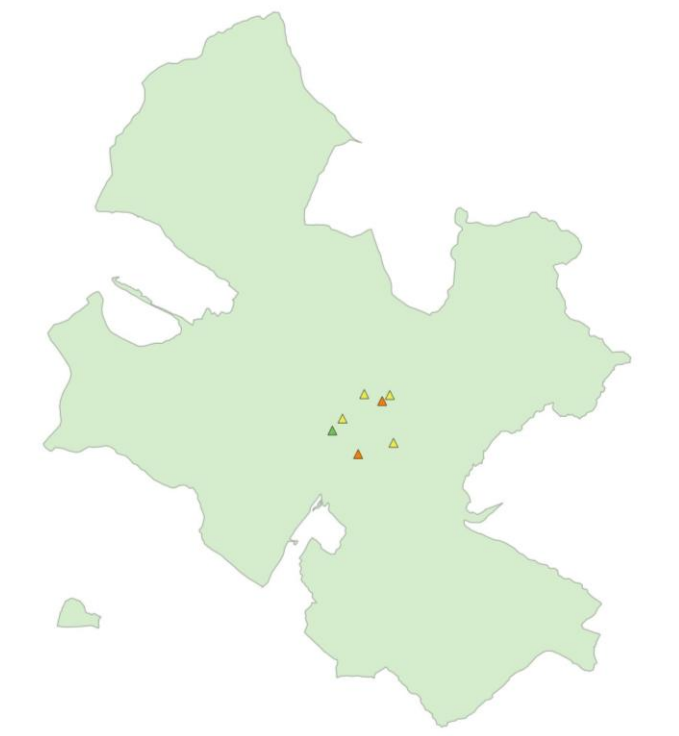
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

▲	≤ 26
▲	27 - 32
▲	33 - 40
▲	> 40

Evaluación zonas de calidad del aire

■	$< \text{VLA}$
■	$> \text{VLA}$

Figura 82. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2



PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90,4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 83. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM₁₀

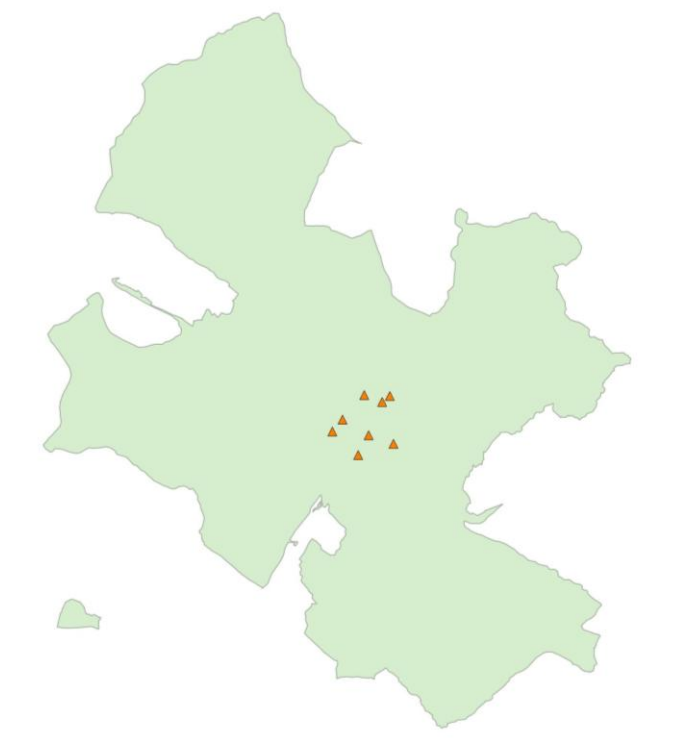


PM10 Valor Límite Anual

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

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

Figura 84. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM₁₀



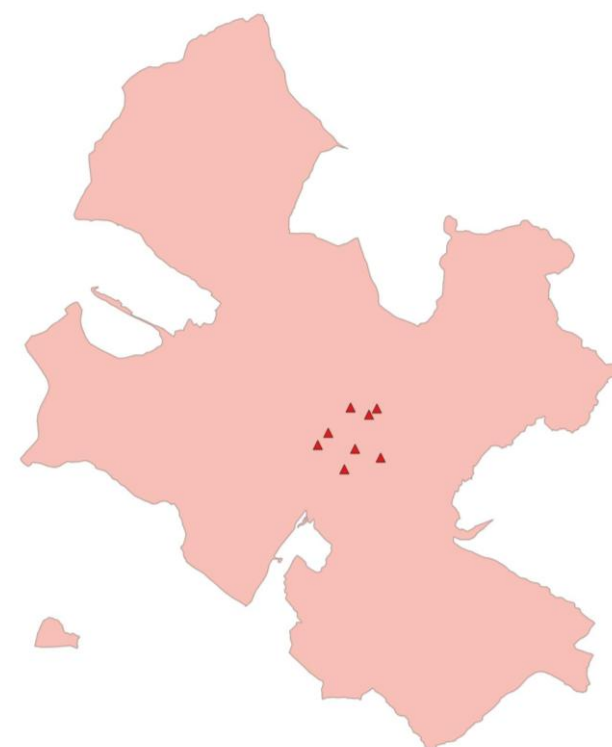
Ozono. Protección de la Salud

Media trianual de superaciones de 120µg/m3

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOS
- >VOS



Ozono. Protección de la Salud

Superaciones de 120µg/m3

- ▲ ninguna superación
- ▲ >= 1

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPS
- >OLPS

Figura 85. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O₃

Figura 86. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O₃

5.3.2 Evolución de la calidad del aire 2014-2024

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, hasta 2020, año en el que se superó el VOS- O_3 debido a las especiales circunstancias de la estación Jaime Ferrán (ES1090A, de tipo suburbana industrial; con 26 superaciones de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de media trianual frente a las 25 máximas permitidas, en la que sólo participaron los años 2018 y 2019 ya que durante el año 2020 dicha estación presentó una captura de datos inferior a lo mínimo requerido en la normativa en el período de verano).

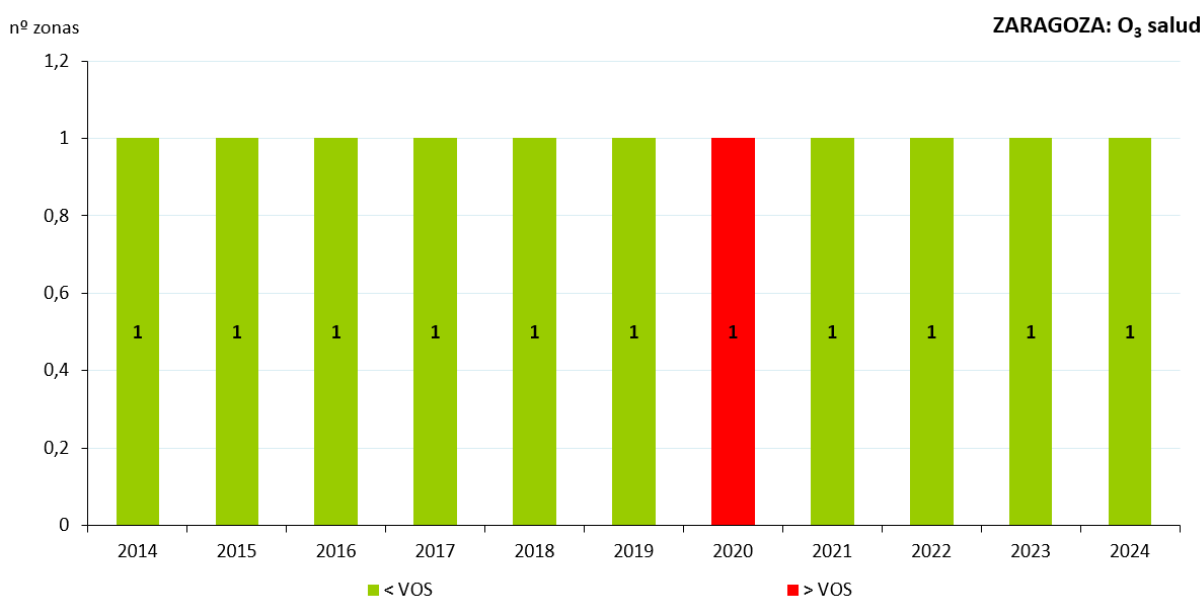


Figura 87. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O_3 (2014-2024)

Sin embargo, esta Red ha superado el OLP en el periodo 2014-2024 considerado, salvo en el trienio 2014 – 2016, años en los que se mantuvo por debajo de dicho valor.

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:

Tabla 30. Características del territorio cubierto por la Red de la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias (2024)

Características		Asturias
Población	(Hab.)	1.008.028
	(% respecto al total nacional)	2,07 %
Superficie	(km ²)	10.604
	(% respecto a la superficie nacional)	2,10 %

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición empleada en la evaluación de la calidad del aire de la red del Principado de Asturias en 2024, es el siguiente:

Tabla 31. Número de puntos de muestreo utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias (2024)

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM ₁₀)	Salud	3
Benceno	Salud	7
Benzo(a)pireno (PM ₁₀)	Salud	3
Cadmio (PM ₁₀)	Salud	3
Dióxido de azufre	Salud	18
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	22
Monóxido de carbono	Salud	12
Níquel (PM ₁₀)	Salud	3
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	1
Ozono	Salud	21
Ozono	Vegetación	2
Partículas en suspensión <10µm	Salud	23
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	14
Plomo (PM ₁₀)	Salud	3

Entre ellos se incluyen los correspondientes a la siguiente estación de la Red EMEP ubicada en su territorio:

Tabla 32. Puntos de muestreo de la Red EMEP utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias (2024)

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0008R	Niembro	ES0311	Asturias Rural	SO ₂ (salud y veg), NO ₂ , NO _x (veg), PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃ (salud y veg), As, Cd, Ni, Pb, B(a)P

Como novedad, en 2024 se ha creado una zona específica para la evaluación de O_3 en relación con la protección de la vegetación, concretamente la denominada ES0312 “Asturias”, que ha supuesto que dicha magnitud se deje de evaluar en las zonas ES0306 “Área Oviedo”, ES0307 “Avilés”, ES0308 “Cuencas”, ES0309 “Área Gijón” y ES0311 “Asturias Rural”.

5.4.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024

Los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2024, en el ámbito de esta red, indican que se ha superado tanto el **VLD como el VLA de PM_{10}** para la protección de la salud, tal y como se puede apreciar en los mapas que a continuación se muestran. Esta superación se produce en una estación, Matadero, en la zona de Avilés. También se supera el **OLPS de O_3** (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP).

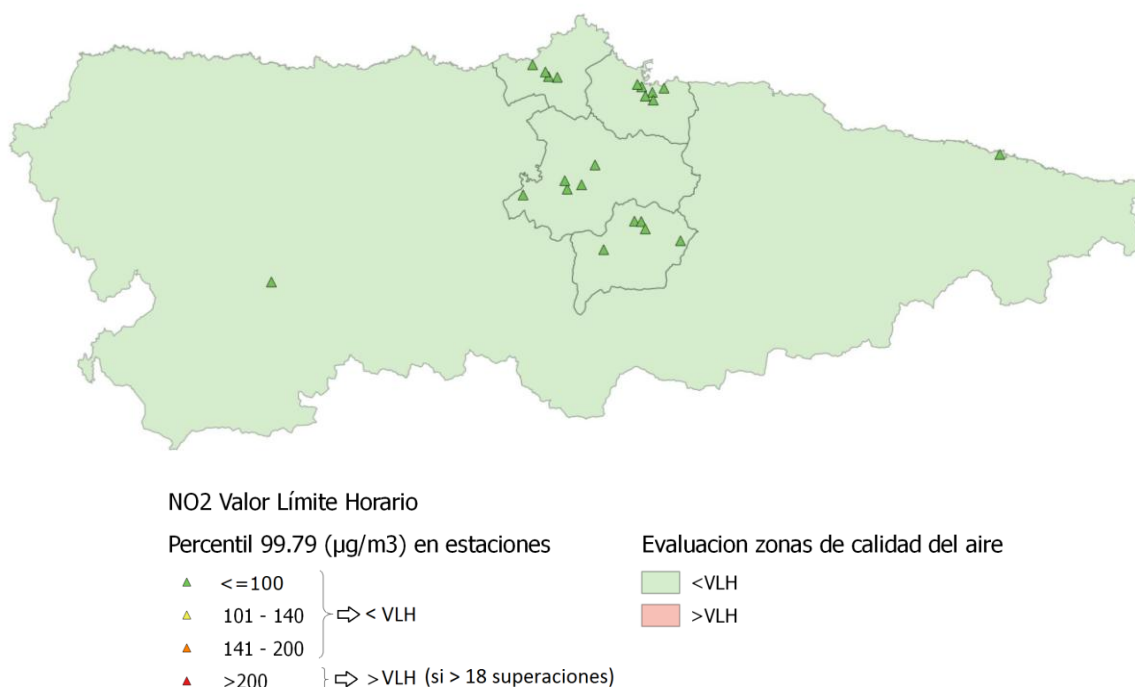


Figura 88. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2

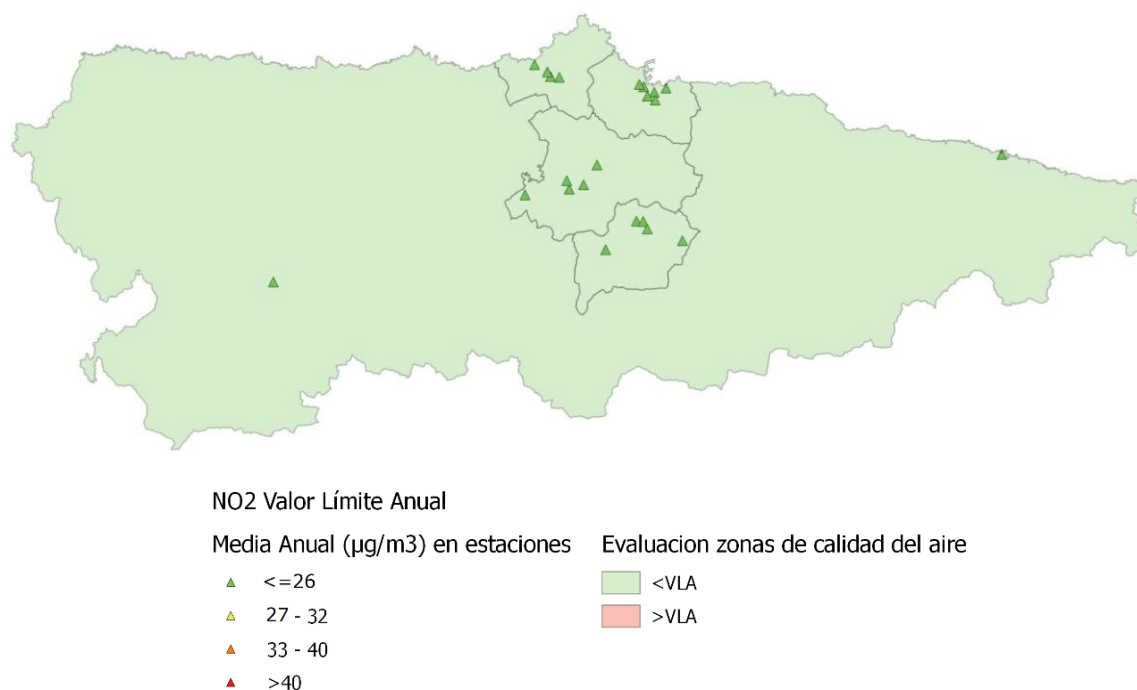


Figura 89. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

El **VLD de PM₁₀** se excede en la zona “Avilés”, como consecuencia de los valores alcanzados en la estación “Matadero” (ES1320A), de tipo suburbana industrial, que registró 101 superaciones del valor de 50 µg/m³ (94 superaciones tras descuentos):

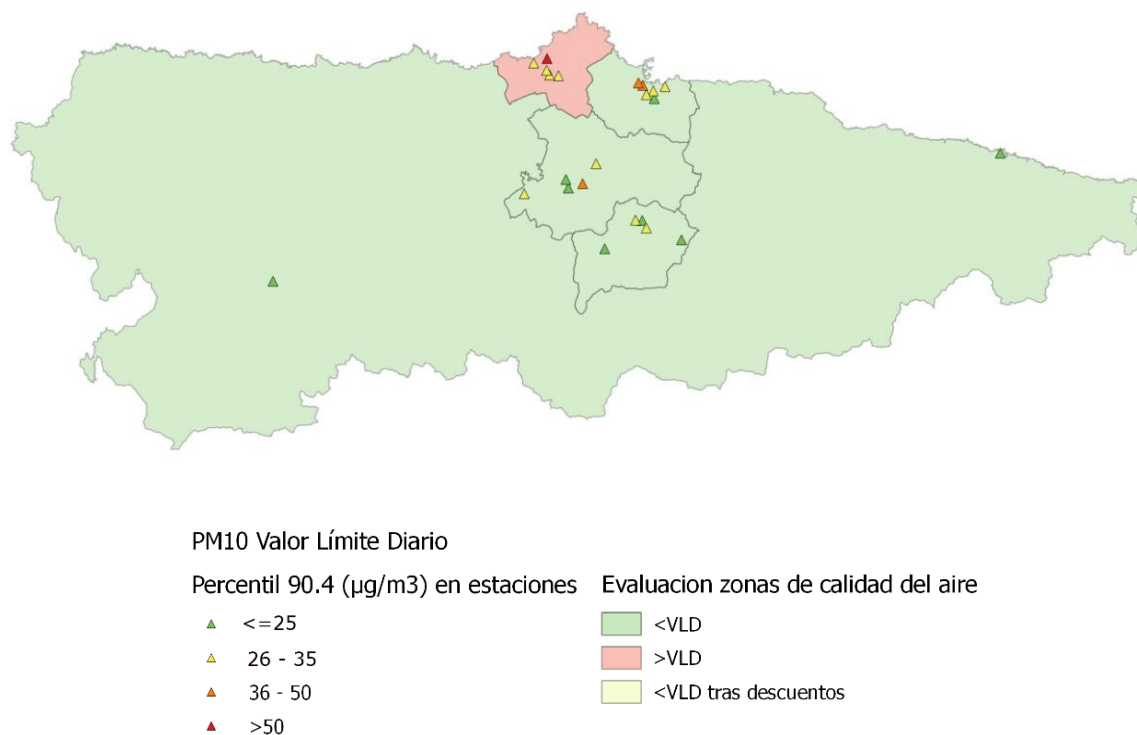


Figura 90. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM₁₀

El **VLA de PM₁₀** se supera también en la zona ES0307 “Avilés”, igualmente por los niveles registrados en la estación ES1320A “Matadero”, en la que la media anual llegó a alcanzar el valor de 43 µg/m³ (41 µg/m³ tras descuentos):

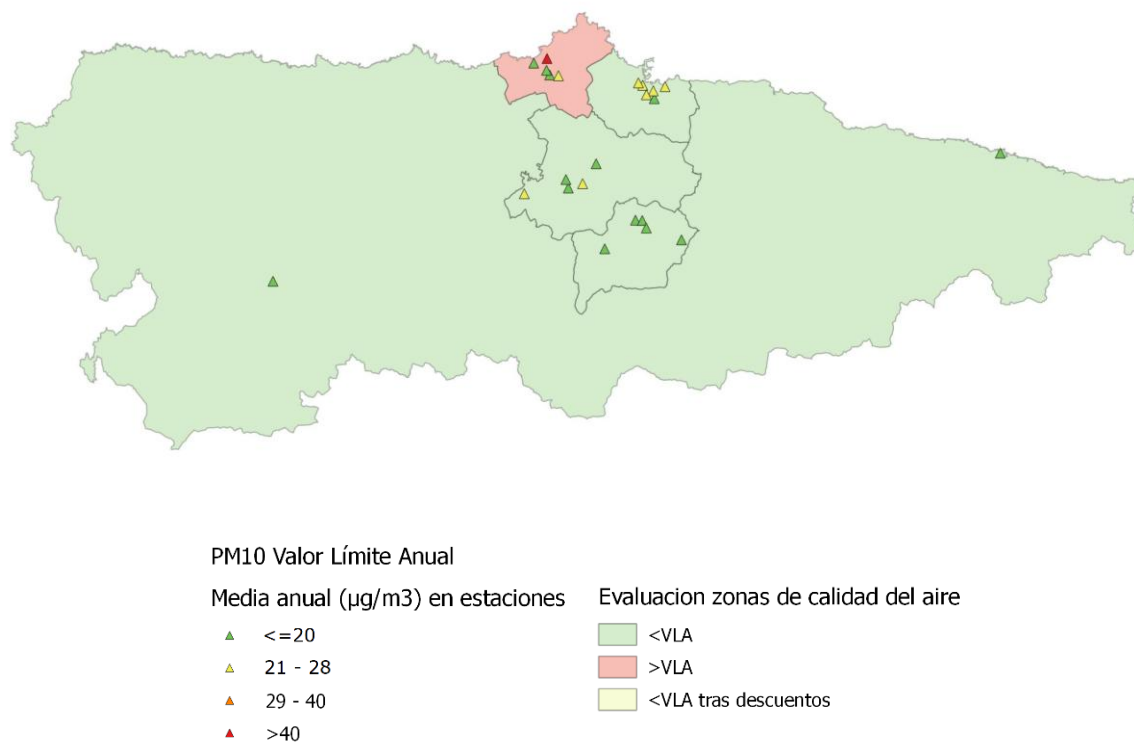


Figura 91. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM₁₀

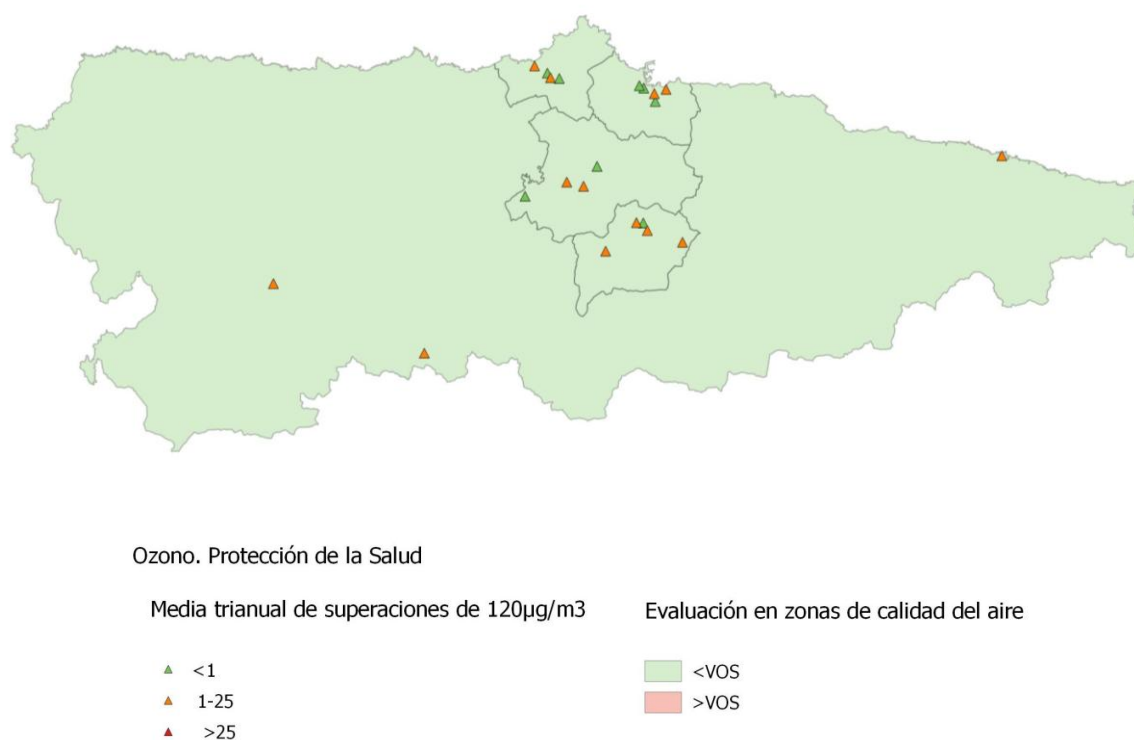


Figura 92. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O₃

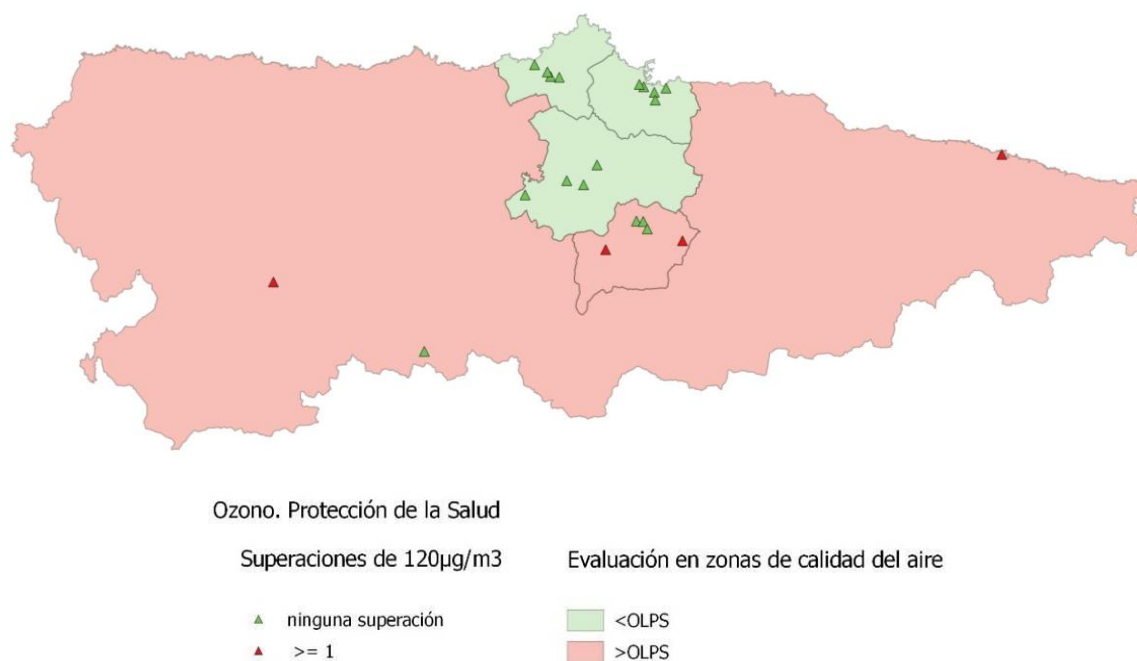


Figura 93. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O₃

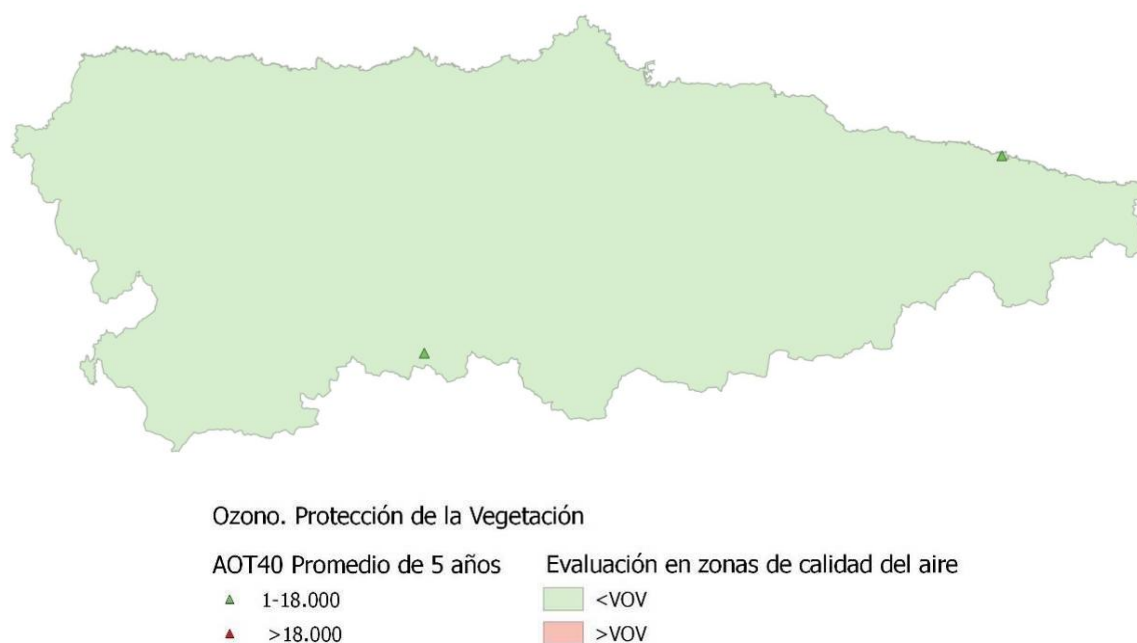
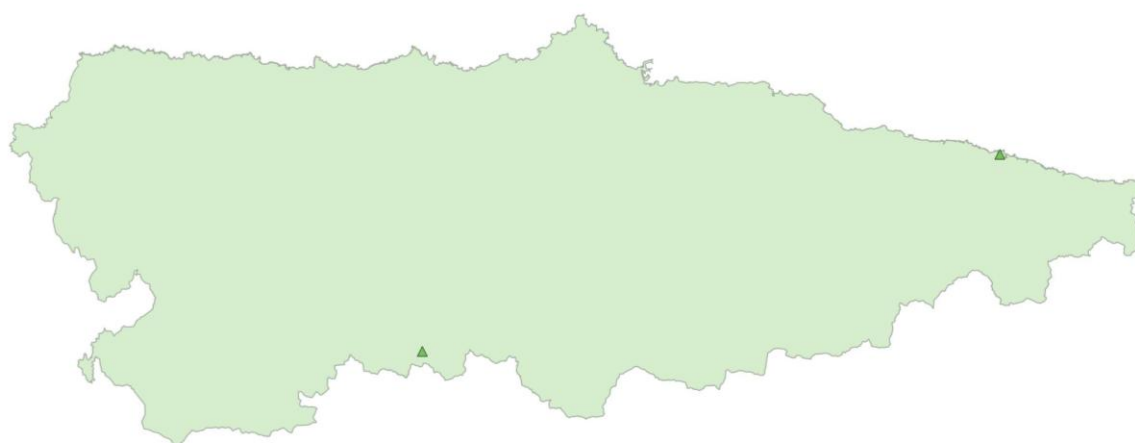


Figura 94. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O₃



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40

- ▲ 1-6.000
- ▲ >=6.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPV
- >OLPV

Figura 95. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O₃

5.4.2 Evolución de la calidad del aire 2014-2024

• Partículas PM₁₀

A lo largo del periodo 2014-2024 se han registrado superaciones tanto del **VLD** como del **VLA de PM₁₀** en esta red. Ambos tipos de superaciones se han producido de forma continuada en el tiempo desde 2014 a 2016 en la zona “Asturias Central” (ES0302), y después en la zona “Avilés” (ES0307), que es la zona equivalente a “Asturias Central” tras el cambio de zonificación, de 2017 a 2024 para el VLD y solo en 2017, 2021, 2023 y 2024 para el VLA (en 2022 dejó de superar tras descuentos de intrusiones de masas de aire africano).

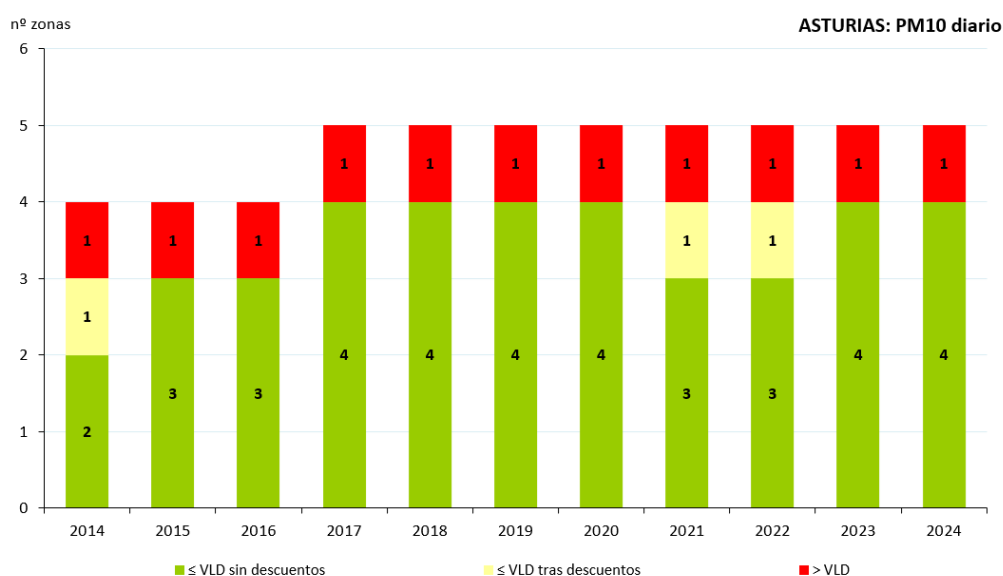


Figura 96. Evolución de las zonas respecto al VLD de PM₁₀ (2014-2024)

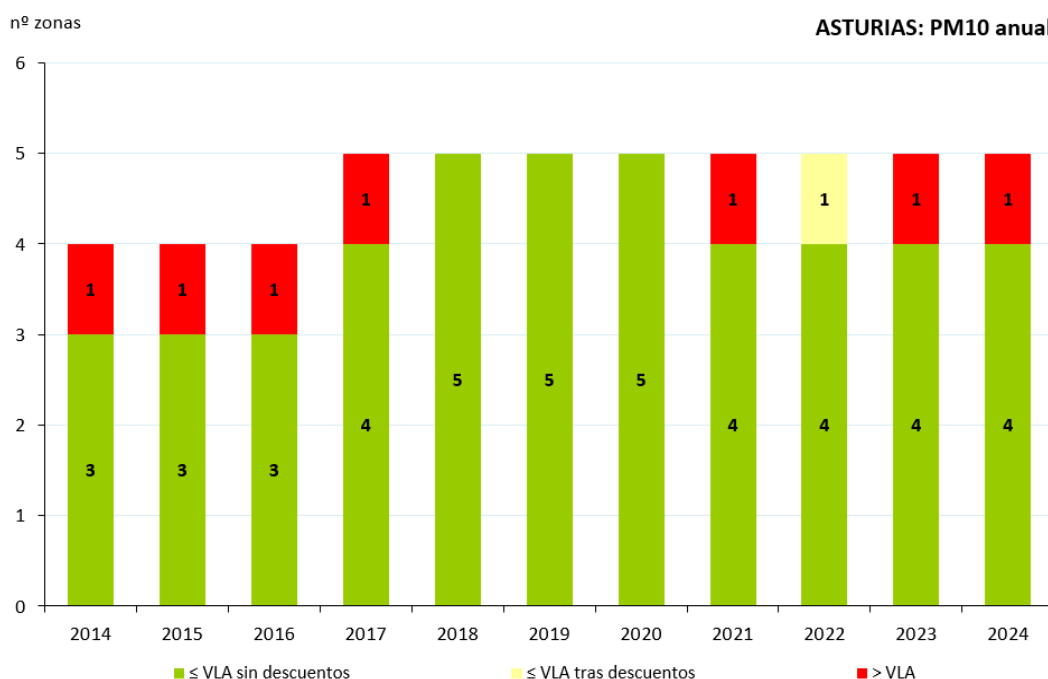


Figura 97. Evolución de las zonas respecto al VLA de PM₁₀ (2014-2024)

• Ozono (O₃)

Si bien a lo largo del periodo 2014-2024 **no se han registrado** superaciones del **VO** de ozono para protección de la **salud** ni **vegetación**, sí se han superado ambos **valores objetivos a largo plazo**. La evolución de la situación de cumplimiento de las zonas de calidad del aire se muestra en las siguientes figuras:

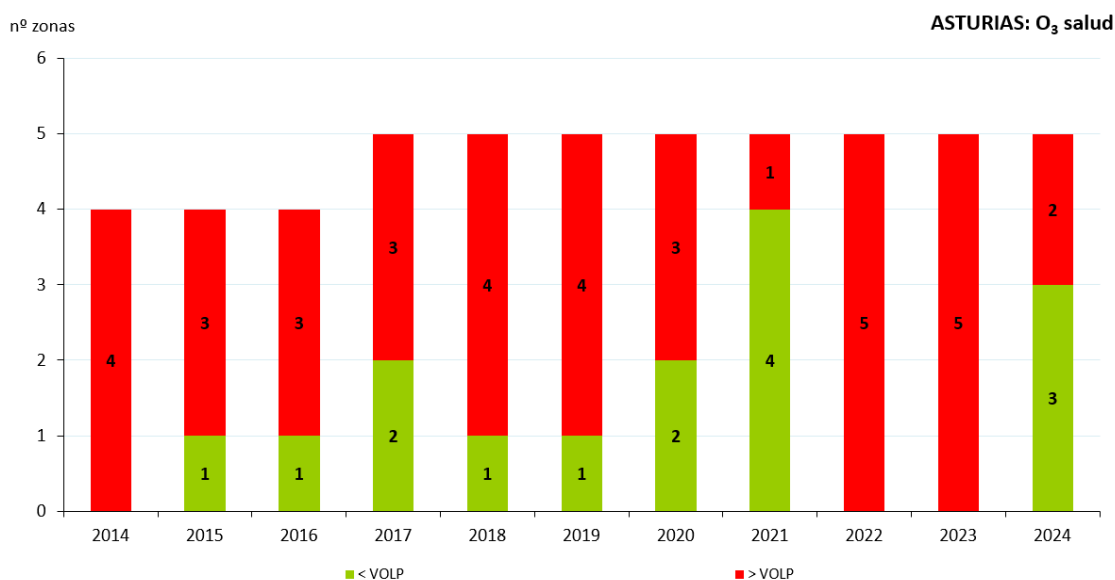


Figura 98. Evolución de las zonas respecto al OLPS de O₃ (2014-2024)

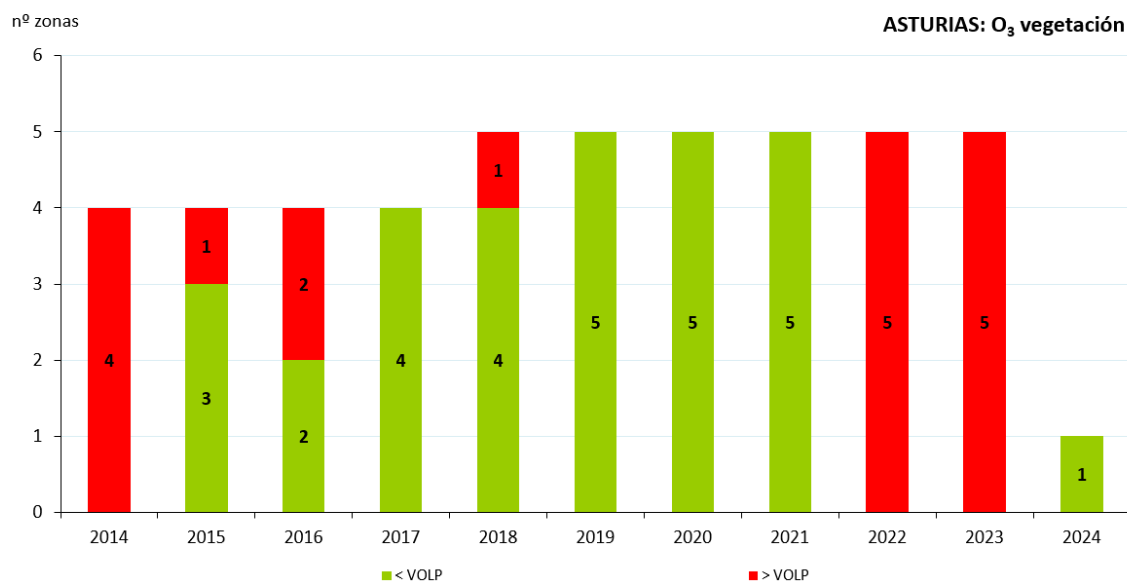


Figura 99. Evolución de las zonas respecto al OLPV de O₃ (2014-2024)

5.5 Comunidad Autónoma de Illes Balears

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

Tabla 33. Características del territorio cubierto por la Red de la Comunidad Autónoma de Illes Balears (2024)

Características		Illes Balears
Población	(Hab.)	1.221.403
	(% respecto al total nacional)	2,51 %
Superficie	(km ²)	4.992
	(% respecto a la superficie nacional)	0,99 %

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición empleada en la evaluación de la calidad del aire de la red de Illes Balears en 2024, es el siguiente:

Tabla 34. Número de puntos de muestreo utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunidad Autónoma de Illes Balears (2024)

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM ₁₀)	Salud	11
Benceno	Salud	1
Benzo(a)pireno (PM ₁₀)	Salud	11
Cadmio (PM ₁₀)	Salud	11
Dióxido de azufre	Salud	16
Dióxido de azufre	Vegetación	10
Dióxido de nitrógeno	Salud	17
Monóxido de carbono	Salud	1
Níquel (PM ₁₀)	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	5
Plomo (PM ₁₀)	Salud	11

Existen seis zonas que evalúan diversos contaminantes por estimación objetiva mediante un punto de muestreo que se encuentra ubicado en otra zona, sobre todo benceno y CO, en todas ellas, aunque también SO₂ (salud y vegetación), partículas PM_{2,5} y PM₁₀, NO₂ y NO_x, O₃ (salud y vegetación), plomo y metales, y B(a)P, según zonas.

Se ha incluido como complemento para la evaluación la estación de la Red EMEP ubicada en su territorio, tal como muestra la Tabla 35.

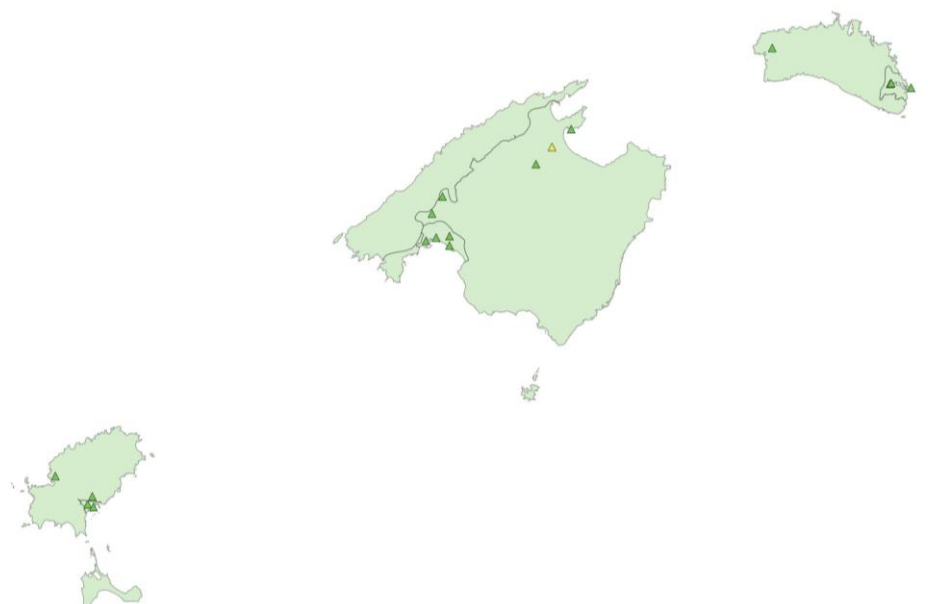


Tabla 35. Punto de muestreo de la Red EMEP utilizado en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunidad Autónoma de Illes Balears (2024)

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0006R	Mahón	ES0409	Menorca-Maó-Es Castell	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NO _x (veg), PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃ (salud/veg)

5.5.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2024. Como puede apreciarse en ellos, únicamente se ha producido la superación del **VO O₃** establecido tanto para la protección de la **salud** como de la **vegetación**, y también se superan los **OLP de O₃** correspondientes (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP):



NO2 Valor Límite Horario

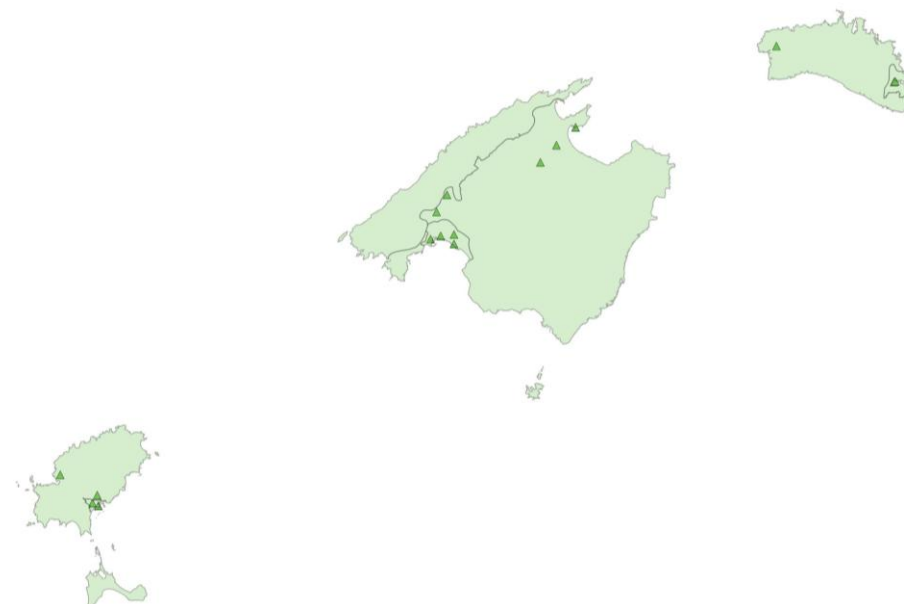
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

▲	≤ 100	} $\Rightarrow < \text{VLH}$
▲	101 - 140	
▲	141 - 200	
▲	> 200	} $\Rightarrow > \text{VLH}$ (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

■	$< \text{VLH}$
■	$> \text{VLH}$

Figura 100. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2



NO2 Valor Límite Anual

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

▲	≤ 26
▲	27 - 32
▲	33 - 40
▲	> 40

Evaluación zonas de calidad del aire

■	$< \text{VLA}$
■	$> \text{VLA}$

Figura 101. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

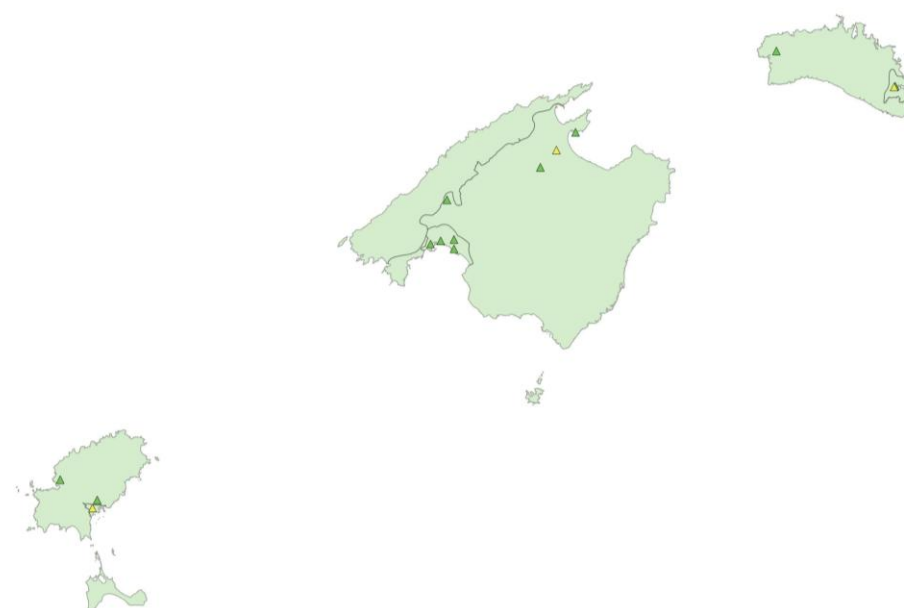


PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90,4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 102. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM_{10}



PM10 Valor Límite Anual

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

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

Figura 103. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM_{10}

El **VOS de O₃** se supera en una zona, “Resto Mallorca”, por los valores de la estación “Hospital Joan March”, rural de fondo, que ha registrado 47 superaciones de 120 µg/m³ en el último periodo de 3 años.

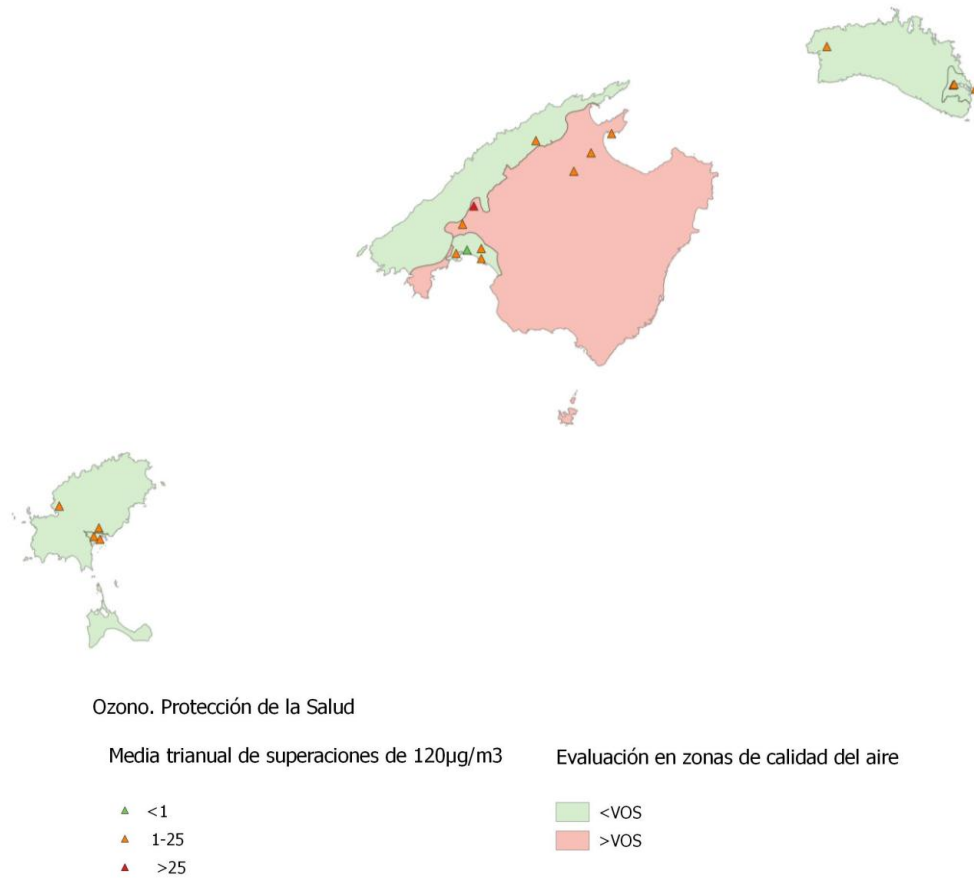


Figura 104. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O₃

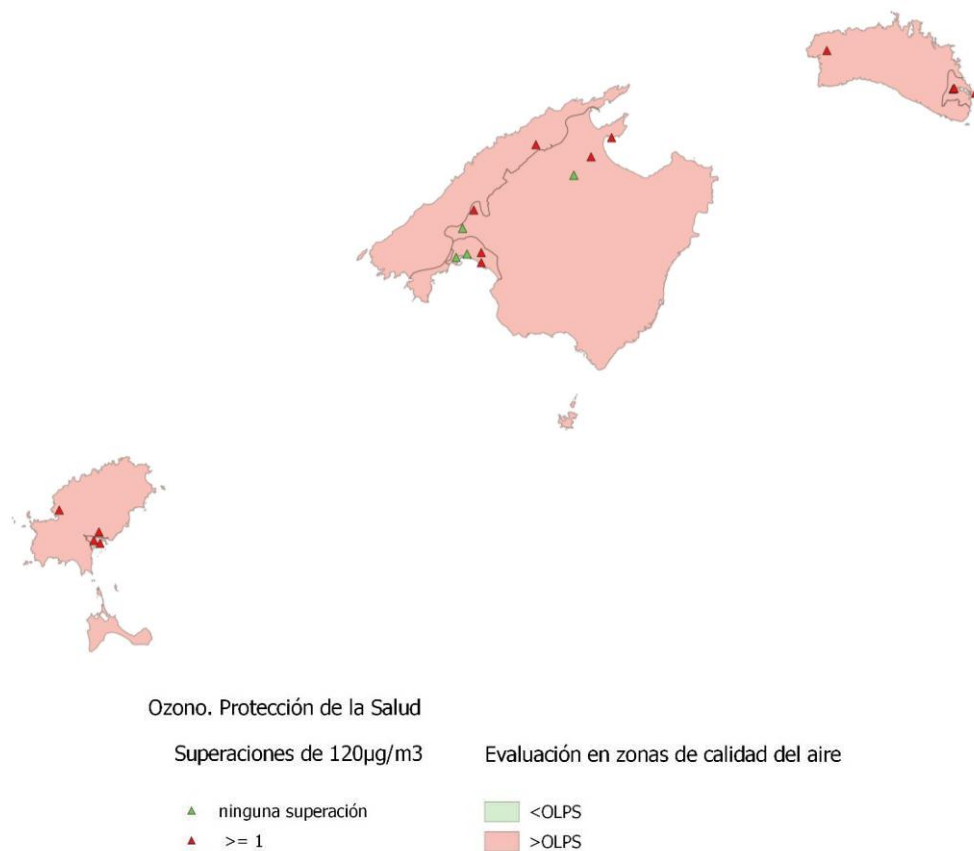
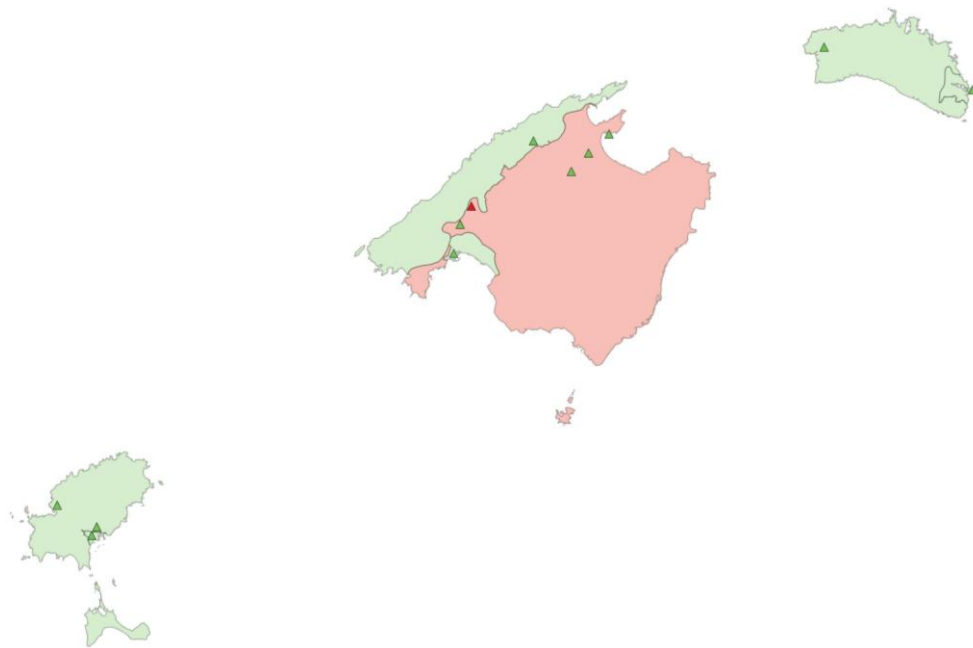


Figura 105. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O₃

El **VOV de O₃** se supera igualmente en la zona “Resto Mallorca”, de nuevo por los valores de la estación “Hospital Joan March”, que ha registrado un valor de AOT40 de 23.137 µg/m³ en el último periodo de 5 años.



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40 Promedio de 5 años

▲ 1-18.000

▲ >18.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

■ <VOV

■ >VOV

Figura 106. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O₃

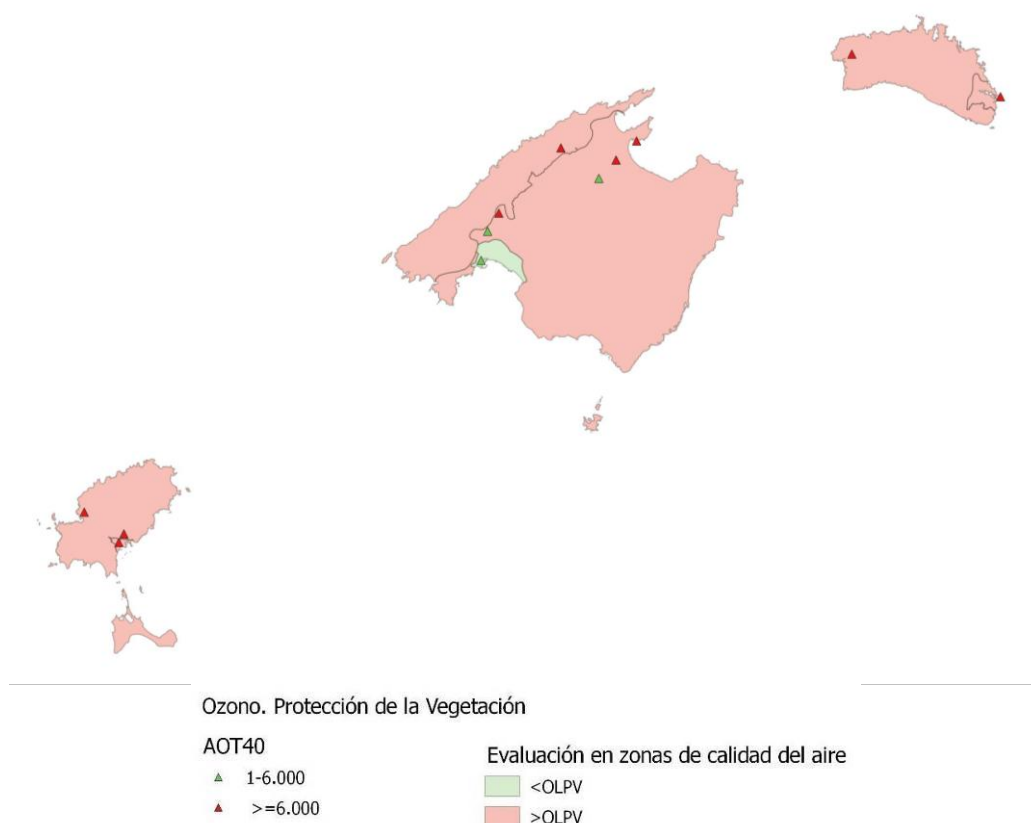


Figura 107. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O₃

5.5.2 Evolución de la calidad del aire 2014-2024

• 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. Las zonas que más años han superado dicho valor objetivo dentro del periodo considerado han sido “Resto de Mallorca” (ES0413, en 2014, 2015, 2019, y desde 2022 a 2024), seguida por “Menorca-Mao-es Castell” (ES0409, que ha superado todos los años entre 2017 y 2019), “Resto Eivissa-Formentera” (ES0412, que lo hizo en 2015 y 2016), y por “Sierra de Tramuntana” (ES0402, en 2014 y 2020).

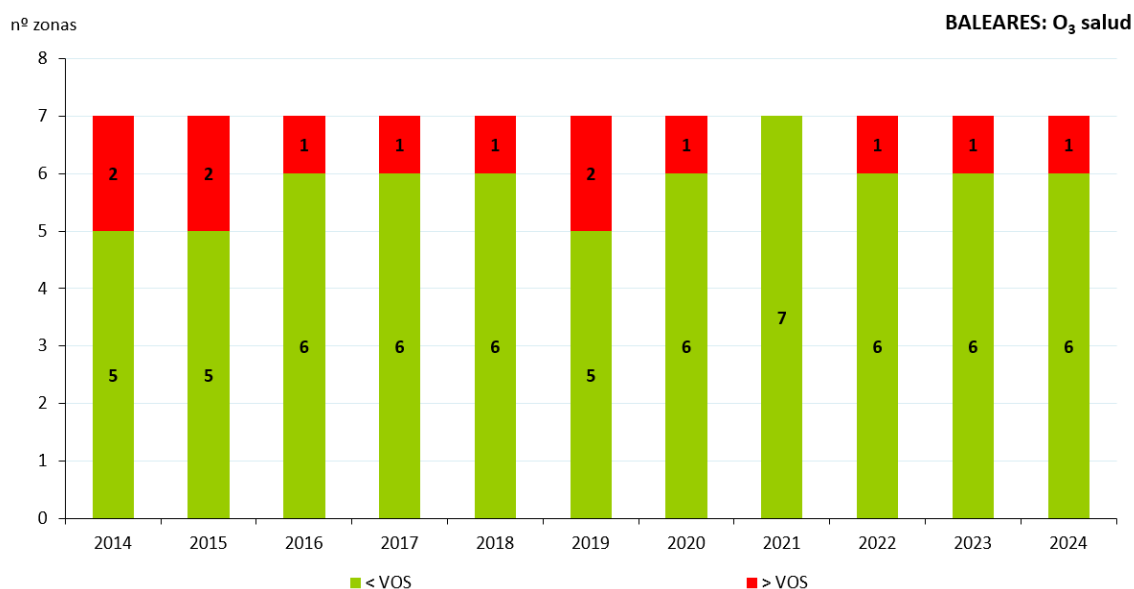


Figura 108. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O₃ (2014-2024)

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 superaciones de dicho límite en todos los años del periodo considerado.

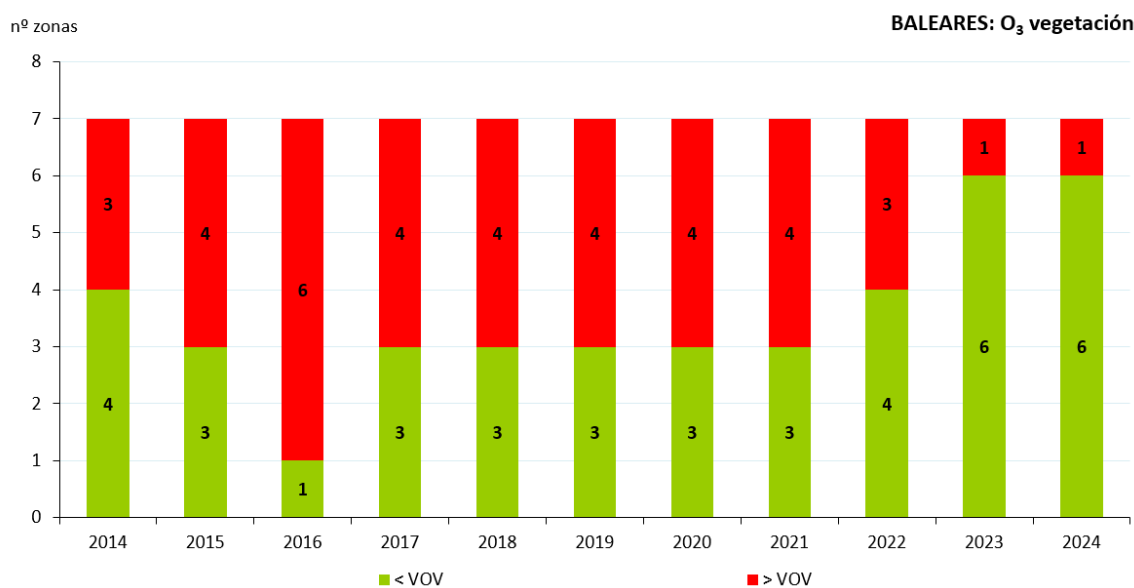


Figura 109. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O₃ (2014-2024)

Los **objetivos a largo plazo** de ozono para protección de la **salud** y para la protección de la **vegetación** a lo largo de la serie analizada de 2014 a 2024 se incumplen prácticamente todos los años en todo su territorio.

5.6 Comunidad Autónoma de Canarias

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

Tabla 36. Características del territorio cubierto por la Red de la Comunidad Autónoma de Canarias (2024)

Características		Canarias
Población	(Hab.)	2.228.862
	(% respecto al total nacional)	4,59 %
Superficie	(km ²)	7.447
	(% respecto a la superficie nacional)	1,47 %

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición empleada en la evaluación de la calidad del aire de la red de Canarias en 2024, es el siguiente:

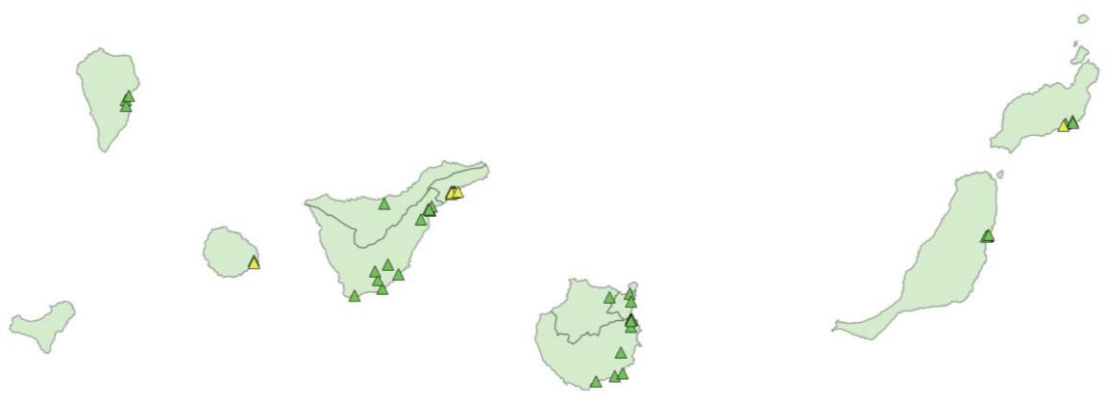
Tabla 37. Número de puntos de muestreo utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunidad Autónoma de Canarias (2024)

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM ₁₀)	Salud	4
Benceno	Salud	9
Benzo(a)pireno (PM ₁₀)	Salud	4
Cadmio (PM ₁₀)	Salud	4
Dióxido de azufre	Salud	48
Dióxido de azufre	Vegetación	7
Dióxido de nitrógeno	Salud	46
Monóxido de carbono	Salud	30
Níquel (PM ₁₀)	Salud	4
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	15
Ozono	Salud	45
Ozono	Vegetación	16
Partículas en suspensión <10µm	Salud	49
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	44
Plomo (PM ₁₀)	Salud	4

5.6.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024

En 2024, en la red de Canarias **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni valor objetivo **establecido** para la protección de la salud dado que, tras la aplicación de los descuentos de intrusiones de masas de aire africano, se dejan de superar tanto el **VLD** como el **VLA** de **PM₁₀**. Tampoco se supera ningún valor límite ni valor objetivo definido para la protección de la vegetación. Sin embargo, sí se supera el **OLPS de O₃**, no así el de la vegetación (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP).

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2024:



NO2 Valor Límite Horario

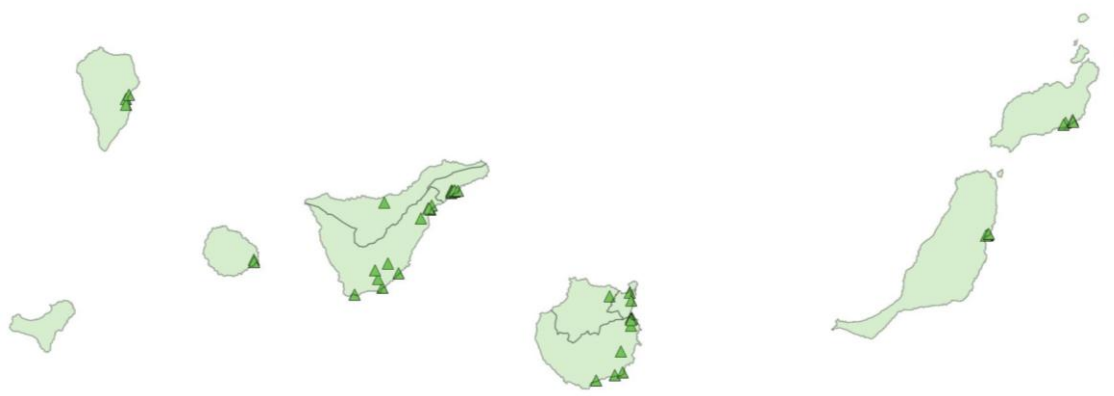
Percentil 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

■	<VLH
■	>VLH

Figura 110. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂



NO2 Valor Límite Anual

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

▲	≤26
▲	27 - 32
▲	33 - 40
▲	>40

Evaluación zonas de calidad del aire

■	<VLA
■	>VLA

Figura 111. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

Tras la aplicación de los descuentos de intrusiones de polvo procedente de masas de aire africano, se deja de superar el **VLD de PM₁₀** en todas las zonas en las que se había producido superación, que son las recogidas en la siguiente tabla:

Tabla 38. Zonas que dejan de superar el VLD de PM₁₀ tras el descuento de aportes naturales en la Comunidad Autónoma de Canarias (2024)

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 50 µg/m³ ó P90,4 (antes de descuentos)	Nº superaciones de 50 µg/m³ ó P90,4 (tras de descuentos)
ES0501	Las Palmas de Gran Canaria	ES0873A	Jinámar III Fase	Urbana industrial	39	1
		ES2097A	San Nicolás	Urbana de fondo	49	12
		ES1573A	Mercado Central	Urbana de tráfico	40	3
		ES1451A	Néstor Álamo	Urbana industrial	41	9
ES0504	Fuerteventura y Lanzarote	ES1955A	Ciudad Deportiva-Arrecife	Urbana de fondo	43	11
		ES1865A	Centro de Arte Juan Ismael	Urbana industrial	41	5
		ES1866A	Parque de la Piedra	Urbana industrial	53	8
		ES2002A	Tefía-Puerto del Rosario	Rural de fondo	43	1
		ES2025A	El Charco-Pto del Rosario	Urbana industrial	52	12
		ES1863A	Arrecife	Urbana industrial	41	10
ES0508	La Palma, La Gomera y El Hierro	ES1979A	La Grama-Breña Alta	Suburbana industrial	68	29
		ES2044A	Residencia Escolar-SS Gomera	Urbana de fondo	P90,4 = 54 (40 sup.)	P90,4 = 33 (12 sup.)
		ES2053A	Las Galanas -SS Gomera	Urbana industrial	41	6
		ES1980A	El Pilar-Sta. Cruz de La Palma	Urbana industrial	P90,4 = 55 (40 sup.)	P90,4 = 36 (10 sup.)
ES0509	Norte de Gran Canaria	ES1952A	Polideportivo Afonso-Arucas	Suburbana de fondo	34	0
ES0510	Sur de Gran Canaria	ES2004A	La Loma-Telde	Urbana industrial	47	3
		ES0886A	Pedro Lezcano	Urbana industrial	50	4
		ES2113A	ITC	Urbana industrial	45	7
		ES1763A	Castillo del Romeral	Urbana industrial	41	1



Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 50 µg/m³ ó P90,4 (antes de descuentos)	Nº superaciones de 50 µg/m³ ó P90,4 (tras de descuentos)
ES0510	Sur de Gran Canaria	ES1745A	Agüimes	Urbana industrial	43	4
		ES1742A	San Agustín	Urbana de tráfico	48	7
ES0511	Sta. Cruz de Tenerife-S. Cristóbal de La Laguna	ES2003A	Tena Artigas-Sta. Cruz de Tenerife	Urbana de fondo	P90,4 = 57 (40 sup.)	P90,4 = 30 (6 sup.)
		ES2021A	Parque la Granja-Sta. Cruz de Tenerife	Urbana industrial	46	8
		ES2000A	Piscina Municipal-Sta Cruz de Tf	Urbana industrial	P90,4 = 53 (39 sup.)	P90,4 = 27 (6 sup.)
		ES1975A	Depósito Tristán-Sta Cruz de Tf	Urbana de fondo	P90,4 = 52 (37 sup.)	P90,4 = 22 (6 sup.)
		ES1976A	Vuelta Los Pájaros-Sta Cruz de Tf	Urbana industrial	P90,4 = 51 (30 sup.)	P90,4 = 34 (12 sup.)
		ES1759A	Casa Cuna	Urbana industrial	65	29
ES0513	Sur de Tenerife	ES1920A	La Hidalga-Arafo	Suburbana de fondo	58	21
		ES1769A	San Miguel de Tajao	Suburbana industrial	P90,4 = 53 (35 sup.)	P90,4 = 29 (10 sup.)
		ES1768A	Galletas	Urbana de fondo	53	12
		ES1756A	Caletilla	Urbana industrial	P90,4 = 55 (39 sup.)	P90,4 = 34 (7 sup.)
		ES1760A	Granadilla	Suburbana industrial	P90,4 = 51 (36 sup.)	P90,4 = 24 (4 sup.)
		ES1761A	San Isidro	Urbana industrial	55	8
		ES1762A	Médano	Urbana industrial	64	33
		ES1772A	Barranco Hondo	Suburbana industrial	P90,4 = 56 (38 sup.)	P90,4 = 25 (3 sup.)
		ES2022A	Depósito La Guancha-Candelaria	Suburbana industrial	45	9

En 2024 el **VLA** de **PM₁₀** se supera en dos zonas, si bien ambas dejan de superar tras la aplicación de los descuentos de intrusiones de polvo procedente de masas de aire africano. Dichas zonas son las recogidas en la Tabla 39.

Tabla 39. Zonas que dejan de superar el VLA de PM₁₀ tras el descuento de aportes naturales en la Comunidad Autónoma de Canarias (2024)

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 50 µg/m³ ó P90,4 (antes de descuentos)	Nº superaciones de 50 µg/m³ ó P90,4 (tras de descuentos)
ES0508	La Palma, La Gomera y El Hierro	ES1979A	La Grama-Breña Alta	Suburbana industrial	42	34
ES0513	Sur de Tenerife	ES1762A	Médano	Urbana industrial	43	33

La situación anterior se refleja de forma gráfica en las siguientes figuras:

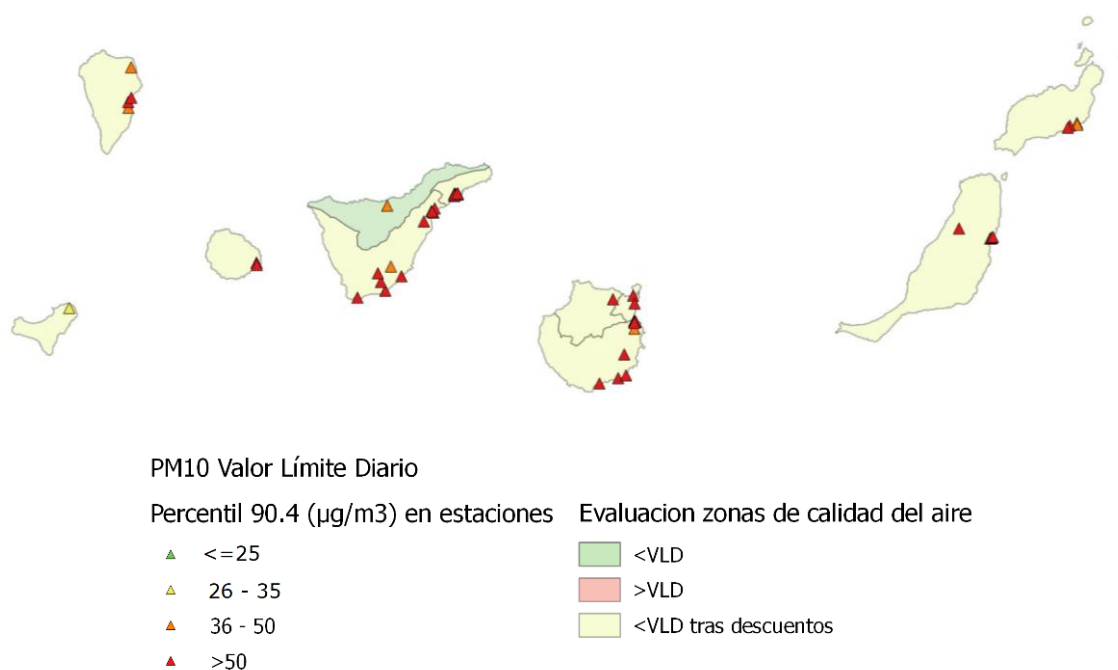


Figura 112. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM₁₀

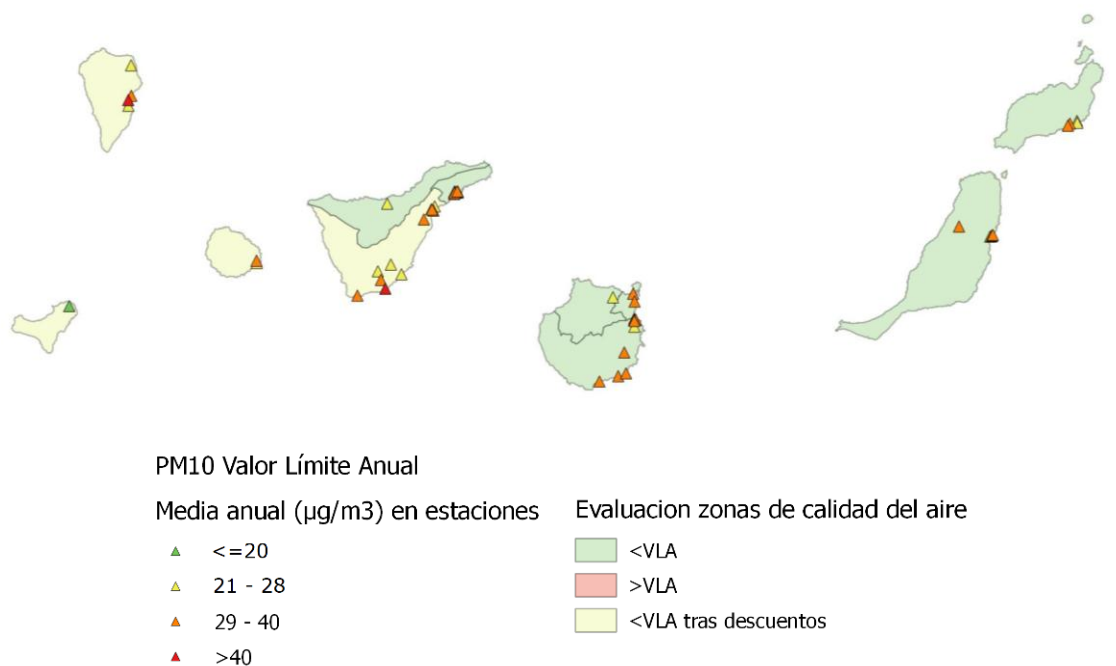


Figura 113. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM_{10}

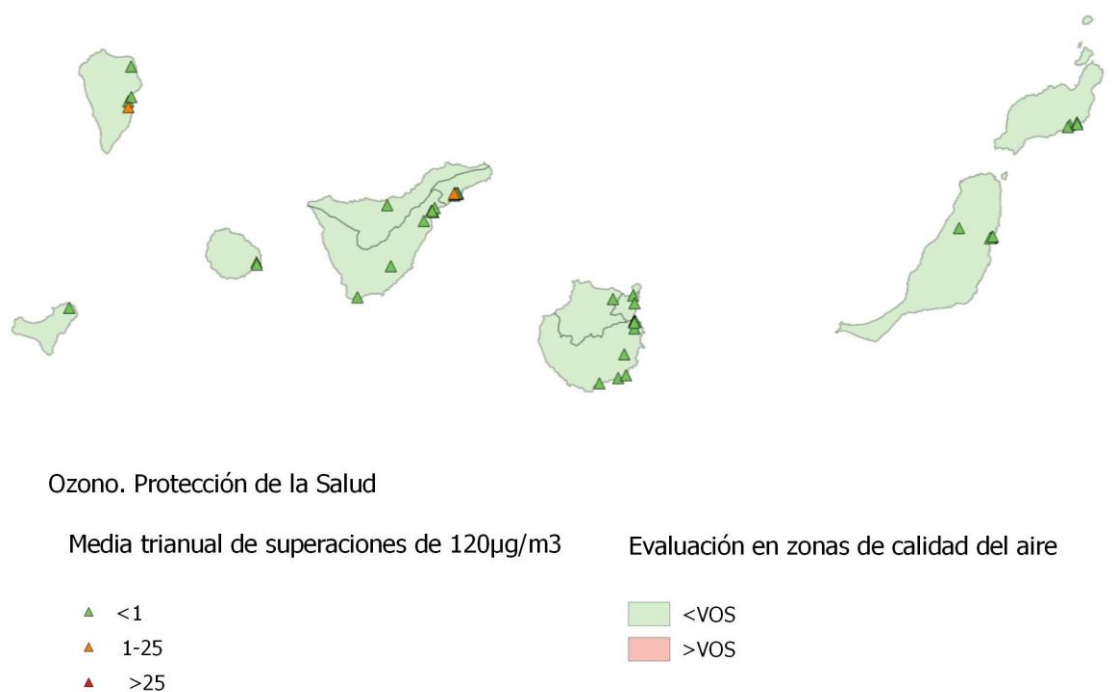


Figura 114. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O_3

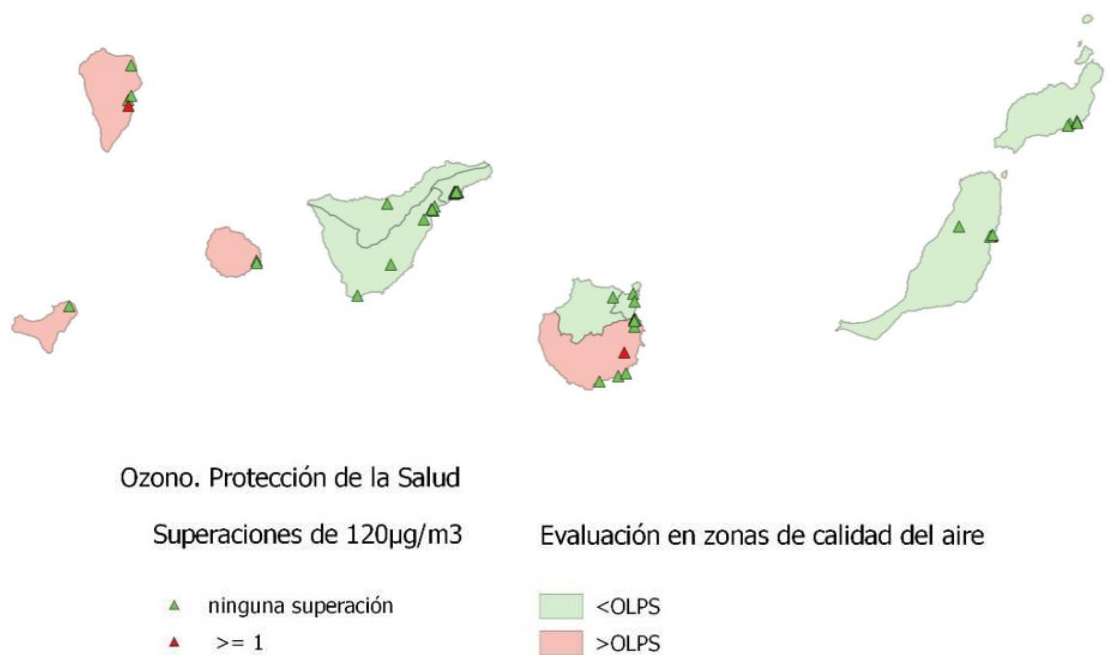


Figura 115. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O₃

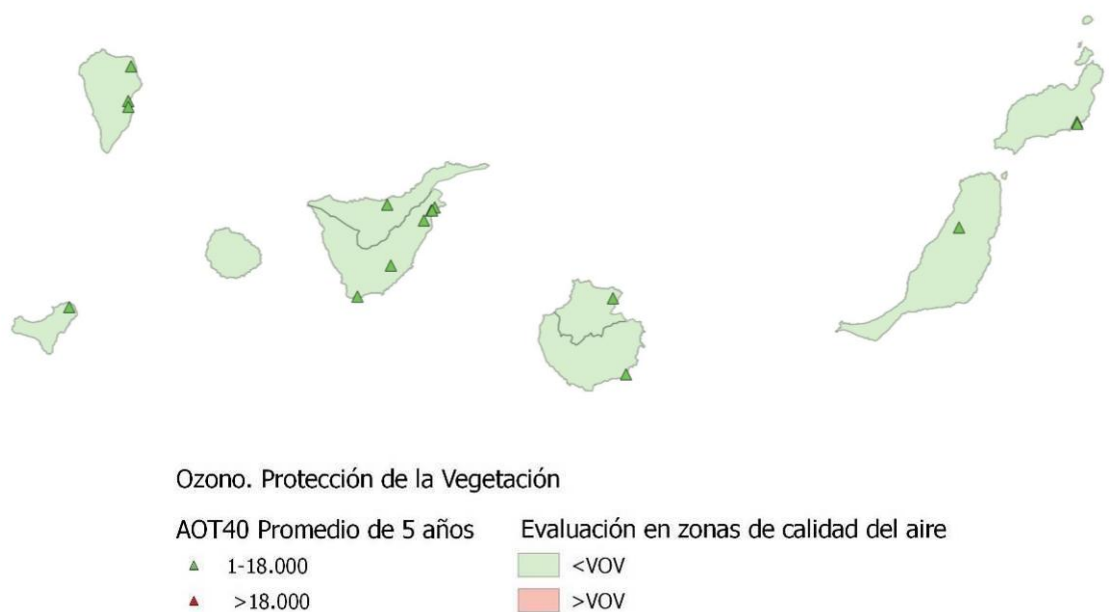


Figura 116. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O₃

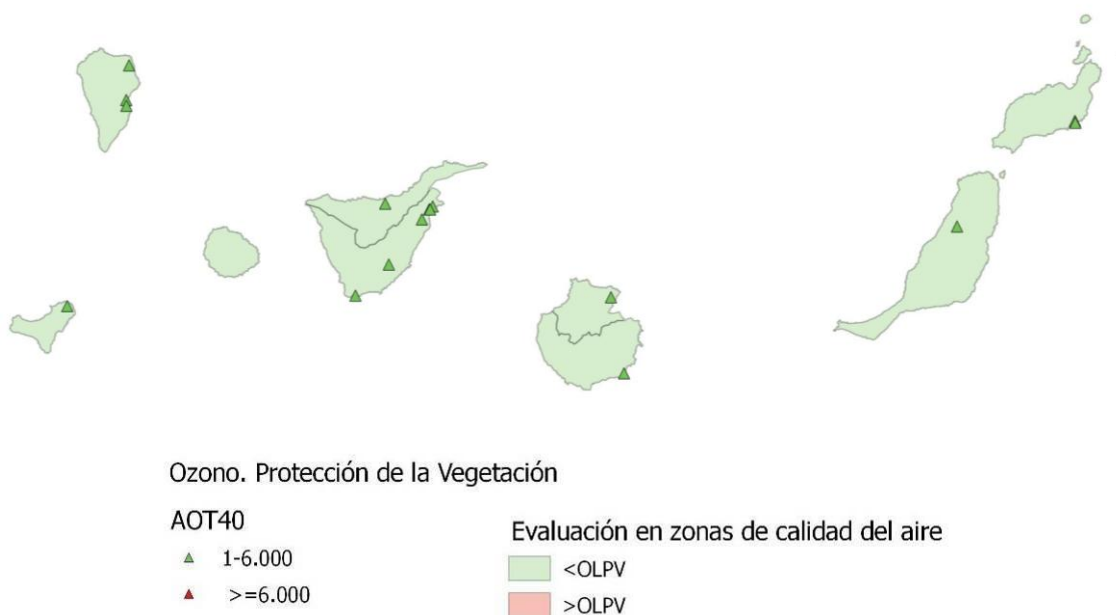


Figura 117. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O₃

5.6.2 Evolución de la calidad del aire 2014-2024

• Ozono (O₃)

Si bien a lo largo del periodo 2014-2024 **no se han registrado** superaciones del **VO** de **ozono** para la protección ni de la **salud** ni de la **vegetación**, sí se han superado los **objetivos a largo plazo** de ambos. La evolución de la situación de cumplimiento de las zonas de calidad del aire de las Islas Canarias se muestra en las siguientes figuras:

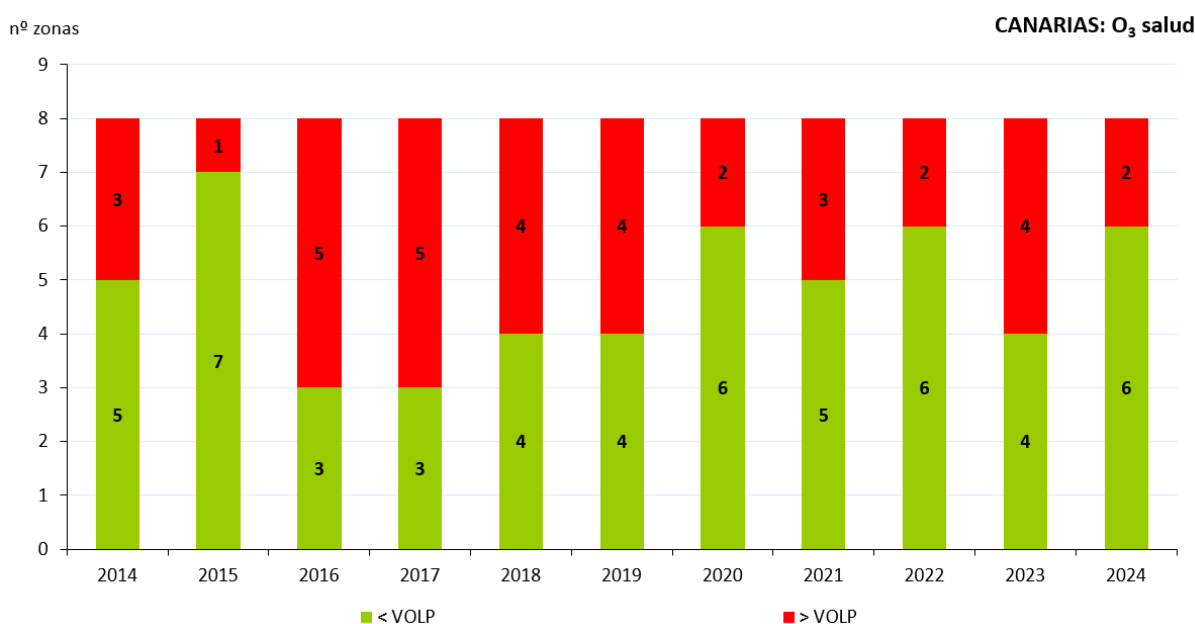


Figura 118. Evolución de las zonas respecto al OLPS de O₃ (2014-2024)

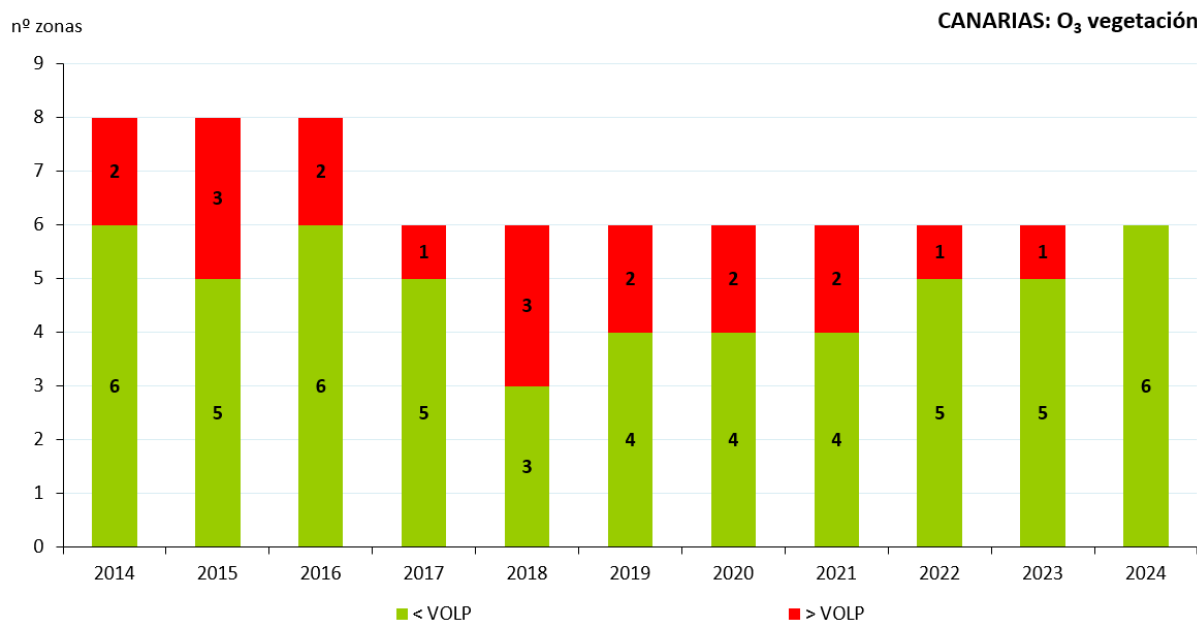


Figura 119. Evolución de las zonas respecto al OLPV de O₃ (2014-2024)

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:

Tabla 40. Características del territorio cubierto por la Red de la Comunidad Autónoma de Cantabria (2024)

Características		Cantabria
Población	(Hab.)	591.563
	(% respecto al total nacional)	1,22 %
Superficie	(km ²)	5.321
	(% respecto a la superficie nacional)	1,05 %

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición empleada en la evaluación de la calidad del aire de la red de Cantabria en 2024, es el siguiente:

Tabla 41. Número de puntos de muestreo utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunidad Autónoma de Cantabria (2024)

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM ₁₀)	Salud	4
Benceno	Salud	1
Benzo(a)pireno (PM ₁₀)	Salud	2
Cadmio (PM ₁₀)	Salud	4
Dióxido de azufre	Salud	11
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	11
Monóxido de carbono	Salud	6
Níquel (PM ₁₀)	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 (PM ₁₀)	Salud	4

Entre ellos se incluyen los correspondientes a una estación de la Red EMEP ubicada en el Principado de Asturias, utilizada únicamente para evaluar NO_x y SO₂ (vegetación) por estimación objetiva:

Tabla 42. Puntos de muestreo de la Red EMEP utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunidad Autónoma de Cantabria (2024)

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0008R	Niembro	ES0601	Bahía de Santander	SO ₂ (vegetación), NO _x (vegetación)
		ES0602	Comarca de Torrelavega	SO ₂ (vegetación), NO _x (vegetación)
		ES0603	Cantabria Zona Litoral	SO ₂ (vegetación), NO _x (vegetación)

Además, dos de esas zonas, “Comarca de Torrelavega” (ES0602) y “Cantabria Zona Litoral” (ES0603), evalúan O₃ (vegetación) también por estimación objetiva, pero mediante un punto de muestreo que

se encuentra ubicado en otra zona de la misma Comunidad Autónoma (en “Cantabria Zona Interior” (ES0604)).

5.7.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024

En 2024, en el ámbito de esta red **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni objetivo establecido ya sea para la protección de la salud o de la vegetación. Sin embargo, sí se supera el **OLPS de O₃**, no así el de la vegetación (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP).

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2024:

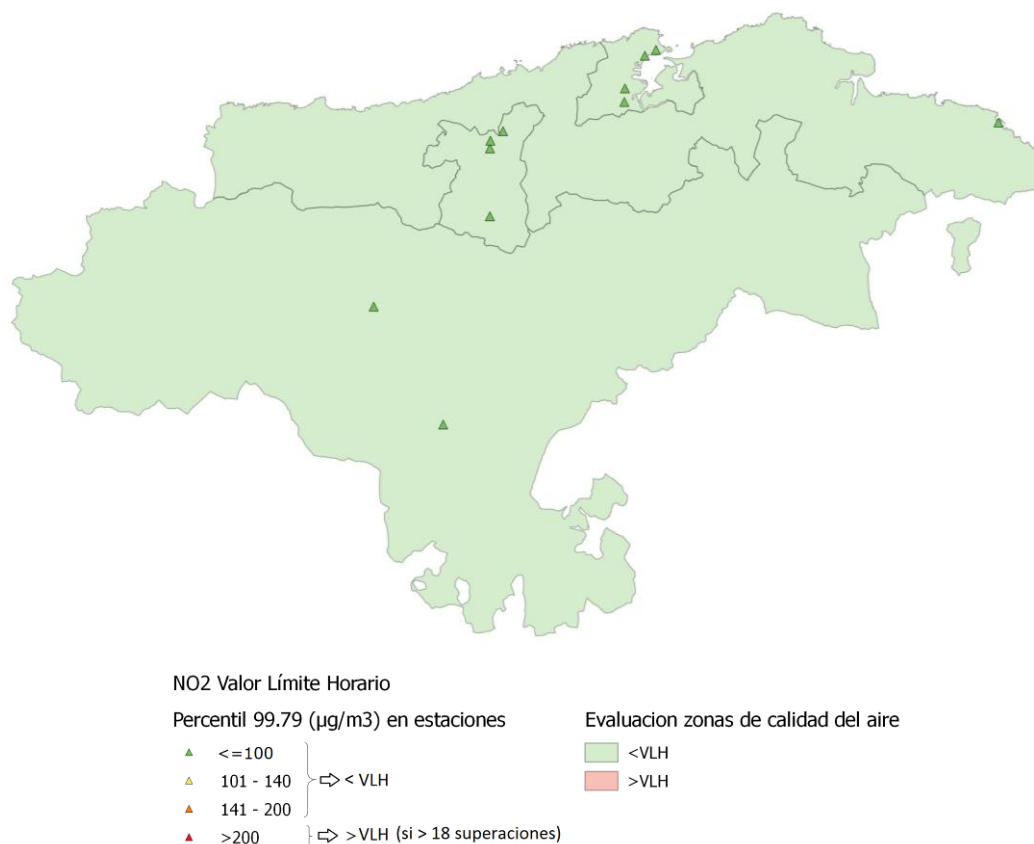


Figura 120. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

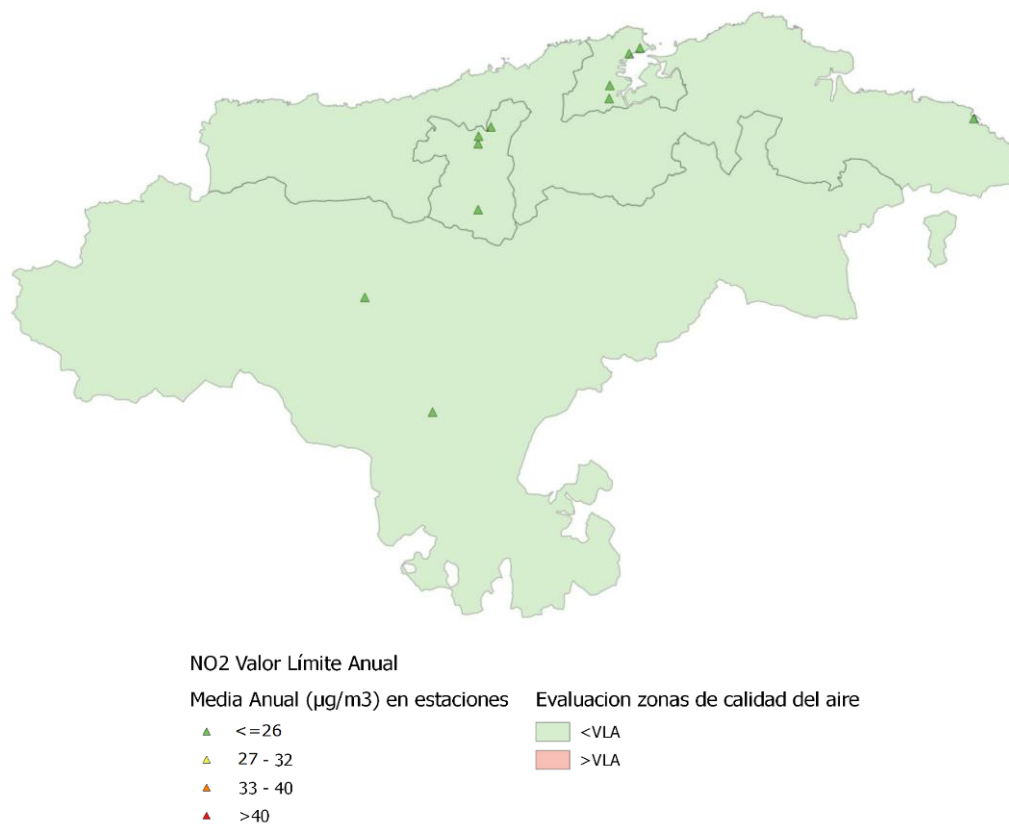


Figura 121. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

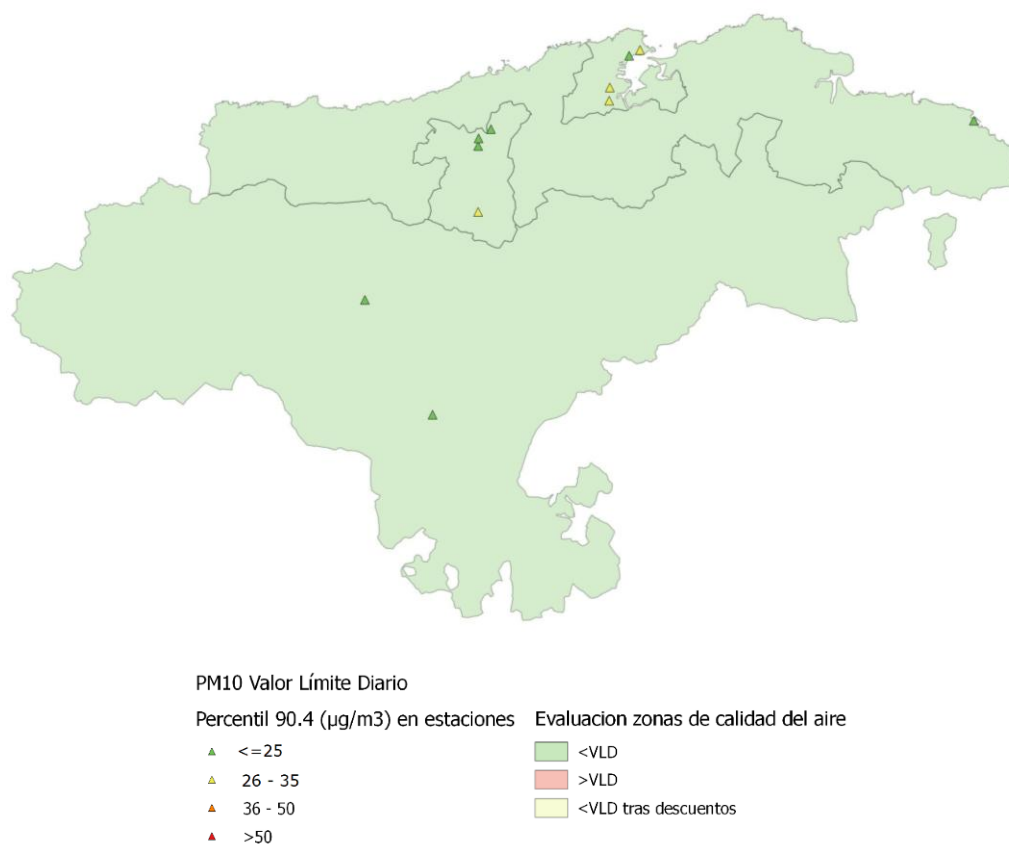


Figura 122. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM_{10}

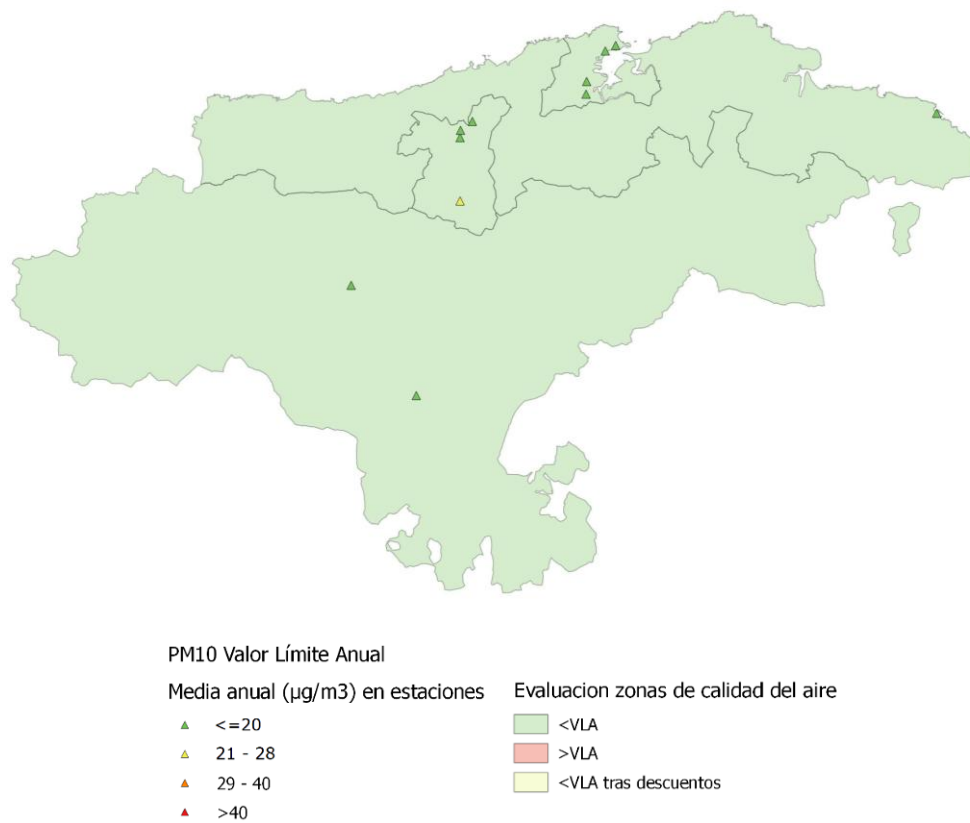


Figura 123. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM_{10}

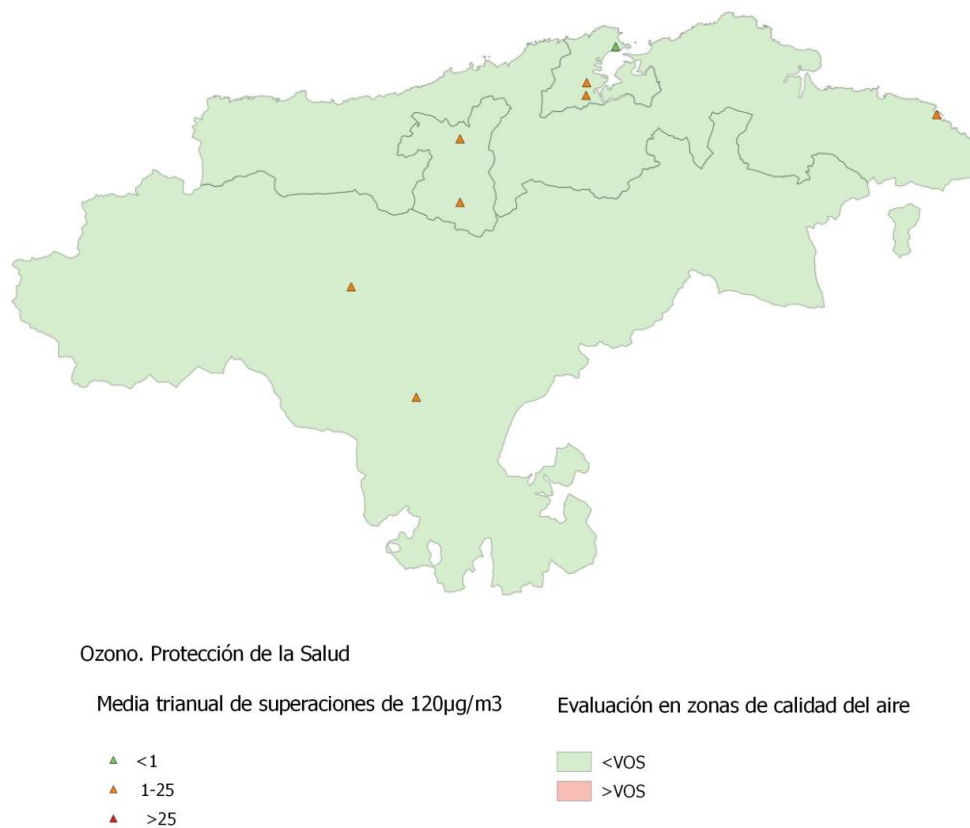


Figura 124. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O_3

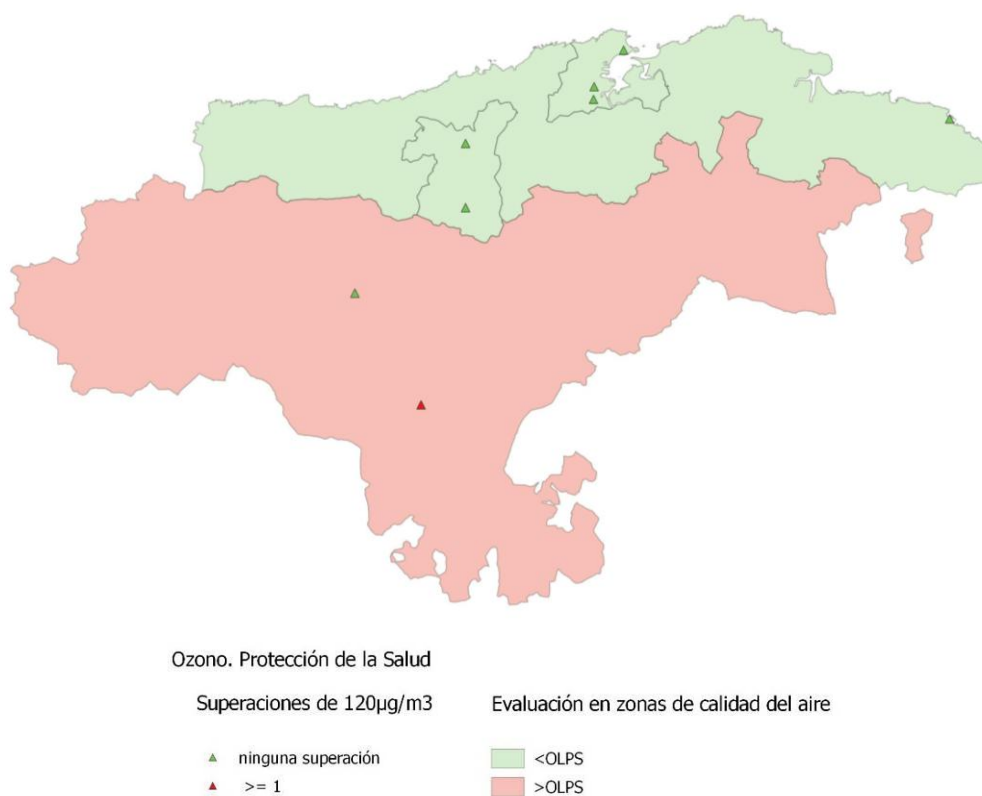


Figura 125. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O₃



Figura 126. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O₃



Figura 127. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O₃

5.7.2 Evolución de la calidad del aire 2014-2024

A lo largo del periodo considerado **no se ha superado** ninguno de los valores límite ni ninguno de los valores objetivos establecidos por la legislación vigente dentro del ámbito de la red de control de calidad del aire de Cantabria, ni en lo que se refiere a la protección de la salud ni en lo que se refiere a la de la vegetación.

Sin embargo, sí se superan los **objetivos a largo plazo** de ozono para protección de la **salud y vegetación** (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP); su situación de cumplimiento en las zonas de calidad del aire a lo largo del periodo 2014- 2024 se puede ver en las Figuras 128 y 129.

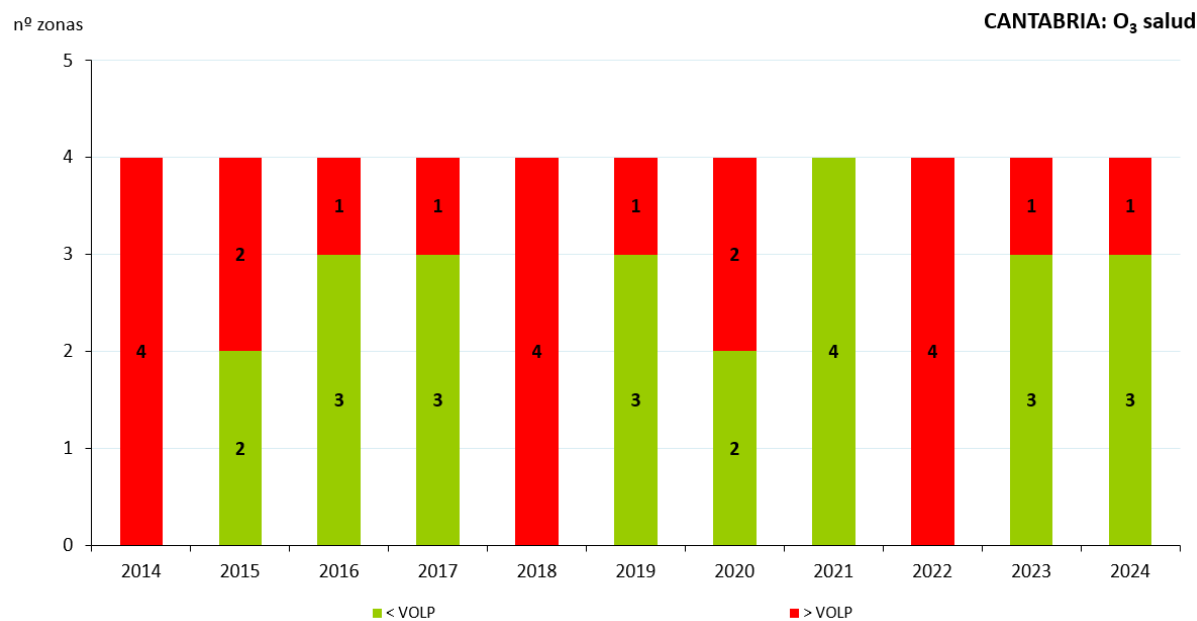


Figura 128. Evolución de las zonas respecto al OLPS de O₃ (2014-2024)

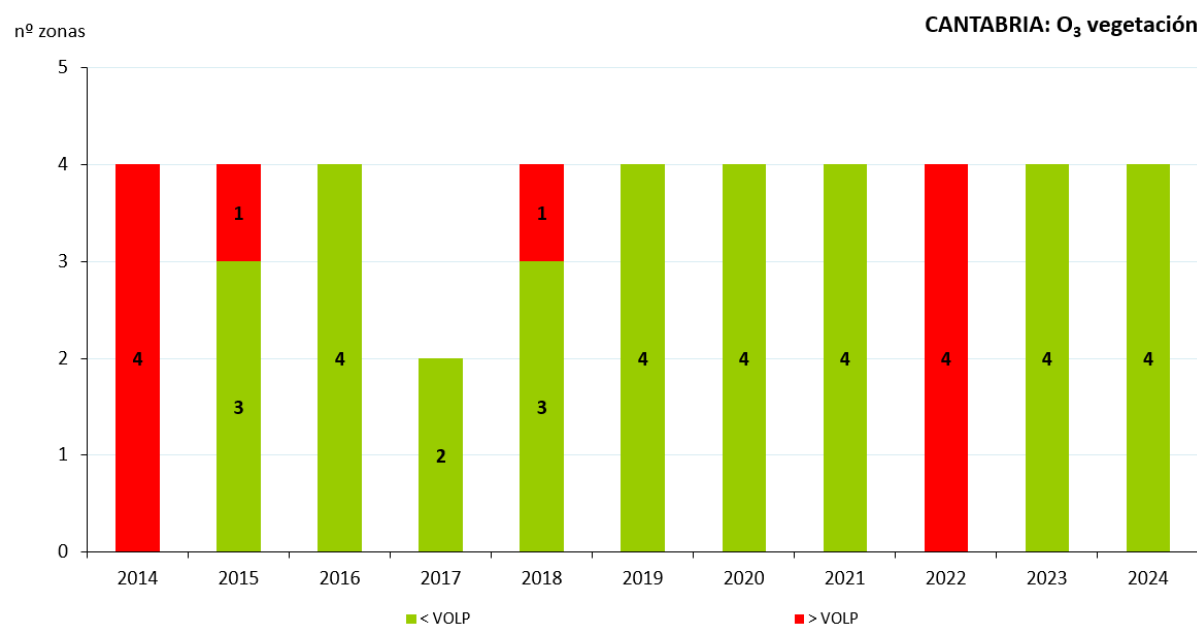


Figura 129. Evolución de las zonas respecto al OLPV de O₃ (2014-2024)

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:

Tabla 43. Características del territorio cubierto por la Red de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha (2024)

Características		Castilla – La Mancha
Población	(Hab.)	2.098.853
	(% respecto al total nacional)	4,32 %
Superficie	(km ²)	79.461
	(% respecto a la superficie nacional)	15,70 %

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición empleada en la evaluación de la calidad del aire de la red de Castilla - La Mancha en 2024, es el siguiente:

Tabla 44. Número de puntos de muestreo utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha (2024)

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM ₁₀)	Salud	6
Benceno	Salud	8
Benzo(a)pireno (PM ₁₀)	Salud	5
Cadmio (PM ₁₀)	Salud	6
Dióxido de azufre	Salud	13
Dióxido de azufre	Vegetación	2
Dióxido de nitrógeno	Salud	15
Monóxido de carbono	Salud	3
Níquel (PM ₁₀)	Salud	6
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	2
Ozono	Salud	13
Ozono	Vegetación	12
Partículas en suspensión <10µm	Salud	12
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	9
Plomo (PM ₁₀)	Salud	6

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

Tabla 45. Puntos de muestreo de la Red EMEP utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha (2024)

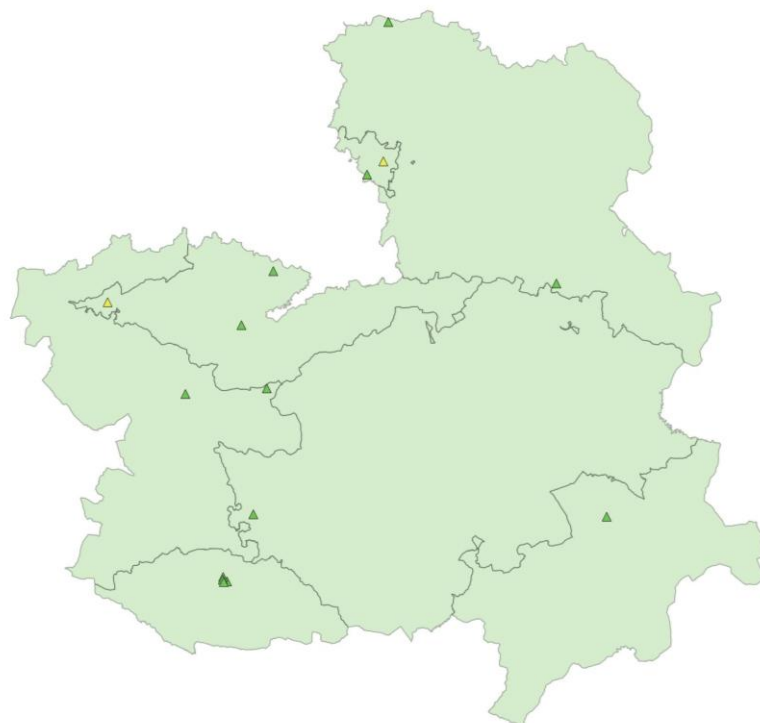
Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0001R	San Pablo de los Montes	ES0719	Resto de Castilla-la Mancha	SO ₂ (salud y vegetación)
		ES0722	Oeste de Castilla-La Mancha	NO ₂ (salud), NO _x (vegetación), PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃ (salud y vegetación)
		ES0727	Castilla-La Mancha	Arsénico, cadmio, níquel, plomo y B(a)P (salud)
ES0009R	Campisábalos	ES0719	Resto de Castilla-la Mancha	SO ₂ (salud y vegetación)
		ES0720	Campiñas y Sierras de Guadalajara y Cuenca	NO ₂ (salud), NO _x (vegetación), PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃ (salud y vegetación)
		ES0727	Castilla-La Mancha	Arsénico, cadmio, níquel y plomo (salud)

En 2024 se ha ampliado el número de zonas que evalúan NO_x para la protección de la vegetación, de modo que esta magnitud se ha pasado a evaluar también en las denominadas ES0721 “Guadalajara”, ES0723 “Norte de Toledo”, ES0724 “La Mancha”, ES0725 “Comarca de Puertollano” y ES0726 “Sureste de Albacete”, mediante modelización.

5.8.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024

En el año 2024 se ha producido la superación de los **VO de O₃** para la protección de la **salud** y de la **vegetación**, y también se superan los **OLP de O₃** respectivos (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP).

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2024.



NO2 Valor Límite Horario

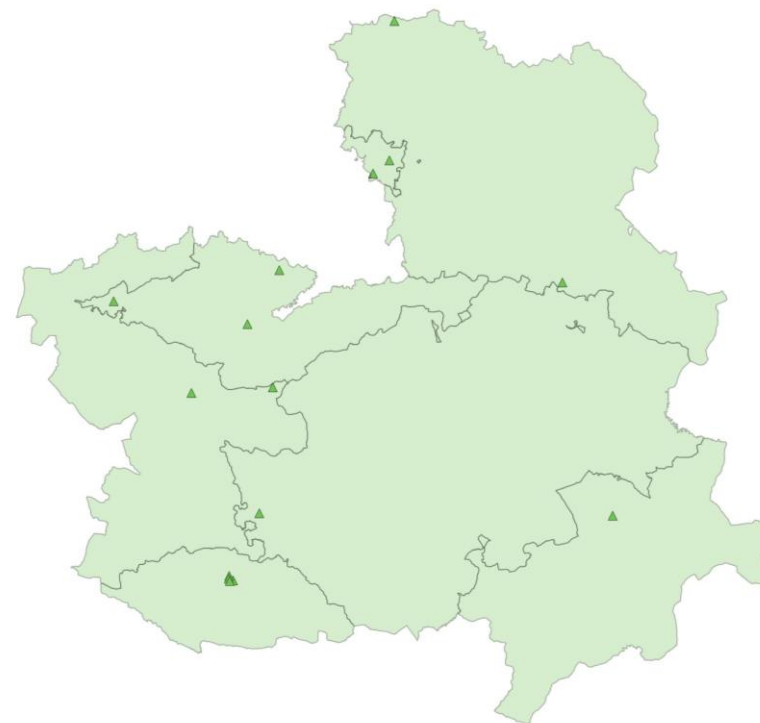
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 100
 - ▲ 101 - 140
 - ▲ 141 - 200
 - ▲ > 200
- } $\Rightarrow < \text{VLH}$
- } $\Rightarrow > \text{VLH}$ (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLH}$
- $> \text{VLH}$

Figura 130. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2



NO2 Valor Límite Anual

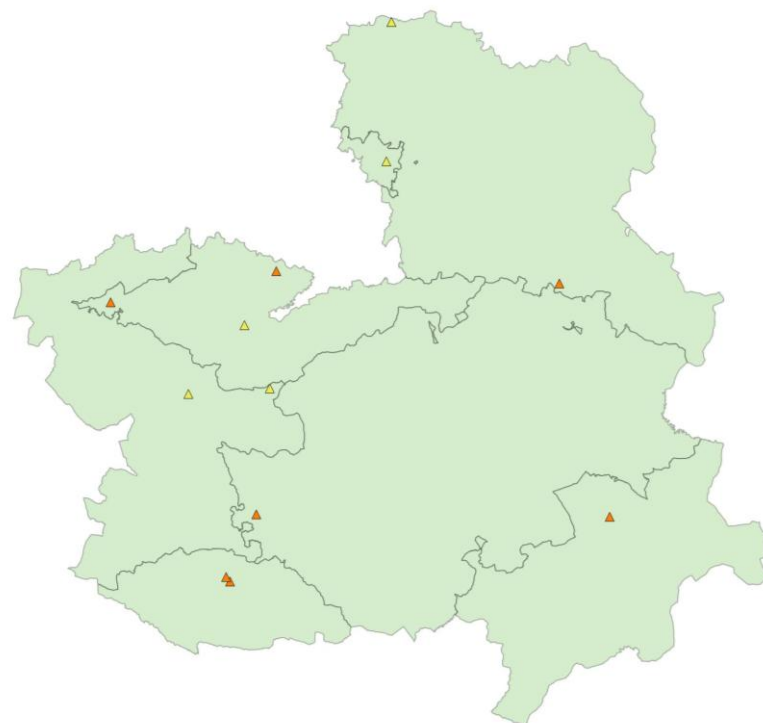
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLA}$
- $> \text{VLA}$

Figura 131. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

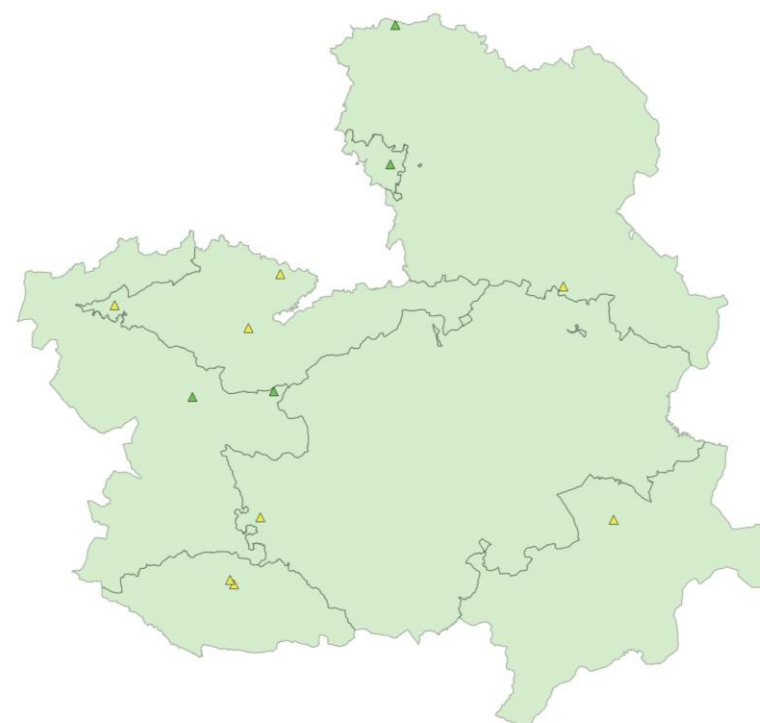


PM10 Valor Límite Diario

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

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

Figura 132. 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 Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 133. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM₁₀

En 2024 se han producido dos superaciones del **VOS de O₃**, en cada una de ellas debido a los valores registrados en una única estación:

Tabla 46. Superación del VOS-O₃ en Castilla – La Mancha (2024)

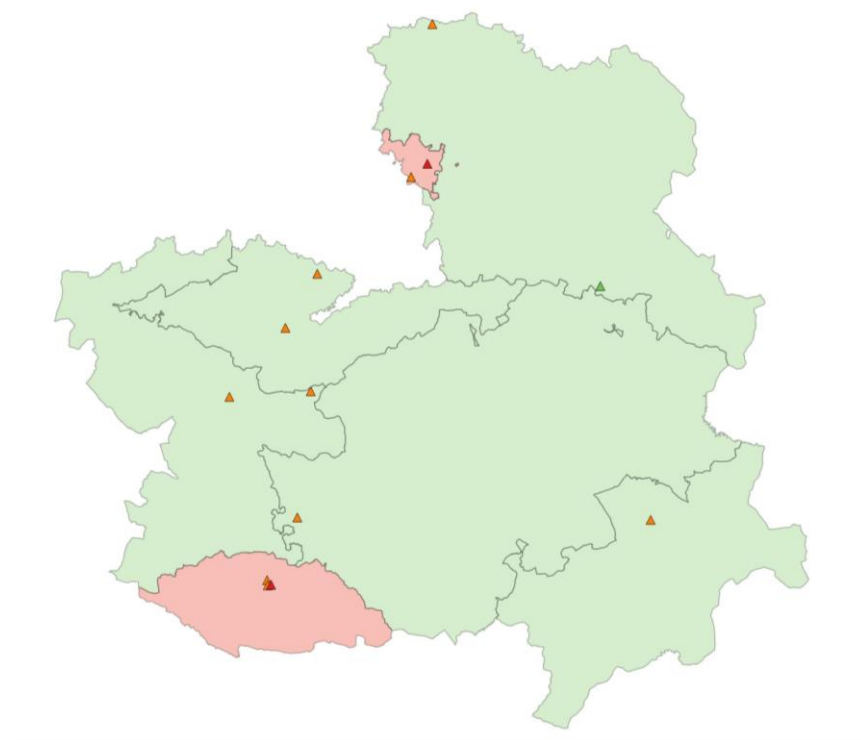
Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 µg/m ³ en 3 años
ES0725	Comarca de Puertollano	ES1279A	Campo de Fútbol	Suburbana industrial	38
ES0721	Aglomeración de Guadalajara	ES1537A	Guadalajara	Urbana de fondo	35

Respecto a las superaciones del **VOV de ozono**, se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Tabla 47. Superaciones del VOV-O₃ en Castilla -La Mancha (2024)

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años (µg/m ³)
ES0722	Oeste de Castilla-La Mancha	ES0001R	San Pablo de Los Montes	Rural de fondo remoto	19.668
		ES2137A	Los Yébenes	Suburbana de fondo	20.060
ES0723	Norte de Toledo	ES1818A	Toledo 2	Suburbana de fondo	19.023
ES0725	Comarca de Puertollano	ES2135A	Almacén Municipal	Suburbana industrial	21.328
ES0726	Sureste de Albacete	ES2138A	Albacete - Parque Tecnológico	Suburbana de fondo	20.249

En las siguientes figuras se puede ver de forma gráfica la situación respecto al VO y el OLP para la protección de la salud y la vegetación.



Ozono. Protección de la Salud

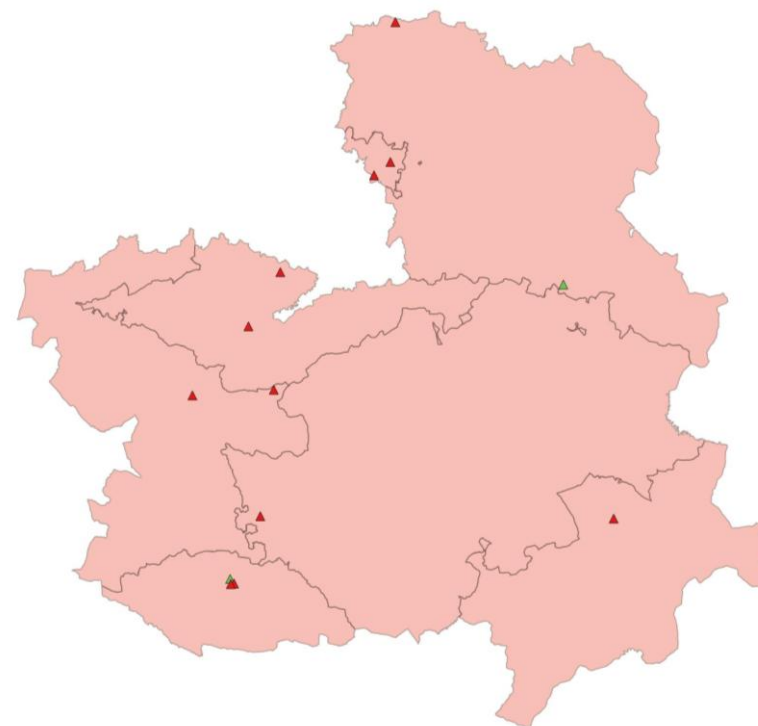
Media trianual de superaciones de 120µg/m3

Evaluación en zonas de calidad del aire

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

- <VOS
- >VOS

Figura 134. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O₃



Ozono. Protección de la Salud

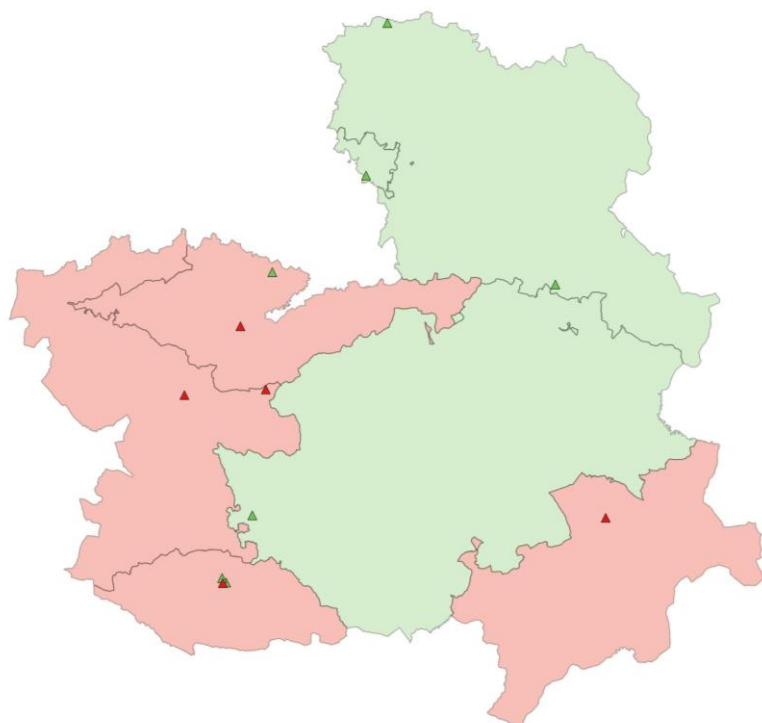
Superaciones de 120µg/m3

Evaluación en zonas de calidad del aire

- ▲ ninguna superación
- ▲ ≥ 1

- <OLPS
- >OLPS

Figura 135. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O₃



Ozono. Protección de la Vegetación

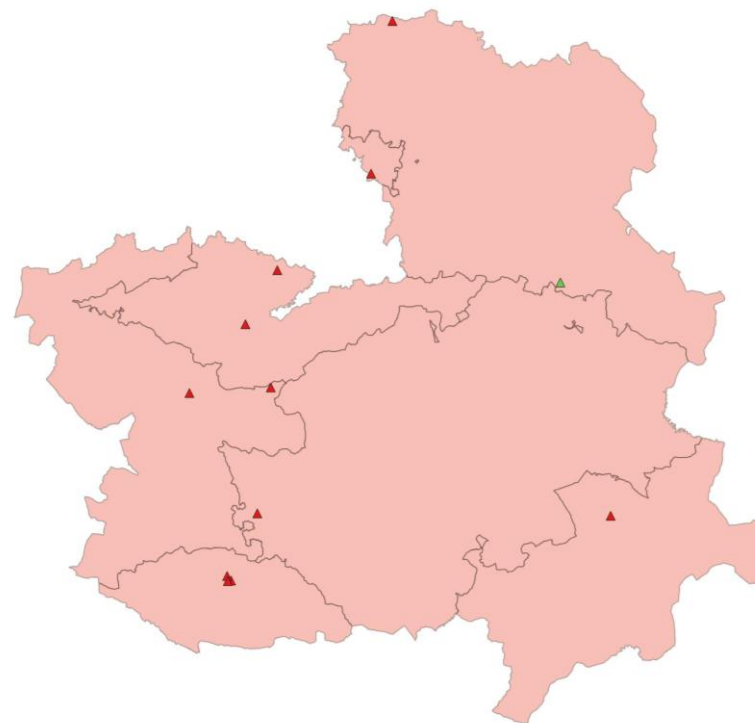
AOT40 Promedio de 5 años

- ▲ 1-18.000
- ▲ >18.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOV
- >VOV

Figura 136. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O₃



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40

- ▲ 1-6.000
- ▲ >=6.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPV
- >OLPV

Figura 137. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O₃

5.8.2 Evolución de la calidad del aire 2014-2024

• Ozono (O_3)

A lo largo del periodo considerado, la superación del **VOS de O_3** se ha producido todos los años hasta 2019 en las zonas “Resto de Castilla-La Mancha 2” (ES0711) y “Corredor del Henares” (ES0714).

Tras el cambio de zonificación implementado en 2020, las superaciones se producen en las zonas “Aglomeración de Guadalajara” (ES0721, en 2020, 2021, 2023 y 2024), “Norte de Toledo” (ES0723, en 2020 y 2021) y “Comarca de Puertollano” (ES0725, 2024), cuyos territorios coinciden parcialmente con las zonas anteriormente denominadas “Corredor del Henares” (ES0714) y “Resto de Castilla-La Mancha 2” (ES0711).

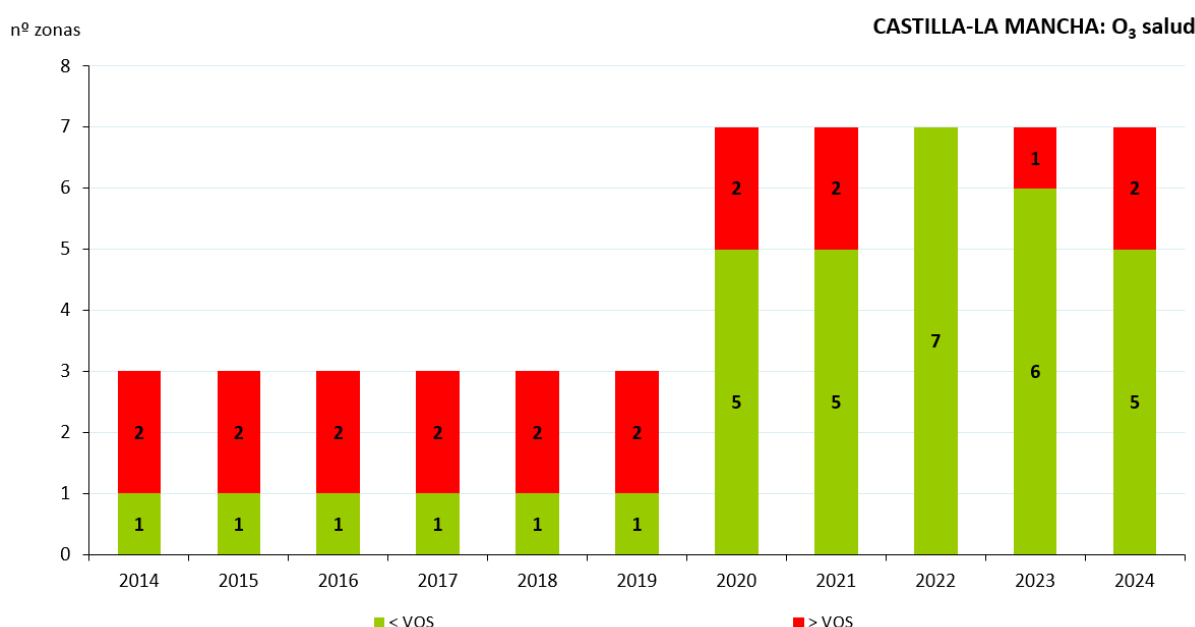


Figura 138. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O_3 (2014-2024)

En lo que se refiere al **VOV de O_3** , en la zona “Resto de Castilla-La Mancha 2” (ES0711) se han producido superaciones en todos los años del periodo considerado hasta 2019. En el caso opuesto, antes de la re zonificación la zona “Comarca de Puertollano” (ES0705) se ha mantenido por debajo del valor objetivo los años 2018 y 2019. Tras la nueva zonificación de 2020 el escenario cambia completamente, de modo que, en distintos años, son ya 5 de las 7 nuevas zonas las que se encuentran por debajo del VOV, entre las que destaca la zona “La Mancha” (ES0724), que se ha mantenido todos los años por debajo del valor objetivo. Solo superan de forma reiterada las zonas de “Oeste de Castilla-La Mancha” (ES0722) y “Norte de Toledo” (ES0723).

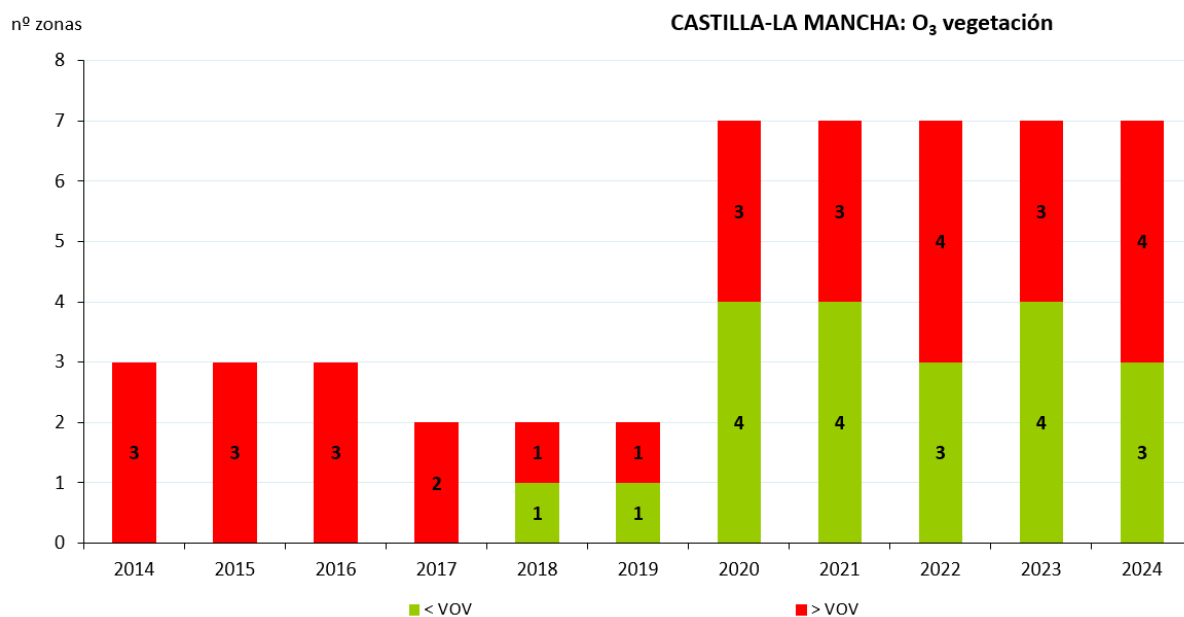


Figura 139. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O₃ (2014-2024)

Respecto a los **objetivos a largo plazo**, todo el territorio de Castilla La-Mancha excede el OLP para protección de la **salud** mientras que el OLP para la protección de la **vegetación** deja de superarse en dos ocasiones, en 2019 y 2020 (en la “Comarca de Puertollano” (ES0705 o ES0725 con la nueva zonificación).

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:

Tabla 48. Características del territorio cubierto por la Red de la Comunidad Autónoma de Castilla y León (2024)

Características		Castilla y León
Población	(Hab.)	2.388.350
	(% respecto al total nacional)	4,92 %
Superficie	(km ²)	94.224
	(% respecto a la superficie nacional)	18,62 %

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición empleada en la evaluación de la calidad del aire de la red de Castilla y León en 2024, es el siguiente:

Tabla 49. Número de puntos de muestreo utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunidad Autónoma de Castilla y León (2024)

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM ₁₀)	Salud	10
Benceno	Salud	4
Benzo(a)pireno (PM ₁₀)	Salud	4
Cadmio (PM ₁₀)	Salud	10
Dióxido de azufre	Salud	25
Dióxido de azufre	Vegetación	5
Dióxido de nitrógeno	Salud	33
Monóxido de carbono	Salud	5
Níquel (PM ₁₀)	Salud	10
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	5
Ozono	Salud	30
Ozono	Vegetación	6
Partículas en suspensión <10µm	Salud	28
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	11
Plomo (PM ₁₀)	Salud	9

Entre ellos se incluyen los correspondientes a la siguiente estación de la Red EMEP ubicada en su territorio:

Tabla 50. Puntos de muestreo de la Red EMEP utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunidad Autónoma de Castilla y León (2024)

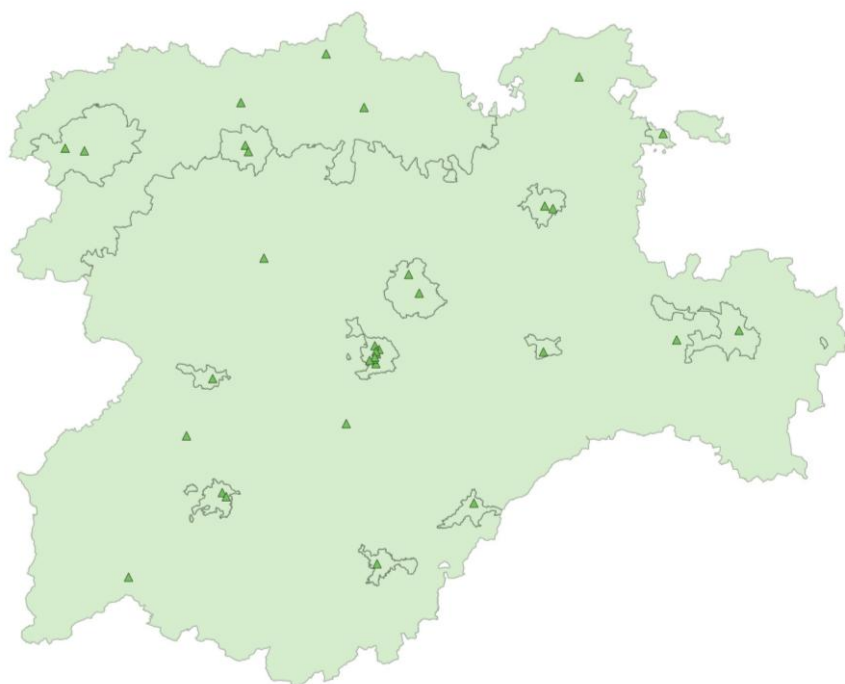
Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0013R	Peñausende	ES0824	Duero Sur de CyL	O ₃ (salud)
		ES0829	Meseta de CYL	SO ₂ , NO _x , O ₃ (vegetación)
		ES0835	Meseta Central de CyL	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} (salud)



5.9.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024

En el año 2024 únicamente se ha producido la superación del **VOS de O₃**. También se superan los **OLP de O₃** para la protección de la **salud** y la **vegetación** (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP).

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2024:



NO2 Valor Límite Horario

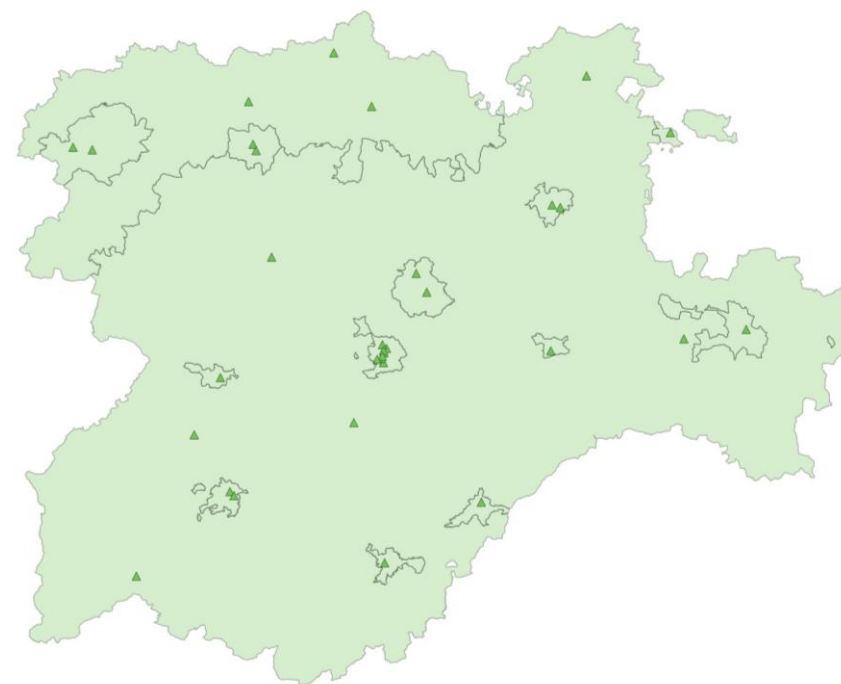
Percentil 99,79 (µg/m3) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

- < VLH
- > VLH

Figura 140. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂



NO2 Valor Límite Anual

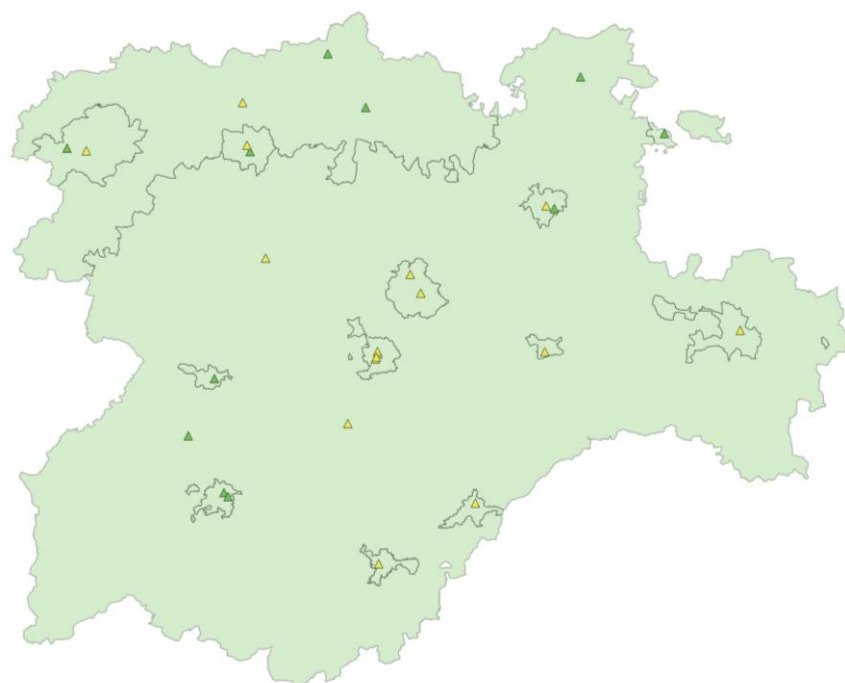
Media Anual (µg/m3) en estaciones

- ▲ ≤ 26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

- < VLA
- > VLA

Figura 141. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

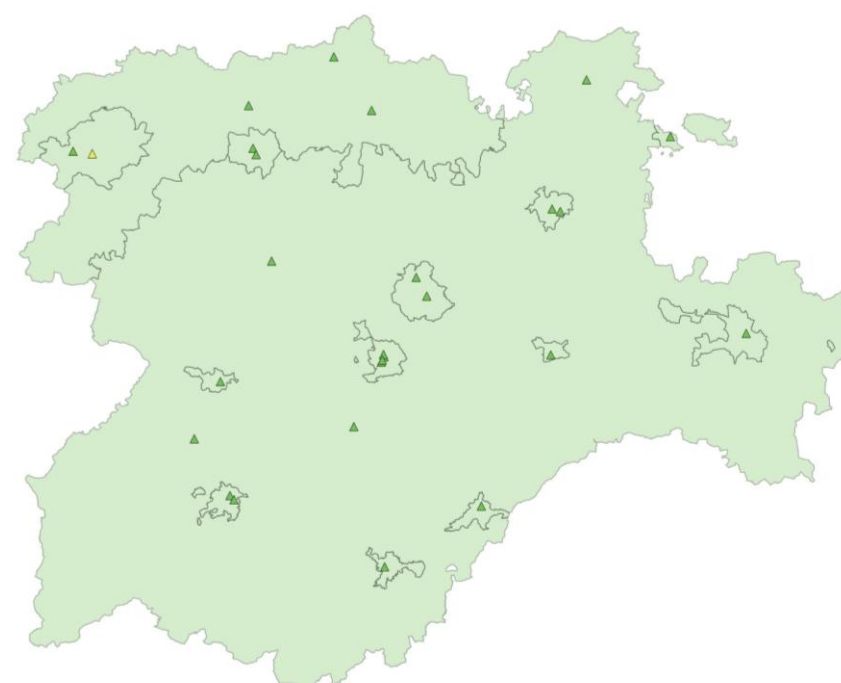


PM10 Valor Límite Diario

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

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

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



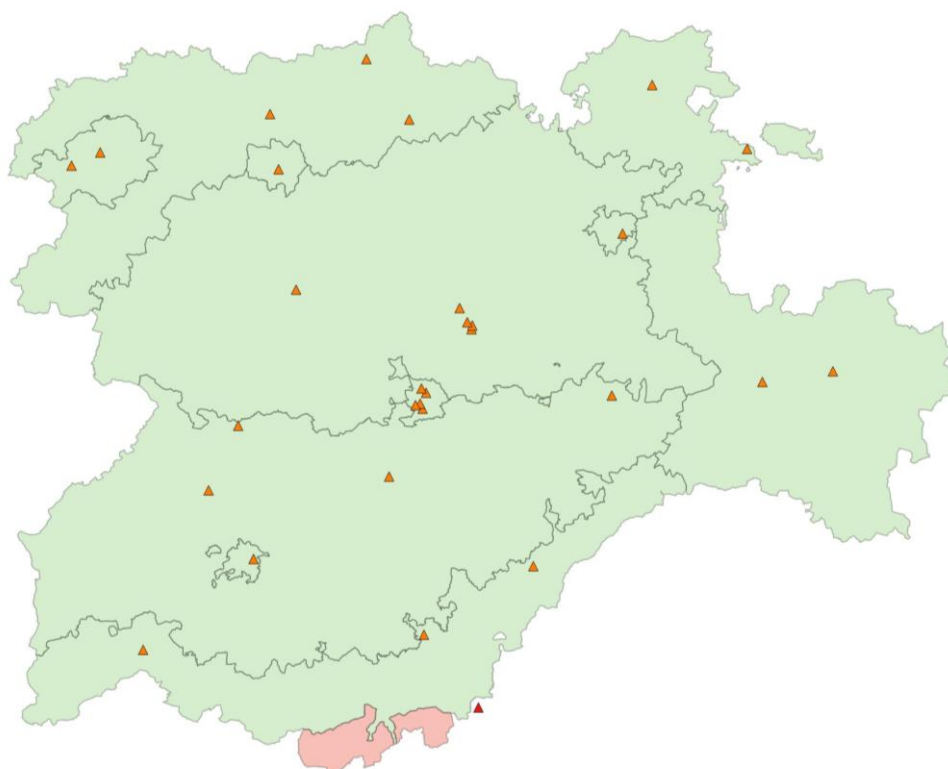
PM10 Valor Límite Anual

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

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

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

El **VOS de ozono** se supera únicamente en la zona ES0827 “Valle del Tiétar y Alberche”, como consecuencia de los valores registrados en la estación ES1808A “San Martín de Valdeiglesias”, estación rural de fondo, en la que se han registrado 28 superaciones del valor de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 3 años.



Ozono. Protección de la Salud

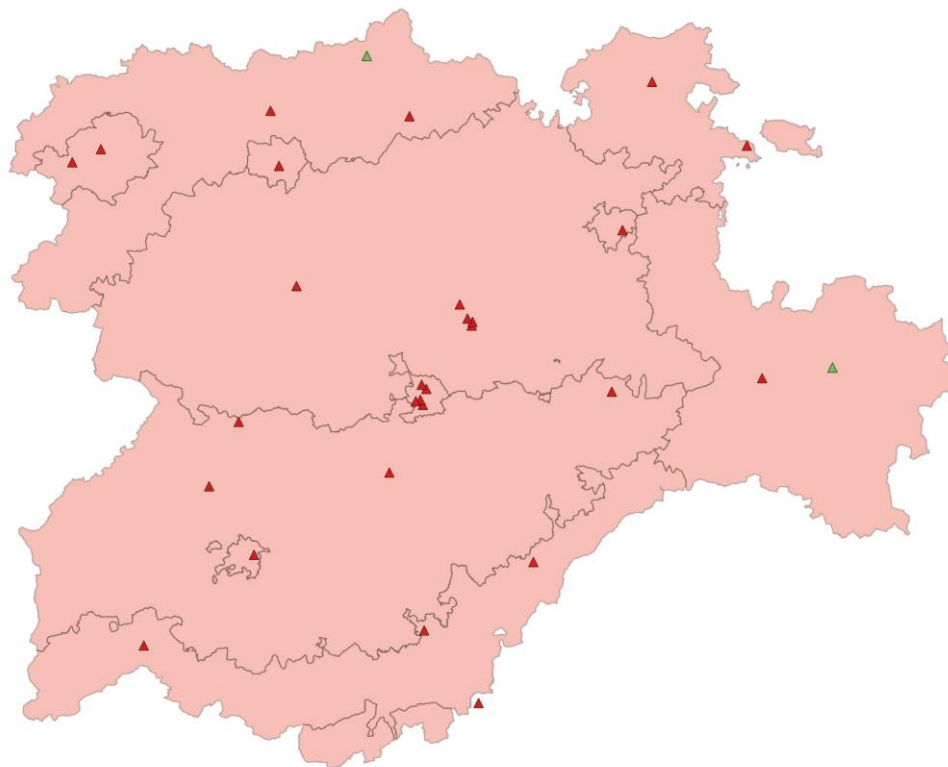
Media trianual de superaciones de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOS
- >VOS

Figura 144. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O_3



Ozono. Protección de la Salud

Superaciones de 120µg/m3

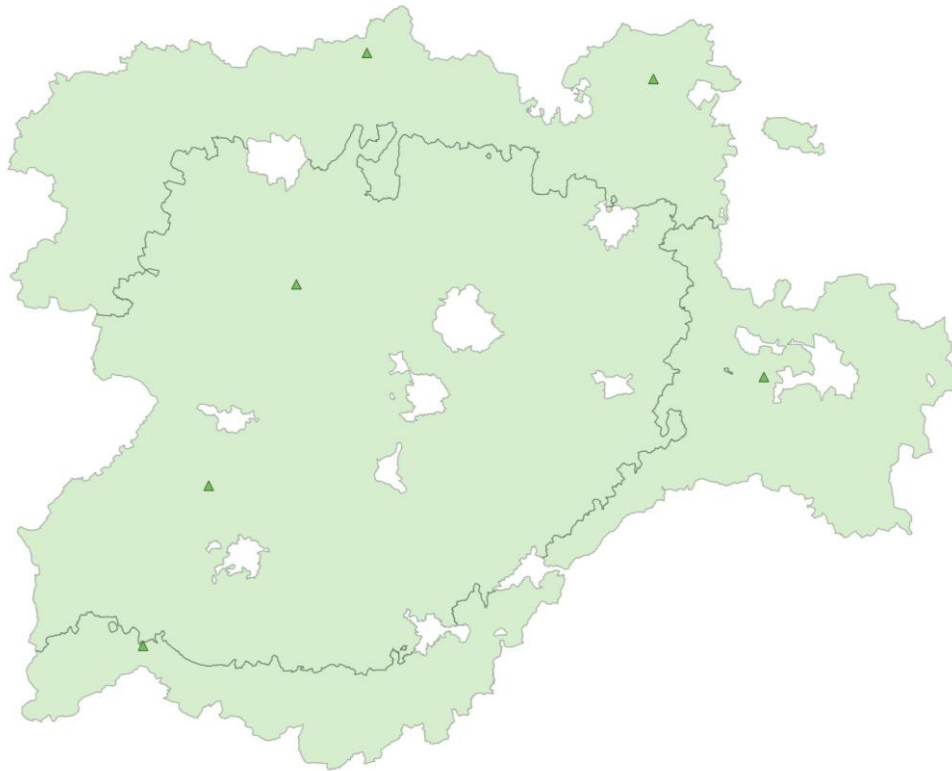
- ▲ ninguna superación
- ▲ ≥ 1

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPS
- >OLPS

Figura 145. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O₃

El **VOV de ozono** no se supera en el año 2024:



Ozono. Protección de la Vegetación

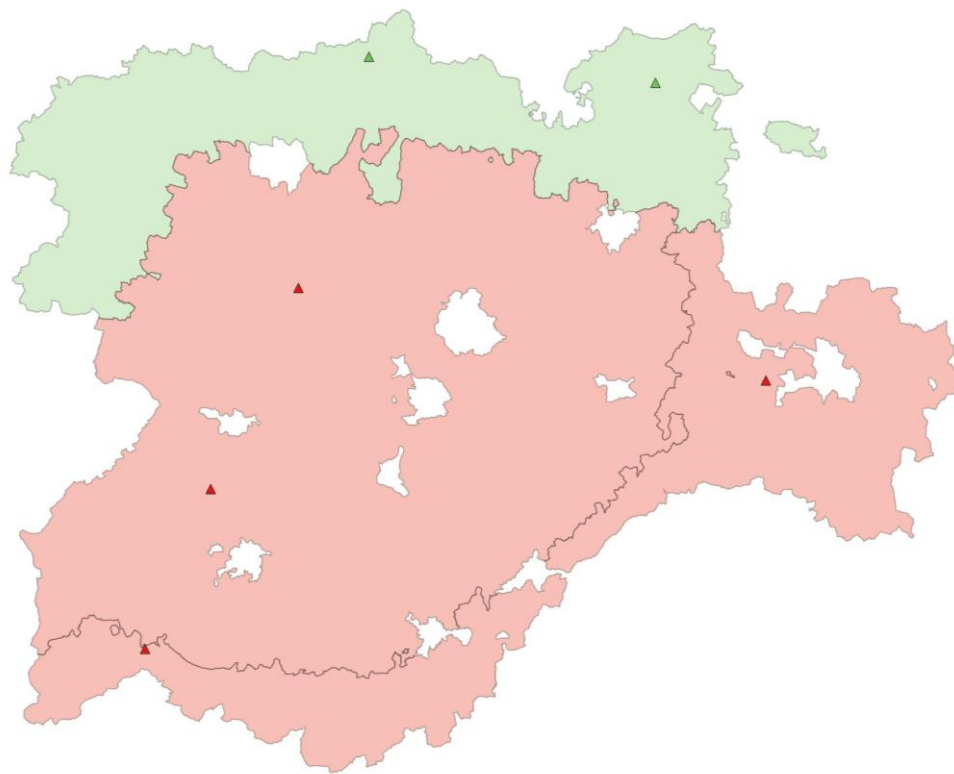
AOT40 Promedio de 5 años

- ▲ 1-18.000
- ▲ >18.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOV
- >VOV

Figura 146. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O₃



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40

- ▲ 1-6.000
- ▲ >=6.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPV
- >OLPV

Figura 147. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O₃

5.9.2 Evolución de la calidad del aire 2014-2024

• Ozono (O_3)

Las zonas que a lo largo del periodo considerado han superado más veces el **VOS de O_3** son “Montaña Sur de Castilla y León” (ES0826) y “Valle del Tiétar y Alberche” (ES0827), seguidas por la zona “Duero Norte de CYL” (ES0823). El resto de zonas con alguna superación han excedido el VO un solo año a lo largo del periodo considerado (“Aglomeración de Salamanca” (ES0803) y “Duero Sur de CYL” (ES0824) en 2014, “Soria y Demanda” (ES0828) en 2015, y “Aglomeración de Valladolid” (ES0804) en 2017).

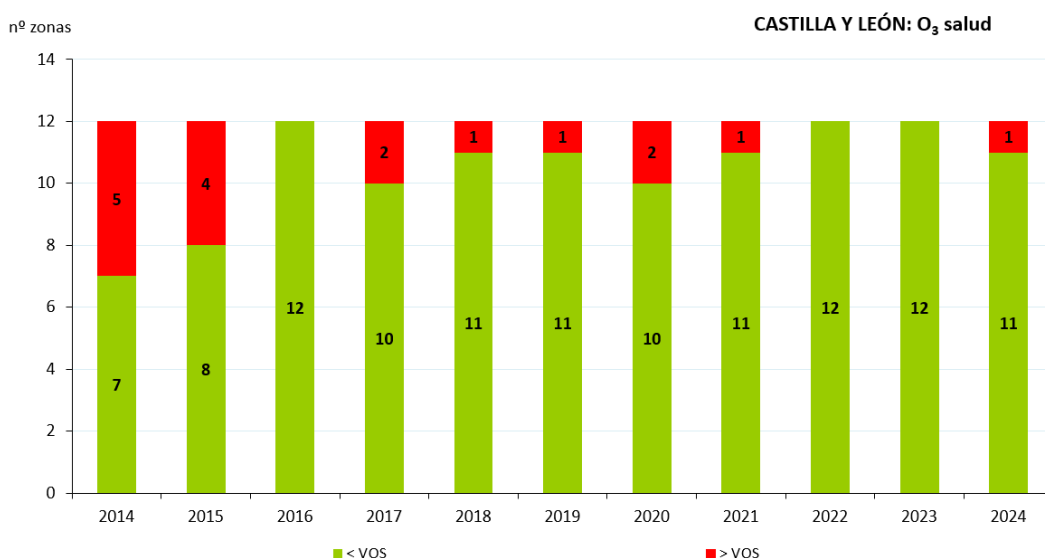


Figura 148. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O_3 (2014-2024)

En lo que respecta **VOV de O_3** , hasta 2018 (inclusive) la zona en la que se registraron más superaciones (cuatro) fue la de “Montaña Sur de Castilla y León” (ES0826), en la que el VOV se excedió todos los años entre 2014 y 2017. En 2019 se definió una zonificación específica para evaluar la vegetación y desde entonces la zona que registra superaciones (hasta 2023) se acota a la “Zona Sur y Este de CYL” (ES0831).

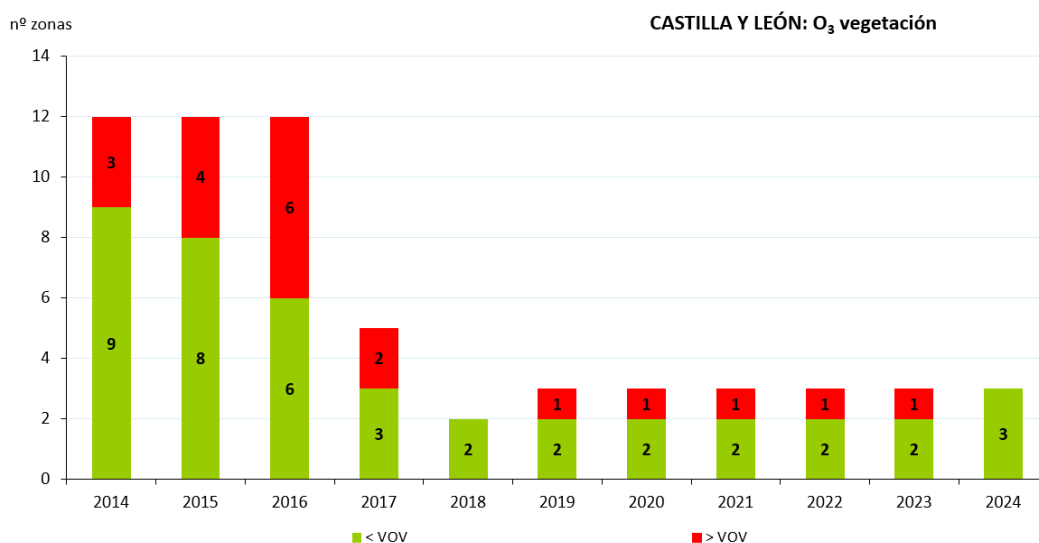


Figura 149. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O_3 (2014-2024)



Respecto a los **objetivos a largo plazo** de ozono para protección de la **salud y vegetación** a lo largo de la serie analizada 2014-2024, se incumple prácticamente todos los años en todo el territorio de Castilla y León.

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:

Tabla 51. Características del territorio cubierto por la Red de la Generalitat de Catalunya (2024)

Características		Cataluña
Población	(Hab.)	8.034.743
	(% respecto al total nacional)	16,54 %
Superficie	(km ²)	32.113
	(% respecto a la superficie nacional)	6,35 %

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición empleada en la evaluación de la calidad del aire de la red de la Generalitat de Catalunya en 2024, es el siguiente:

Tabla 52. Número de puntos de muestreo utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Generalitat de Catalunya (2024)

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM ₁₀)	Salud	27
Benceno	Salud	25
Benzo(a)pireno (PM ₁₀)	Salud	26
Cadmio (PM ₁₀)	Salud	27
Dióxido de azufre	Salud	40
Dióxido de azufre	Vegetación	4
Dióxido de nitrógeno	Salud	66
Monóxido de carbono	Salud	18
Níquel (PM ₁₀)	Salud	27
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	4
Ozono	Salud	37
Ozono	Vegetación	31
Partículas en suspensión <10µm	Salud	68
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	33
Plomo (PM ₁₀)	Salud	30

La zona “Maresme” (ES0907), evalúa O₃-vegetación por estimación objetiva con un punto de muestreo que se ubica en la zona “Área de Barcelona” (ES0901).

Los puntos de muestreo indicados incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

Tabla 53. Puntos de muestreo de la Red EMEP utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Generalitat de Catalunya (2024)

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0010R	Cabo de Creus	ES0909	Empordà	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NO _x (veg), PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃ (salud/veg)
ES0014R	Els Torms	ES0914	Terres de Ponent	SO ₂ (salud), NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃ (salud/veg), As, Cd, Ni, Pb y B(a)P
		ES0919	Sector Sud	SO ₂ (veg), NO _x (veg)

5.10.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024

En el año 2024 en el ámbito de esta red se ha superado el **VO** de **O₃** para la protección tanto de la **salud** como de la **vegetación**. También se superan los **OLP de O₃** para la protección de la **salud** y la **vegetación** (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP).

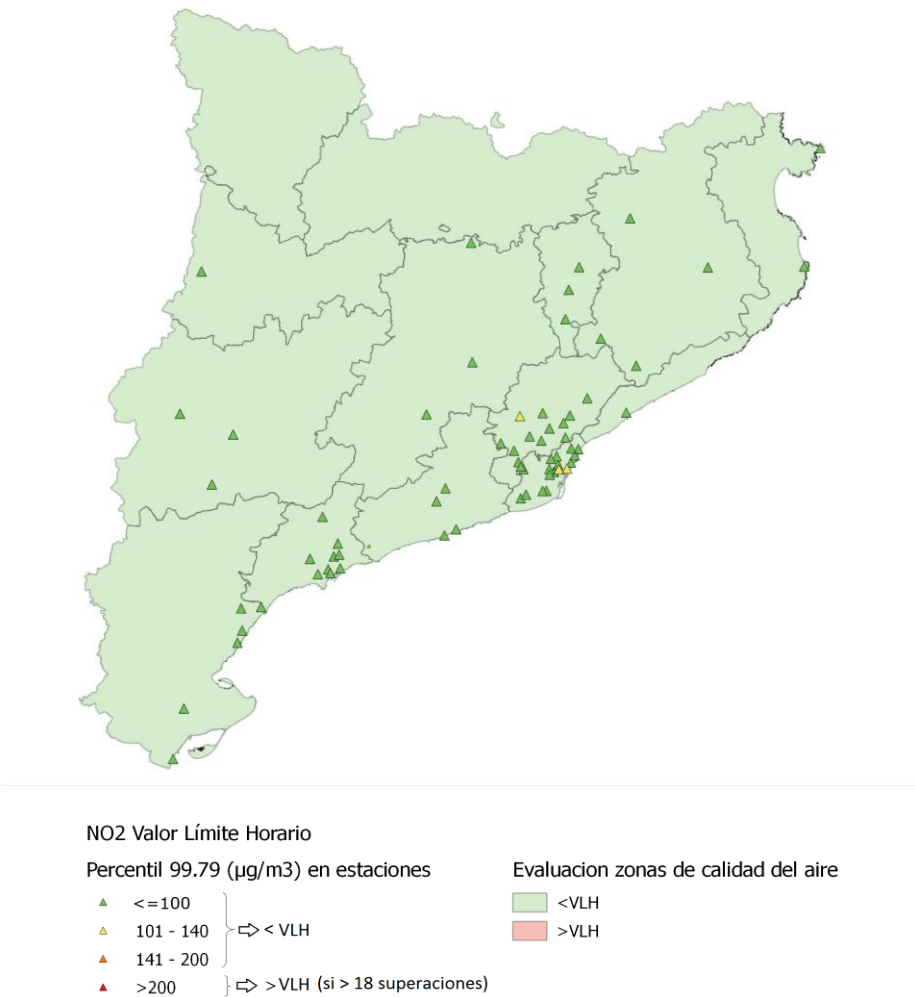


Figura 150. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

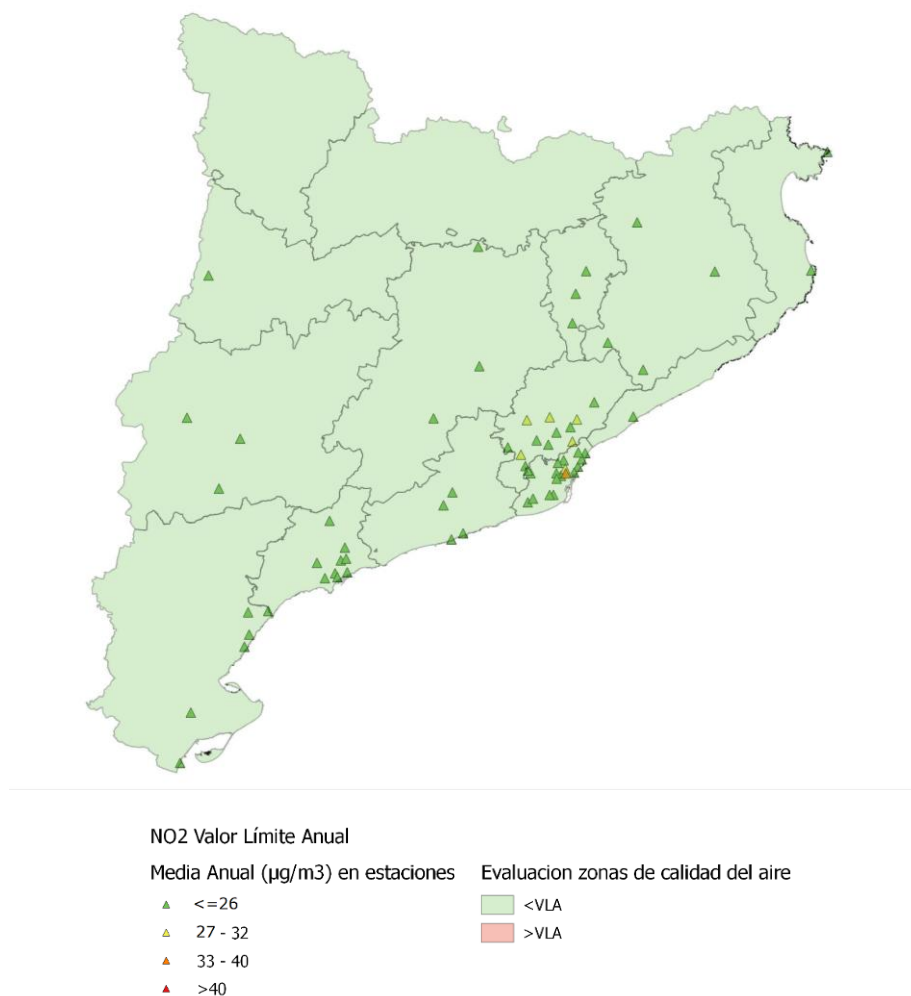
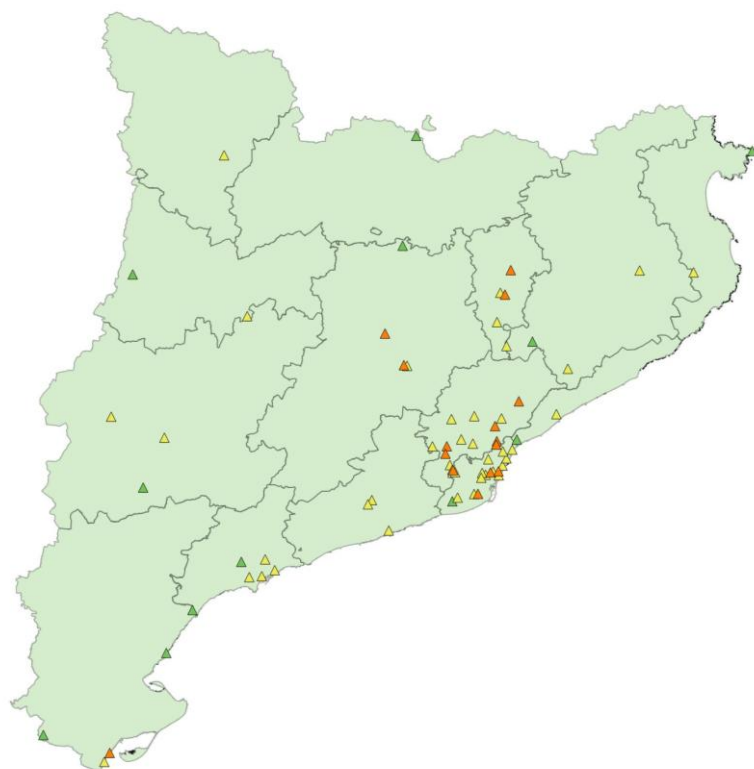


Figura 151. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

La Figura 152 y la Figura 153 representan a nivel de estación el valor del percentil 90,4 y el valor de la media anual de PM_{10} , respectivamente, sin tener en cuenta el descuento debido a masas de aire africano.



PM10 Valor Límite Diario

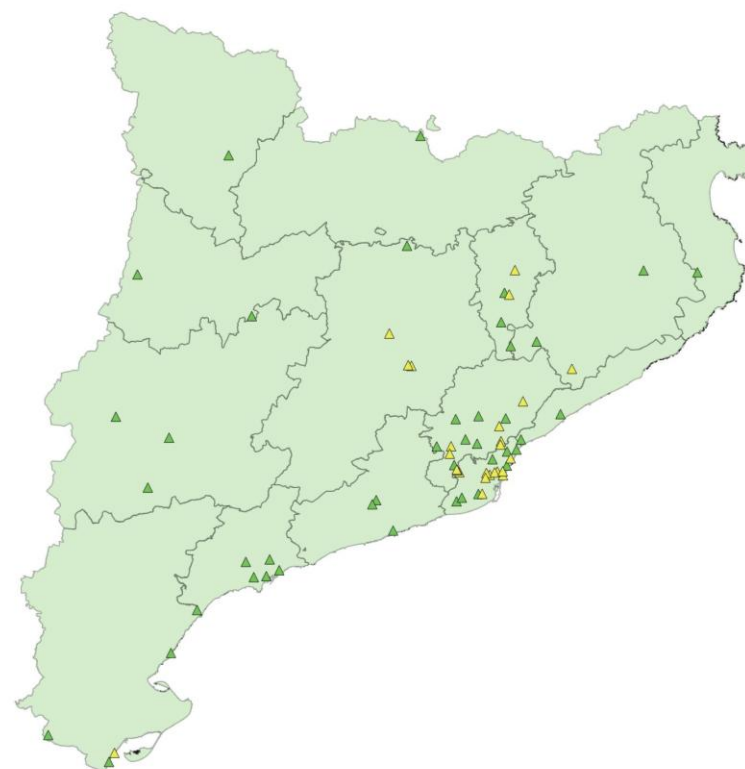
Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLD
- >VLD
- <VLD tras descuentos

Figura 152. 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

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

Evaluación zonas de calidad del aire

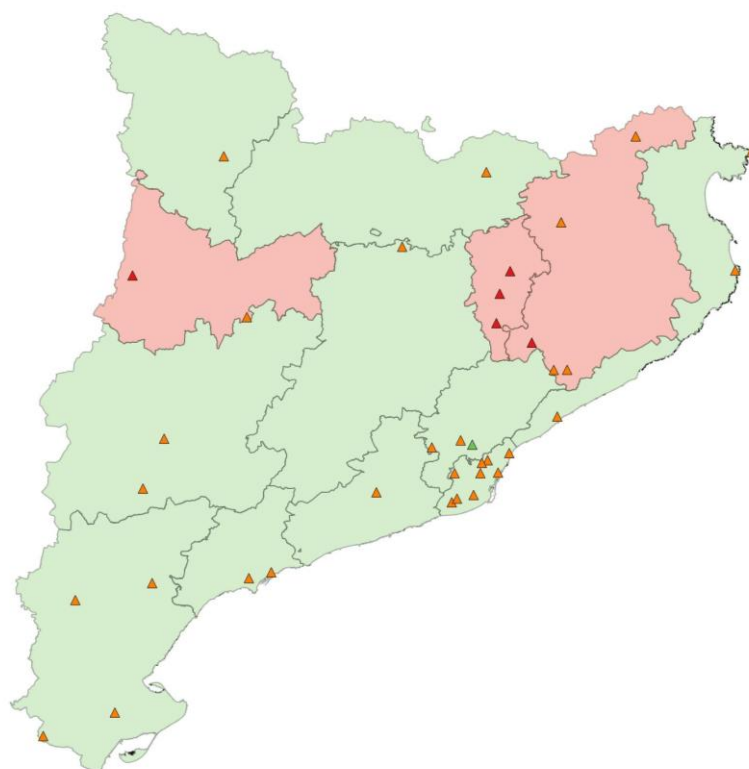
- <VLA
- >VLA
- <VLA tras descuentos

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

Las superaciones del **VOS de ozono** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Tabla 54. Superación del VOS-O₃ en Cataluña (2024)

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 µg/m ³ en 3 años
ES0906	Plana de Vic	ES1397A	Manlleu (Hospital Comarcal)	Suburbana de fondo	30
		ES1642A	Vic (Estadi)	Suburbana de fondo	34
		ES1923A	Tona (Zona Esportiva)	Rural de fondo	39
ES0908	Comarques de Girona	ES1778A	Montseny (La Castanya)	Rural de fondo remoto	30
ES0913	Prepirineu	ES1982A	Montsec (OAM)	Rural de fondo remoto	38



Ozono. Protección de la Salud

Media trianual de superaciones de 120µg/m3

Evaluación en zonas de calidad del aire

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

- <VOS
- >VOS

Figura 154. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O₃

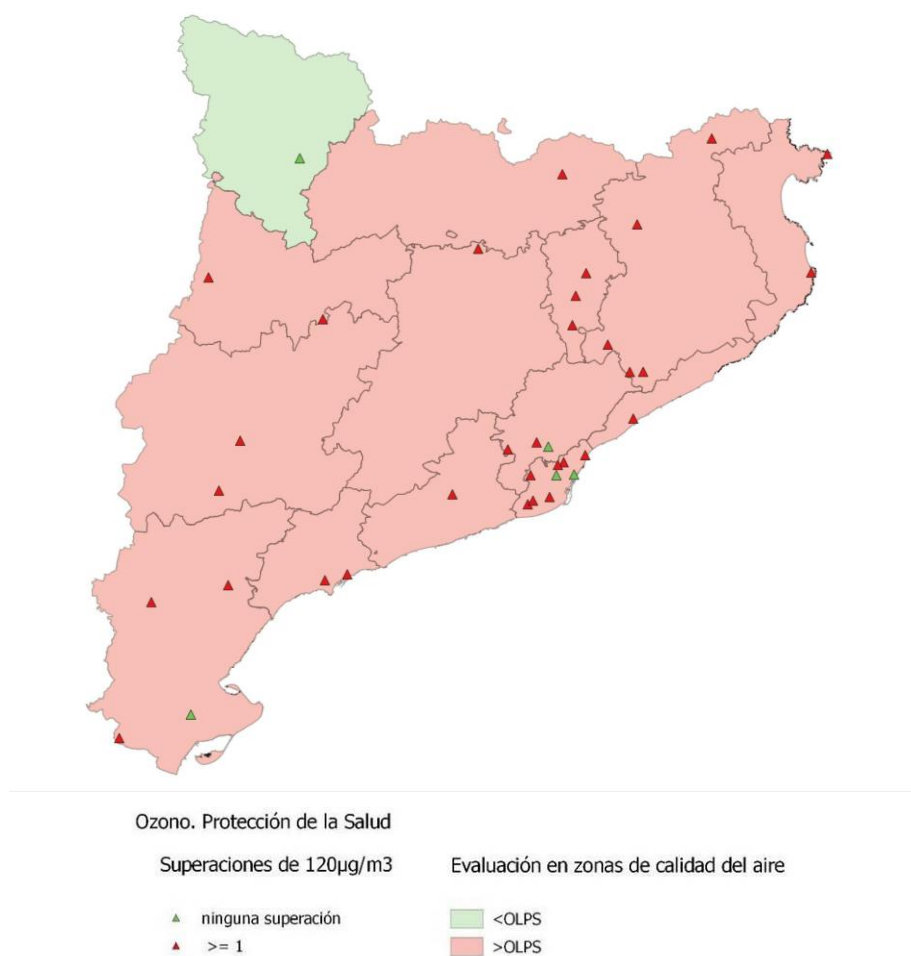
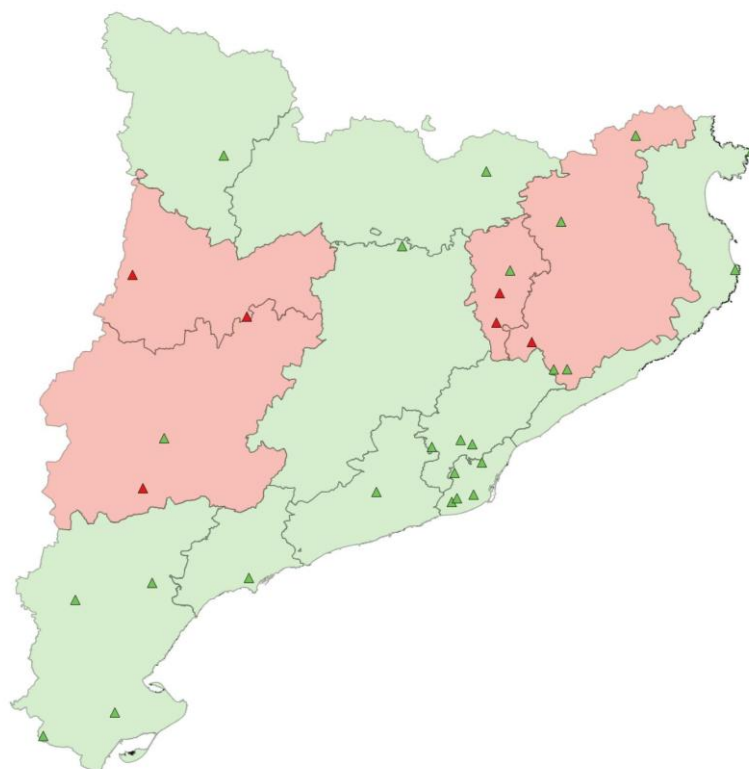


Figura 155. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O₃

Finalmente, las superaciones del **VOV de ozono** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Tabla 55. Superación del VOV-O₃ en Cataluña (2024)

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años (µg/m³)
ES0906	Plana de Vic	ES1923A	Tona (Zona Esportiva)	Rural de fondo	21.474
		ES1642A	Vic (Estadi)	Suburbana de fondo	19.560
ES0908	Comarques de Girona	ES1778A	Montseny (La Castanya)	Rural de fondo remoto	19.118
ES0913	Prepirineu	ES1982A	Montsec (OAM)	Rural de fondo remoto	21.580
		ES1588A	Ponts (Ponent)	Rural de fondo	19.790
ES0914	Terres de Ponent	ES0014R	Els Torms	Rural de fondo remoto	18.718



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40 Promedio de 5 años

- ▲ 1-18.000
- ▲ >18.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOV
- >VOV

Figura 156. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O₃



Figura 157. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O₃

5.10.2 Evolución de la calidad del aire 2014-2024

- Dióxido de nitrógeno (NO₂)

A lo largo del periodo considerado se ha superado todos los años el **VLA de NO₂** en la zona “Àrea de Barcelona” (ES0901) salvo en 2020, 2021, 2023 y 2024. Le sigue en superaciones la zona “Vallès-Baix Llobregat” (ES0902), que superó todos los años entre 2014 y 2017.

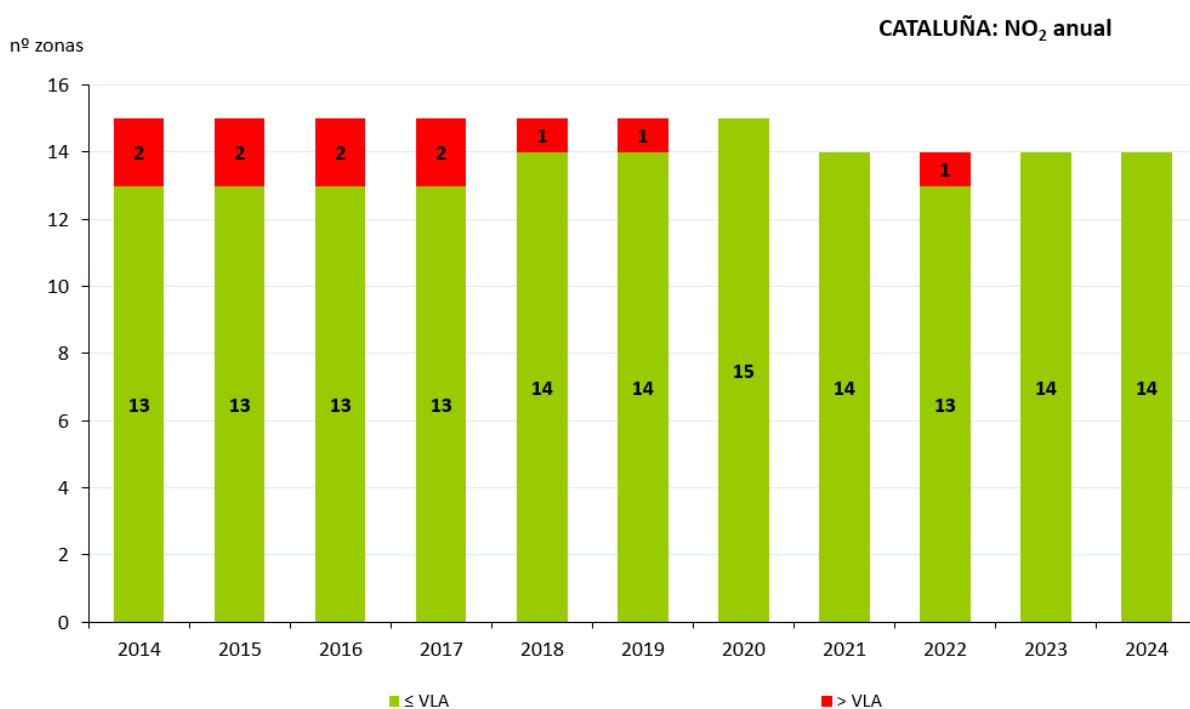


Figura 158. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO₂ (2014-2024)

• Partículas PM₁₀

Las superaciones de los valores límite establecidos para las **PM₁₀ (VLA y VLD)** a lo largo del periodo considerado han sido las siguientes:

- Superaciones del VLD de PM₁₀: La zona con un mayor número de superaciones del VLD en el periodo ha sido “Plana de Vic” (ES0906), en los años 2015 a 2017 y 2023. En los años 2014, 2019 y 2022 dejó de superar tras el descuento de intrusiones de masas de aire africano.

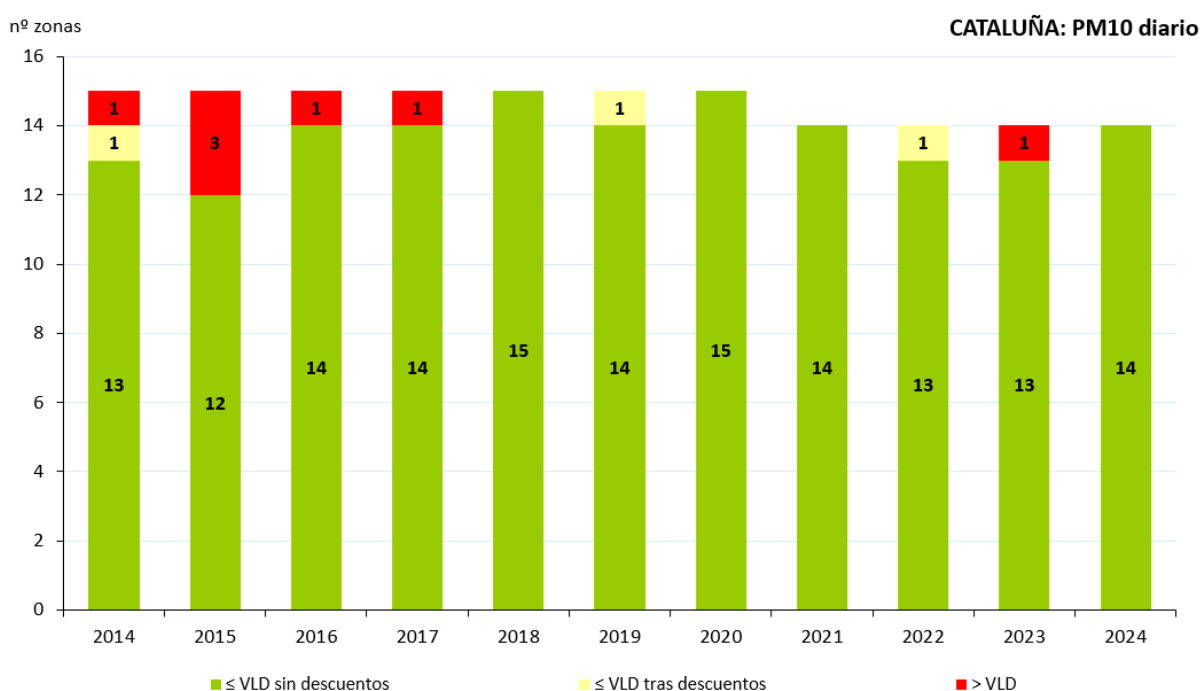


Figura 159. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLD de PM₁₀ (2014-2024)

- Superación del VLA de PM₁₀: dentro del periodo considerado el VLA de PM₁₀ tan solo se superó en el año 2015 en una única zona, “Terres de L'Ebre” (ES0915).

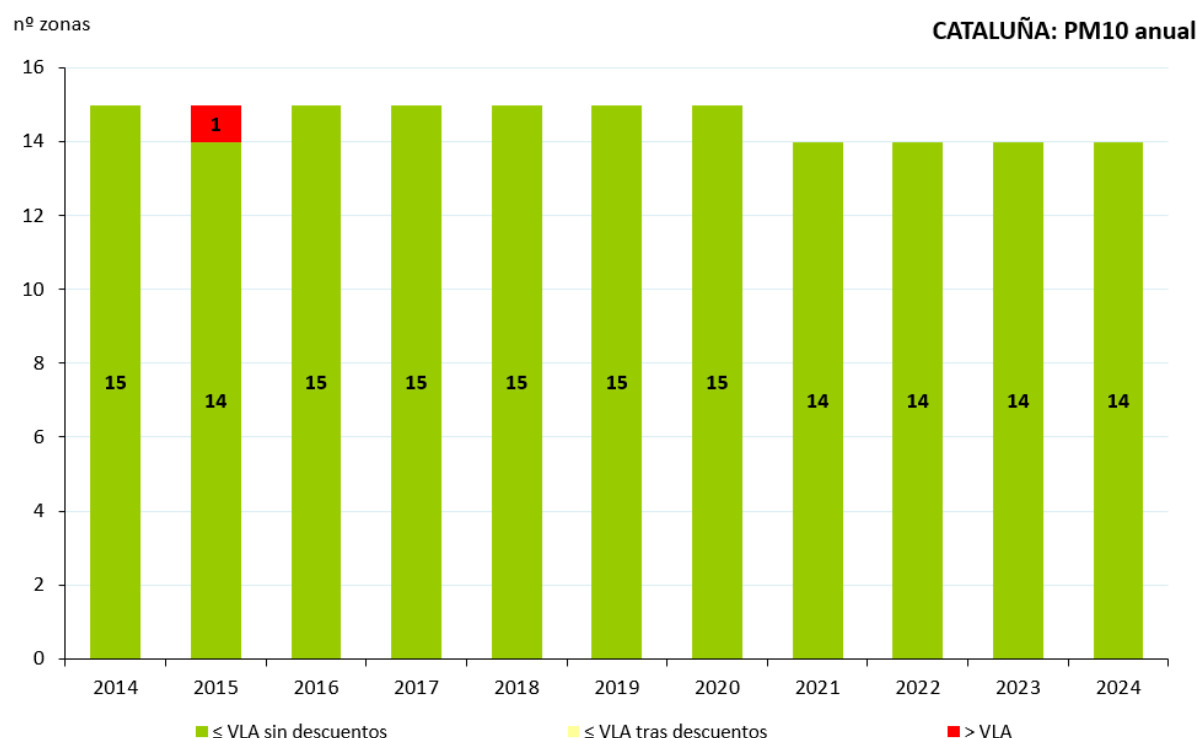


Figura 160. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de PM₁₀ (2014-2024)

• Ozono (O₃)

Las zonas “Plana de Vic” (ES0906) y “Prepirineu” (ES0913) han superado el **VOS de O₃** todos los años del periodo 2014-2024 (“Comarques de Girona” (ES0908) también, salvo en 2021).

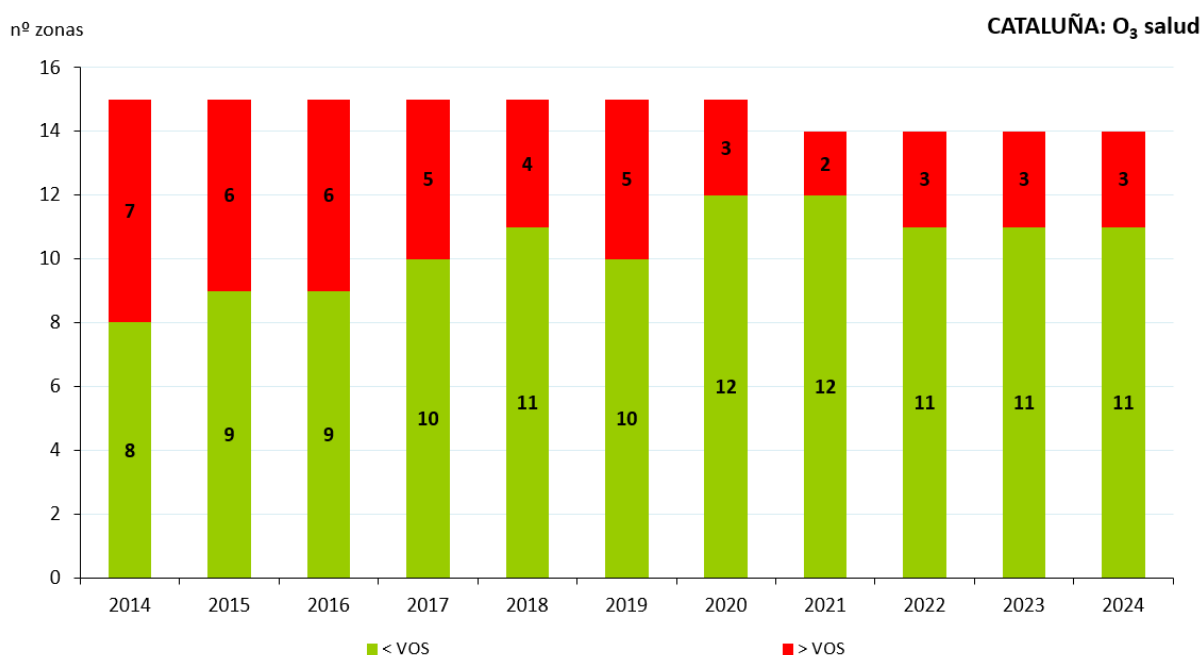


Figura 161. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O₃ (2014-2024)

Respecto al **VOV de O₃**, hay varias zonas que han superado todos los años a lo largo del periodo considerado, concretamente las zonas de “Plana de Vic” (ES0906), “Comarques de Girona” (ES0908), “Prepirineu” (ES0913) y “Terres de Ponent” (ES0914). “Terres de l'Ebre” (ES0915), que también ha superado todos los años entre 2014 y 2020, deja de superar a partir de 2021.

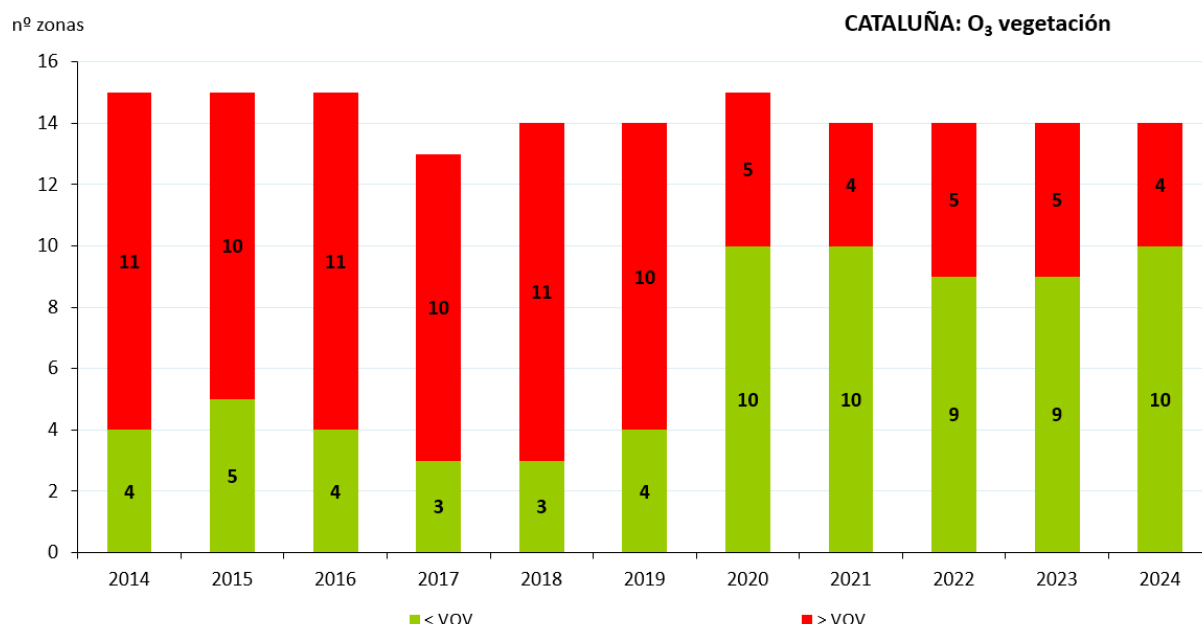


Figura 162. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O₃ (2014-2024)

La situación respecto a los **objetivos a largo plazo** de ozono para protección de la **salud y vegetación** de las zonas de calidad del aire de Cataluña a lo largo del periodo 2014- 2024 se puede ver en las siguientes figuras:

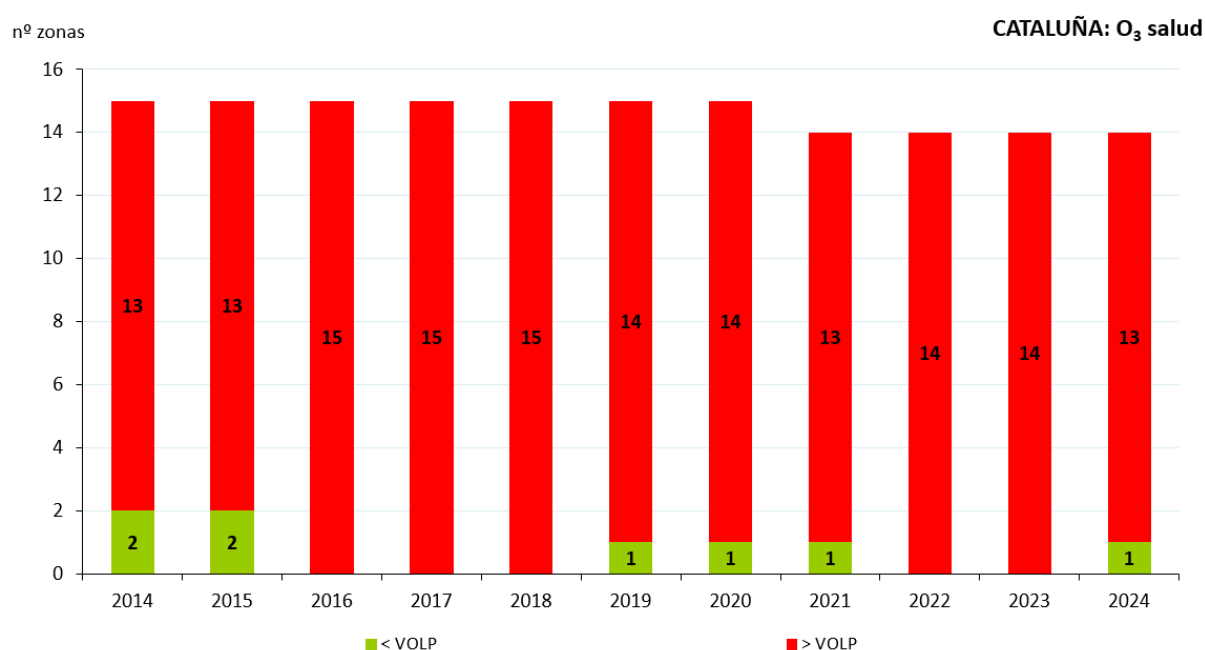


Figura 163. Evolución de las zonas respecto al OLPS de O₃ (2014-2024)

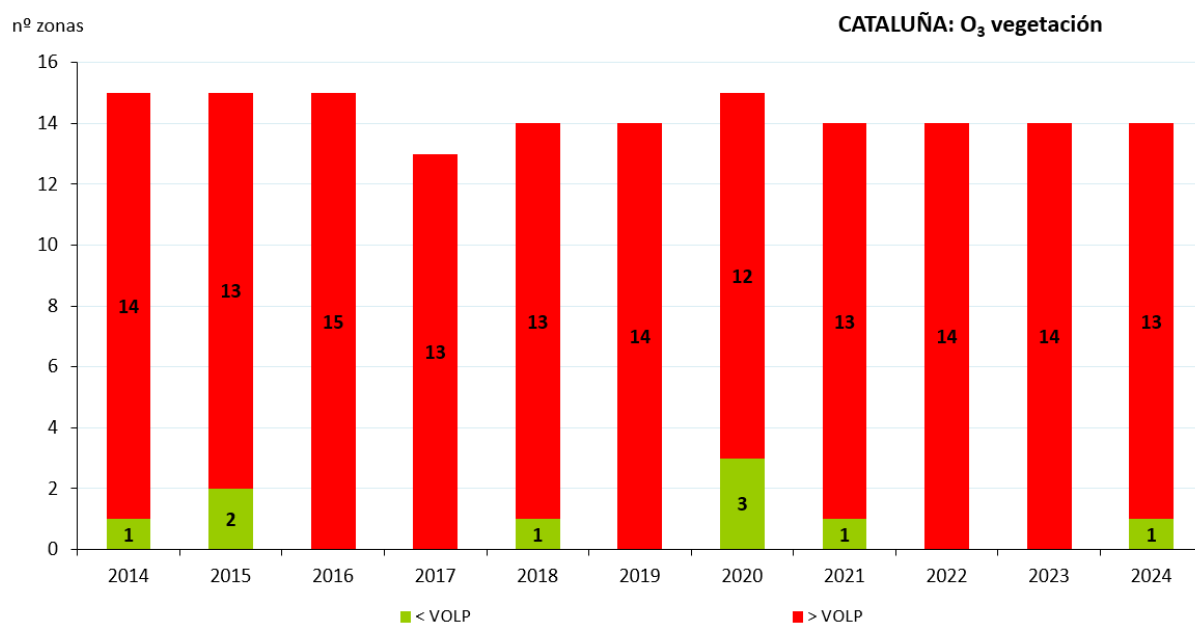


Figura 164. Evolución de las zonas respecto al OLPV de O₃ (2014-2024)

5.11 Comunidad Autónoma de la Comunitat Valenciana

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

Tabla 56. Características del territorio cubierto por la Red de la Comunitat Valenciana (2024)

Características		Comunitat Valenciana
Población	(Hab.)	5.316.541
	(% respecto al total nacional)	10,94 %
Superficie	(km ²)	23.255
	(% respecto a la superficie nacional)	4,60 %

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición empleada en la evaluación de la calidad del aire de la red de Comunitat Valenciana en 2024, es el siguiente:

Tabla 57. Número de puntos de muestreo utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunitat Valenciana (2024)

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM ₁₀)	Salud	23
Benceno	Salud	5
Benzo(a)pireno (PM ₁₀)	Salud	15
Cadmio (PM ₁₀)	Salud	23
Dióxido de azufre	Salud	50
Dióxido de azufre	Vegetación	14
Dióxido de nitrógeno	Salud	57
Monóxido de carbono	Salud	30
Níquel (PM ₁₀)	Salud	23
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	14
Ozono	Salud	57
Ozono	Vegetación	38
Partículas en suspensión <10µm	Salud	55
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	46
Plomo (PM ₁₀)	Salud	23

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

Tabla 58. Puntos de muestreo de la Red EMEP utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunitat Valenciana (2024)

Código Estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0012R	Zarra	ES1010	Júcar-Cabriel. Área Interior	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NO _x (veg), PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃ (salud/veg), B(a)P

Además, existe una zona, “Turia. Área Costera” (ES1007), que evalúa SO₂ y NO_x (ambos vegetación) por estimación objetiva, esto es, mediante un punto de muestreo que se encuentra ubicado en otra zona de la misma Comunidad Autónoma (en “Turia. Área Interior” (ES1008)).



5.11.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024

En el año 2024 se ha producido la superación del **VOV de O_3** . También se superan los **OLP de O_3** tanto para la protección de la **salud** como de la **vegetación** (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP), como queda reflejado en los siguientes mapas:

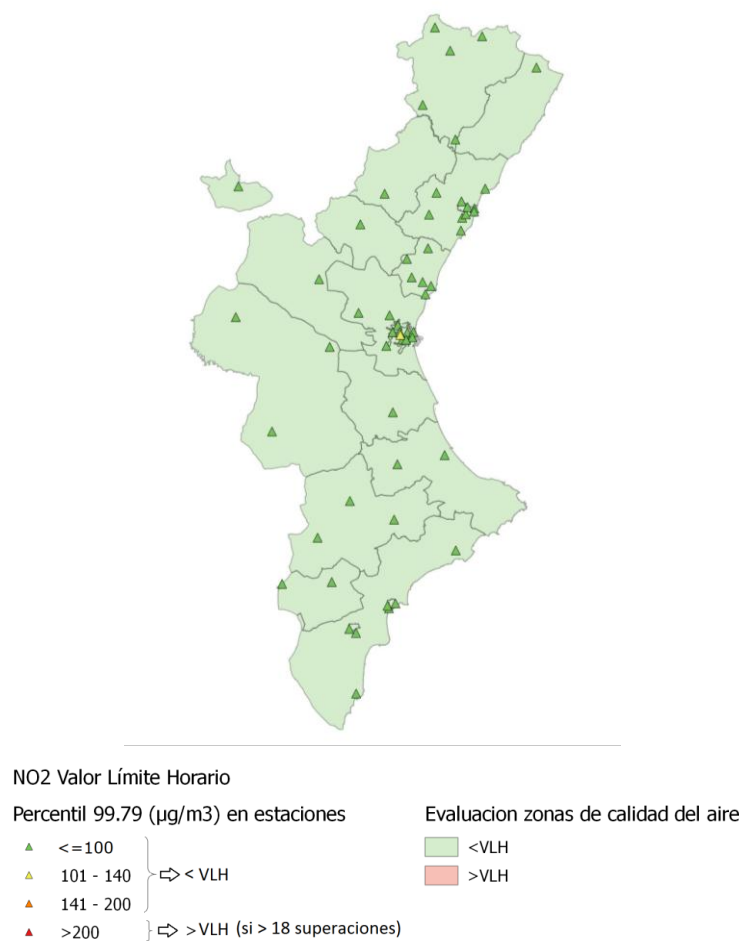


Figura 165. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2

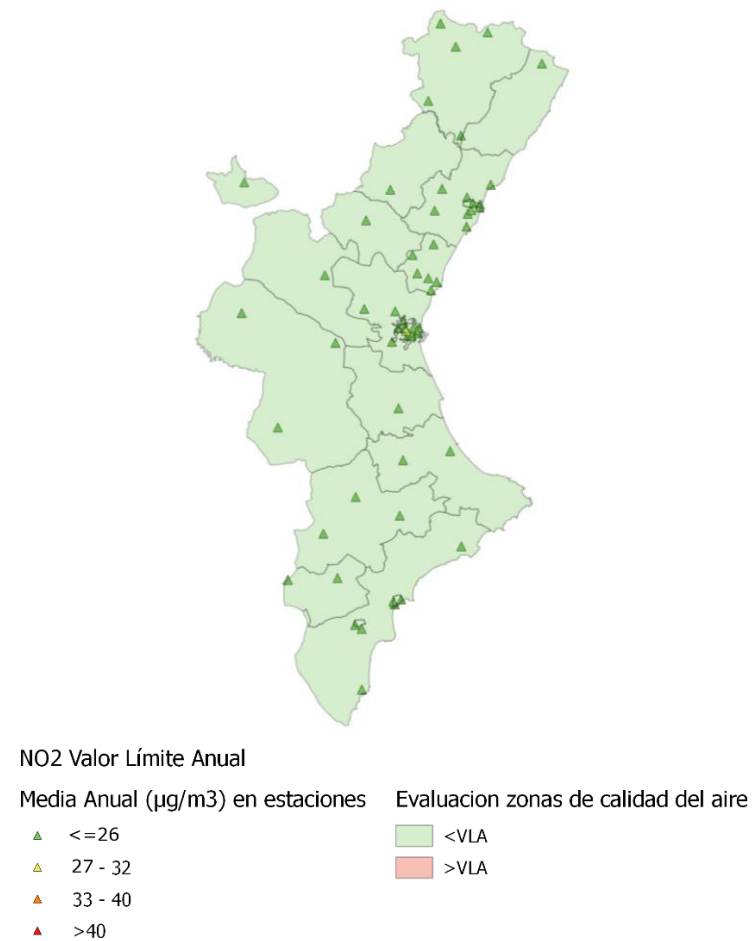
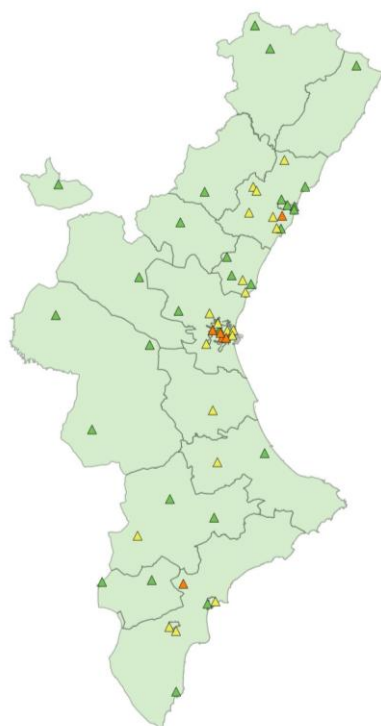


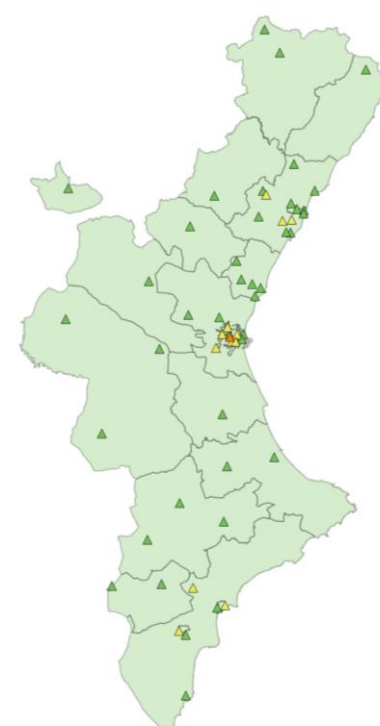
Figura 166. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2



PM10 Valor Límite Diario

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

Figura 167. 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	Evaluación zonas de calidad del aire
▲ ≤ 20	■ <VLA
▲ 21 - 28	■ >VLA
▲ 29 - 40	■ <VLA tras descuentos
▲ >40	

Figura 168. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM₁₀



En lo que respecta a la situación de la Red con el **VOV de O₃**, en 2024 se ha producido una única superación, en la zona “Júcar-Cabriel. Área Interior”, debida a los valores registrados en una única estación:

Tabla 59. Superación del VOV-O₃ en la Comunitat Valenciana (2024)

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años (µg/m³)
ES1010	Júcar-Cabriel. Área Interior	ES0012R	Zarra	Rural de fondo remoto	19.296

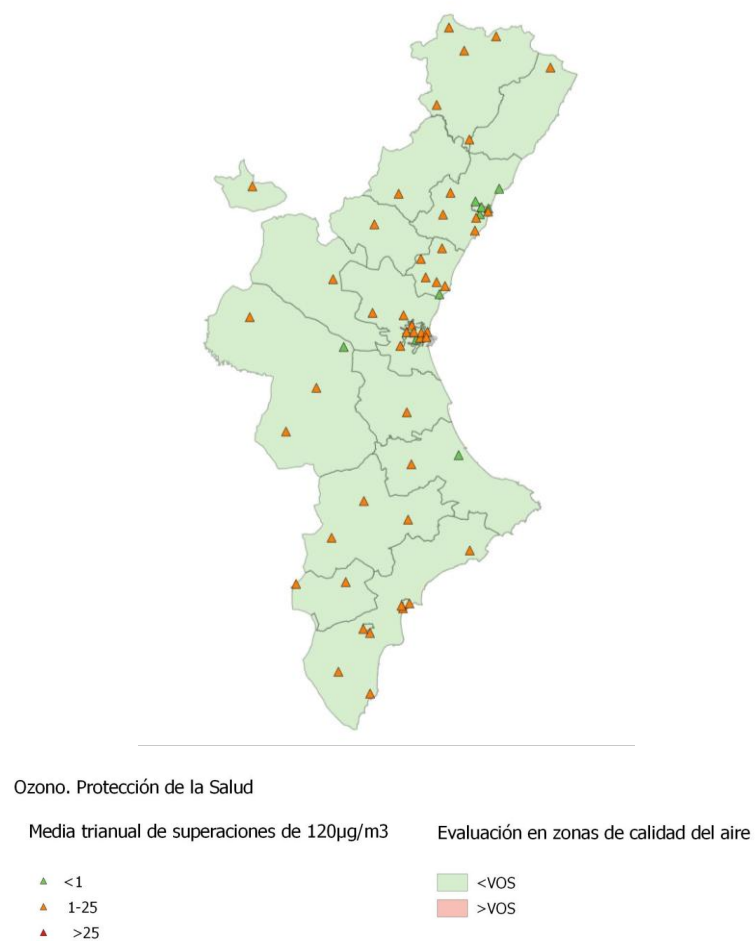


Figura 169. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O₃

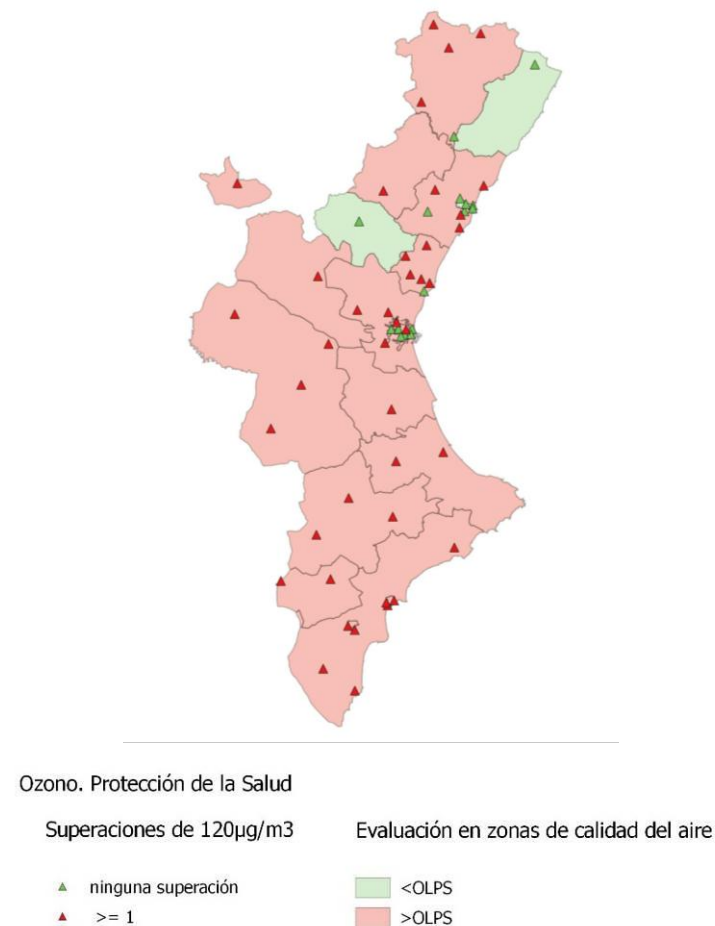
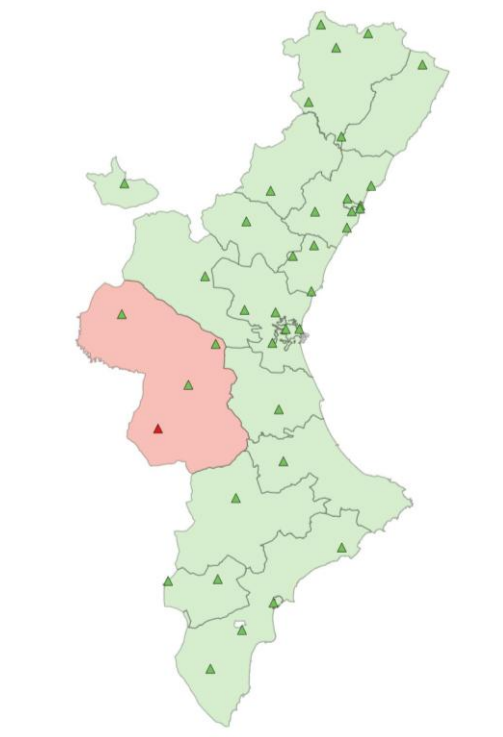


Figura 170. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O₃



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40 Promedio de 5 años

▲ 1-18.000

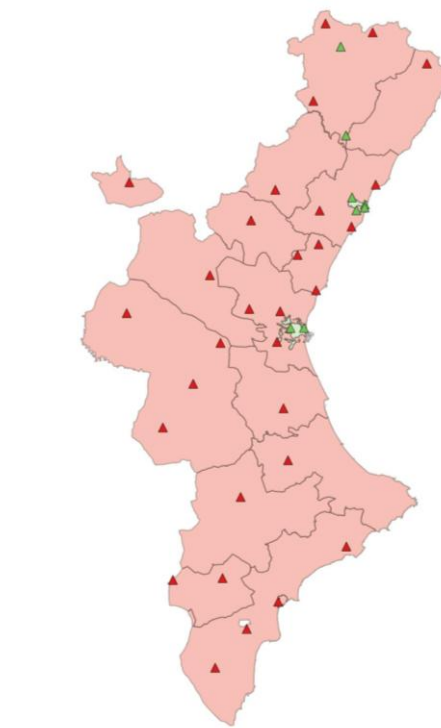
▲ >18.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

■ <VOV

■ >VOV

Figura 171. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O_3



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40

▲ 1-6.000

▲ >=6.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

■ <OLPV

■ >OLPV

Figura 172. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O_3

5.11.2 Evolución de la calidad del aire 2014-2024

- Dióxido de nitrógeno (NO_2)

Todas las superaciones registradas de VLA de NO_2 se han producido en la misma estación, “L'HORTA” (ES1016), entre los años 2014 y 2016. Desde 2017 no se supera este valor.

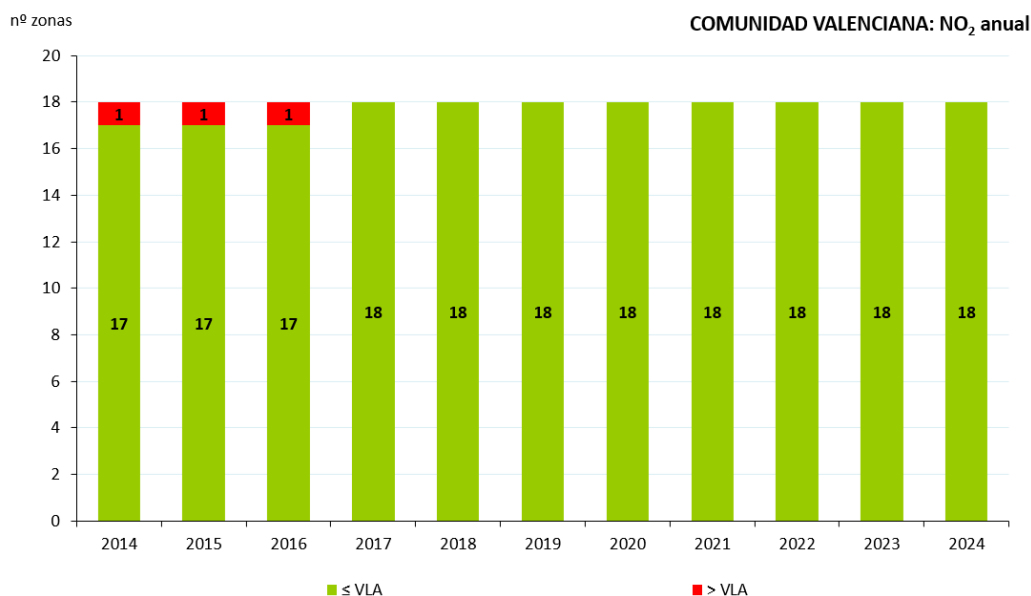


Figura 173. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO_2 (2014-2024)

- Ozono (O_3)

Respecto al **VOS de O_3** , en las zonas “Mijares-Peñagolosa. Área Costera” (ES1003), “Palancia-Javalambre. Área Interior” (ES1006), “Júcar-Cabriel. Área Costera” (ES1009), “Segura-Vinalopó. Área Costera” (ES1013), “Castelló” (ES1015), “L'Horta” (ES1016), “Alacant” (ES1017) y “Elx” (ES1018), no se han registrado superaciones a lo largo del periodo considerado. Por el contrario, la zona “Júcar-Cabriel. Área Interior” (ES1010) ha superado todos los años salvo en 2022 y 2024, y “Cervol-Els Ports. Área Interior” (ES1002) lo hizo hasta 2021.

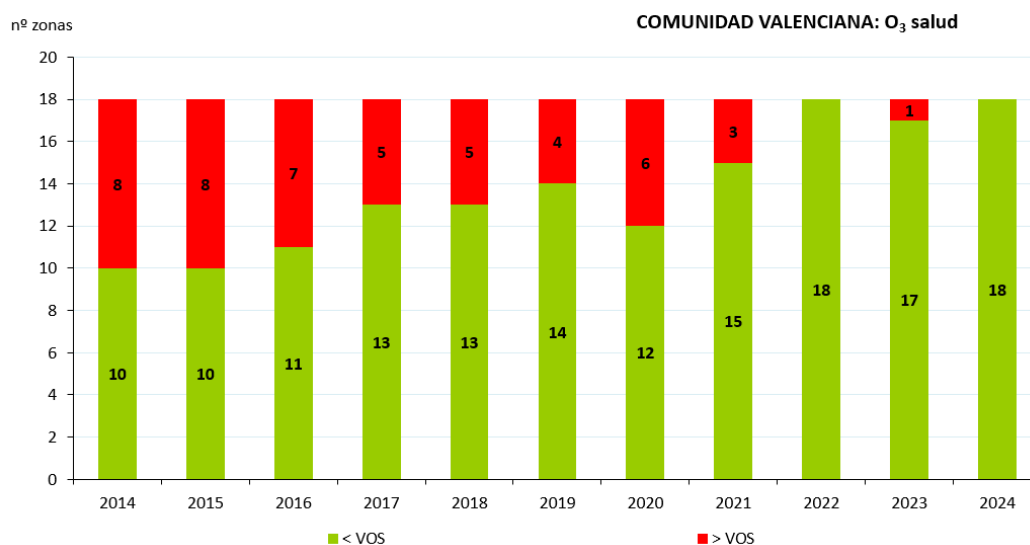


Figura 174. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O_3 (2014-2024)

Respecto al **VOV-O₃**, la zona “Júcar-Cabriel. Área Interior” (ES1010) ha superado todos los años del periodo, seguida por “Cervol-Els Ports. Área Interior” (ES1002), “Túria. Área Interior” (ES1008), “Bética-Serpis. Área Interior” (ES1012) y “Segura-Vinalopó. Área Costera” (ES1013), que han dejado de superar a partir de 2023.

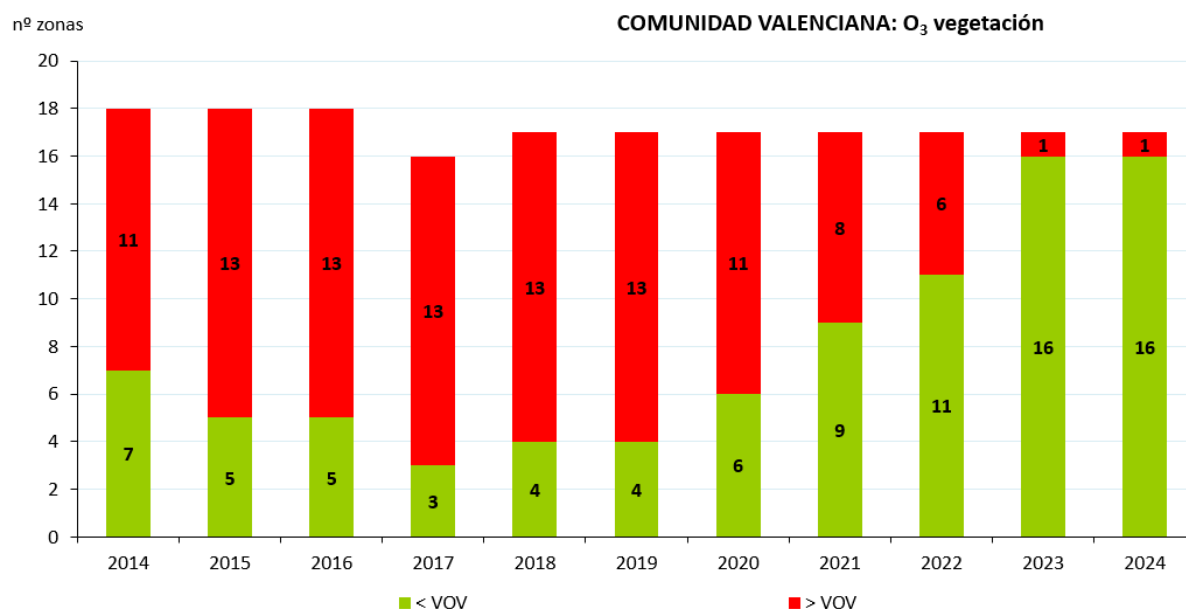


Figura 175. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O₃ (2014-2024)

La evolución de los **objetivos a largo plazo** de ozono para protección de la **salud y vegetación** y la situación de las zonas de calidad del aire de la Comunitat Valenciana a lo largo del periodo 2014-2024 se puede ver en las siguientes figuras.

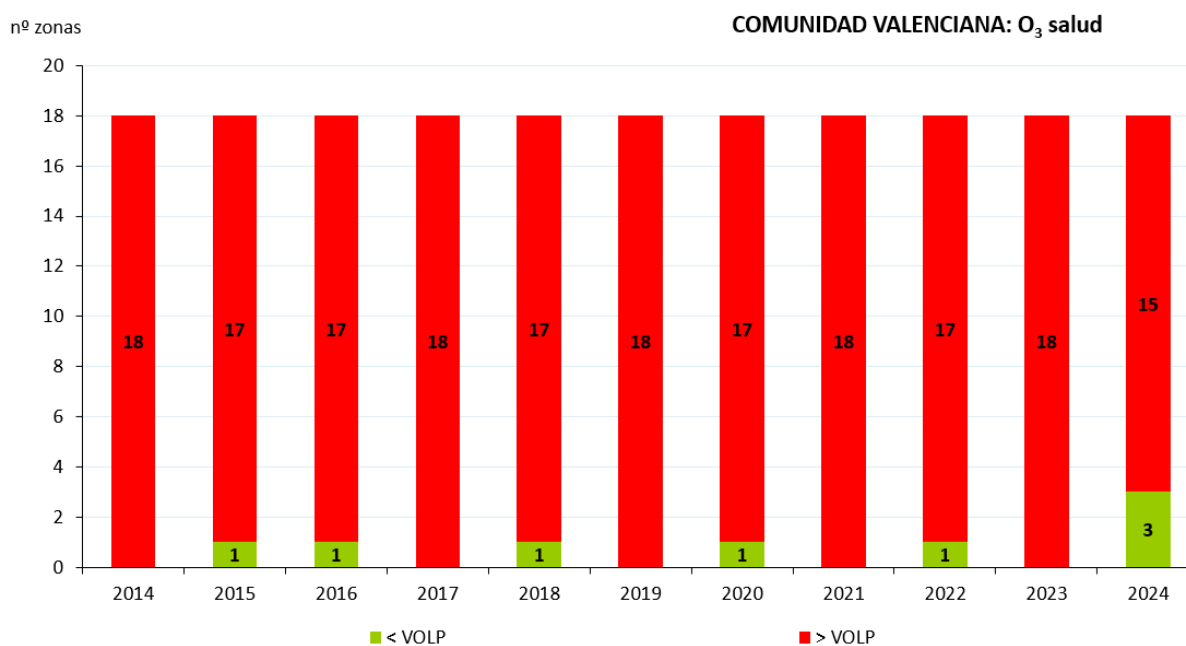


Figura 176. Evolución de las zonas respecto al OLPS de O₃ (2014-2024)

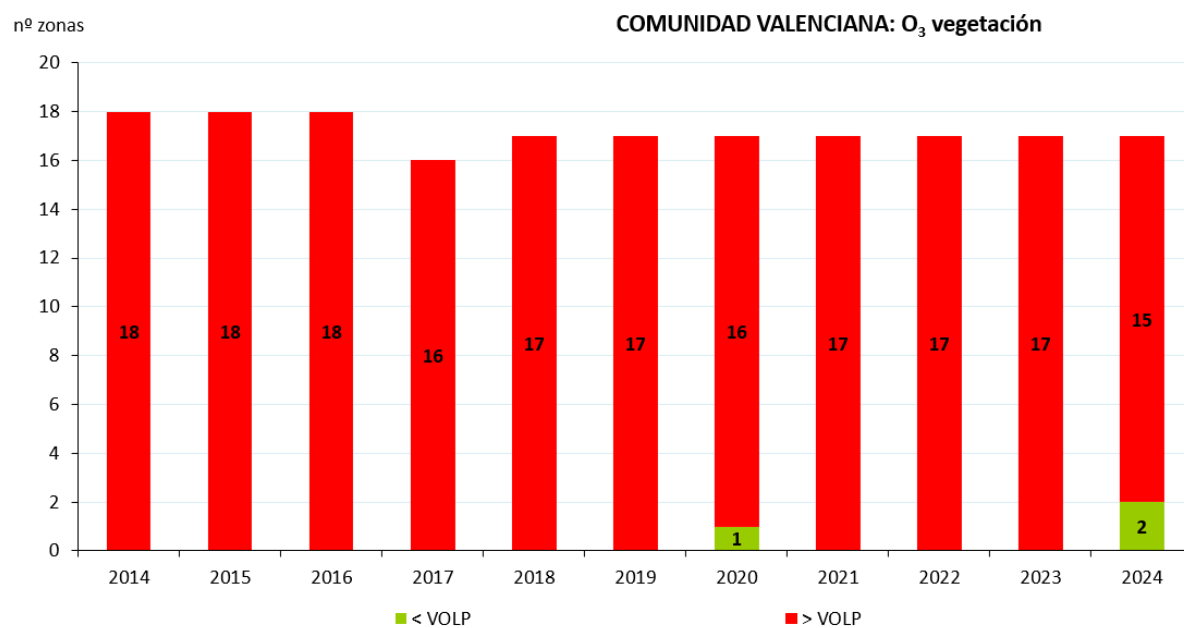


Figura 177. Evolución de las zonas respecto al OLPV de O₃ (2014-2024)

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:

Tabla 60. Características del territorio cubierto por la Red de la Comunidad de Extremadura (2024)

Características		Extremadura
Población	(Hab.)	1.052.790
	(% respecto al total nacional)	2,17 %
Superficie	(km ²)	41.634
	(% respecto a la superficie nacional)	8,23 %

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición empleada en la evaluación de la calidad del aire de la red de Extremadura en 2024, es el siguiente:

Tabla 61. Número de puntos de muestreo utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunidad de Extremadura (2024)

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM ₁₀)	Salud	5
Benceno	Salud	6
Benzo(a)pireno (PM ₁₀)	Salud	1
Cadmio (PM ₁₀)	Salud	5
Dióxido de azufre	Salud	7
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	10
Monóxido de carbono	Salud	9
Níquel (PM ₁₀)	Salud	5
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	1
Ozono	Salud	10
Ozono	Vegetación	4
Partículas en suspensión <10µm	Salud	7
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	3
Plomo (PM ₁₀)	Salud	5

Entre ellos se incluyen los correspondientes a la siguiente estación de la Red EMEP ubicada en su territorio:

Tabla 62. Puntos de muestreo de la Red EMEP utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunidad de Extremadura (2024)

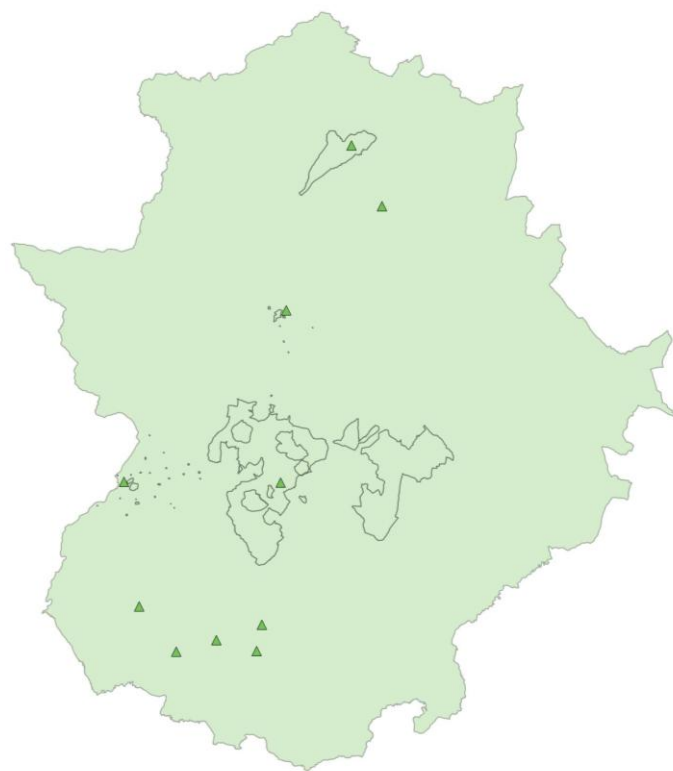
Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0011R	Barcarrota	ES1104	Extremadura Rural	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NO _x (veg), PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃ (salud/veg)



5.12.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024

En el año 2024, en la red de Extremadura se ha producido la superación del **VO de O₃** tanto para la protección de la **salud** como de la **vegetación**. También se superan los **OLP de O₃** respectivos (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP).

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2024:



NO2 Valor Límite Horario

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

- ▲ ≤ 100
 - ▲ 101 - 140
 - ▲ 141 - 200
 - ▲ > 200
- $\Rightarrow < \text{VLH}$
 $\Rightarrow > \text{VLH}$ (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLH}$
- $> \text{VLH}$

Figura 178. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2



NO2 Valor Límite Anual

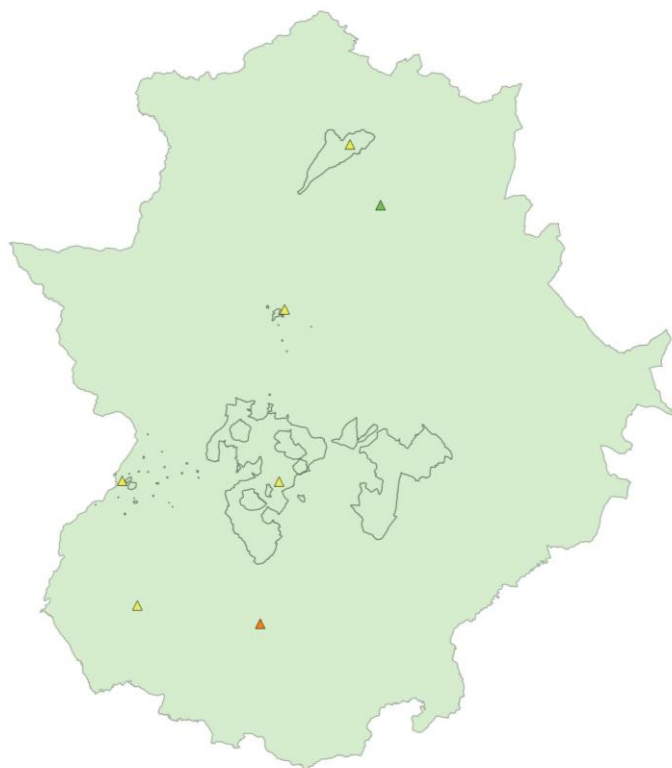
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLA}$
- $> \text{VLA}$

Figura 179. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2



PM10 Valor Límite Diario

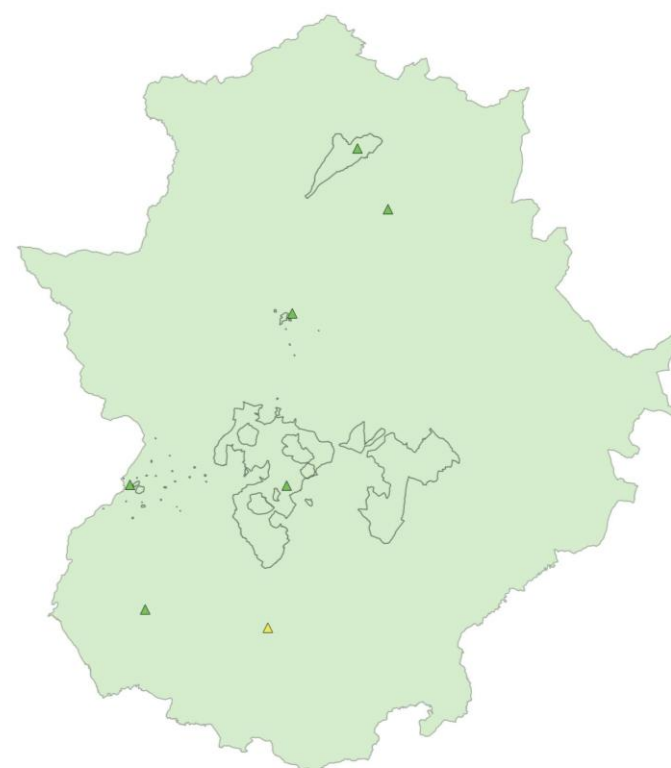
Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLD
- >VLD
- <VLD tras descuentos

Figura 180. 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

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

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA
- <VLA tras descuentos

Figura 181. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM₁₀

En lo que respecta a la situación de la Red con el **VOS de O₃**, en 2024 se ha producido una única superación, en la zona “Extremadura Rural”, debida a los valores alcanzados en una única estación:

Tabla 63. Superación del VOS-O₃ en la Comunidad de Extremadura (2024)

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 µg/m ³ en 3 años
ES1104	Extremadura Rural	ES2111A	Jerez de los Caballeros	Suburbana de fondo	44

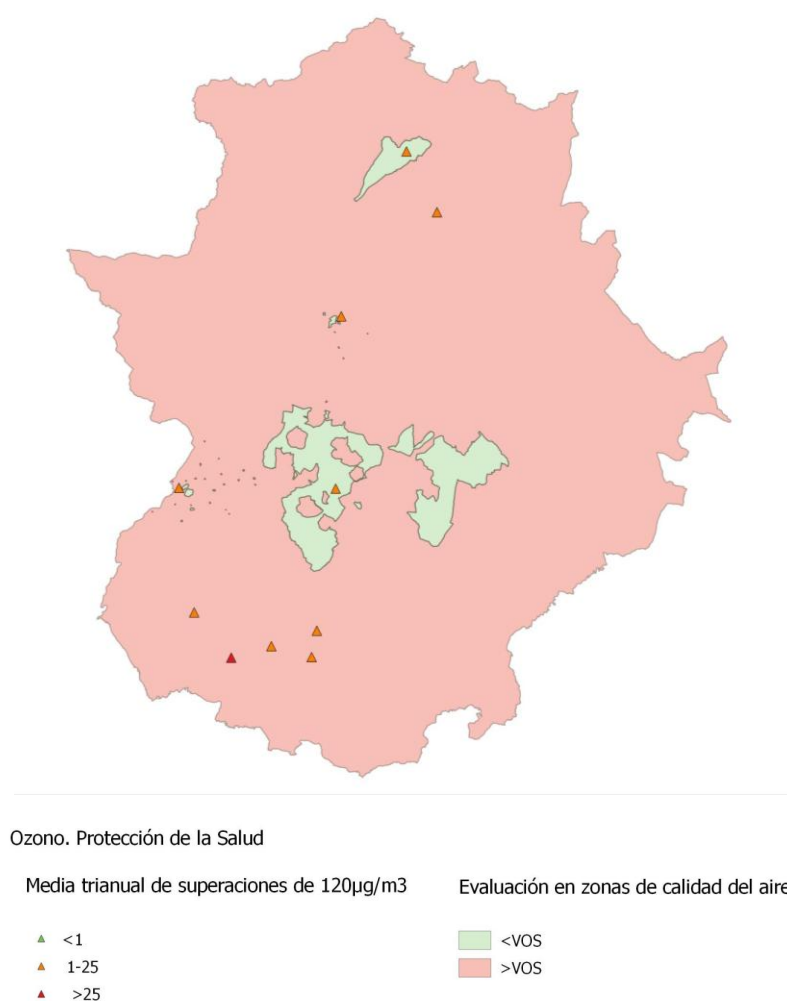


Figura 182. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O₃



Figura 183. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O₃

La superación del **VOV de O₃** se ha dado también en la zona “Extremadura Rural”, por los niveles registrados en dos estaciones:

Tabla 64. Superación del VOV-O₃ en la Comunidad de Extremadura (2024)

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años (µg/m ³)
ES1104	Extremadura Rural	ES1616A	Monfragüe	Rural de fondo	18.892
		ES1820A	Zafra	Suburbana de fondo	18.201

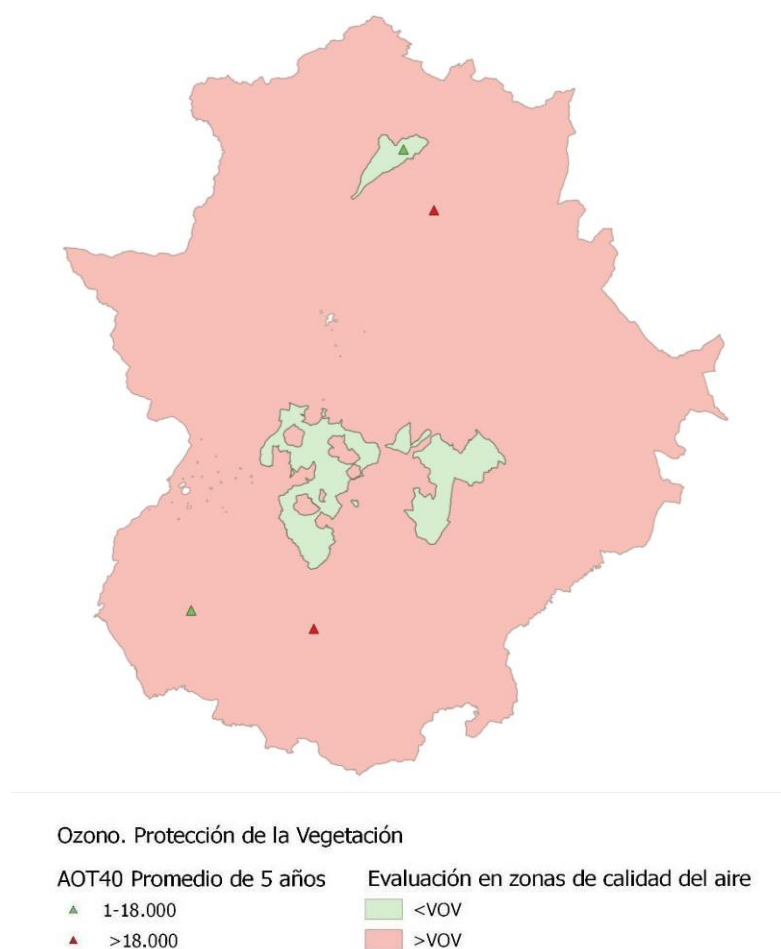


Figura 184. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O₃



Figura 185. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O₃

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. Como región predominantemente rural y que se encuentra circundante a otras regiones emisoras de precursores como el NO₂ tanto en España como en Portugal, Extremadura reúne las condiciones más propicias para la formación de ozono troposférico.

5.12.2 Evolución de la calidad del aire 2014-2024

- Ozono (O₃)

En el gráfico adjunto se aprecia cómo la situación de este contaminante respecto al **VOS** se mantuvo entre los años 2014 y 2016, para después empeorar y remontar de nuevo a partir de 2019, hasta que en 2023 (y 2024) se volvió a registrar una superación. La zona “Extremadura Rural” (ES1104) es la que más superaciones ha presentado a lo largo del periodo considerado (sólo se mantuvo por debajo del VOS en los años 2016, 2019, 2021 y 2022).

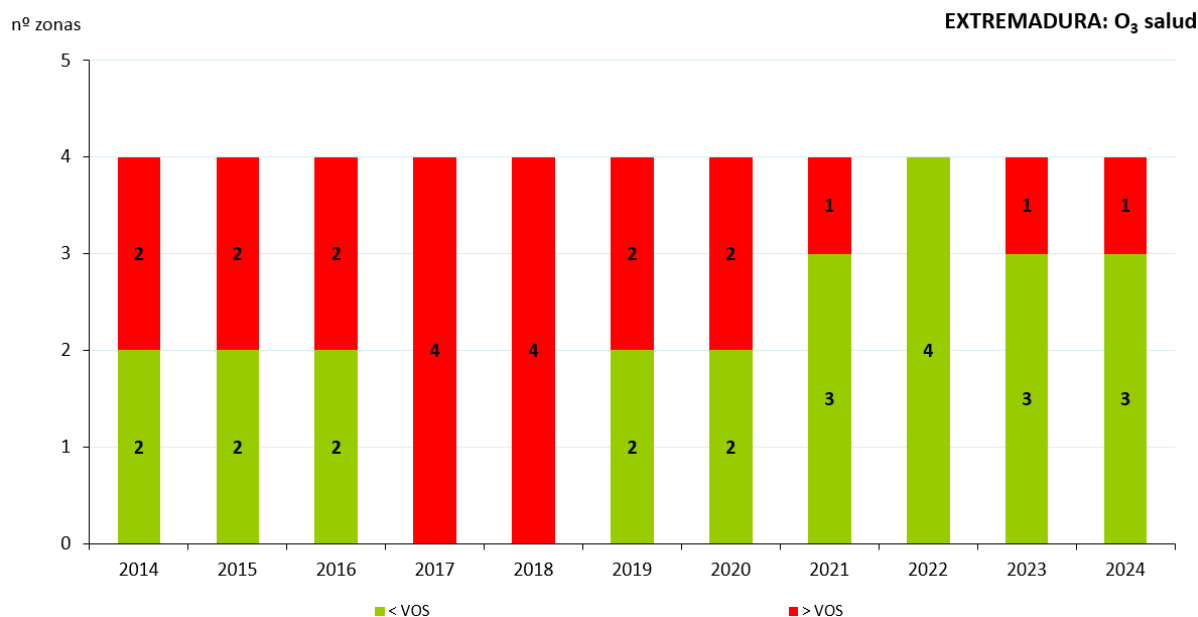


Figura 186. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O₃ (2014-2024)

Por otra parte, de las dos zonas que superaban el **VOV** desde 2014 (ES1103 “Núcleos de Población de más de 20.000 Habitantes” y ES1104 “Extremadura Rural”), tan solo esta última sigue superando en 2024, ya que la primera dejó de hacerlo a partir de 2021.

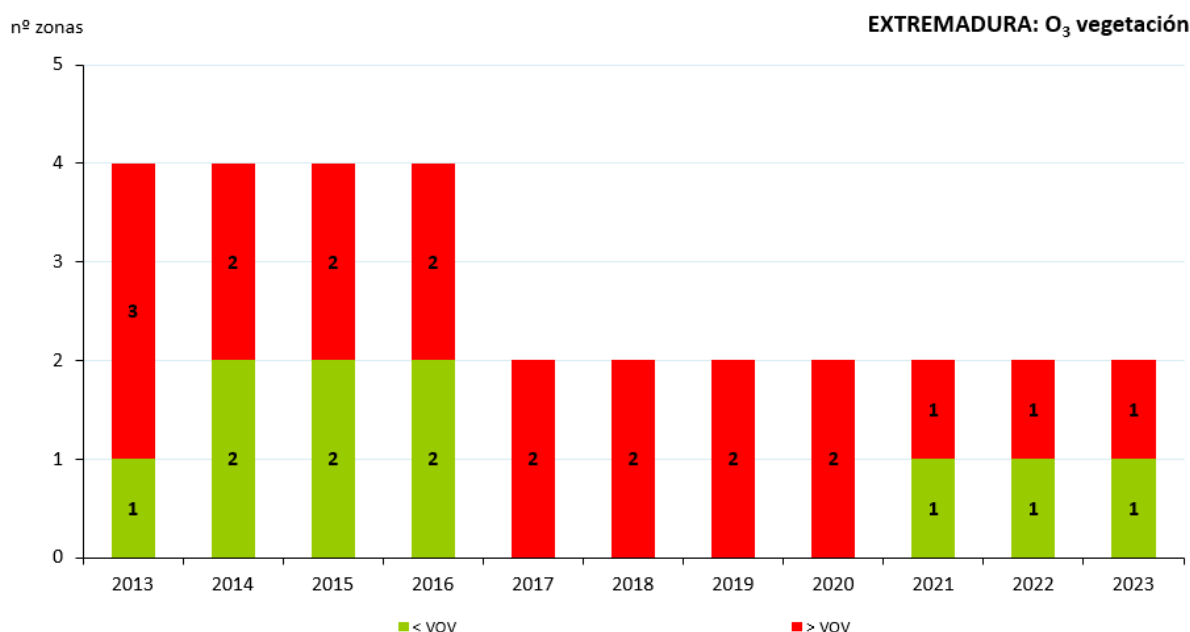


Figura 187. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O₃ (2014-2024)

El **objetivo a largo plazo** de ozono para protección de la **salud y vegetación** a lo largo de la serie analizada 2014-2024 se supera prácticamente todos los años en todas las zonas de calidad del aire del territorio de Extremadura; el año más favorable fue 2014, en el que se cumplieron estos valores (OLPS y OLPV) en dos zonas.

5.13 Comunidad Autónoma de Galicia

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

Tabla 65. Características del territorio cubierto por la Red de la Comunidad de Galicia (2024)

Características		Galicia
Población	(Hab.)	2.703.353
	(% respecto al total nacional)	5,56 %
Superficie	(km ²)	29.575
	(% respecto a la superficie nacional)	5,84 %

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición empleada en la evaluación de la calidad del aire de la red de Galicia en 2024, es el siguiente:

Tabla 66. Número de puntos de muestreo utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunidad de Galicia (2024)

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM ₁₀)	Salud	8
Benceno	Salud	5
Benzo(a)pireno (PM ₁₀)	Salud	11
Cadmio (PM ₁₀)	Salud	8
Dióxido de azufre	Salud	41
Dióxido de azufre	Vegetación	4
Dióxido de nitrógeno	Salud	40
Monóxido de carbono	Salud	18
Níquel (PM ₁₀)	Salud	8
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	4
Ozono	Salud	27
Ozono	Vegetación	17
Partículas en suspensión <10µm	Salud	41
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	29
Plomo (PM ₁₀)	Salud	8



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

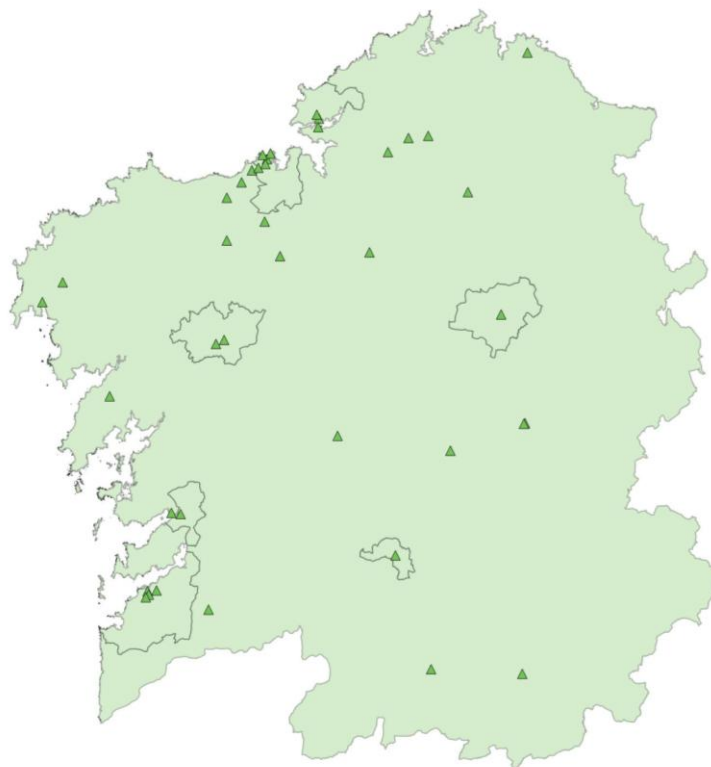
Tabla 67. Puntos de muestreo de la Red EMEP utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunidad de Galicia (2024)

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)
		ES1231	Nova Galicia Rural PM ₁₀ e PM _{2,5}	PM ₁₀
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)
		ES1231	Nova Galicia Rural PM ₁₀ e PM _{2,5}	PM ₁₀ , PM _{2,5}

5.13.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024

En el año 2024 **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni de ningún valor objetivo establecido para la protección de la salud. Sin embargo, sí se supera el **OLPS de O₃** (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP).

En las siguientes figuras se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2024. La Figura 190 y la Figura 191 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

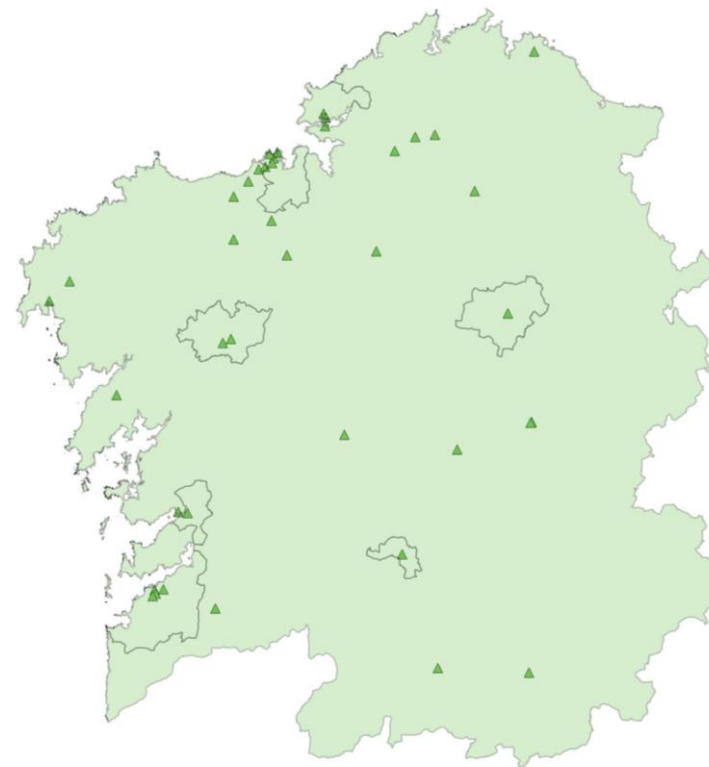
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

▲	≤ 100	} $\Rightarrow < \text{VLH}$
▲	101 - 140	
▲	141 - 200	
▲	> 200	} $\Rightarrow > \text{VLH}$ (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

	$< \text{VLH}$
	$> \text{VLH}$

Figura 188. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2



NO2 Valor Límite Anual

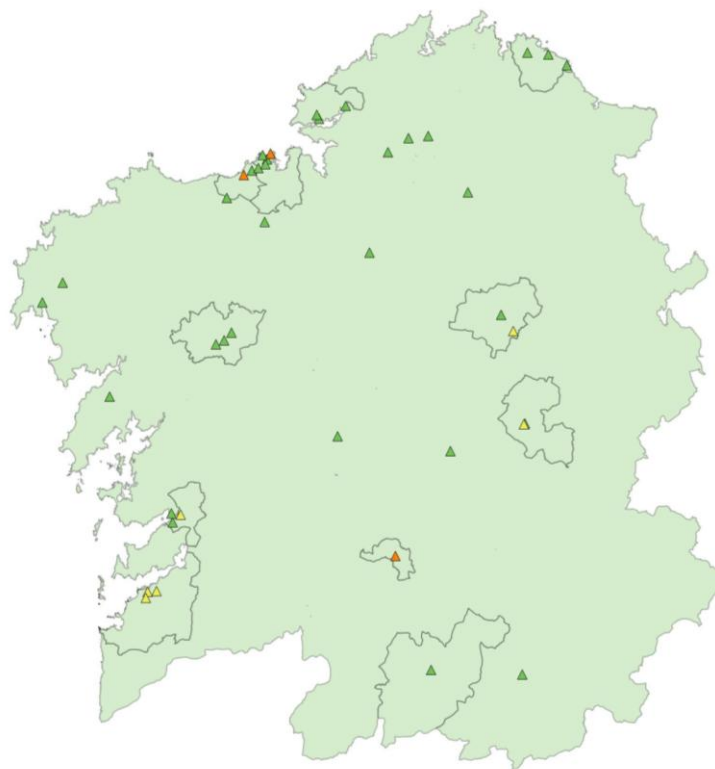
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

▲	≤ 26
▲	27 - 32
▲	33 - 40
▲	> 40

Evaluación zonas de calidad del aire

	$< \text{VLA}$
	$> \text{VLA}$

Figura 189. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

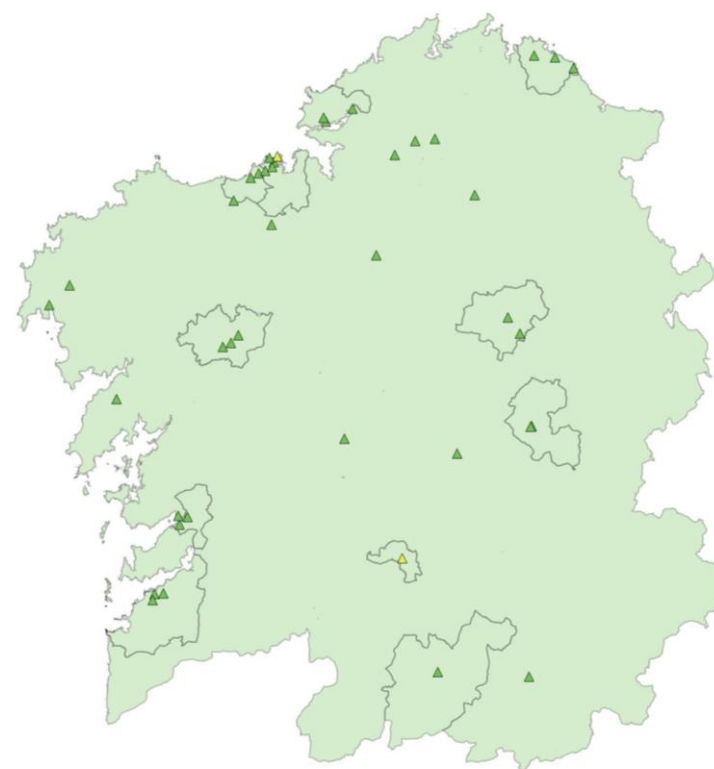


PM10 Valor Límite Diario

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

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

Figura 190. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM₁₀

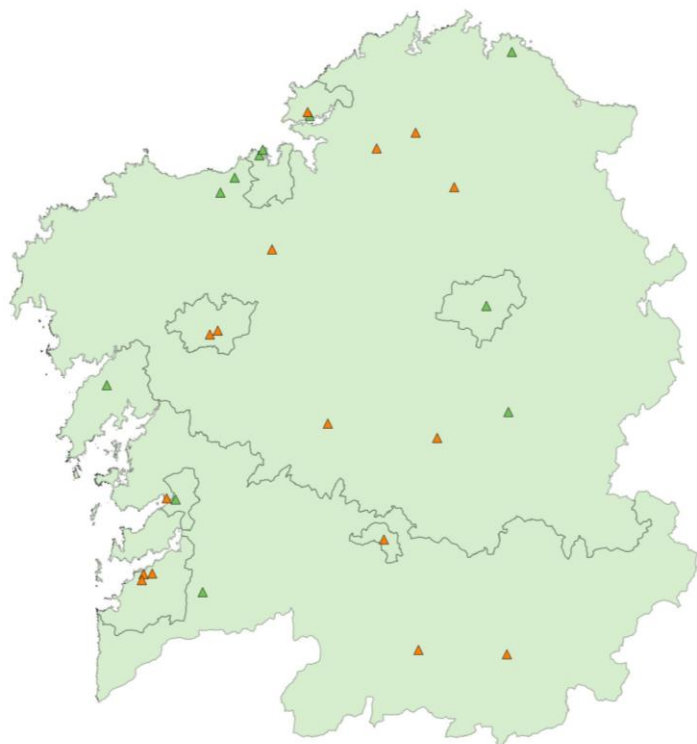


PM10 Valor Límite Anual

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

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

Figura 191. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM₁₀



Ozono. Protección de la Salud

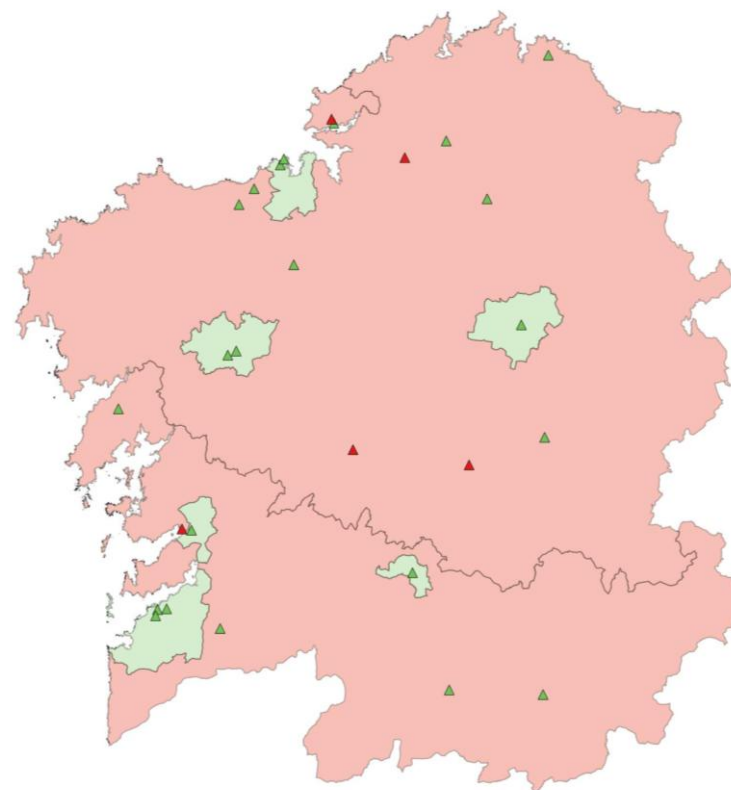
Media trianual de superaciones de 120µg/m3

Evaluación en zonas de calidad del aire

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

- <VOS
- >VOS

Figura 192. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O₃



Ozono. Protección de la Salud

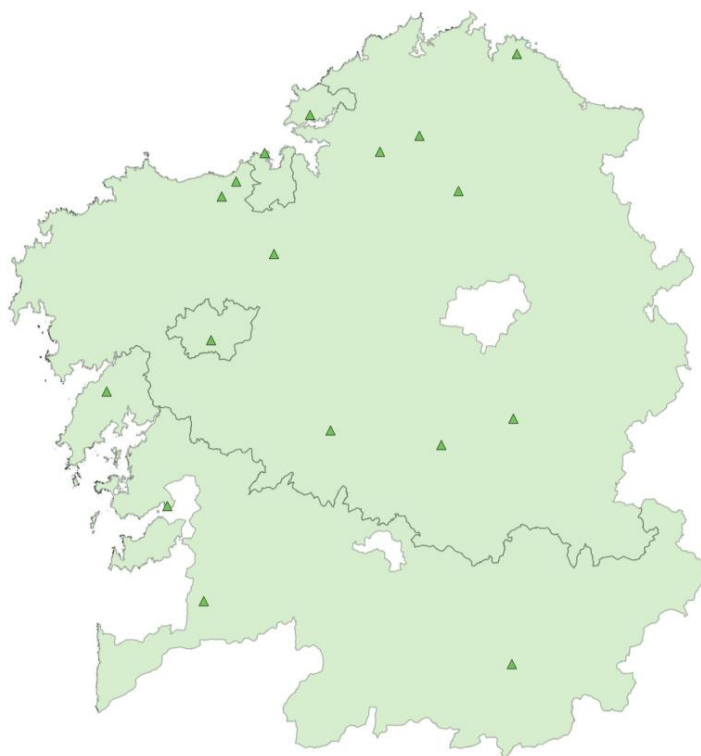
Superaciones de 120µg/m3

Evaluación en zonas de calidad del aire

- ▲ ninguna superación
- ▲ ≥ 1

- <OLPS
- >OLPS

Figura 193. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O₃



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40 Promedio de 5 años

▲ 1-18.000

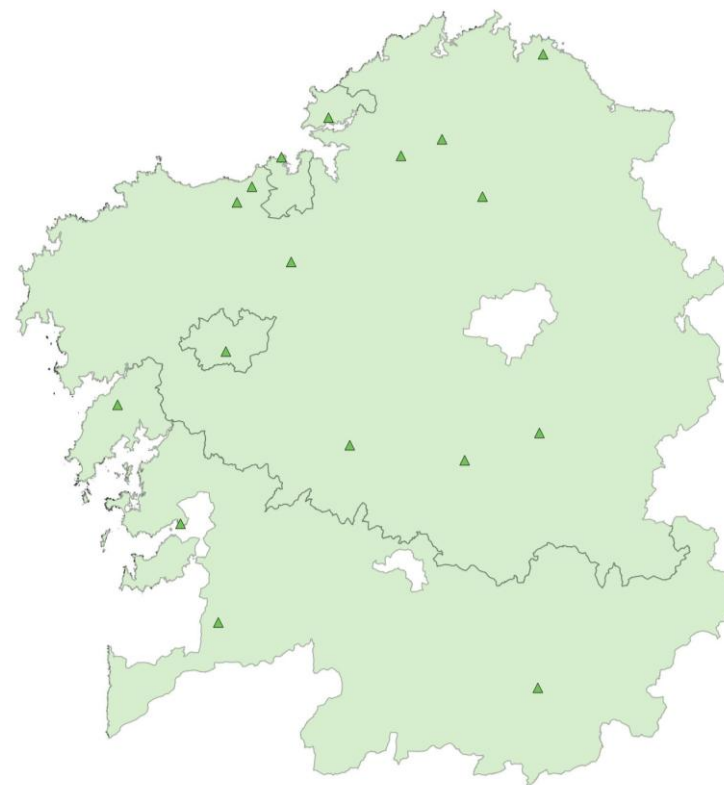
▲ >18.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

■ <VOV

■ >VOV

Figura 194. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O₃



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40

▲ 1-6.000

▲ >=6.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

■ <OLPV

■ >OLPV

Figura 195. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O₃

5.13.2 Evolución de la calidad del aire 2014-2024

• 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) todos los siguientes años del periodo hasta 2020 (inclusive), salvo en 2018, en el que se mantuvo bajo el VLD incluso antes de dicho descuento.

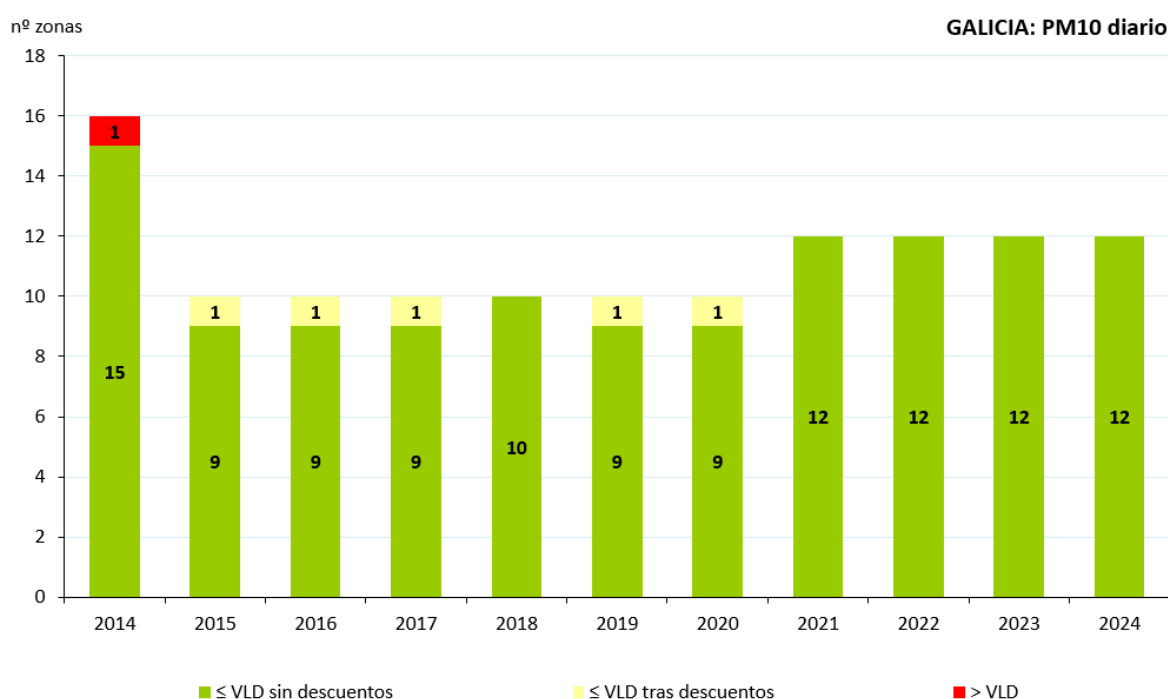


Figura 196. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLD de PM₁₀ (2014-2024)

• Ozono (O₃)

A lo largo del periodo 2014-2024 no se han producido superaciones para el O₃, ni del VOS ni del VOV, pero sí de los **objetivos a largo plazo** de ozono para protección de la **salud** y de la **vegetación (OLPS, OLPV)**, que se muestran en las siguientes figuras, respectivamente:

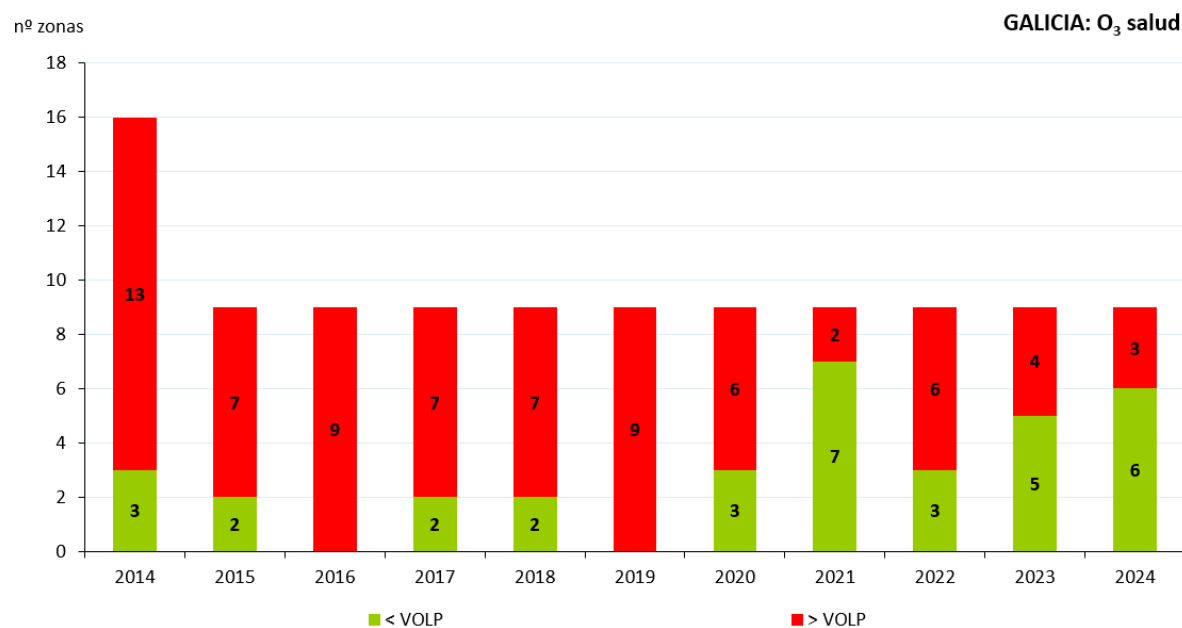


Figura 197. Evolución de las zonas respecto al OLPS de O₃ (2014-2024)

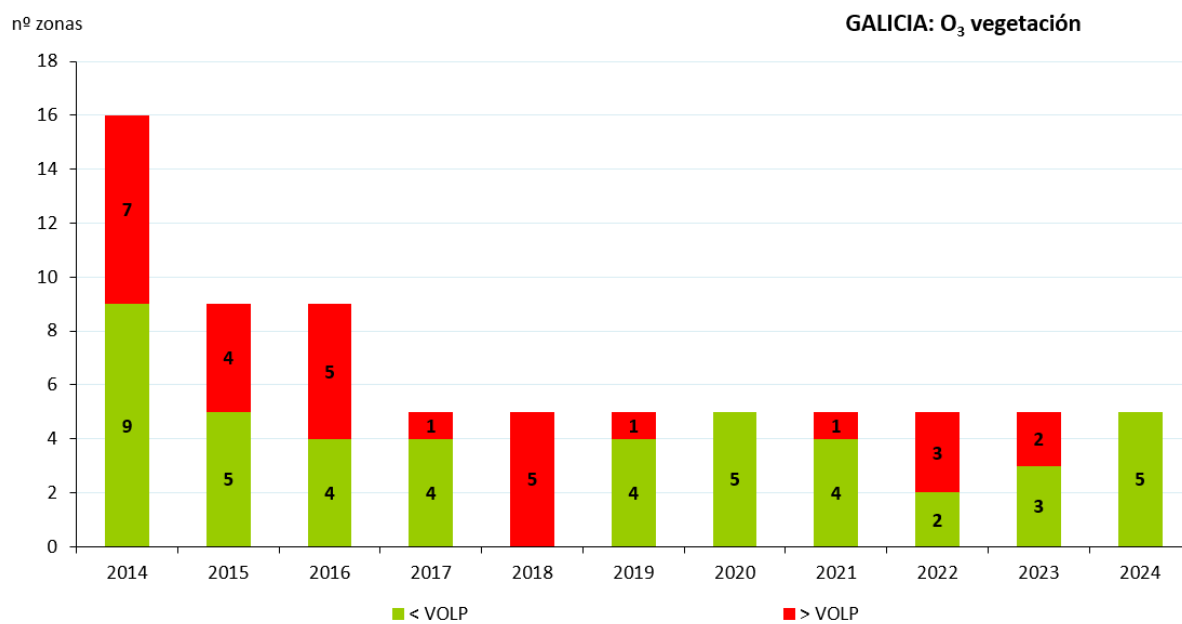


Figura 198. Evolución de las zonas respecto al OLPV de O₃ (2014-2024)

5.14 Comunidad Autónoma 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.

Tabla 68. Características del territorio cubierto por la Red de la Comunidad de Madrid (2024)

Características		Madrid*
Población	(Hab.)	3.584.944
	(% respecto al total nacional)	7,38 %
Superficie	(km ²)	7.407
	(% respecto a la superficie nacional)	1,46 %

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

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición empleada en la evaluación de la calidad del aire de la red de la Comunidad de Madrid en 2024, es el siguiente:

Tabla 69. Número de puntos de muestreo utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunidad de Madrid (2024)

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM ₁₀)	Salud	3
Benceno	Salud	4
Benzo(a)pireno (PM ₁₀)	Salud	3
Cadmio (PM ₁₀)	Salud	3
Dióxido de azufre	Salud	6
Dióxido de azufre	Vegetación	3
Dióxido de nitrógeno	Salud	28
Monóxido de carbono	Salud	6
Níquel (PM ₁₀)	Salud	3
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	4
Ozono	Salud	28
Ozono	Vegetación	18
Partículas en suspensión <10µm	Salud	21
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	15
Plomo (PM ₁₀)	Salud	3

5.14.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024

En el año 2024 dentro de esta red se ha superado el **VO de O₃** tanto para la protección de la **salud** como de la **vegetación**. También se superan los **OLP de O₃** para la protección de la **salud** y la **vegetación** (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP).

El O₃ troposférico, al ser un contaminante secundario, tiene una dinámica muy compleja. Hay diferentes factores que contribuyen a los niveles finales, como los precursores existentes en el aire (principalmente los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles) en presencia de fuerte radiación solar, el transporte regional e interregional, y las aportaciones desde capas más altas de atmósfera. Así pues, teniendo en cuenta estas dificultades, las medidas que se están adoptando están orientadas a disminuir 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 2024.



NO2 Valor Límite Horario

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

▲	≤ 100	} $\Rightarrow < \text{VLH}$
▲	101 - 140	
▲	141 - 200	
▲	> 200	} $\Rightarrow > \text{VLH}$ (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

■	$< \text{VLH}$
■	$> \text{VLH}$

Figura 199. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2



NO2 Valor Límite Anual

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

▲	≤ 26
▲	27 - 32
▲	33 - 40
▲	> 40

Evaluación zonas de calidad del aire

■	$< \text{VLA}$
■	$> \text{VLA}$

Figura 200. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2



PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90,4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 201. 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 Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 202. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM₁₀

Las superaciones del **VOS de ozono** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Tabla 70. Superación del VOS-O₃ en la Comunidad de Madrid (2024)

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 µg/m ³ en 3 años
ES1308	Corredor del Henares	ES1564A	Alcobendas	Urbana de tráfico	40
		ES2161A	San Sebastián de los Reyes	Suburbana de fondo	54
		ES1801A	Arganda del Rey	Urbana industrial	39
		ES1807A	Rivas-Vaciamadrid	Suburbana de fondo	39
		ES1752A	Torrejón de Ardoz	Suburbana de fondo	49
		ES1563A	Alcalá de Henares	Urbana de tráfico	44
		ES1869A	Coslada	Urbana de tráfico	31
		ES1838A	Algete	Suburbana de fondo	62
ES1309	Urbana sur	ES1890A	Alcorcón	Urbana de fondo	30
		ES2160A	Parla	Suburbana de tráfico	26
		ES2028A	Getafe	Urbana de tráfico	27
ES1310	Urbana Noroeste	ES1613A	Colmenar Viejo	Urbana de tráfico	49
		ES2158A	Las Rozas	Suburbana de tráfico	28
		ES1612A	Majadahonda	Suburbana de fondo	43
		ES2159A	Pozuelo de Alarcón	Suburbana de tráfico	30
ES1311	Sierra Norte	ES1805A	Guadalix de la Sierra	Rural de fondo	43
		ES1802A	El Atazar	Rural de fondo remoto	47
		ES2093A	Puerto de Cotos	Rural de fondo remoto	39
ES1312	Cuenca del Alberche	ES1810A	Villa del Prado	Rural de fondo remoto	48
		ES1808A	San Martín de Valdeiglesias	Rural de fondo	28
ES1313	Cuenca del Tajuña	ES1806A	Orusco de Tajuña	Rural de fondo remoto	46
		ES1811A	Villarejo de Salvanés	Suburbana de tráfico	29



Ozono. Protección de la Salud

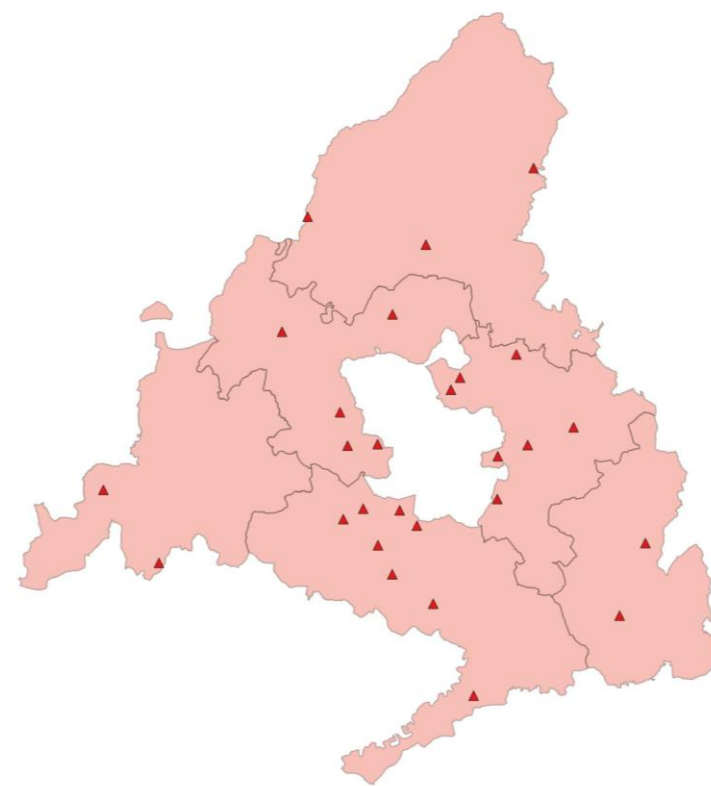
Media trianual de superaciones de 120µg/m3

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOS
- >VOS

Figura 203. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O₃



Ozono. Protección de la Salud

Superaciones de 120µg/m3

- ▲ ninguna superación
- ▲ >= 1

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPS
- >OLPS

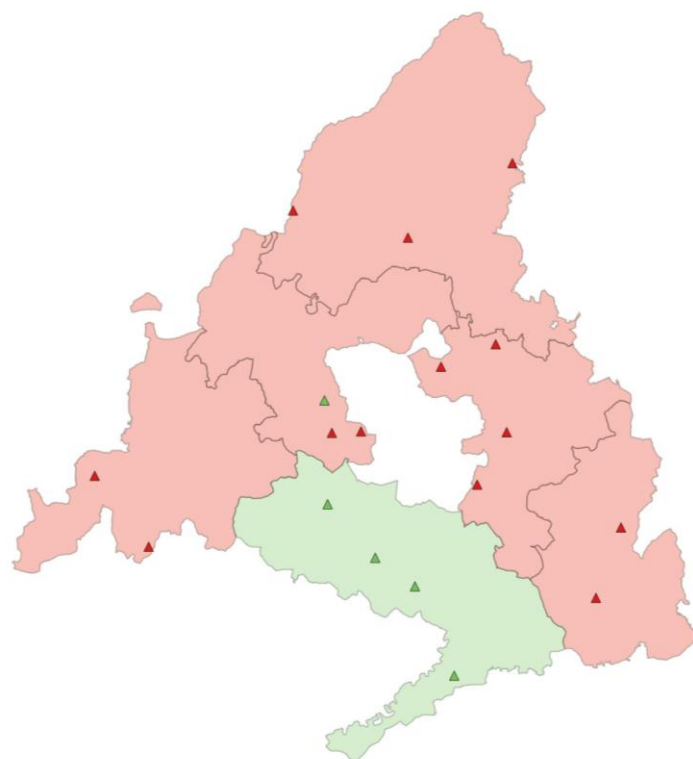
Figura 204. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O₃



A su vez, las superaciones del **VOV de ozono** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Tabla 71. Superación del VOV-O₃ en la Comunidad de Madrid (2024)

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años (µg/m ³)
ES1308	Corredor del Henares	ES1838A	Algete	Suburbana de fondo	25.518
		ES2161A	San Sebastián de los Reyes	Suburbana de fondo	25.484
		ES1752A	Torrejón de Ardoz	Suburbana de fondo	25.660
		ES1807A	Rivas-Vaciamadrid	Suburbana de fondo	23.057
ES1310	Urbana Noroeste	ES2159A	Pozuelo de Alarcón	Suburbana de tráfico	19.376
		ES1612A	Majadahonda	Suburbana de fondo	18.894
ES1311	Sierra Norte	ES1802A	El Atazar	Rural de fondo remoto	24.382
		ES1805A	Guadalix de la Sierra	Rural de fondo	23.995
		ES2093A	Puerto de Cotos	Rural de fondo remoto	23.172
ES1312	Cuenca del Alberche	ES1808A	San Martín de Valdeiglesias	Rural de fondo	18.720
		ES1810A	Villa del Prado	Rural de fondo remoto	25.029
ES1313	Cuenca del Tajuña	ES1806A	Orusco de Tajuña	Rural de fondo remoto	24.099
		ES1811A	Villarejo de Salvanes	Suburbana de tráfico	20.806



Ozono. Protección de la Vegetación

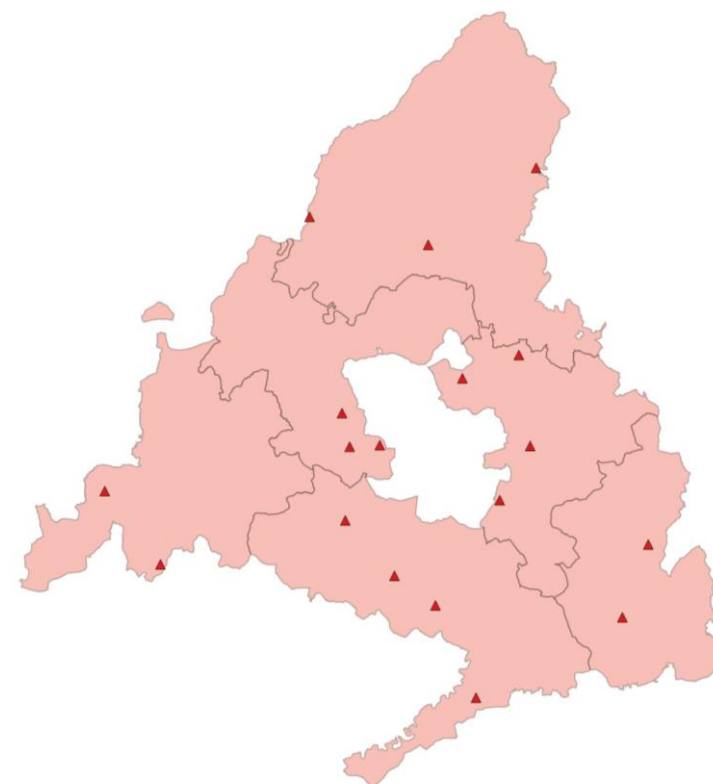
AOT40 Promedio de 5 años

- ▲ 1-18.000
- ▲ >18.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOV
- >VOV

Figura 205. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O₃



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40

- ▲ 1-6.000
- ▲ >=6.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPV
- >OLPV

Figura 206. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O₃

5.14.2 Evolución de la calidad del aire 2014-2024

• Dióxido de nitrógeno (NO₂)

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

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

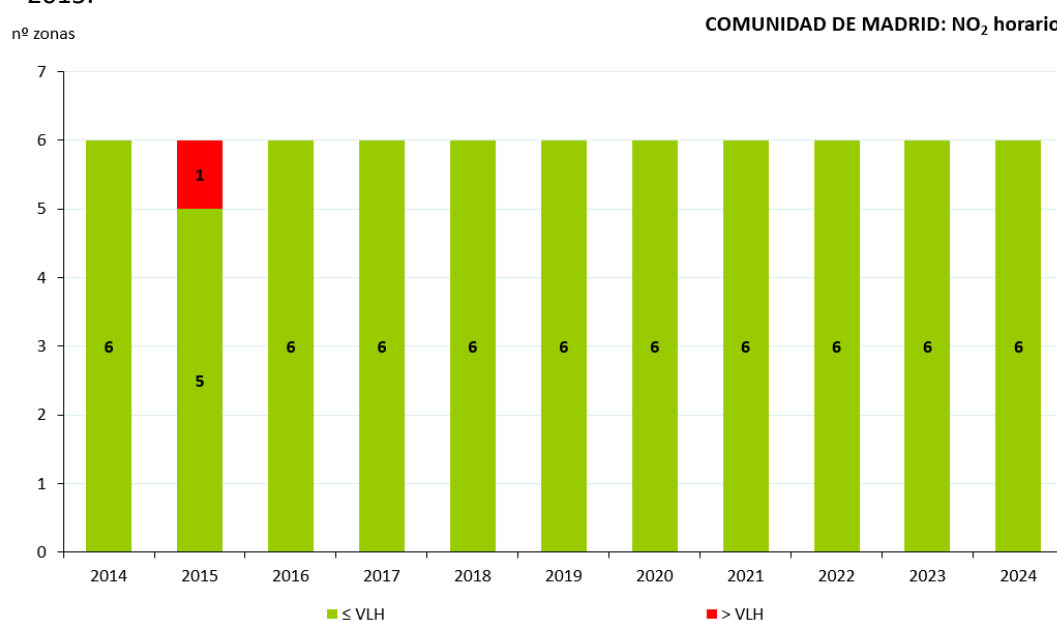


Figura 207. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLH de NO₂ (2014-2024)

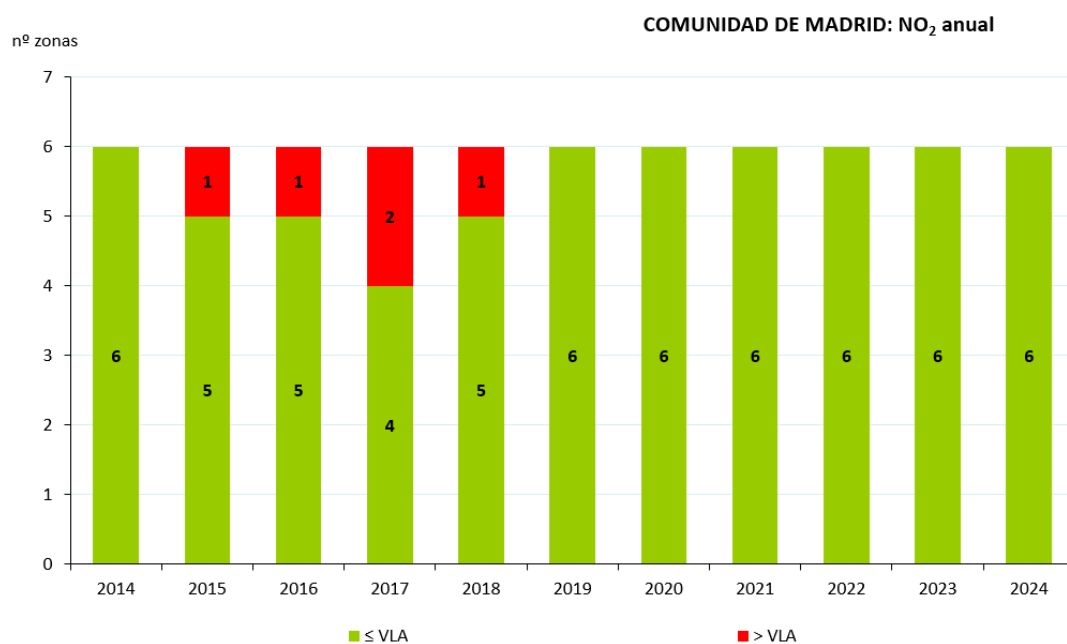


Figura 208. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO₂ (2014-2024)

- Ozono (O_3)

Como se observa, la superación del **VOS de O_3** dentro de esta red entre 2014 y 2017 ha tenido lugar en todas las zonas todos los años. En 2018, por primera vez en el periodo, la zona “Cuenca del Alberche” (ES1312) se quedó por debajo del valor objetivo, situación que se mantuvo en 2019 pero no en 2020, año en el que todas las zonas vuelven a superar. En 2021 la situación mejora, con dos zonas por debajo del límite (“Aglomeración Urbana Sur” (ES1309) y “Aglomeración Urbana Noroeste” (ES1310)), situación que se mantiene también en 2022 pero no así en 2023 para la zona ES1310 “Aglomeración Urbana Noroeste”, que vuelve a superar. En 2024 vuelve a repetirse la superación generalizada. El **OLP- salud**, sin embargo, se incumple en todo el territorio a lo largo del periodo.

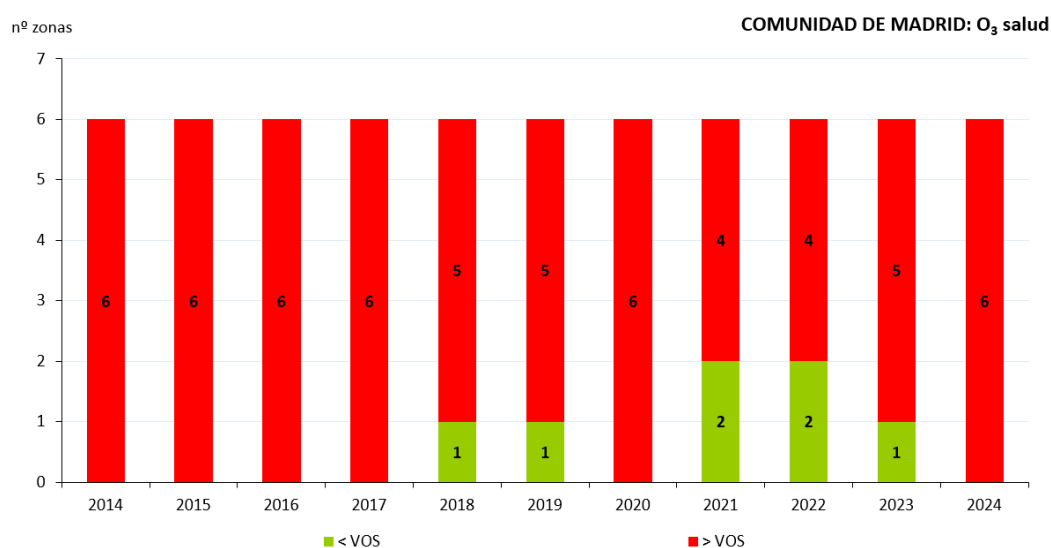


Figura 209. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O_3 (2014-2024)

En relación con el **VOV de O_3** se ha registrado superación entre 2014 y 2020 en todas las zonas; sólo quedan por debajo de dicho valor las zonas “Aglomeración Urbana Noroeste” (ES1310), entre 2021 y 2023, y “Urbana Sur” (ES1309), en 2023 y 2024. El **OLPV** se excede todos los años del periodo considerado.



Figura 210. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O_3 (2014-2024)

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:

Tabla 72. Características del territorio cubierto por la Red del Ayuntamiento de Madrid (2024)

Características		Municipio de Madrid
Población	(Hab.)	3.416.771
	(% respecto al total nacional)	7,03 %
Superficie	(km ²)	604
	(% respecto a la superficie nacional)	0,12 %

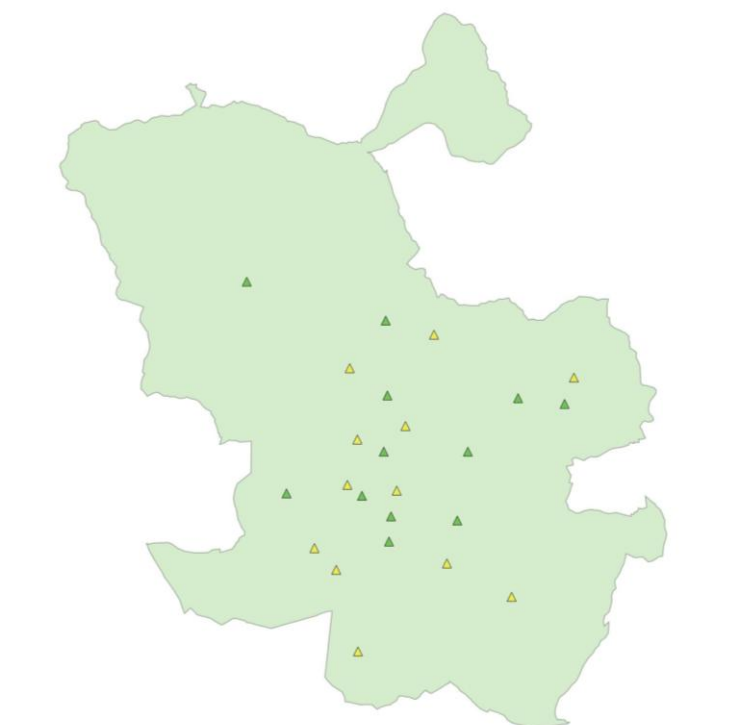
El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición empleada en la evaluación de la calidad del aire de la red del Ayuntamiento de Madrid en 2024, es el siguiente:

Tabla 73. Número de puntos de muestreo utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red del Ayuntamiento de Madrid (2024)

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM ₁₀)	Salud	2
Benceno	Salud	5
Benzo(a)pireno (PM ₁₀)	Salud	1
Cadmio (PM ₁₀)	Salud	2
Dióxido de azufre	Salud	4
Dióxido de nitrógeno	Salud	24
Monóxido de carbono	Salud	4
Níquel (PM ₁₀)	Salud	2
Ozono	Salud	13
Ozono	Vegetación	3
Partículas en suspensión <10µm	Salud	13
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	11
Plomo (PM ₁₀)	Salud	2

5.15.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024

En el año 2024, en la única zona ("Madrid" ES1301) de la red del Ayuntamiento de Madrid solo se ha superado el **VO de O₃**, tanto para la **protección de la salud** como de la **vegetación**. También se superan los **OLP de O₃** para la protección de la **salud** y la **vegetación** (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP).



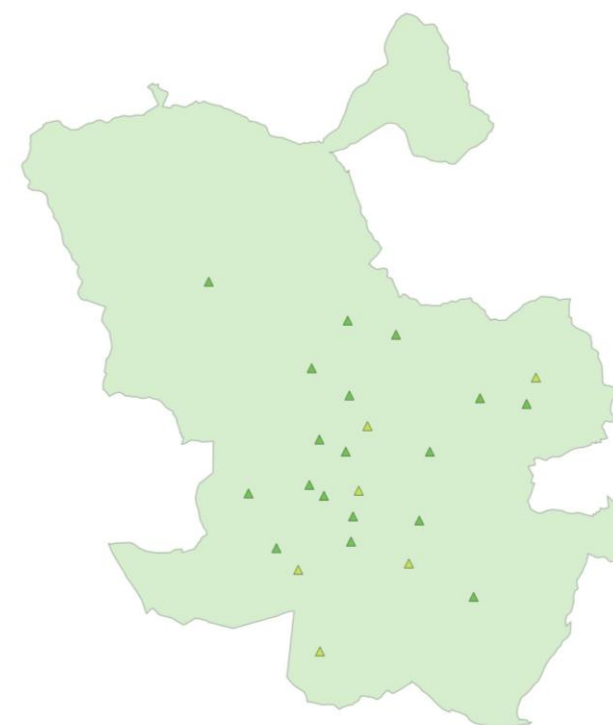
NO₂ Valor Límite Horario

Percentil 99.79 (µg/m³) en estaciones

▲ ≤100	} ⇨ < VLH	<p>Evaluación zonas de calidad del aire</p> <p>■ <VLH</p> <p>■ >VLH</p>
▲ 101 - 140		
▲ 141 - 200		
▲ >200		

⇨ >VLH (si > 18 superaciones)

Figura 211. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

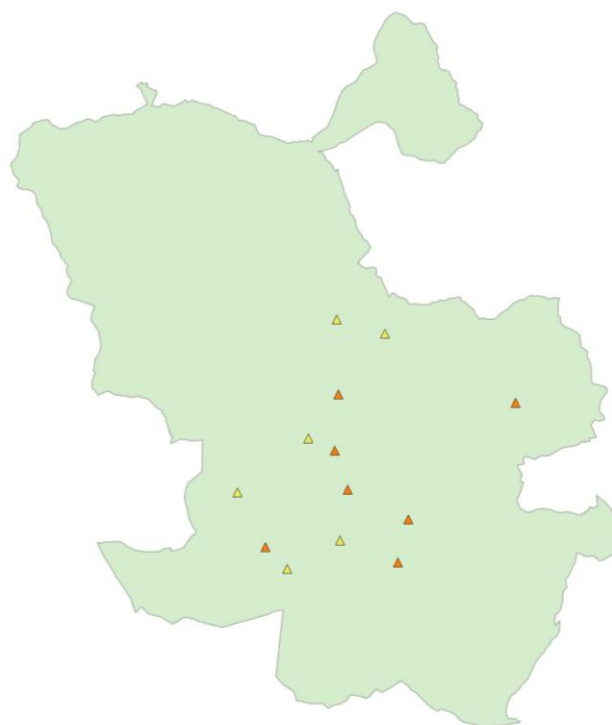


NO₂ Valor Límite Anual

Media Anual (µg/m³) en estaciones

▲ ≤26	} ⇨ < VLA	<p>Evaluación zonas de calidad del aire</p> <p>■ <VLA</p> <p>■ >VLA</p>
▲ 27 - 32		
▲ 33 - 40		
▲ >40		

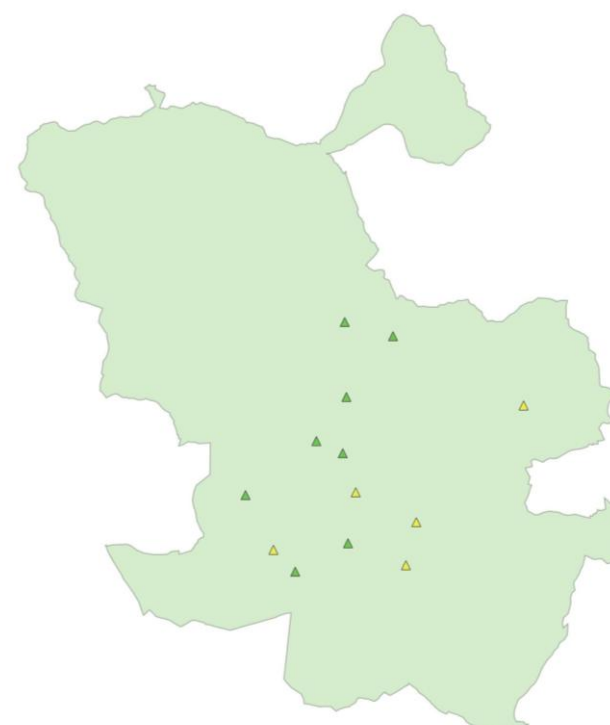
Figura 212. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂



PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90,4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones	Evaluación zonas de calidad del aire
▲ ≤ 25	■ <VLD
▲ 26 - 35	■ >VLD
▲ 36 - 50	■ <VLD tras descuentos
▲ >50	

Figura 213. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM₁₀



PM10 Valor Límite Anual

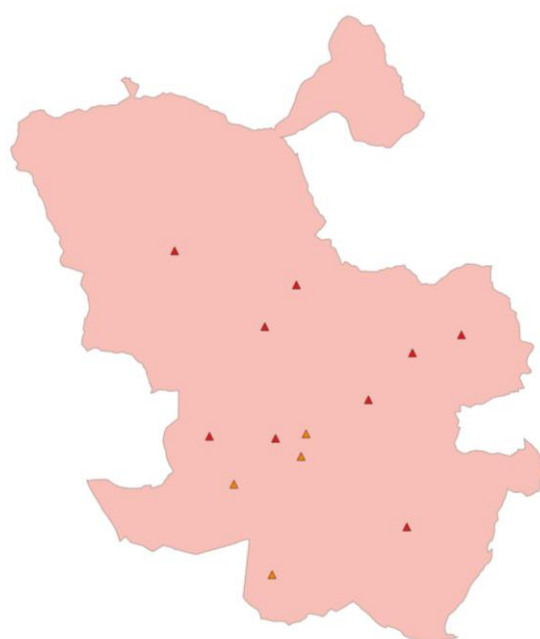
Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones	Evaluación zonas de calidad del aire
▲ ≤ 20	■ <VLA
▲ 21 - 28	■ >VLA
▲ 29 - 40	■ <VLA tras descuentos
▲ >40	

Figura 214. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM₁₀

Las superaciones del **VOS de ozono** se han producido en las siguientes estaciones:

Tabla 74. Superación del VOS-O₃ en el municipio de Madrid (2024)

Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 µg/m ³ en 3 años
ES1946A	Juan Carlos I	Suburbana de fondo	42
ES1941A	Ensanche de Vallecas	Suburbana de fondo	27
ES1945A	El Pardo	Suburbana de fondo	45
ES1521A	Barrio del Pilar	Urbana de tráfico	35
ES1422A	Plaza del Carmen	Suburbana de fondo	28
ES1645A	Barajas - Pueblo	Suburbana de fondo	34
ES1193A	Casa de Campo	Suburbana de fondo	42
ES0124A	Arturo Soria	Urbana de fondo	40
ES1947A	Tres Olivos	Urbana de fondo	30



Ozono. Protección de la Salud

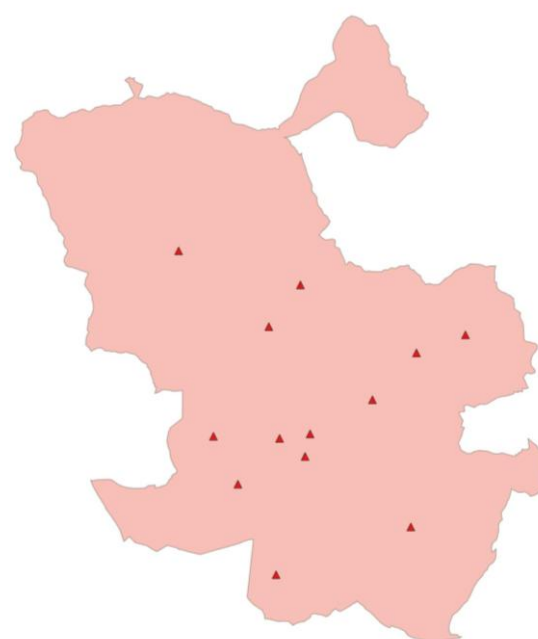
Media trianual de superaciones de 120µg/m3

Evaluación en zonas de calidad del aire

▲ <1
▲ 1-25
▲ >25

■ <VOS
■ >VOS

Figura 215. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O₃



Ozono. Protección de la Salud

Superaciones de 120µg/m3

Evaluación en zonas de calidad del aire

▲ ninguna superación
▲ >= 1

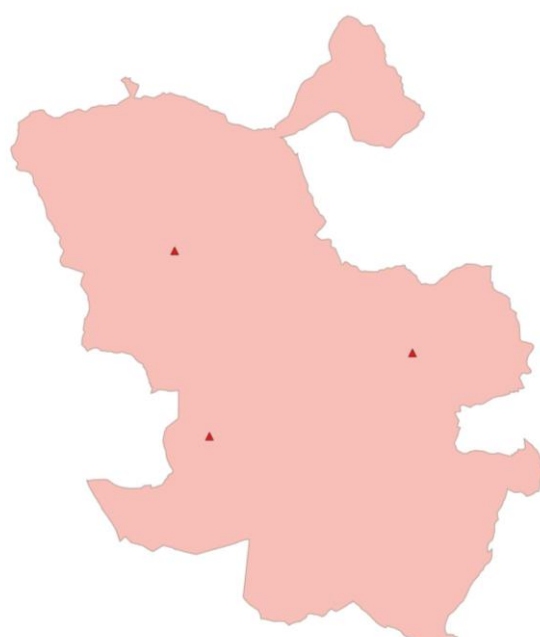
■ <OLPS
■ >OLPS

Figura 216. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O₃

Finalmente, las superaciones del **VOV de ozono** se han producido en las siguientes estaciones:

Tabla 75. Superación del VOV-O₃ en el municipio de Madrid (2024)

Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años (µg/m ³)
ES1946A	Juan Carlos I	Suburbana de fondo	20.825
ES1193A	Casa de Campo	Suburbana de fondo	20.808
ES1945A	El Pardo	Suburbana de fondo	23.433



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40 Promedio de 5 años

▲ 1-18.000

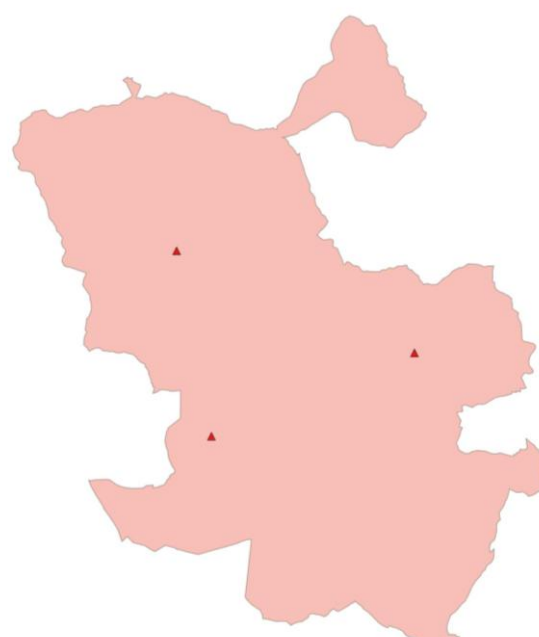
▲ >18.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

■ <VOV

■ >VOV

Figura 217. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O₃



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40

▲ 1-6.000

▲ >=6.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

■ <OLPV

■ >OLPV

Figura 218. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O₃

5.15.2 Evolución de la calidad del aire 2014-2024

- Dióxido de nitrógeno (NO₂)

El **valor límite horario de NO₂** se ha superado a lo largo de todo el periodo considerado hasta 2020, año a partir del cual dejó de exceder. No ocurre así con el **valor límite anual de NO₂**, que se ha superado todos los años hasta 2021, siendo 2022 el primer año en el que no se ha producido dicha superación.

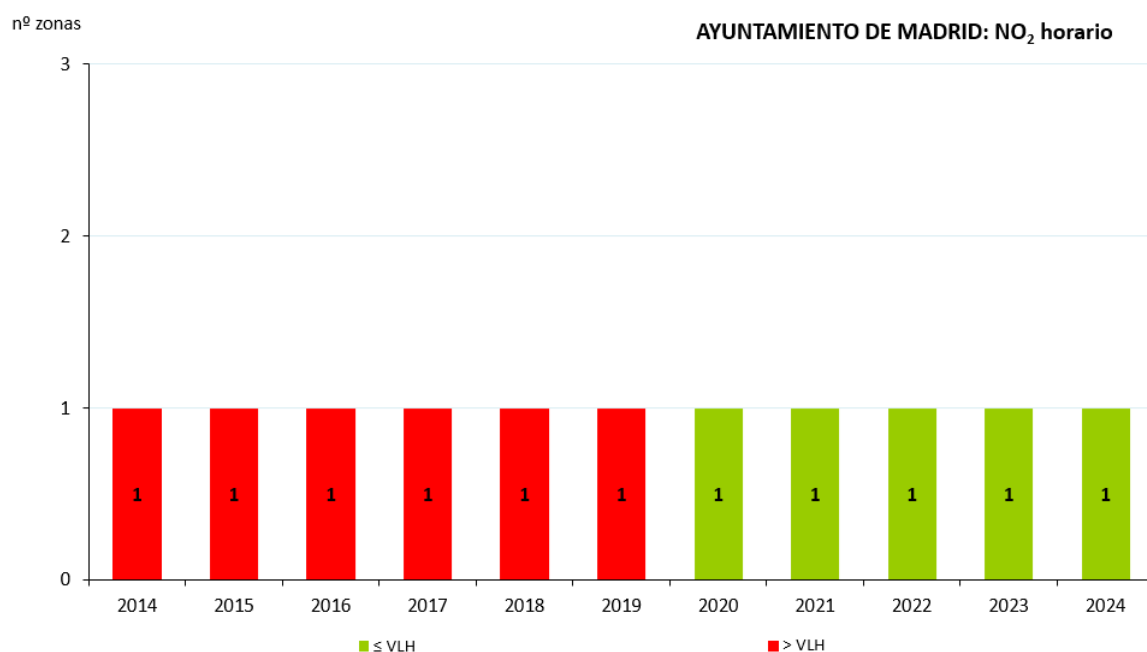


Figura 219. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLH de NO₂ (2014-2024)

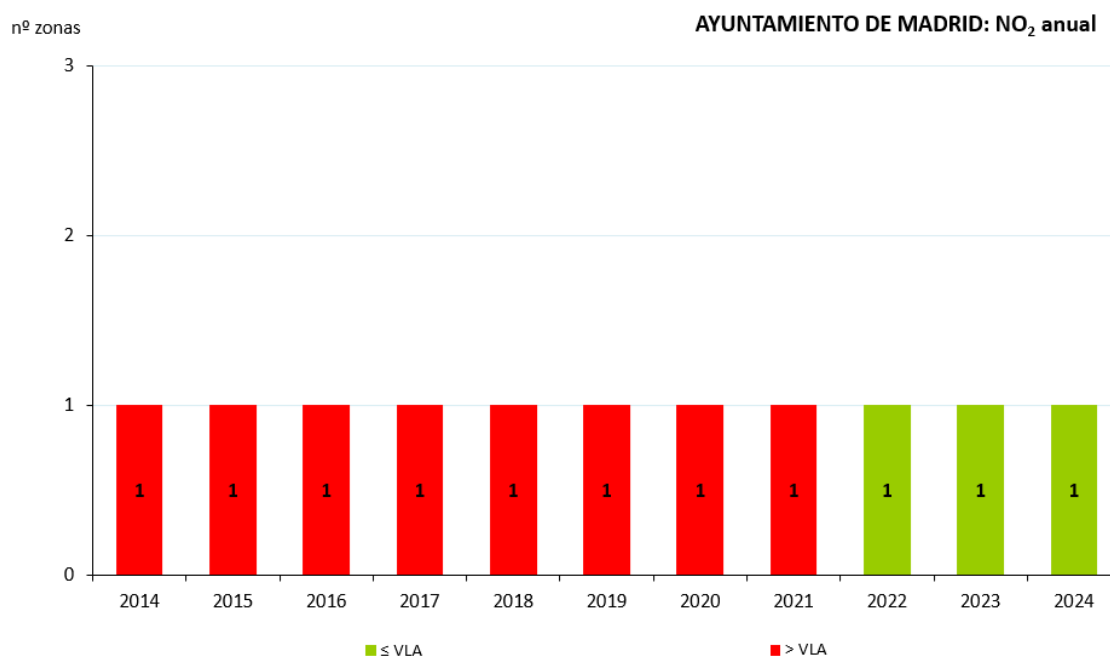


Figura 220. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO₂ (2014-2024)

- Ozono (O_3)

Sin embargo, sí se ha producido superación continuada del **VOS y OLPS** y del **VOV y OLPV** de O_3 en la única zona definida dentro de esta red.

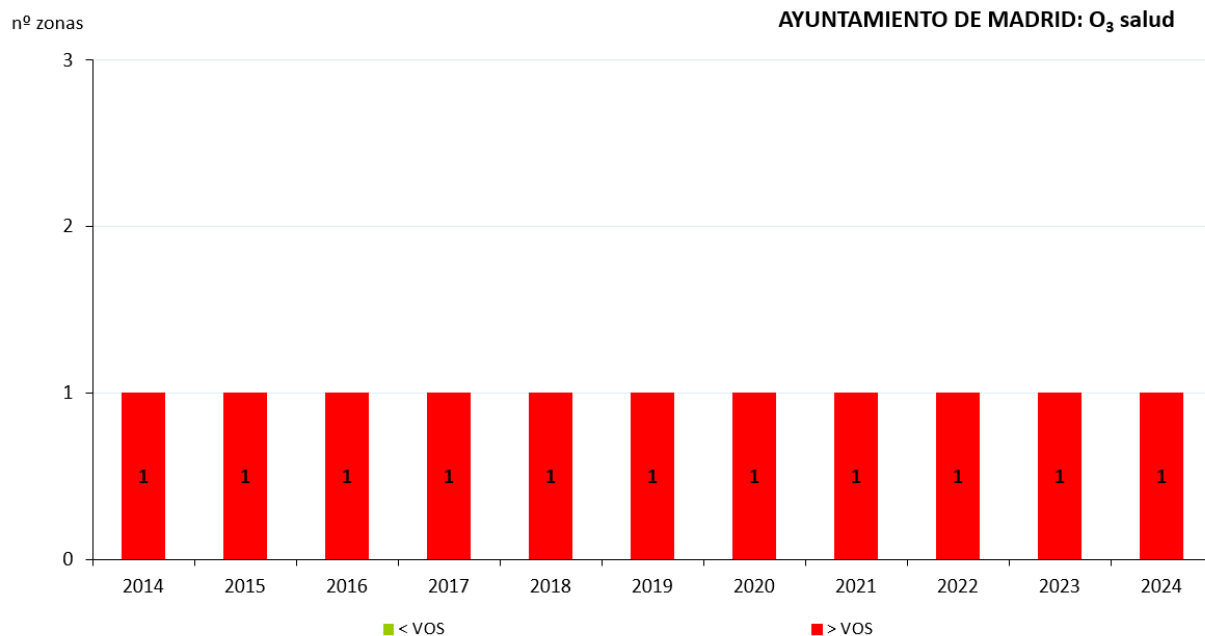


Figura 221. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O_3 (2014-2024)

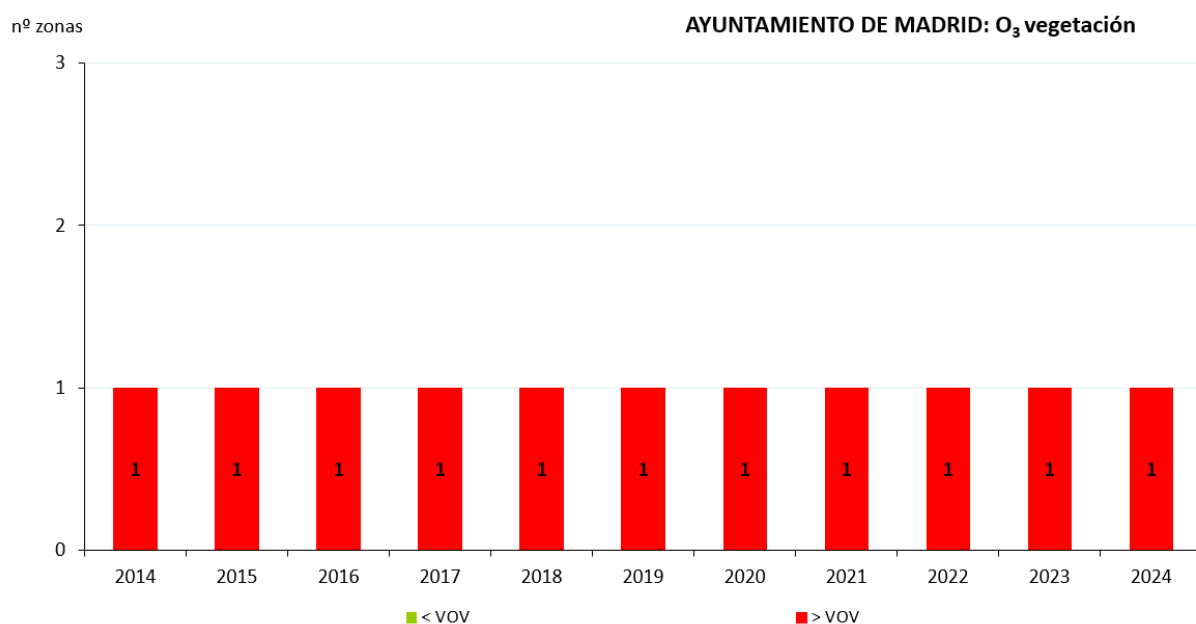


Figura 222. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O_3 (2014-2024)

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:

Tabla 76. Características del territorio cubierto por la Red de la Región de Murcia (2024)

Características		Región de Murcia
Población	(Hab.)	1.571.933
	(% respecto al total nacional)	3,24 %
Superficie	(km ²)	11.314
	(% respecto a la superficie nacional)	2,24 %

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición empleada en la evaluación de la calidad del aire de la red de la Región de Murcia en 2024, es el siguiente:

Tabla 77. Número de puntos de muestreo utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Región de Murcia (2024)

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM ₁₀)	Salud	2
Benceno	Salud	7
Benzo(a)pireno (PM ₁₀)	Salud	2
Cadmio (PM ₁₀)	Salud	2
Dióxido de azufre	Salud	9
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	10
Monóxido de carbono	Salud	7
Níquel (PM ₁₀)	Salud	2
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	2
Ozono	Salud	10
Ozono	Vegetación	2
Partículas en suspensión <10µm	Salud	10
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	7
Plomo (PM ₁₀)	Salud	2

En 2024 se ha replanteado la zonificación de esta Red, en general para todos los contaminantes, y de forma particular para metales y B(a)P, de modo que se pasa de 7 zonas a 8, con la siguiente equivalencia entre zonas antiguas y nuevas:

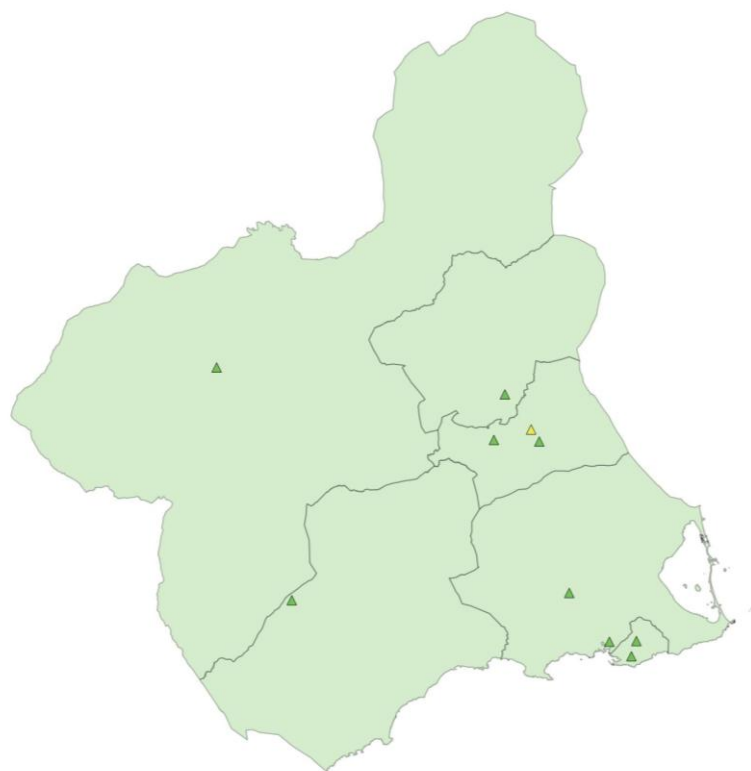
Tabla 78. Equivalencia entre zonas de calidad del aire tras la re zonificación del territorio de la Región de Murcia (2024)

CONTAMINANTE	ZONAS ANTIGUAS		ZONAS NUEVAS	
SO ₂ (S y V), NO ₂ , NO _x (V), PM ₁₀ , PM _{2,5} , C ₆ H ₆ , CO y O ₃ (S y V)	ES1401	Norte	ES1410	Noroeste-Altiplano
	ES1402	Centro	ES1411	Guadalentín
	ES1408	Litoral-Mar Menor		
	ES1406	Cartagena	ES1412	Campo Cartagena-Mar Menor
	ES1408	Litoral-Mar Menor		
	ES1404	Valle Escombreras	ES1413	Escombreras
	ES1407	Murcia Ciudad	ES1414	Murcia Área Metropolitana
	ES1402	Centro		
	ES1401	Norte	ES1415	Vega-Oriental
	ES1402	Centro		
CONTAMINANTE	ZONAS ANTIGUAS		ZONAS NUEVAS	
Plomo, metales y B(a)P	ES1409	Región de Murcia	ES1416	Región Interior
			ES1417	Región Litoral Sur

5.16.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024

En el año 2024 **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni de ningún valor objetivo establecido para la protección de la salud o la vegetación, ya que, tras el descuento de intrusiones de polvo africano, las dos zonas que superaban el VLD de PM₁₀ dejan de hacerlo. Si se atiende a los **OLP de O₃** para la protección tanto de la **salud** como de la **vegetación** (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP), sí se observan superaciones de estos niveles.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2024:



NO2 Valor Límite Horario

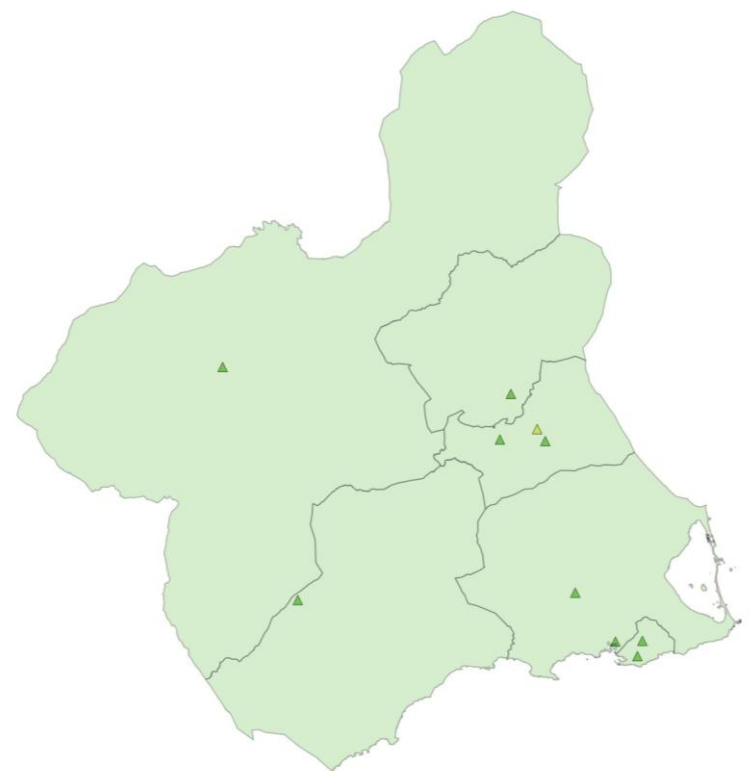
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

■	< VLH
■	> VLH

Figura 223. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂



NO2 Valor Límite Anual

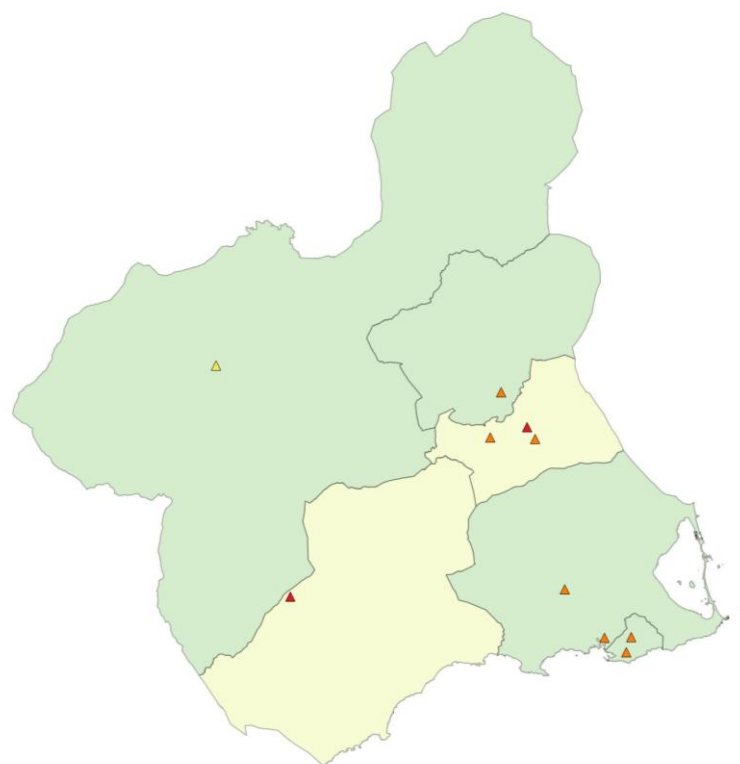
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

▲	≤ 26
▲	27 - 32
▲	33 - 40
▲	> 40

Evaluación zonas de calidad del aire

■	< VLA
■	> VLA

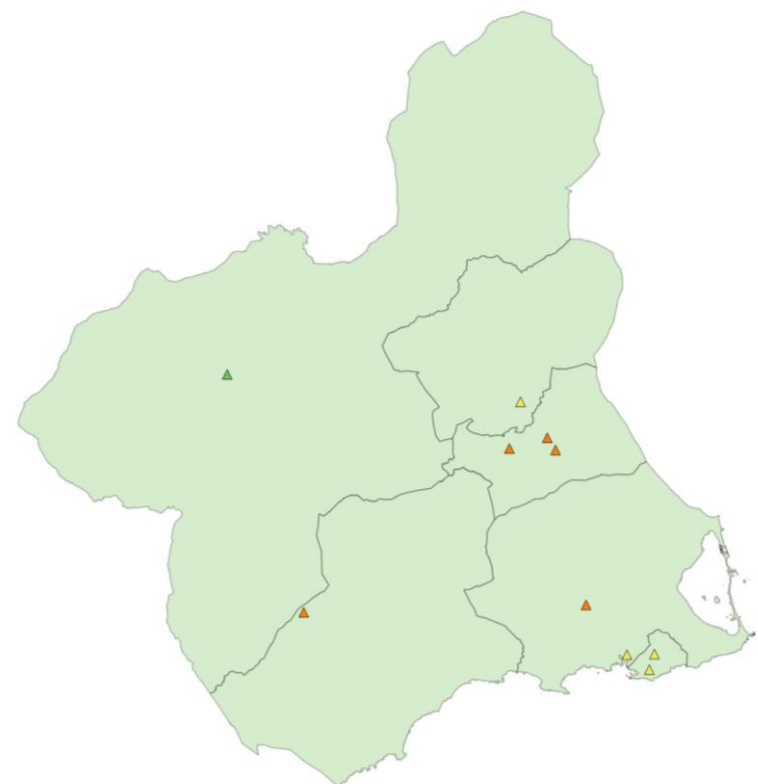
Figura 224. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂



PM10 Valor Límite Diario

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

Figura 225. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM_{10}



PM10 Valor Límite Anual

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

Figura 226. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM_{10}



Ozono. Protección de la Salud

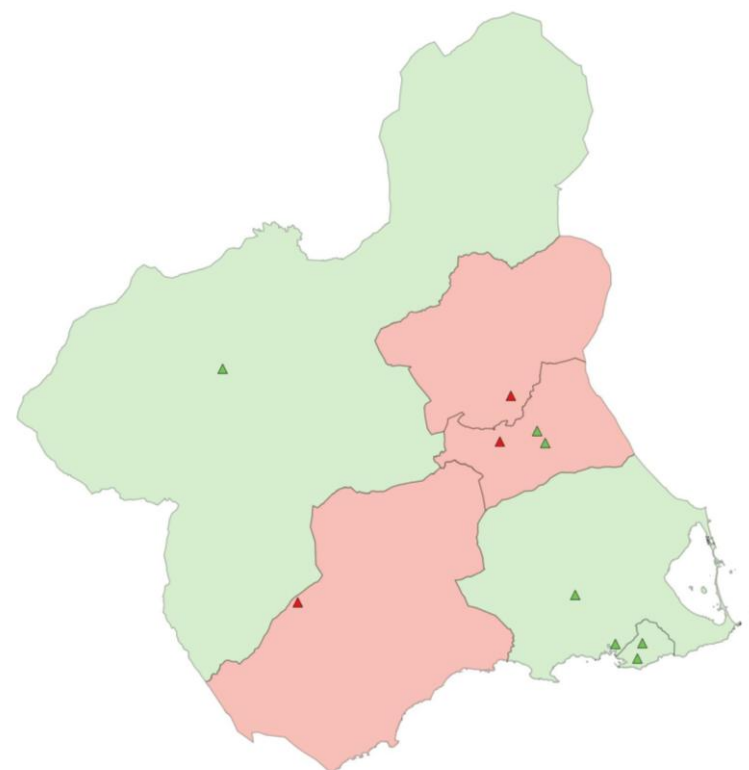
Media trianual de superaciones de 120µg/m3

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOS
- >VOS

Figura 227. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O₃



Ozono. Protección de la Salud

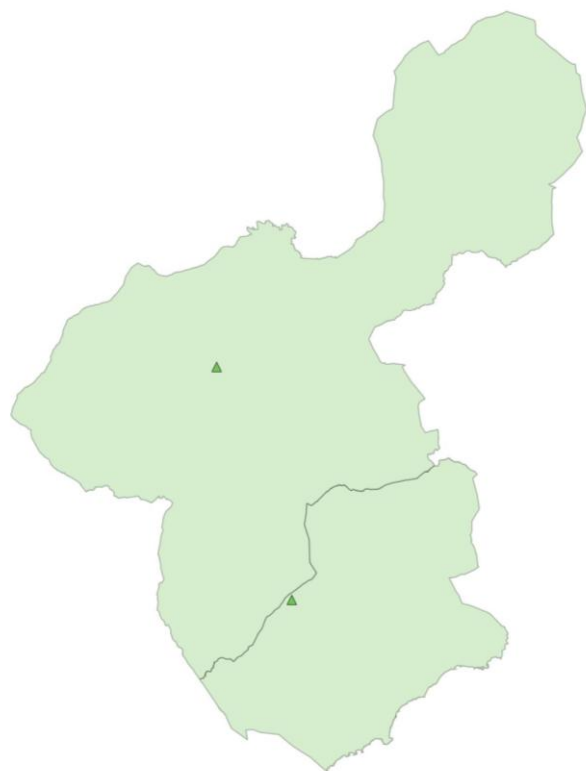
Superaciones de 120µg/m3

- ▲ ninguna superación
- ▲ >= 1

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPS
- >OLPS

Figura 228. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O₃



Ozono. Protección de la Vegetación

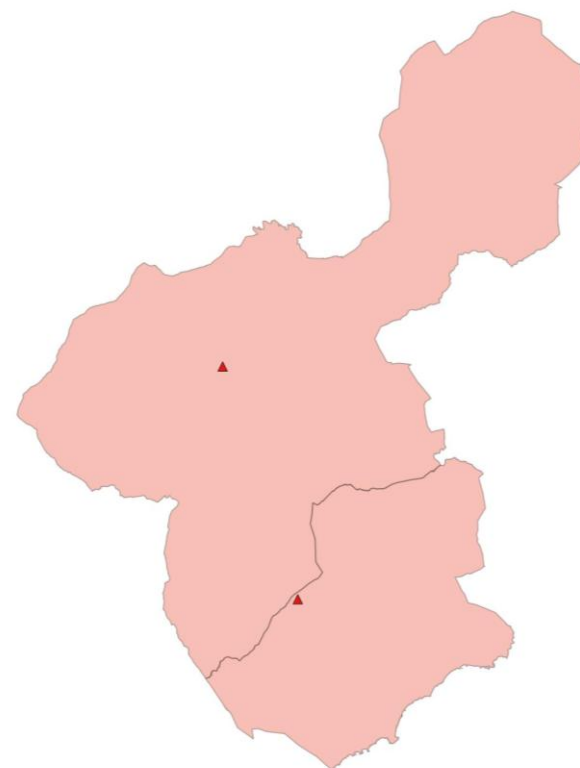
AOT40 Promedio de 5 años

- ▲ 1-18.000
- ▲ >18.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOV
- >VOV

Figura 229. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O_3



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40

- ▲ 1-6.000
- ▲ >=6.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPV
- >OLPV

Figura 230. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O_3

5.16.2 Evolución de la calidad del aire 2014-2024

- Dióxido de nitrógeno (NO₂)

En relación con el NO₂, en el periodo considerado únicamente se ha superado el valor límite anual, y siempre en una misma zona (“Ciudad de Murcia”, ES1407), en los años 2014 y 2015.

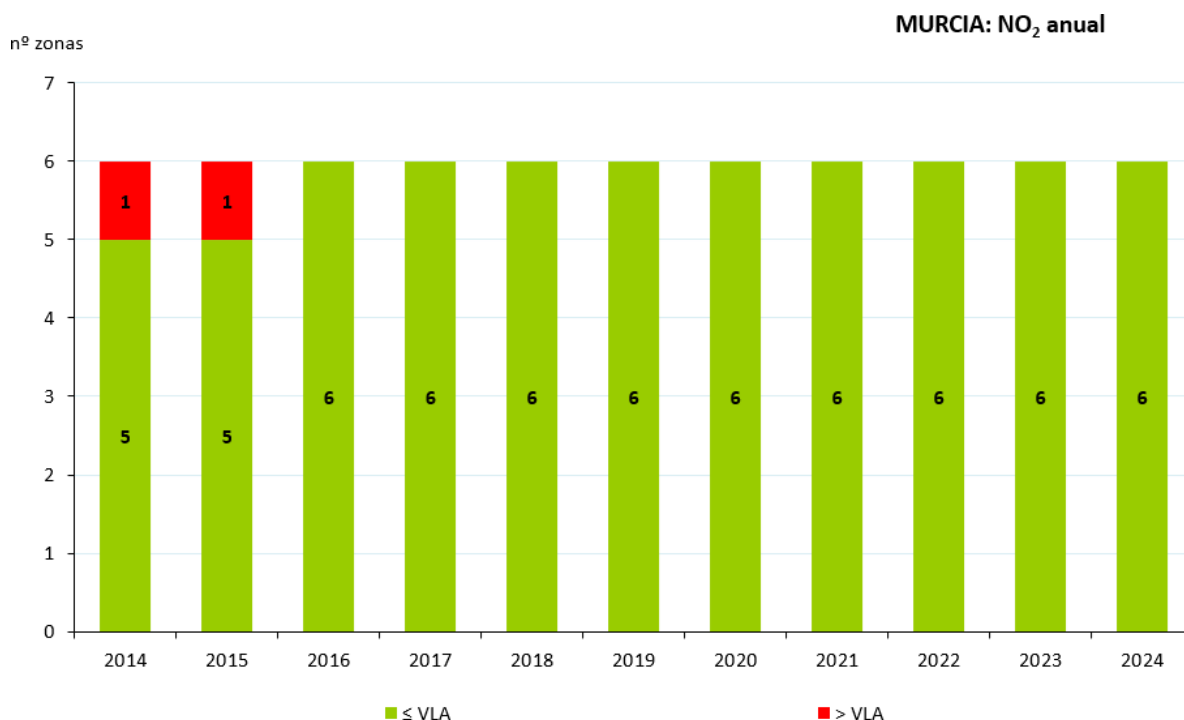


Figura 231. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO₂ (2014-2024)

- Ozono (O₃)

Determinadas zonas definidas para O₃ dentro de esta Red hasta 2019 incluido, tuvieron superaciones del **VOS de O₃**, salvo “Cartagena” (ES1406) y Litoral - Mar Menor (ES1408). Las zonas que presentaron mayor número de superaciones en este periodo fueron “Comunidad de Murcia Norte” (ES1401), “Comunidad de Murcia Centro” (ES1402) y “Ciudad de Murcia” (ES1407), con cuatro superaciones cada una. El año 2020 destaca por ser el primer año en el que no se producen superaciones del VOS en ninguna de las zonas definidas para O₃, situación que se prolonga desde entonces.

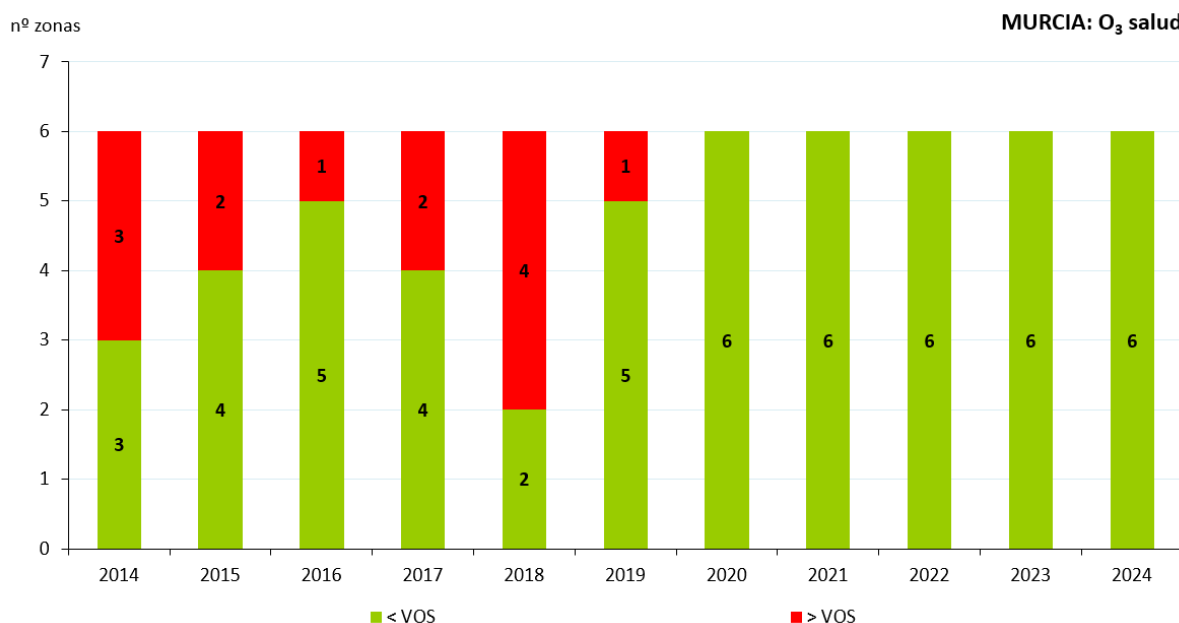


Figura 232. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O₃ (2014-2024)

Respecto al **VOV O₃**, la zona de “Ciudad de Murcia” (ES1407) tuvo superaciones durante el periodo 2014-2021, y “Comunidad de Murcia Norte” (ES1401) durante el periodo 2014 - 2020. Por otro lado, la situación más favorable durante ese periodo se registró en la zona “Litoral-Mar Menor” (ES1408), que a lo largo del mismo únicamente se encontró por encima del VOV en el año 2014. El año 2022 destaca por ser el primer año en el que no se producen superaciones del VOV en ninguna de las zonas definidas para O₃, situación que se prolonga desde entonces.

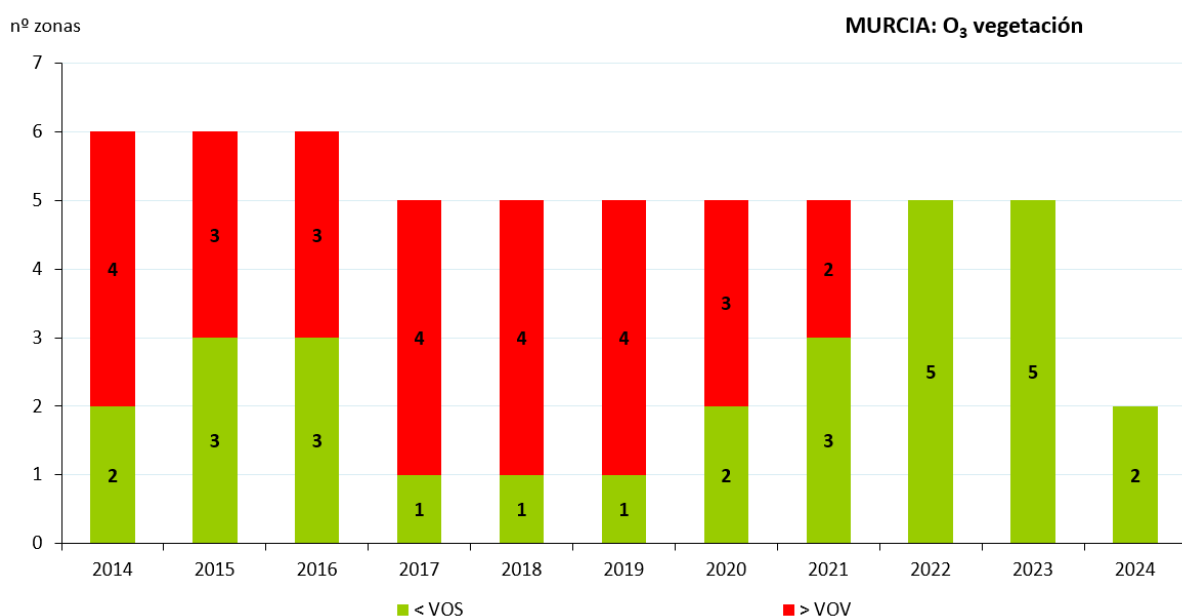


Figura 233. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O₃ (2014-2024)

Respecto a los **OLP de ozono** tanto para protección de la **salud** como de la **vegetación** (los OLP no disponen de fecha de cumplimiento), la situación de las zonas de calidad del aire de La Región de Murcia a lo largo del periodo 2014- 2024 se puede ver en las siguientes figuras:

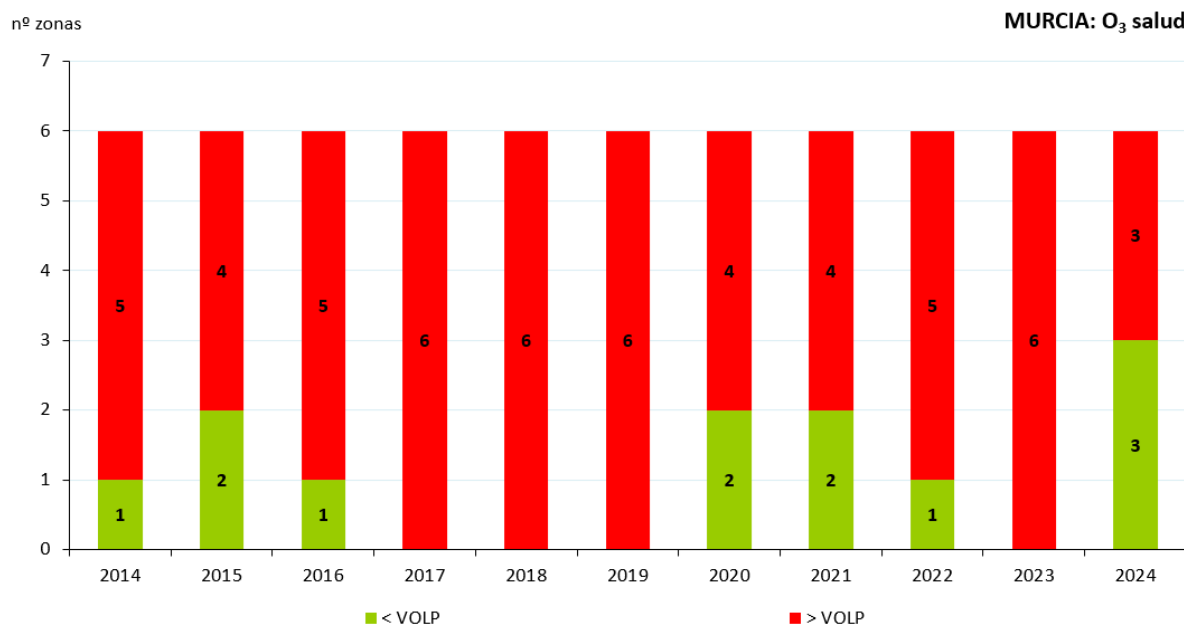


Figura 234. Evolución de las zonas respecto al OLPS de O₃ (2014-2024)

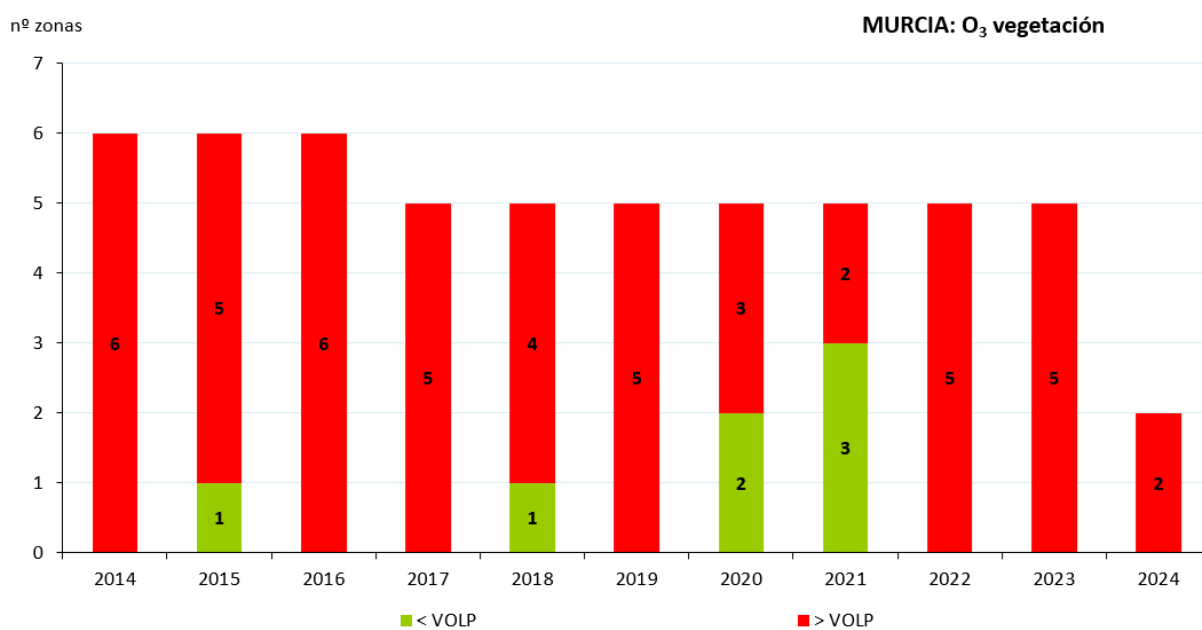


Figura 235. Evolución de las zonas respecto al OLPV de O₃ (2014-2024)

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:

Tabla 79. Características del territorio cubierto por la Red de la Comunidad Foral de Navarra (2024)

Características		Comunidad Foral de Navarra
Población	(Hab.)	678.338
	(% respecto al total nacional)	1,40 %
Superficie	(km ²)	10.391
	(% respecto a la superficie nacional)	2,05 %

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición empleada en la evaluación de la calidad del aire de la red de la Comunidad Foral de Navarra en 2024, es el siguiente:

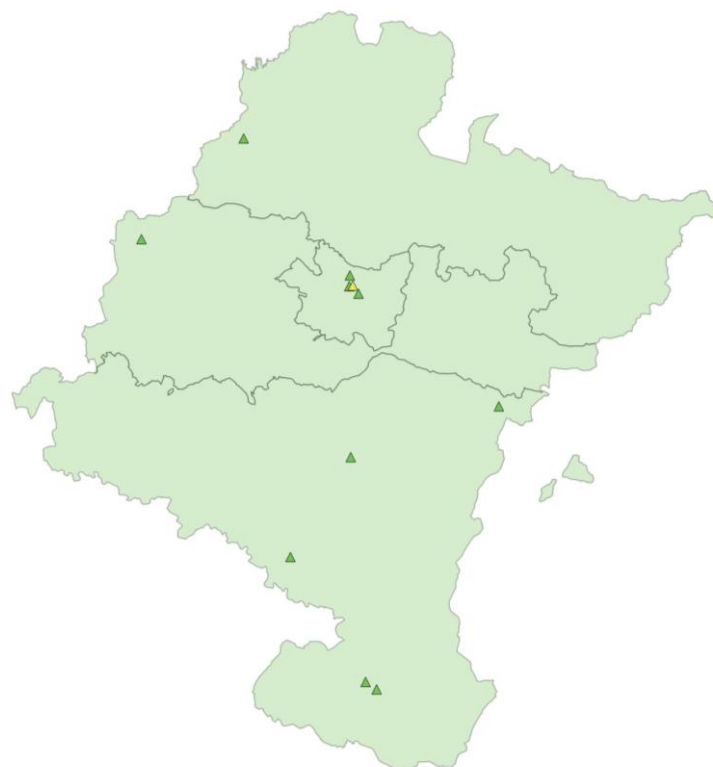
Tabla 80. Número de puntos de muestreo utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunidad Foral de Navarra (2024)

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM ₁₀)	Salud	1
Benceno	Salud	1
Benzo(a)pireno (PM ₁₀)	Salud	1
Cadmio (PM ₁₀)	Salud	1
Dióxido de azufre	Salud	6
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	11
Monóxido de carbono	Salud	5
Níquel (PM ₁₀)	Salud	1
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	1
Ozono	Salud	9
Ozono	Vegetación	3
Partículas en suspensión <10µm	Salud	10
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	2
Plomo (PM ₁₀)	Salud	1

5.17.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024

En el año 2024, dentro de esta red **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni valor objetivo establecido para la protección de la salud o la vegetación. Sin embargo, sí se superan los **OLP de O₃** para la protección tanto de la **salud** como de la **vegetación** (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP).

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2024:



NO2 Valor Límite Horario

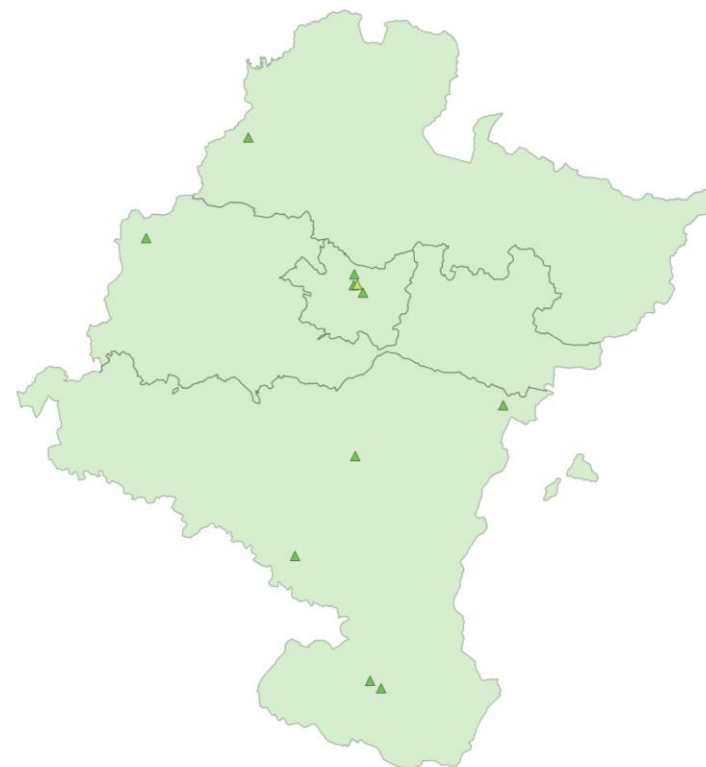
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

▲	≤ 100	} $\Rightarrow < \text{VLH}$
▲	101 - 140	
▲	141 - 200	
▲	> 200	} $\Rightarrow > \text{VLH}$ (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

■	$< \text{VLH}$
■	$> \text{VLH}$

Figura 236. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2



NO2 Valor Límite Anual

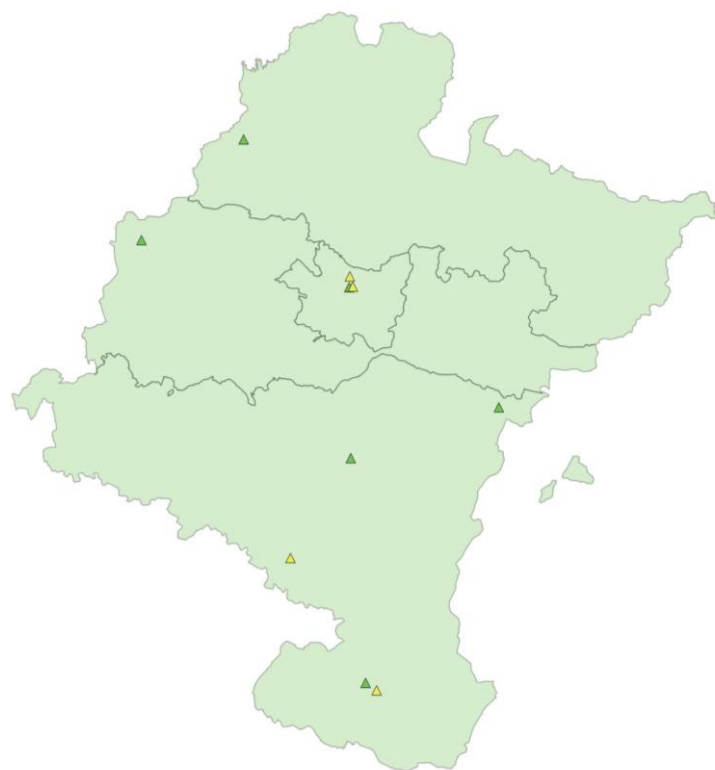
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

▲	≤ 26
▲	27 - 32
▲	33 - 40
▲	> 40

Evaluación zonas de calidad del aire

■	$< \text{VLA}$
■	$> \text{VLA}$

Figura 237. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

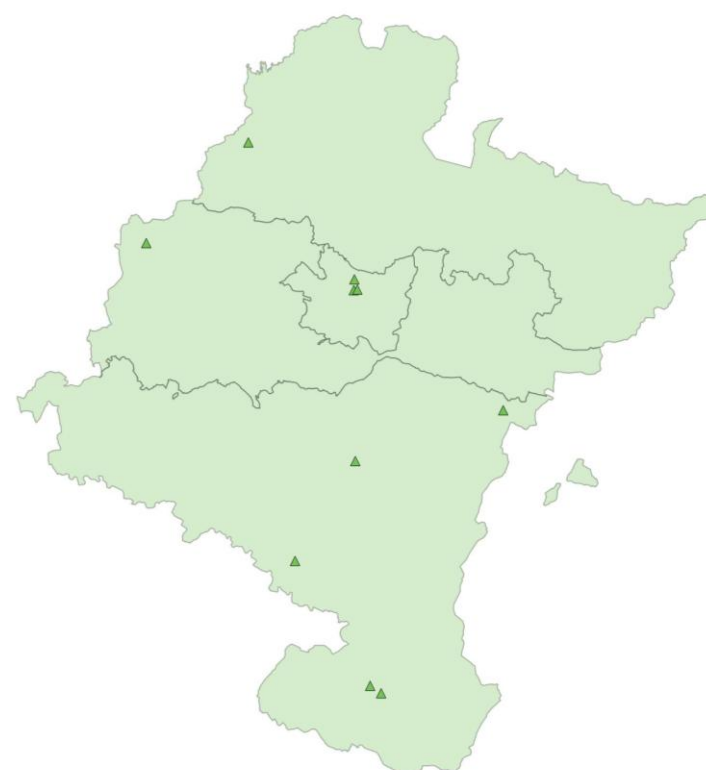


PM10 Valor Límite Diario

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

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

Figura 238. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM₁₀

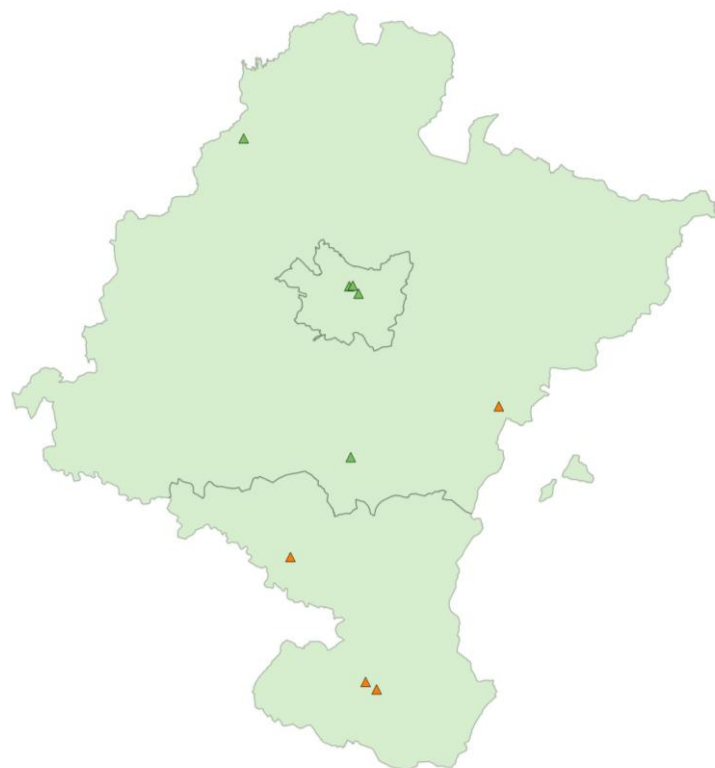


PM10 Valor Límite Anual

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

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

Figura 239. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM₁₀



Ozono. Protección de la Salud

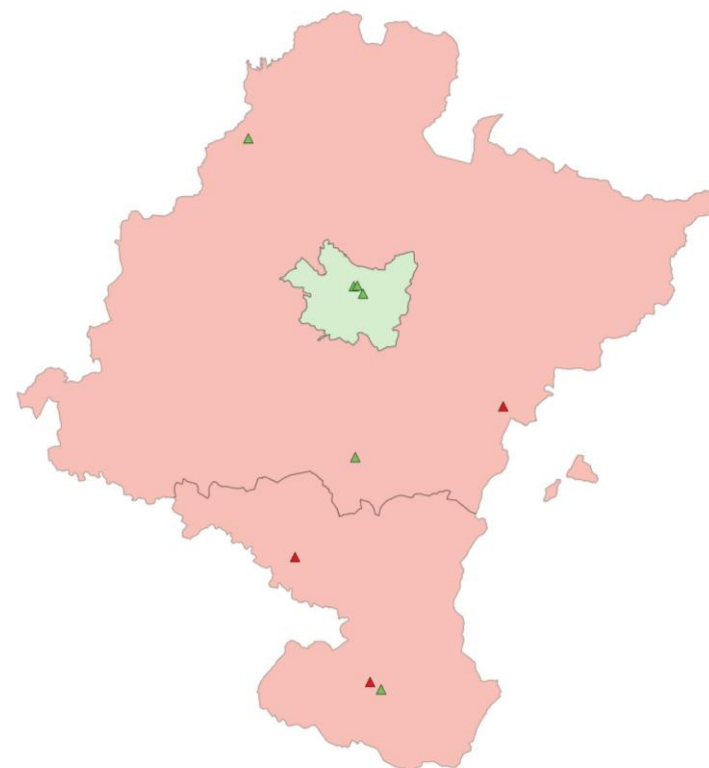
Media trianual de superaciones de 120µg/m3

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOS
- >VOS

Figura 240. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O₃



Ozono. Protección de la Salud

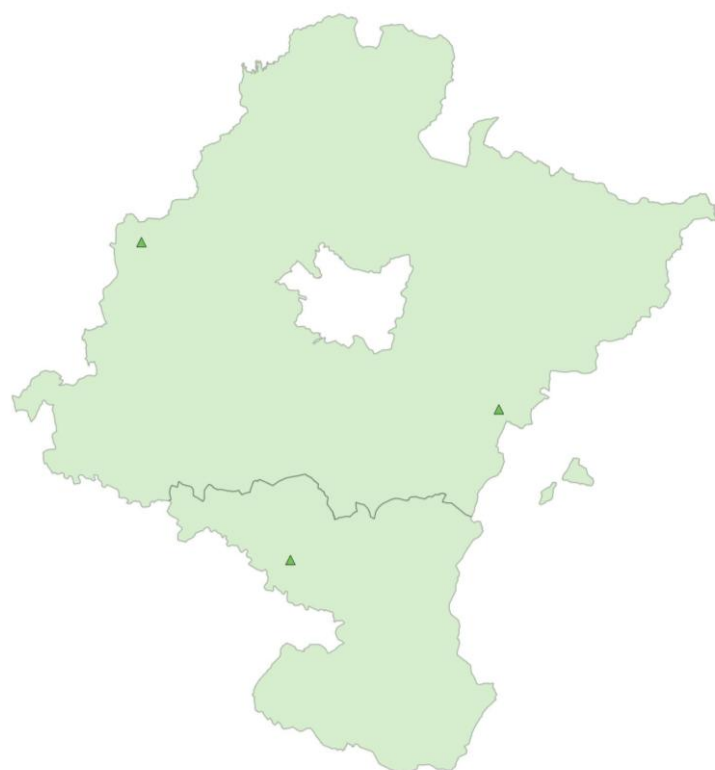
Superaciones de 120µg/m3

- ▲ ninguna superación
- ▲ >= 1

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPS
- >OLPS

Figura 241. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O₃



Ozono. Protección de la Vegetación

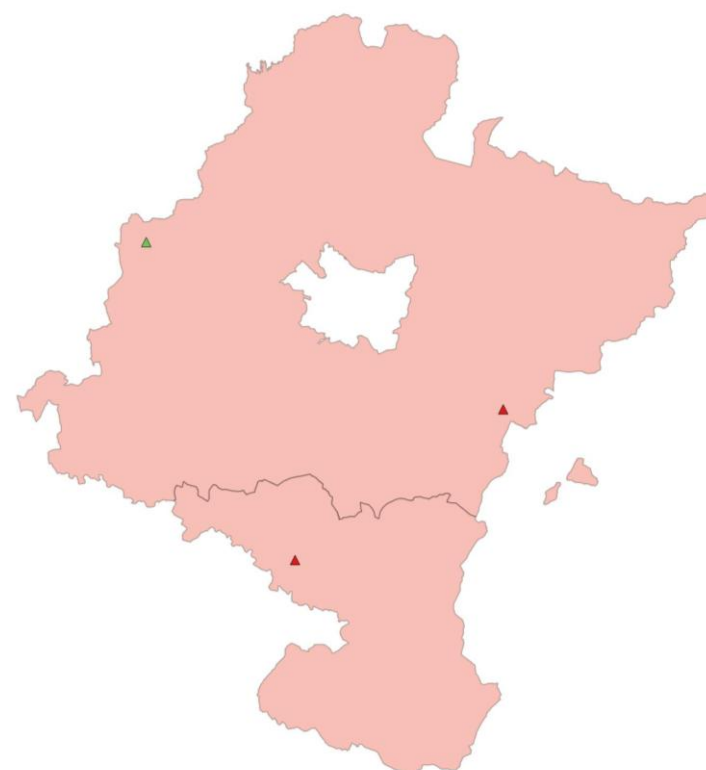
AOT40 Promedio de 5 años

- ▲ 1-18.000
- ▲ >18.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOV
- >VOV

Figura 242. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O_3



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40

- ▲ 1-6.000
- ▲ >=6.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPV
- >OLPV

Figura 243. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O_3

5.17.2 Evolución de la calidad del aire 2014-2024

• Ozono (O_3)

Todas las superaciones del **VOS** de O_3 que han tenido lugar en el periodo considerado han ocurrido en 2014 y 2015 en la misma zona, “Ribera de la Comunidad de Navarra” (ES1503). Desde dicho año no se ha superado el VO salud en ninguna zona. Además, se aprecia el cambio de zonificación llevado a cabo en 2021, cuando el número de zonas se redujo de 4 a 3.

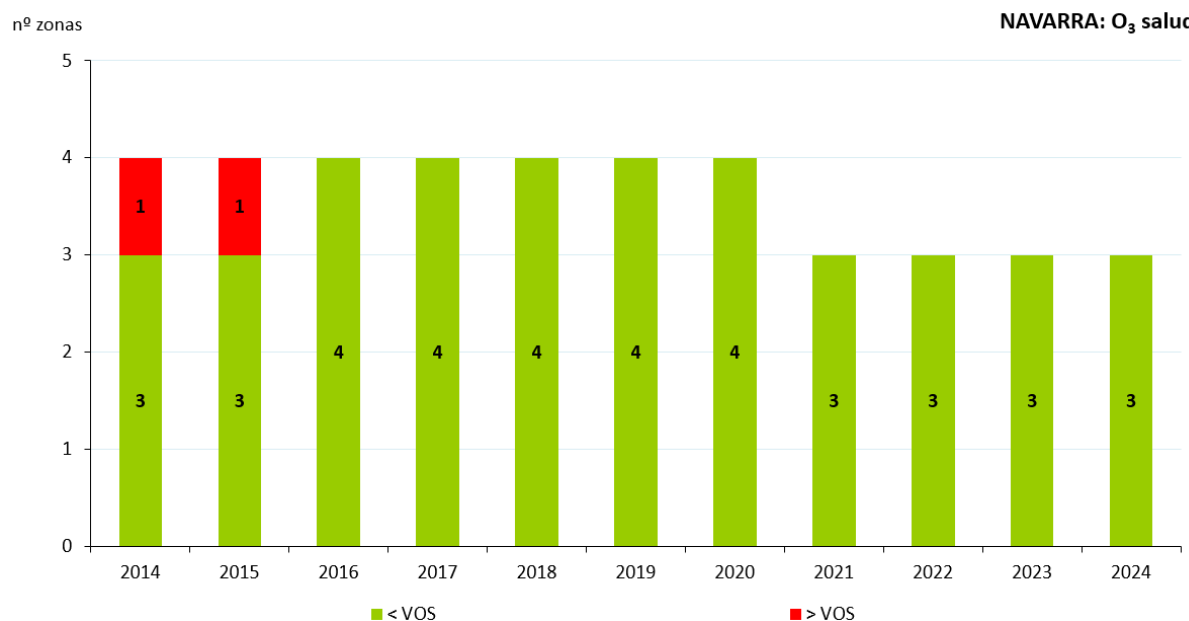


Figura 244. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O_3 (2014-2024)

Respecto a las superaciones del **VOV** de O_3 , éstas también se han registrado únicamente en la zona “Ribera de la Comunidad de Navarra” (ES1503), desde 2014 a 2017 y en 2019.

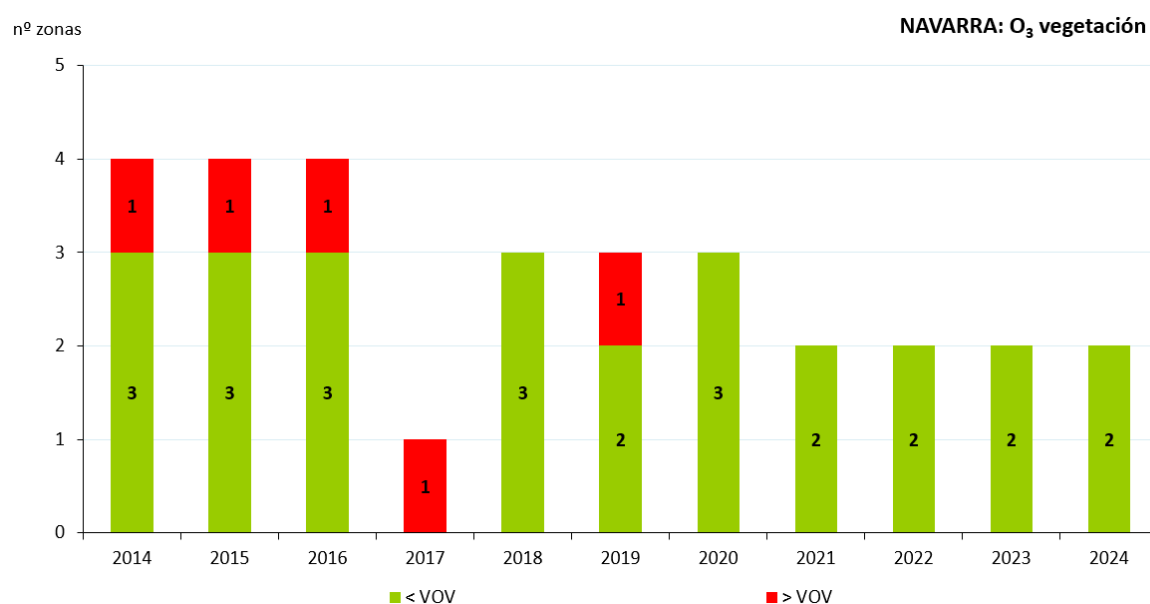


Figura 245. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O_3 (2014-2024)

Respecto a los **objetivos a largo plazo de ozono** para protección de la **salud y vegetación**, la situación de cumplimiento de las zonas de calidad del aire de la red de la Comunidad Foral de Navarra a lo largo del periodo 2014- 2024 se puede ver en las siguientes figuras:

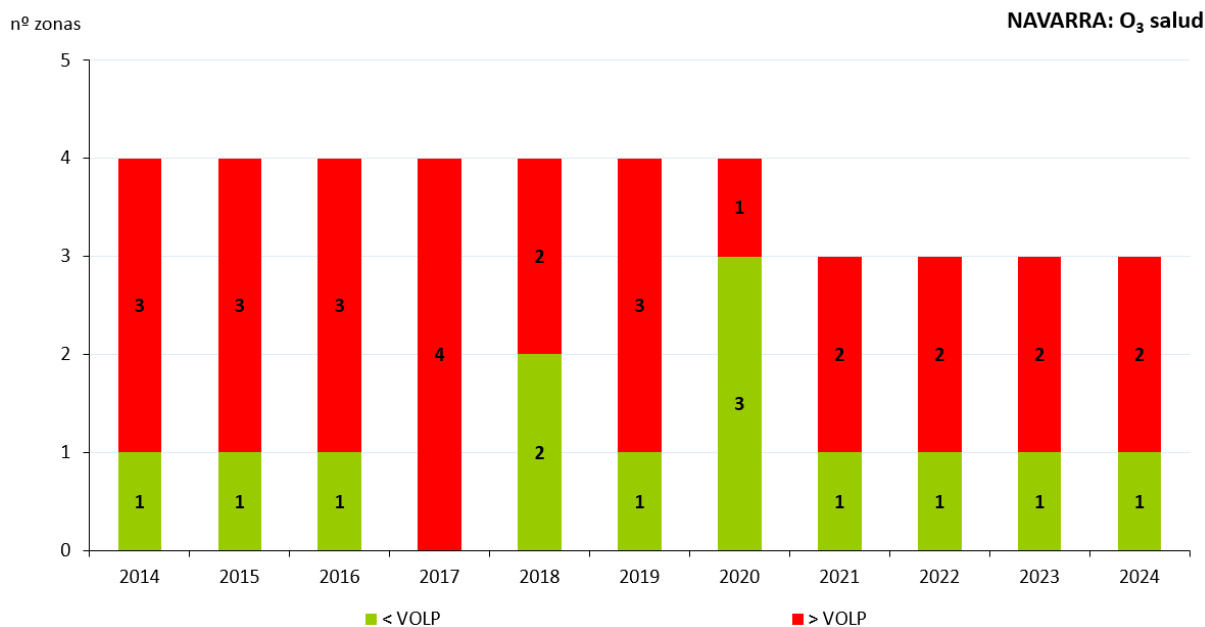


Figura 246. Evolución de las zonas respecto al OLPS de O₃ (2014-2024)

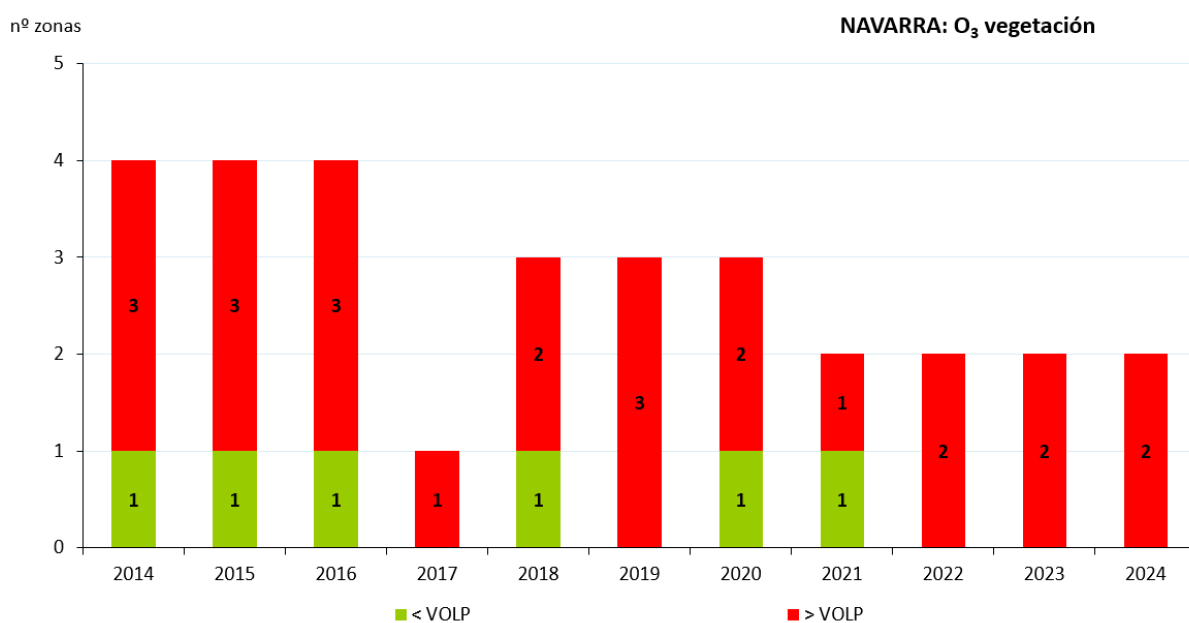


Figura 247. Evolución de las zonas respecto al OLPV de O₃ (2014-2024)

5.18 Comunidad Autónoma del País Vasco (Euskadi)

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

Tabla 81. Características del territorio cubierto por la Red del País Vasco - Euskadi (2024)

Características		País Vasco
Población	(Hab.)	2.230.452
	(% respecto al total nacional)	4,59 %
Superficie	(km ²)	7.234
	(% respecto a la superficie nacional)	1,43 %

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición empleada en la evaluación de la calidad del aire de la red del País Vasco (Euskadi) en 2024, es el siguiente:

Tabla 82. Número de puntos de muestreo utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red del País Vasco - Euskadi (2024)

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM ₁₀)	Salud	4
Benceno	Salud	8
Benzo(a)pireno (PM ₁₀)	Salud	4
Cadmio (PM ₁₀)	Salud	4
Dióxido de azufre	Salud	23
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	43
Monóxido de carbono	Salud	12
Níquel (PM ₁₀)	Salud	4
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	3
Ozono	Salud	21
Ozono	Vegetación	4
Partículas en suspensión <10µm	Salud	41
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	35
Plomo (PM ₁₀)	Salud	4

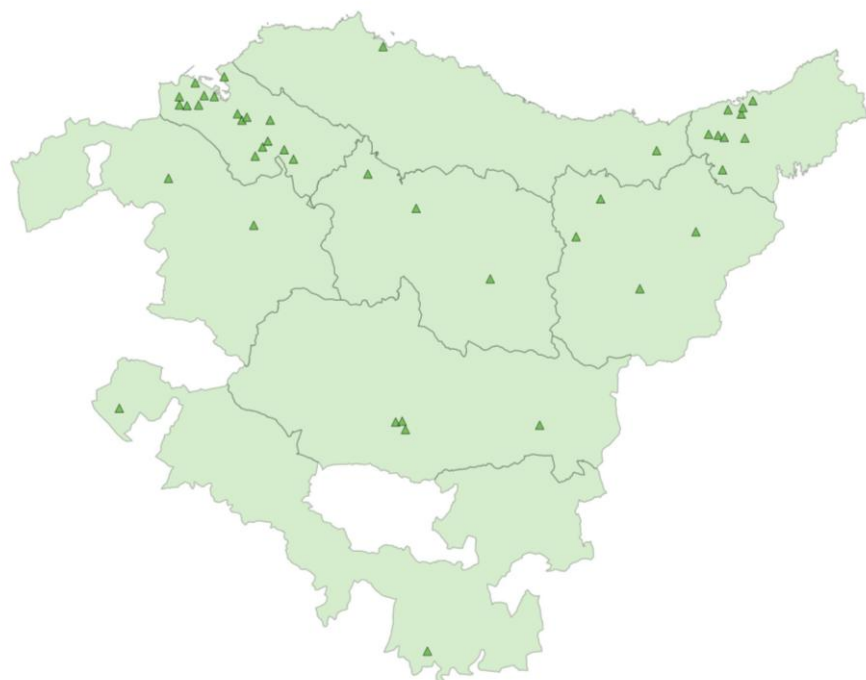
Existe una zona, “Kostaldea” (ES1603), que evalúa SO₂ (salud) por estimación objetiva, esto es, mediante un punto de muestreo que se encuentra ubicado en otra zona de la misma Comunidad Autónoma (en “Donostialdea” (ES1604)).



5.18.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024

En 2024, en el ámbito de esta red no se han producido superaciones de ningún valor límite ni objetivo establecido ya sea para la protección de la salud o de la vegetación. Sin embargo, se superan los **OLP de O₃** para la protección tanto de la **salud** como de la **vegetación** (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP).

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2024.



NO2 Valor Límite Horario

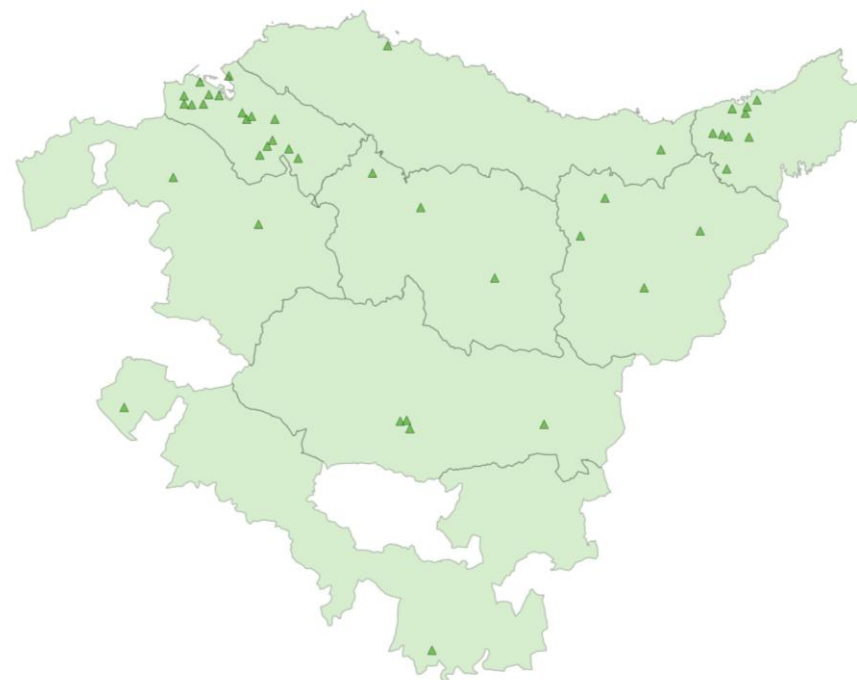
Percentil 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

▲	≤ 100	} $\Rightarrow < \text{VLH}$
▲	101 - 140	
▲	141 - 200	
▲	> 200	} $\Rightarrow > \text{VLH}$ (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

■	$< \text{VLH}$
■	$> \text{VLH}$

Figura 248. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂



NO2 Valor Límite Anual

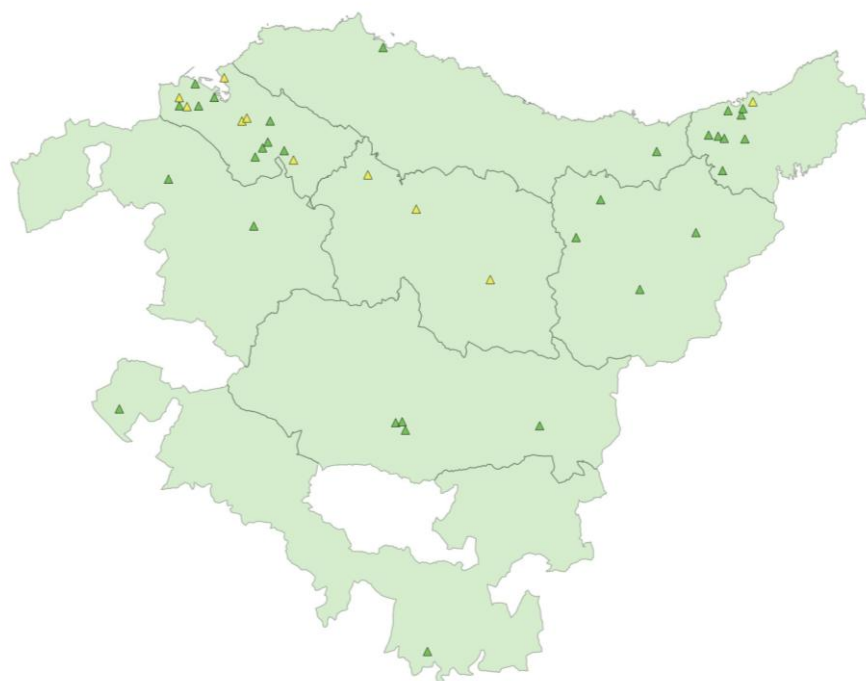
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

▲	≤ 26
▲	27 - 32
▲	33 - 40
▲	> 40

Evaluación zonas de calidad del aire

■	$< \text{VLA}$
■	$> \text{VLA}$

Figura 249. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

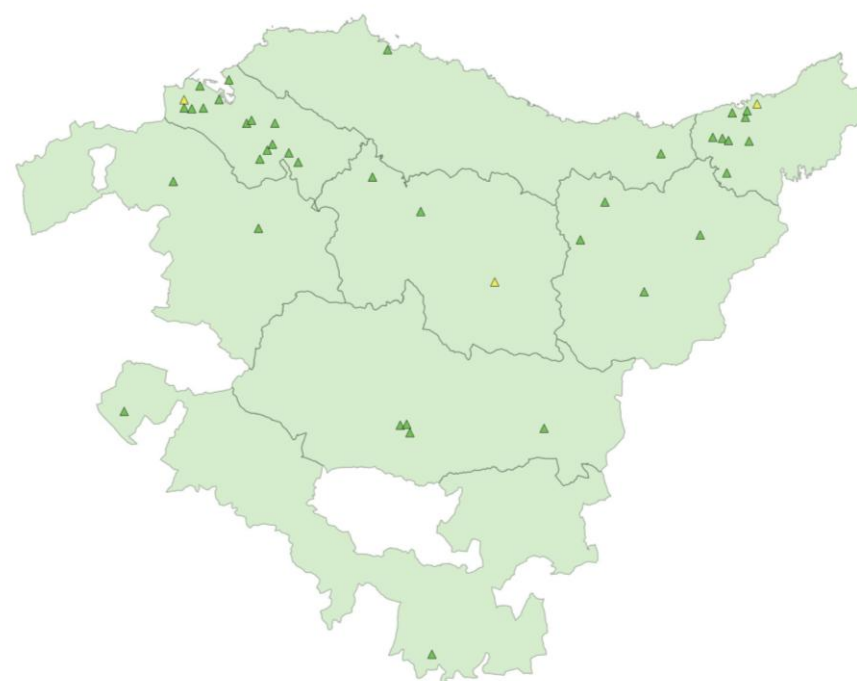


PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90,4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 250. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM_{10}

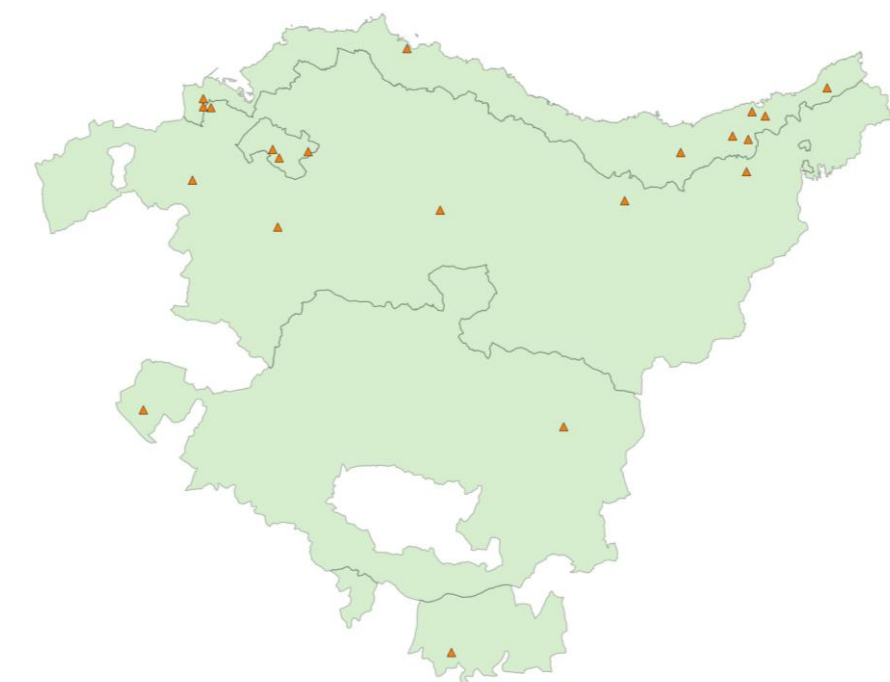


PM10 Valor Límite Anual

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

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

Figura 251. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM_{10}



Ozono. Protección de la Salud

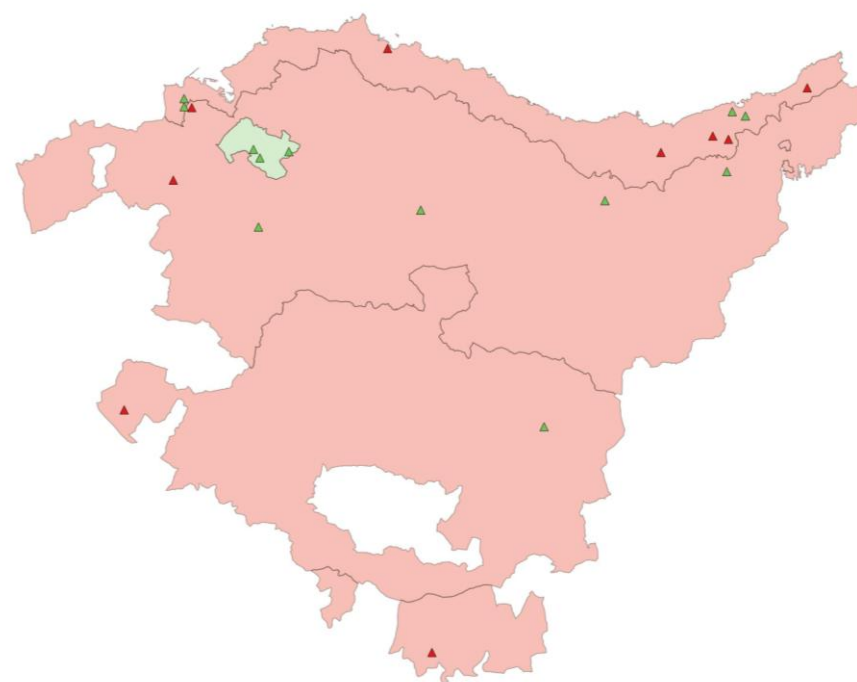
Media trianual de superaciones de 120µg/m3

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOS
- >VOS

Figura 252. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O₃



Ozono. Protección de la Salud

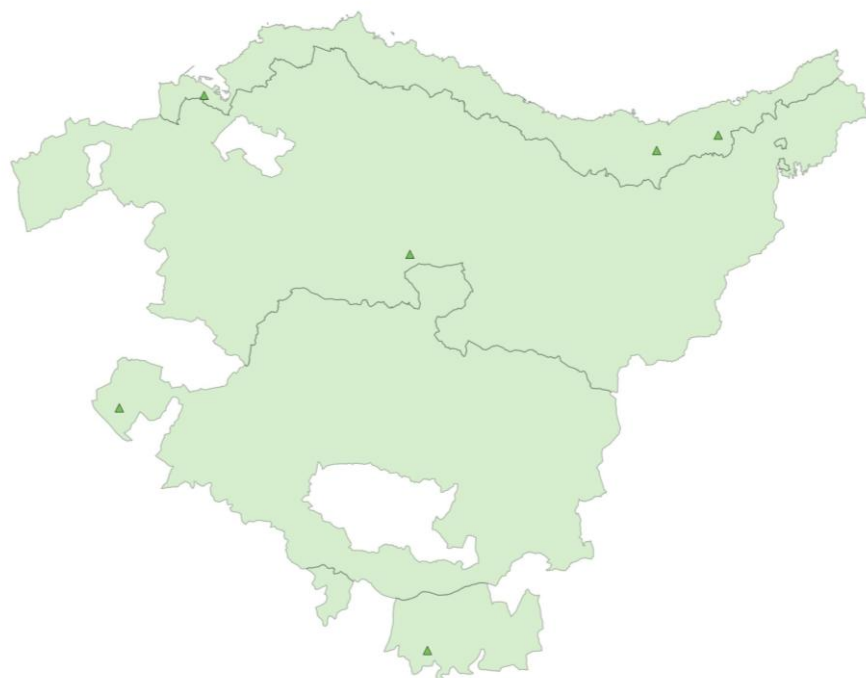
Superaciones de 120µg/m3

- ▲ ninguna superación
- ▲ >= 1

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPS
- >OLPS

Figura 253. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O₃



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40 Promedio de 5 años

▲ 1-18.000

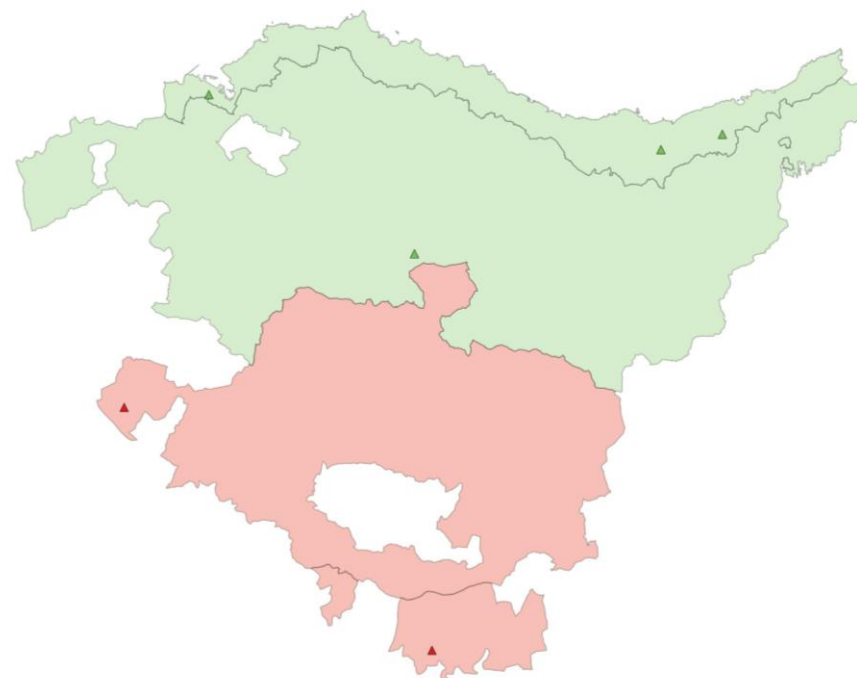
▲ >18.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

■ <VOV

■ >VOV

Figura 254. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O_3



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40

▲ 1-6.000

▲ >=6.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

■ <OLPV

■ >OLPV

Figura 255. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O_3

5.18.2 Evolución de la calidad del aire 2014-2024

• 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 en una única zona: “Bajo Nervión” (ES1602).

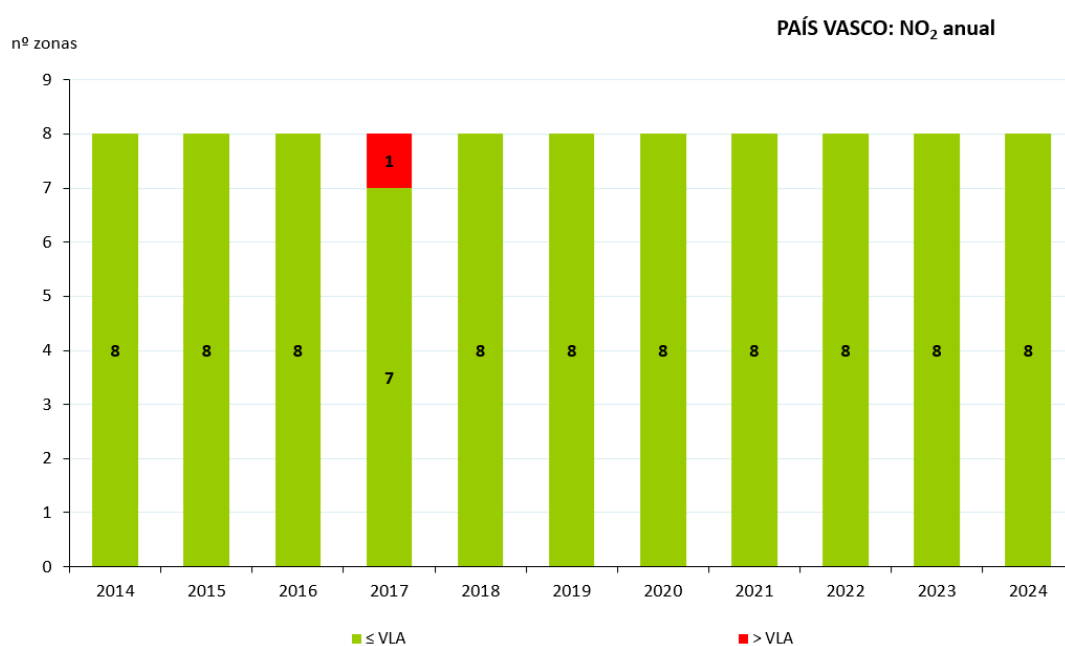


Figura 256. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO₂ (2014-2024)

• Ozono (O₃)

Todas las superaciones del **VOS de O₃** producidas en 2014 se dieron en la zona “País Vasco Ribera” (ES1608) y, a partir de la rezonificación del territorio de esta Red en 2015, han pasado a localizarse en la denominada “Zona Cuencas Interiores” (ES1613).

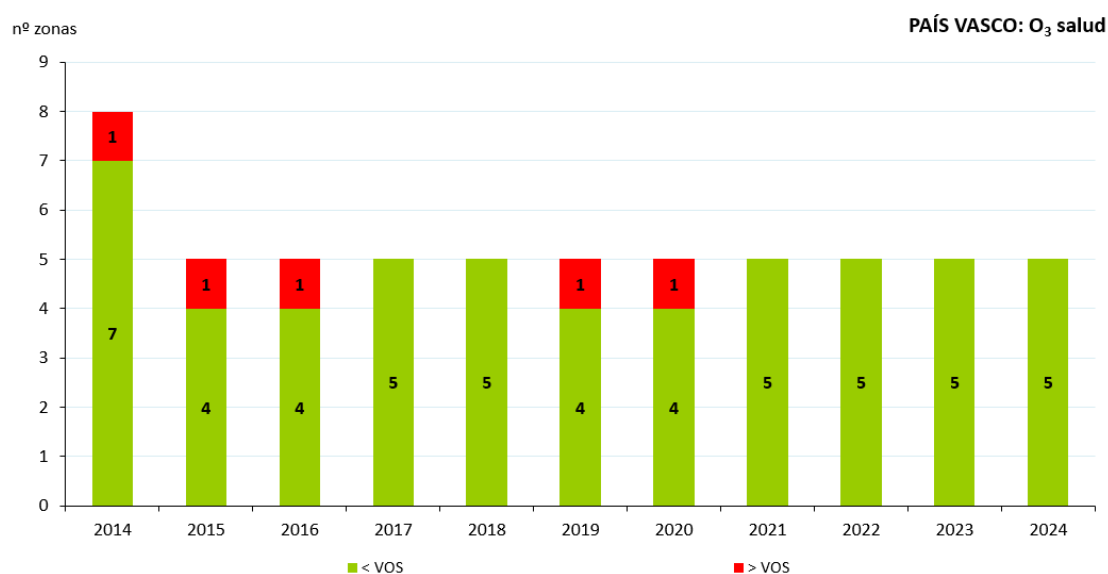


Figura 257. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O₃ (2014-2024)

En la figura siguiente se muestra la situación de las zonas respecto al **VOV** de **O₃** desde 2014. En dicho año implicaron a la zona “País Vasco Ribera” (ES1608) y a partir de la rezonificación de 2015, a la zona “Zona Cuencas Interiores” (ES1613).

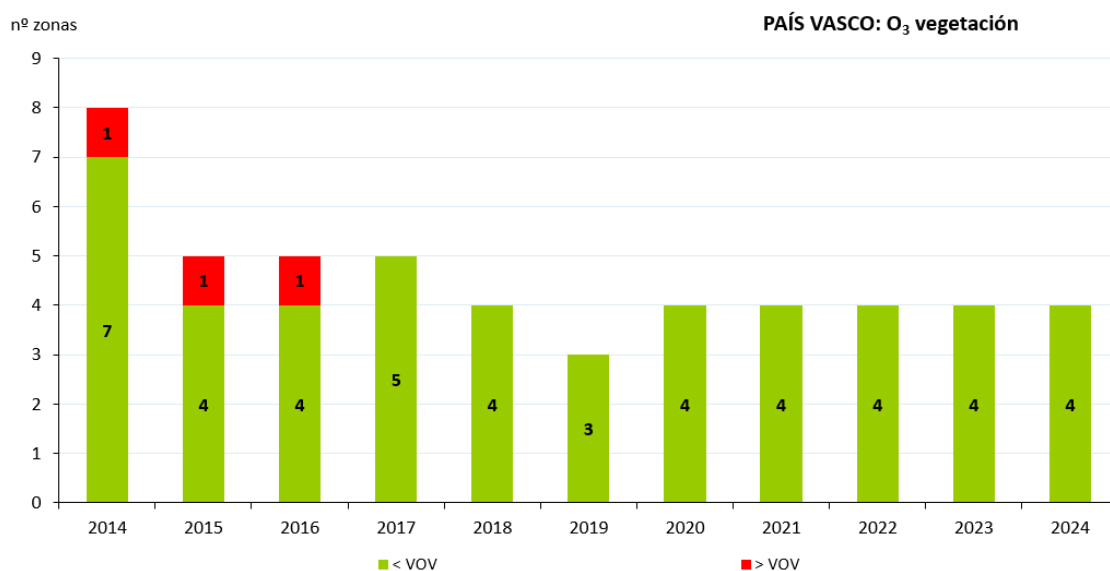


Figura 258. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O₃ (2014-2024)

Respecto al **valor objetivo a largo plazo** tanto para la protección de la **salud** como de la **vegetación**, la situación de las zonas de calidad del aire de País Vasco (Euskadi) a lo largo del periodo 2014- 2024 se puede ver en las siguientes figuras:

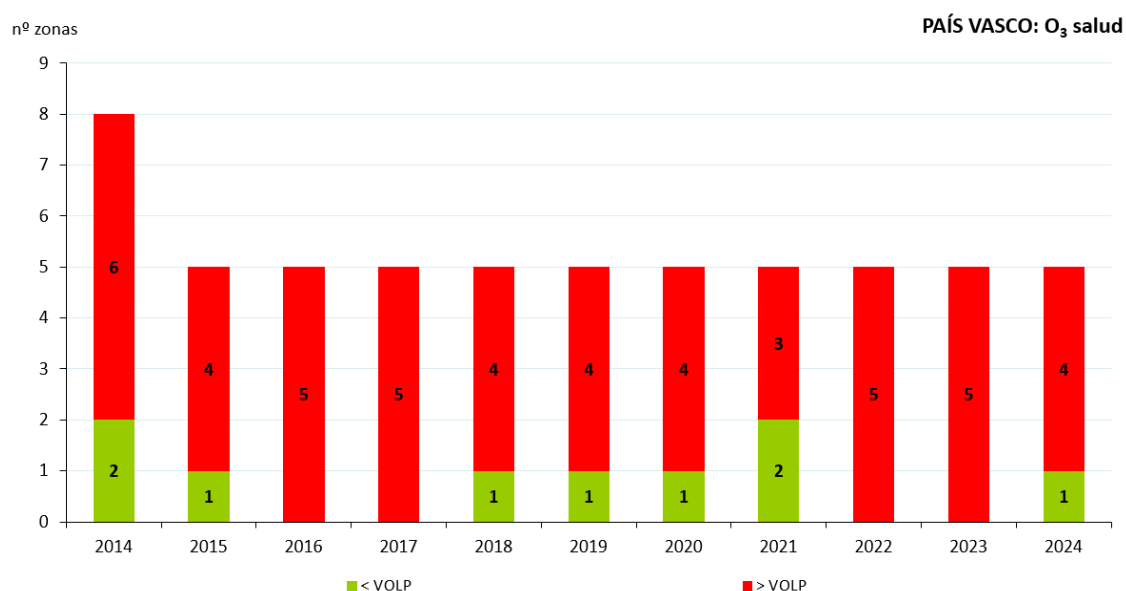


Figura 259. Evolución de las zonas respecto al OLPS de O₃ (2014-2024)

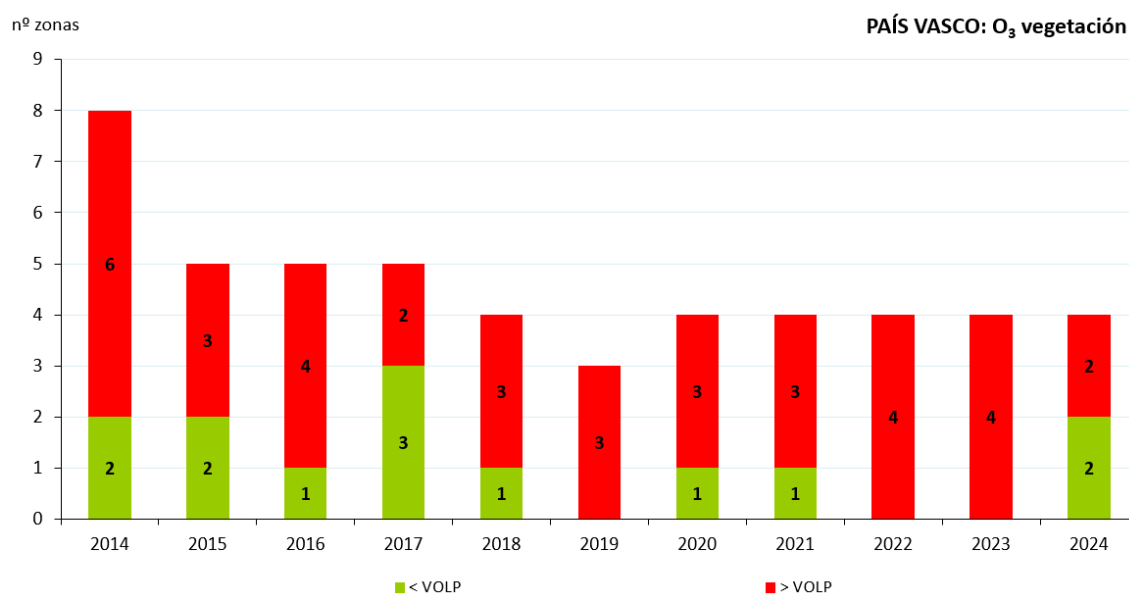


Figura 260. Evolución de las zonas respecto al OLPV de O₃ (2014-2024)

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:

Tabla 83. Características del territorio cubierto por la Red de la Comunidad de La Rioja (2024)

Características		La Rioja
Población	(Hab.)	324.399
	(% respecto al total nacional)	0,67 %
Superficie	(km ²)	5.045
	(% respecto a la superficie nacional)	1,00 %

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición empleada en la evaluación de la calidad del aire de la red de La Rioja en 2024, es el siguiente:

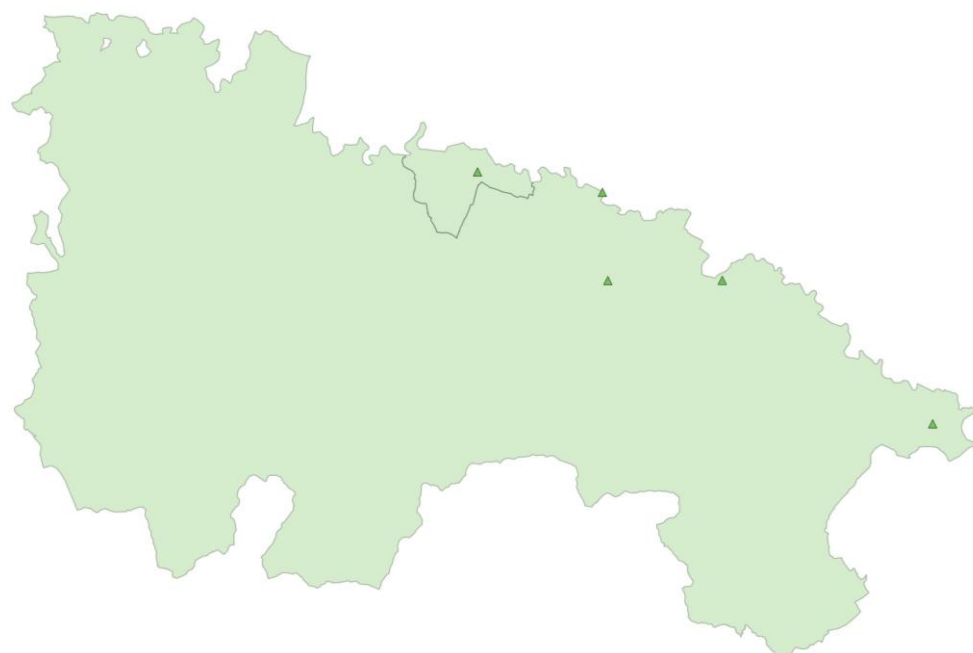
Tabla 84. Número de puntos de muestreo utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Comunidad de La Rioja (2024)

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Benceno	Salud	1
Dióxido de azufre	Salud	4
Dióxido de azufre	Vegetación	3
Dióxido de nitrógeno	Salud	5
Monóxido de carbono	Salud	2
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 2024

En 2024, dentro de esta red **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni ningún valor objetivo establecido para la protección de la salud o la vegetación. Sin embargo, sí se supera el **OLP de O₃** para la protección de la **salud** (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP).

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2024:



NO2 Valor Límite Horario

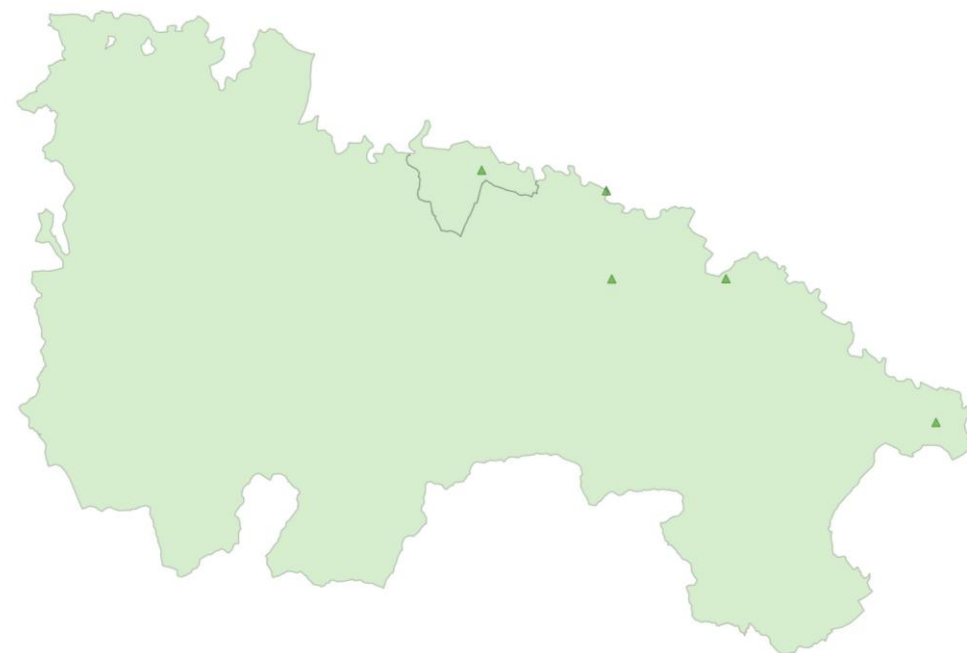
Percentil 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

▲	≤ 100	} $\Rightarrow < \text{VLH}$
▲	101 - 140	
▲	141 - 200	
▲	> 200	} $\Rightarrow > \text{VLH}$ (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

■	$< \text{VLH}$
■	$> \text{VLH}$

Figura 261. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2



NO2 Valor Límite Anual

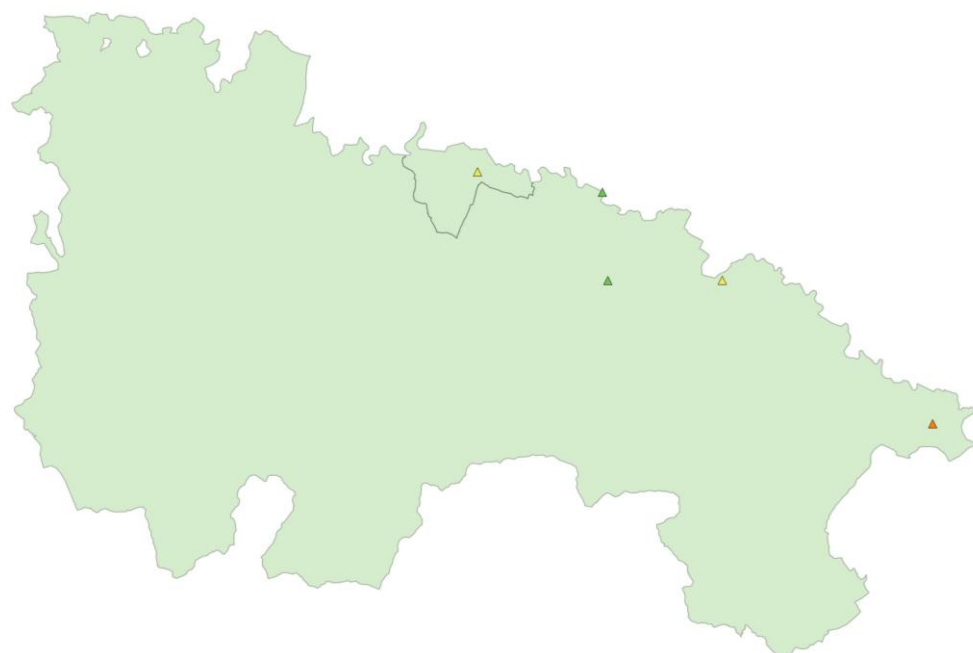
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

▲	≤ 26
▲	27 - 32
▲	33 - 40
▲	> 40

Evaluación zonas de calidad del aire

■	$< \text{VLA}$
■	$> \text{VLA}$

Figura 262. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

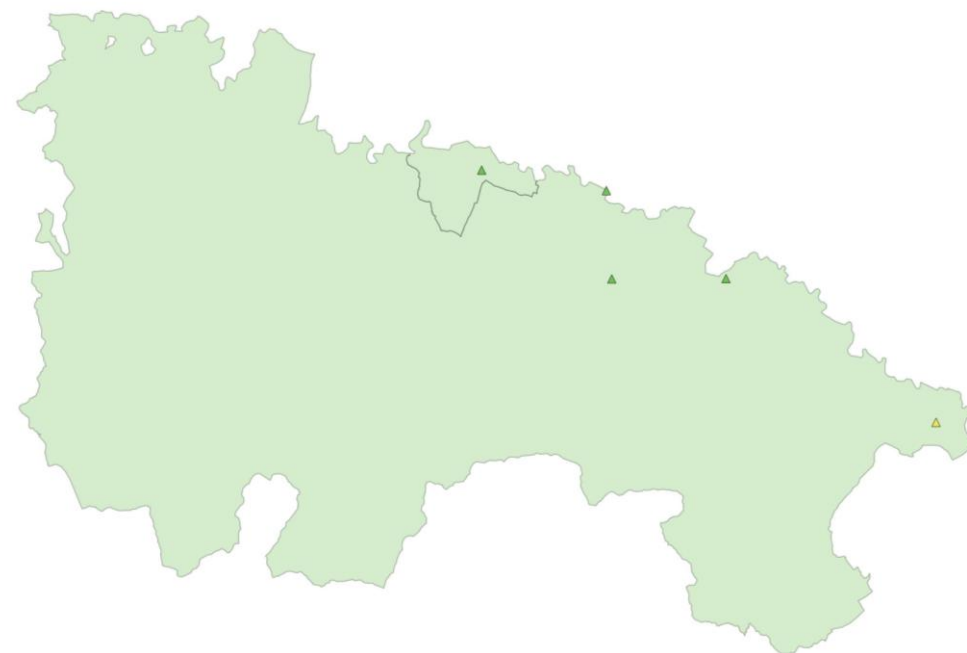


PM10 Valor Límite Diario

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

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

Figura 263. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM_{10}

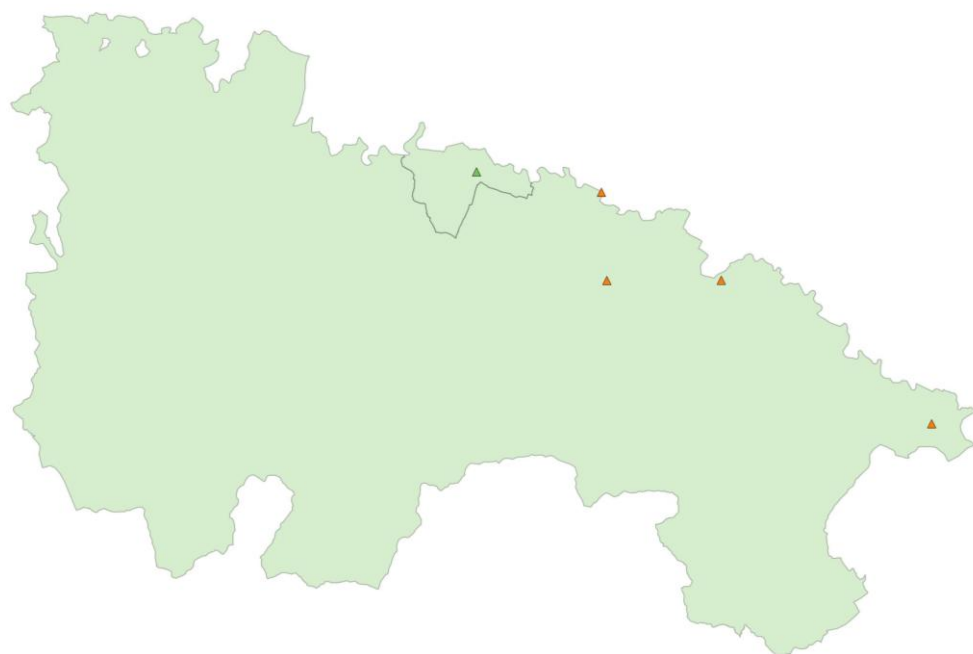


PM10 Valor Límite Anual

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

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

Figura 264. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM_{10}



Ozono. Protección de la Salud

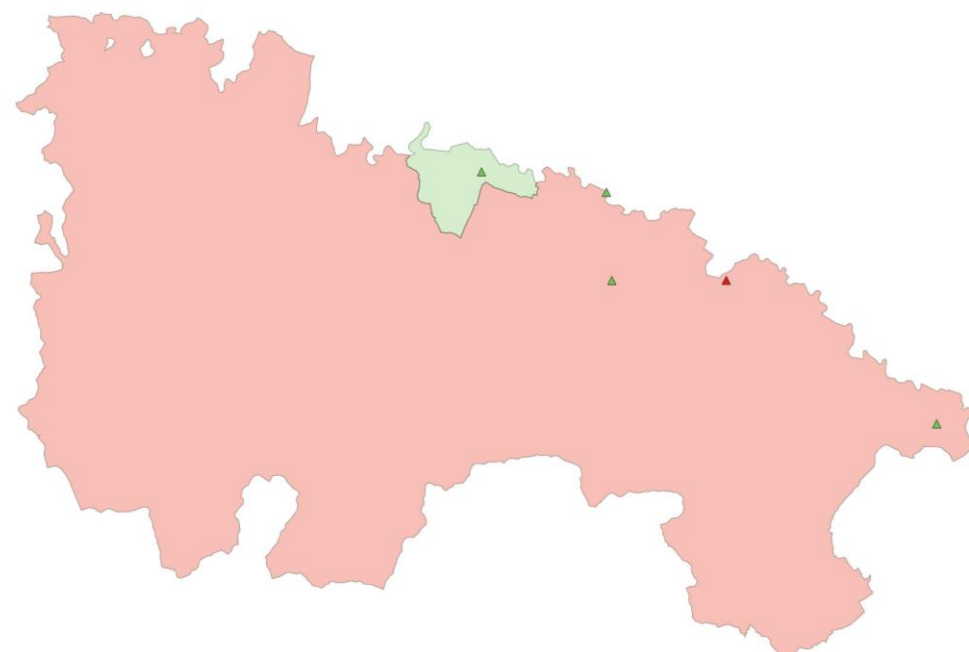
Media trianual de superaciones de 120µg/m3

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOS
- >VOS

Figura 265. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O₃



Ozono. Protección de la Salud

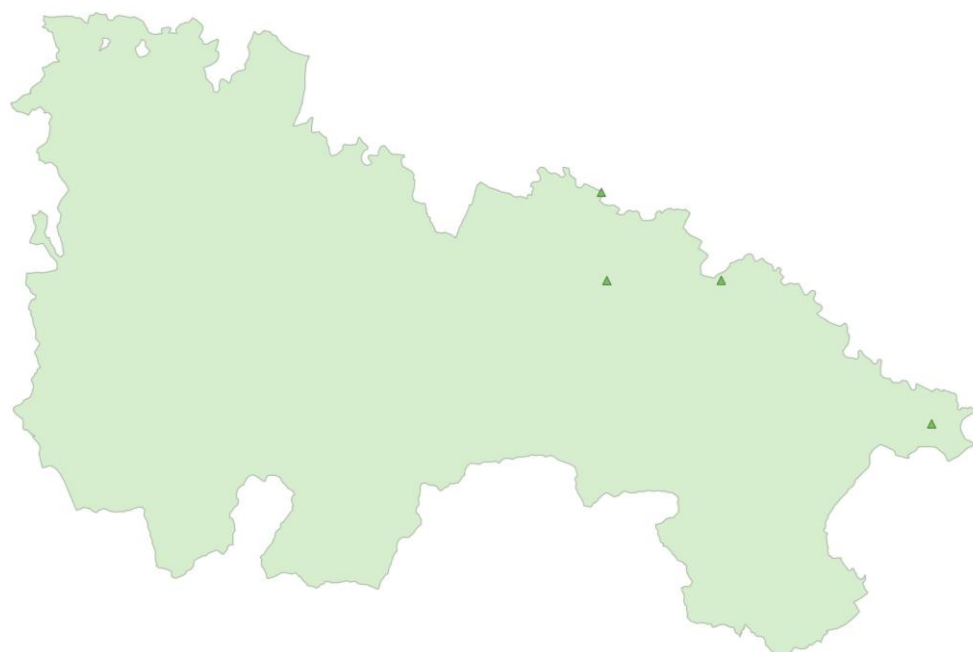
Superaciones de 120µg/m3

- ▲ ninguna superación
- ▲ ≥ 1

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPS
- >OLPS

Figura 266. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O₃



Ozono. Protección de la Vegetación

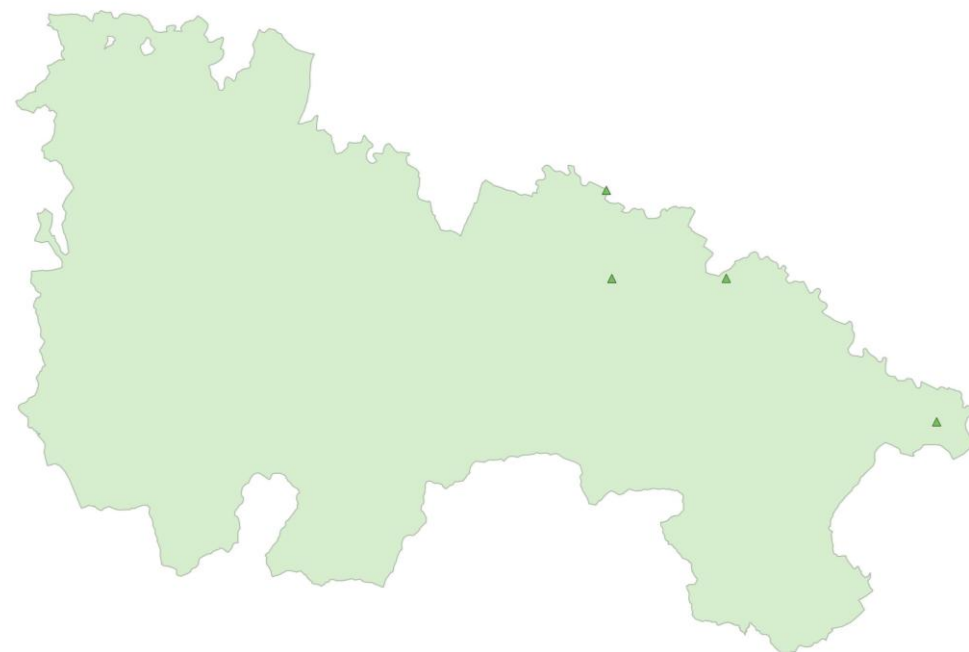
AOT40 Promedio de 5 años

- ▲ 1-18.000
- ▲ >18.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOV
- >VOV

Figura 267. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O₃



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40

- ▲ 1-6.000
- ▲ >=6.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPV
- >OLPV

Figura 268. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O₃

5.19.2 Evolución de la calidad del aire 2014-2024

• Ozono (O_3)

Dentro del periodo considerado, no se ha superado ninguno de los dos **VO** establecidos para el O_3 (ni para la protección de la **salud** ni para la protección de la **vegetación**). Sin embargo, el cumplimiento del **OLPS** no siempre se alcanza en todo el territorio, y el **OLPV** se incumple en la única zona que evalúa vegetación desde 2017 hasta 2023.

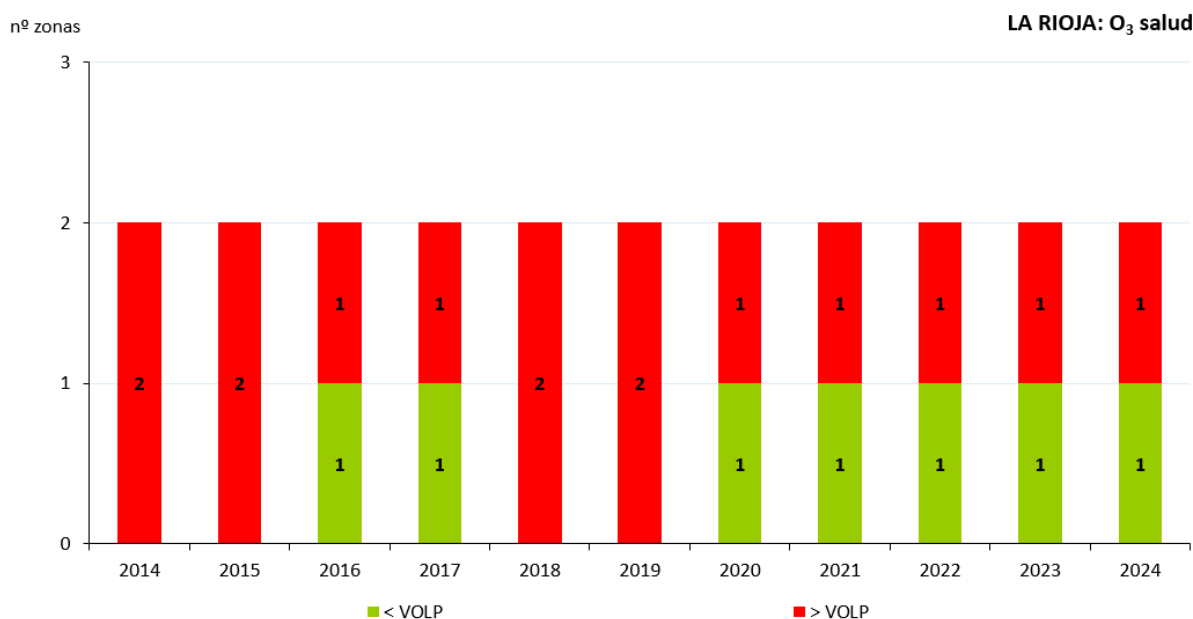


Figura 269. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al OLPS de O_3 (2014-2024)

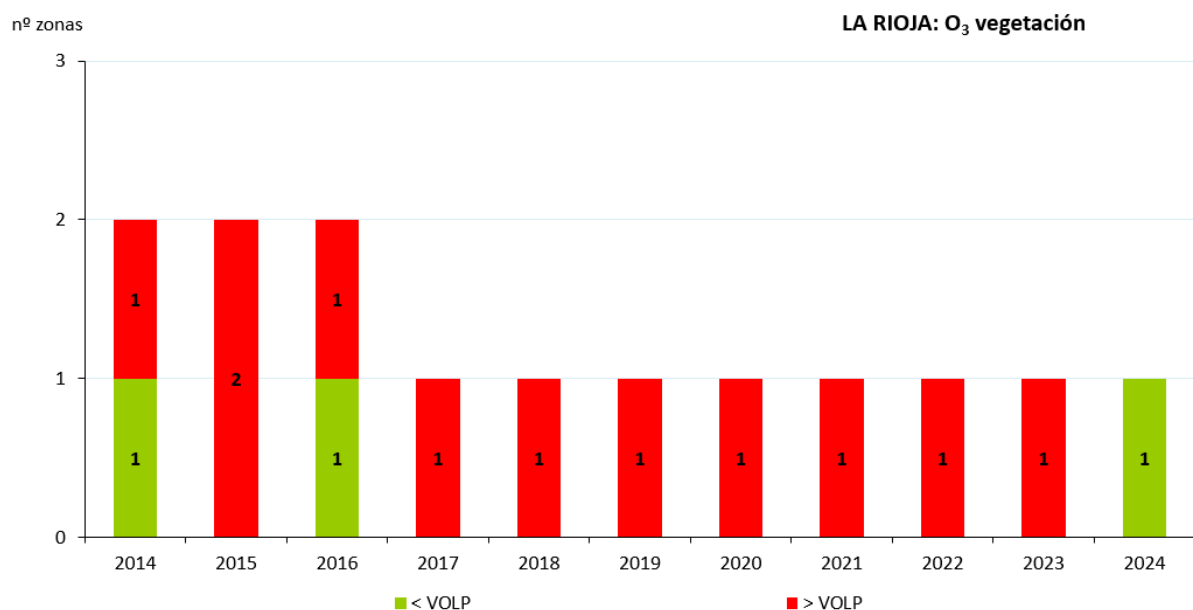


Figura 270. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al OLPV de O_3 (2014-2024)

5.20 Ciudad Autónoma de Ceuta

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

Tabla 85. Características del territorio cubierto por la Red de la Ciudad Autónoma de Ceuta (2024)

Características		Ceuta
Población	(Hab.)	83.229
	(% respecto al total nacional)	0,17 %
Superficie	(km ²)	18,5
	(% respecto a la superficie nacional)	0,004 %

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición empleada en la evaluación de la calidad del aire de la red de Ceuta en 2024, ha sido el siguiente:

Tabla 86. Número de puntos de muestreo utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Ciudad Autónoma de Ceuta (2024)

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM ₁₀)	Salud	1
Benceno	Salud	1
Benzo(a)pireno (PM ₁₀)	Salud	1
Cadmio (PM ₁₀)	Salud	1
Dióxido de azufre	Salud	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	1
Monóxido de carbono	Salud	1
Níquel (PM ₁₀)	Salud	1
Ozono	Salud	1
Partículas en suspensión <10µm	Salud	1
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	1
Plomo (PM ₁₀)	Salud	1

5.20.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024

En el año 2024, en la red de la Ciudad Autónoma de Ceuta, que abarca una única zona (“Ceuta”, ES1801) y una única estación (“Puerto España”, ES2100A, de tipo urbana de fondo), **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni ningún valor objetivo establecido para la protección de la salud. Sin embargo, sí se supera el **OLPS de O₃** (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP).

En las siguientes figuras se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2024.

Como se observa, los niveles de calidad del aire de NO₂ se mantienen bajo el VLH y el VLA:



NO2 Valor Límite Horario

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

▲	≤ 100	} $\Rightarrow < \text{VLH}$
▲	101 - 140	
▲	141 - 200	
▲	> 200	} $\Rightarrow > \text{VLH}$ (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

■	$< \text{VLH}$
■	$> \text{VLH}$

Figura 271. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂



NO2 Valor Límite Anual

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

▲	≤ 26
▲	27 - 32
▲	33 - 40
▲	> 40

Evaluación zonas de calidad del aire

■	$< \text{VLA}$
■	$> \text{VLA}$

Figura 272. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

Y lo mismo ocurre con los valores legislados para las PM₁₀ (VLD y VLA):

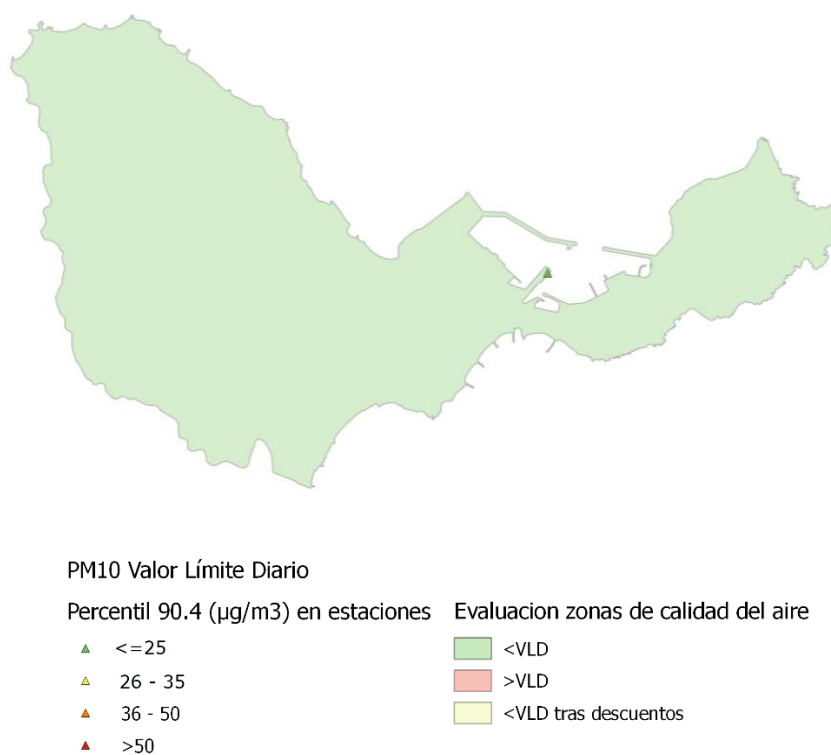


Figura 273. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas en VLD de PM₁₀

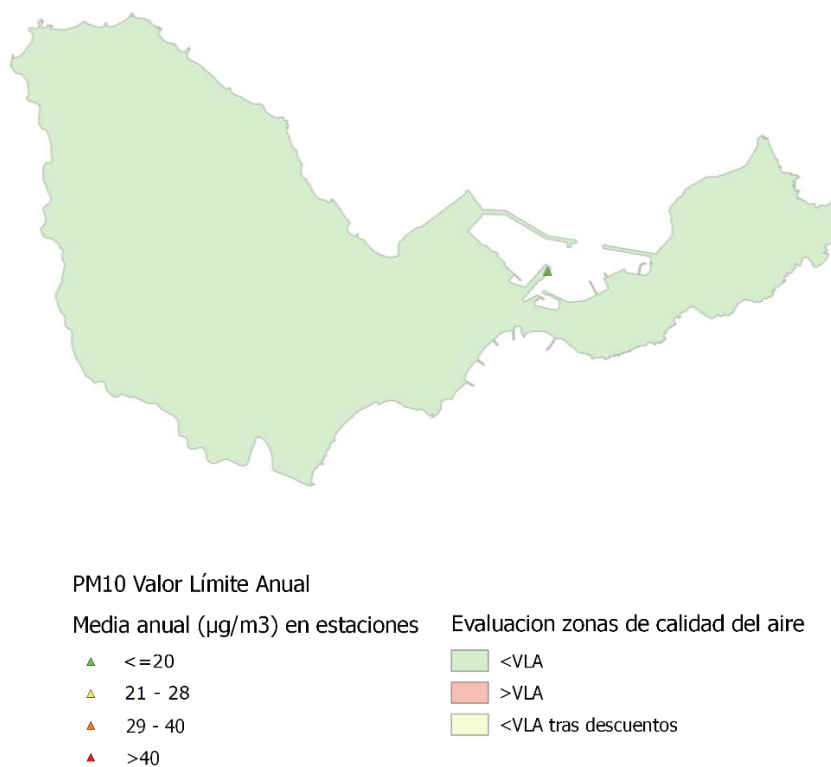
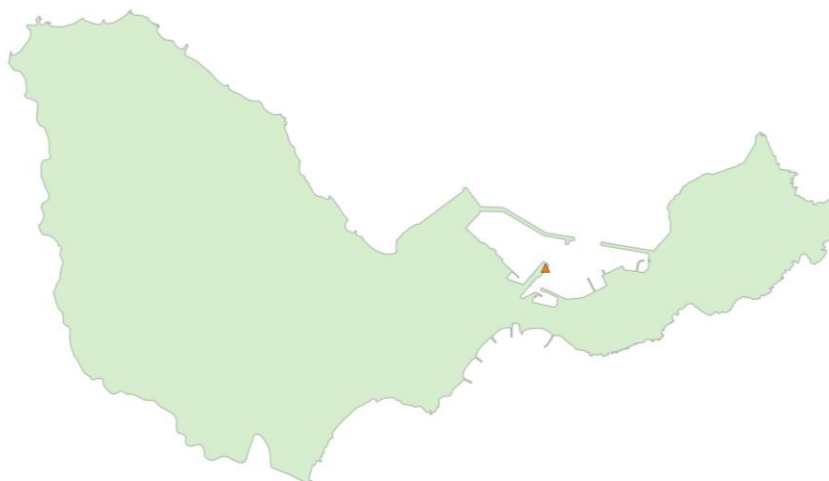


Figura 274. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM₁₀

Respecto al O_3 , la zona de Ceuta se encuentra igualmente por debajo del **VOS**, aunque no por debajo del **OLPS**:



Ozono. Protección de la Salud

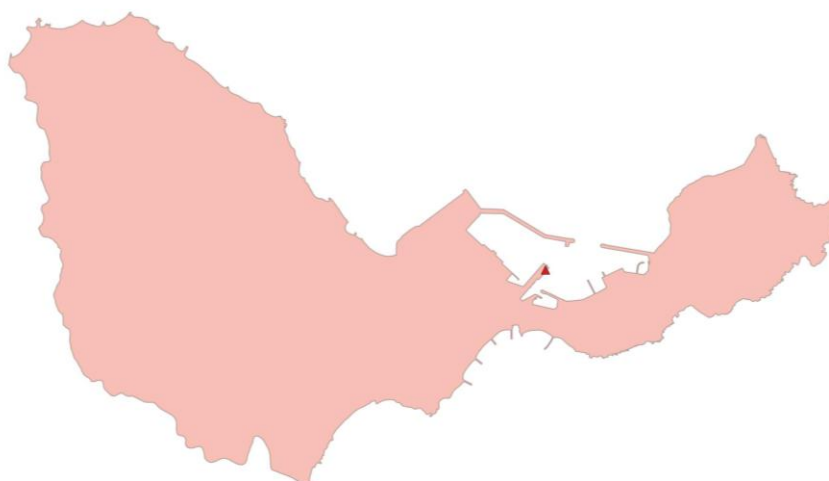
Media trianual de superaciones de 120µg/m3

Evaluación en zonas de calidad del aire

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

- <VOS
- >VOS

Figura 275. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O_3



Ozono. Protección de la Salud

Superaciones de 120µg/m3

Evaluación en zonas de calidad del aire

- ▲ ninguna superación
- ▲ >= 1

- <OLPS
- >OLPS

Figura 276. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O_3

5.20.2 Evolución de la calidad del aire 2014-2024

Desde el año 2019, en el que empezó a evaluarse la calidad del aire en esta red, no se han producido superaciones de ningún valor límite ni ningún valor objetivo establecido para la protección de la salud, aunque sí se ha superado todos los años el valor **OLPS** de **O₃**.

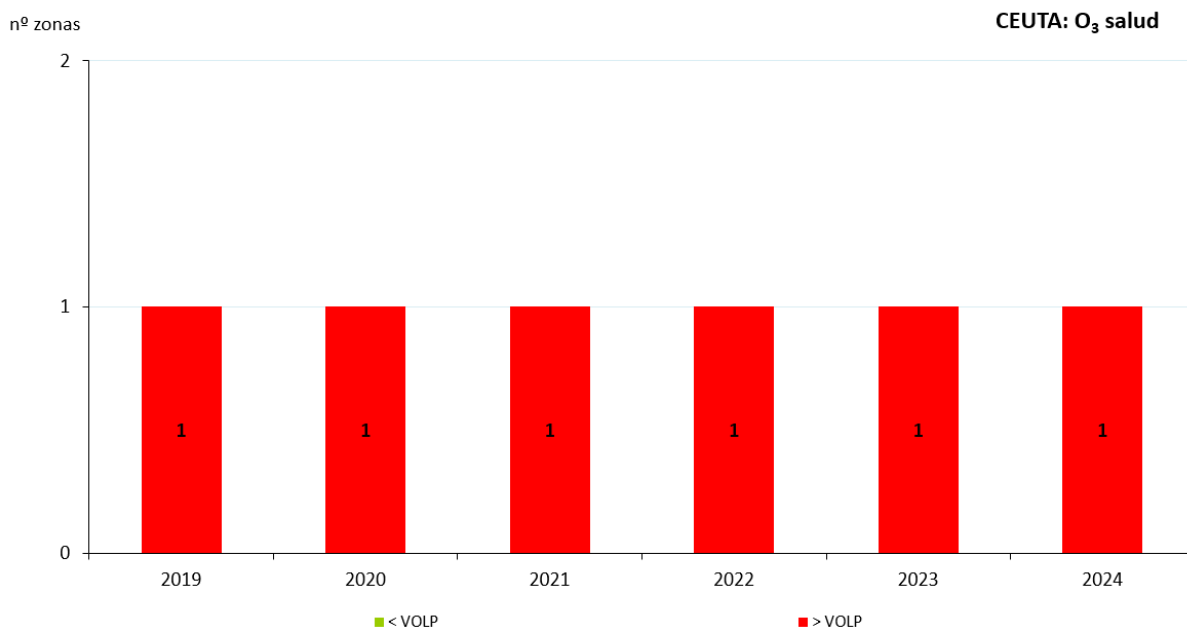


Figura 277. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al OLPS de O₃ (2019-2024)

5.21 Ciudad Autónoma de Melilla

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

Tabla 87. Características del territorio cubierto por la Red de la Ciudad Autónoma de Melilla (2024)

Características		Ceuta
Población	(Hab.)	85.811
	(% respecto al total nacional)	0,18 %
Superficie	(km ²)	12,34
	(% respecto a la superficie nacional)	0,003 %

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición empleada en la evaluación de la calidad del aire de la red de Melilla en 2024, ha sido el siguiente:

Tabla 88. Número de puntos de muestreo utilizados en la evaluación de la calidad del aire en la Red de la Ciudad Autónoma de Melilla (2024)

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM ₁₀)	Salud	1
Benceno	Salud	1
Benzo(a)pireno (PM ₁₀)	Salud	1
Cadmio (PM ₁₀)	Salud	1
Dióxido de azufre	Salud	2
Dióxido de nitrógeno	Salud	2
Monóxido de carbono	Salud	2
Níquel (PM ₁₀)	Salud	1
Ozono	Salud	2
Partículas en suspensión <10µm	Salud	2
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	2
Plomo (PM ₁₀)	Salud	1

En 2024, la zona “Melilla Centro” (ES1902) evalúa todos sus contaminantes por estimación objetiva, esto es, con estaciones ubicadas en las otras zonas de la misma Ciudad Autónoma (SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, O₃ y CO con la estación ubicada en “Melilla Sur” (ES1903), y los metales, Pb, B(a)P y C₆H₆, con la estación de “Melilla Norte” (ES1901)). La zona “Melilla “Sur” (ES1903) también utiliza la estimación objetiva, pero solo para evaluar metales, Pb, B(a)P y C₆H₆ (con la estación ubicada en “Melilla Norte” (ES1901)).

5.21.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2024

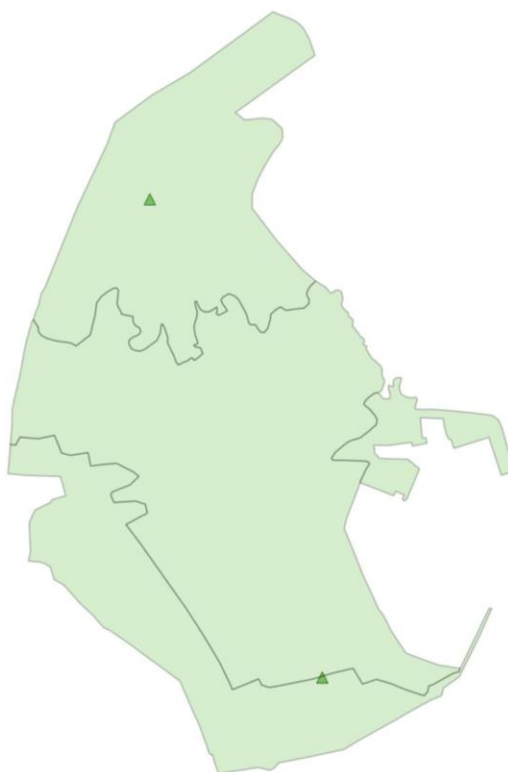
En el año 2024, en la red de la Ciudad Autónoma de Melilla, que abarca tres zonas y dos estaciones (“ETAP”, ES2155A, de tipo suburbana de fondo, ubicada en la zona “Melilla Norte” (ES1901), y SSOO, ES2154A, de tipo urbana de tráfico, que se sitúa en la zona “Melilla Sur” (ES1903)) **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni ningún valor objetivo establecido para la protección de la salud. Sin embargo, sí se supera el **OLPS de O₃** (de acuerdo con la Directiva 2024/2881, se establece a más tardar el 1 de enero de 2050 como fecha para el cumplimiento de los OLP).

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2024.

Como se puede observar en ellos, los niveles de calidad del aire de NO₂ se mantienen bajo el VLH y el VLA:



Figura 278. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂



NO2 Valor Límite Anual

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

- ▲ ≤ 26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLA}$
- $> \text{VLA}$

Figura 279. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

Y lo mismo ocurre con los valores legislados para las PM₁₀ (VLD y VLA):

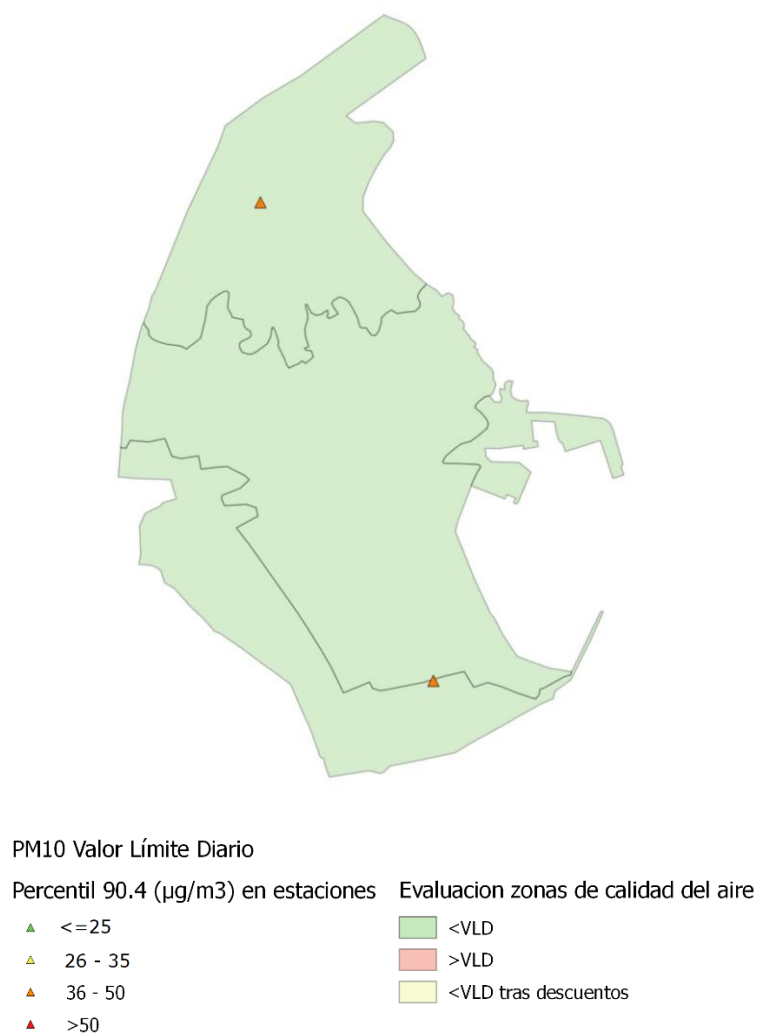
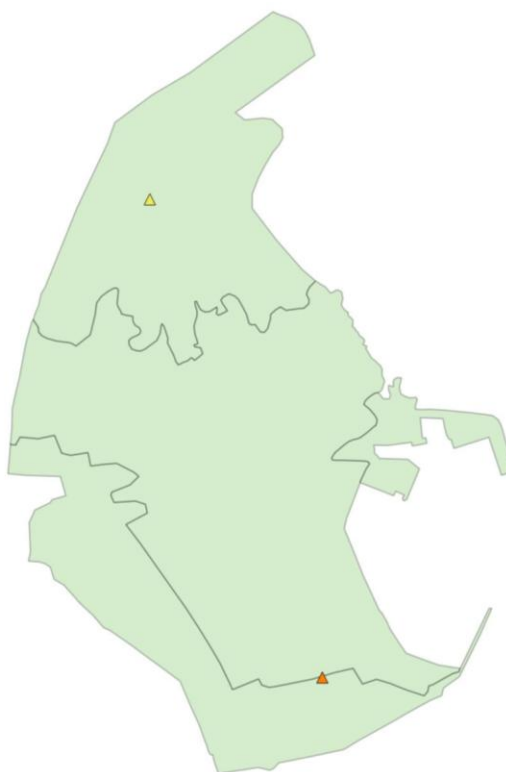


Figura 280. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas en VLD de PM₁₀



PM10 Valor Límite Anual

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

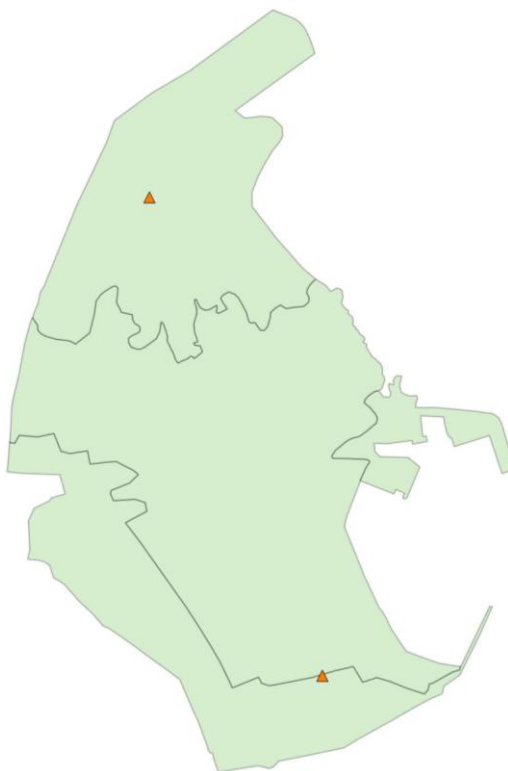
- ▲ ≤ 20
- ▲ 21 - 28
- ▲ 29 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 281. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM_{10}

Respecto al O_3 , la zona de Melilla se encuentra por debajo del VOS, pero no por debajo del valor OLPS:



Ozono. Protección de la Salud

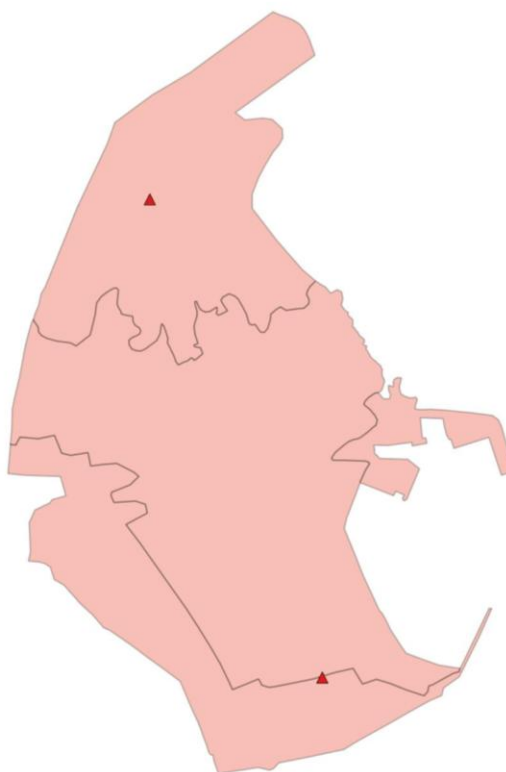
Media trianual de superaciones de $120\mu g/m^3$

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOS
- >VOS

Figura 282. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O_3



Ozono. Protección de la Salud

Superaciones de 120µg/m3

- ▲ ninguna superación
- ▲ ≥ 1

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPS
- >OLPS

Figura 283. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O₃

5.21.2 Evolución de la calidad del aire 2014-2024

En los apenas dos años transcurridos desde 2023, en el que empezó a evaluarse la calidad del aire en esta red, no se han producido superaciones de ningún valor límite ni ningún valor objetivo establecido para la protección de la salud, aunque sí se ha superado todos los años el **OLPS** de **O₃**.

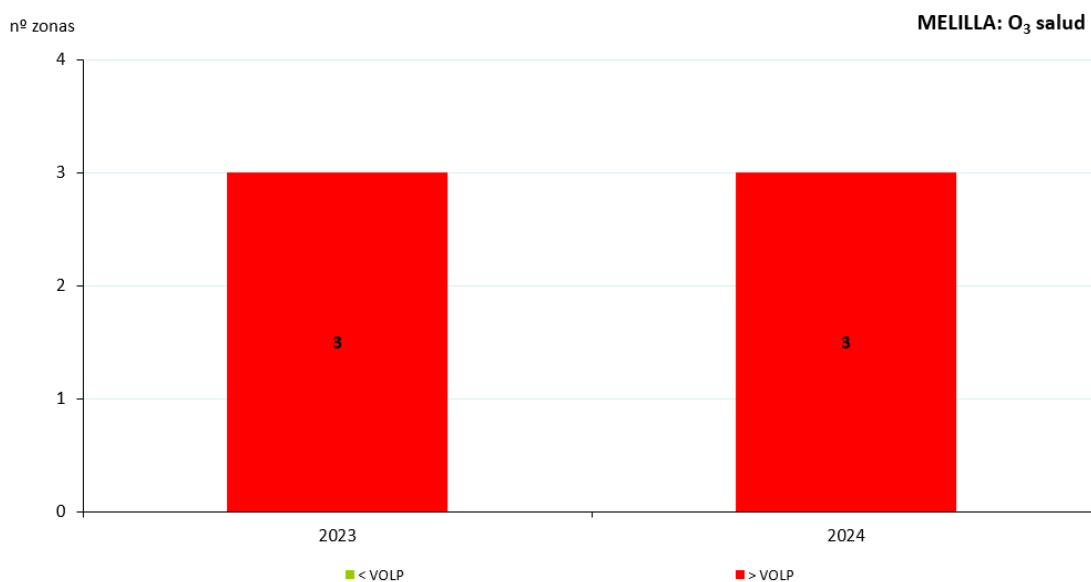


Figura 284. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al OLPS de O₃ (2023-2024)

6 PLANES DE CALIDAD DEL AIRE Y PLANES DE ACCIÓN A CORTO PLAZO

En este capítulo se recoge en la Tabla 89 información sobre aquellas Redes que han adoptado planes de actuación para mejorar la calidad del aire conforme a los art. 14, 15 y 16 y al capítulo IV del Real Decreto 102/2011. En el Anexo III se detallan dichos planes.

Además, se resume en la Tabla 90, la información relacionada con los Planes de Acción a Corto Plazo elaborados por las Redes en cumplimiento del art. 25 del Real Decreto 102/2011, para el control de las fuentes de emisión que influyen en el riesgo de que el nivel de contaminantes supere bien uno o más de los umbrales de alerta, uno o varios valores límite o bien valores objetivo, para disminuir el riesgo de superación o la duración de un episodio (ver también Anexo IV).

6.1 Planes de Calidad del Aire

La Tabla 89 resume la información de los planes de calidad del aire aprobados por las diferentes Redes de Vigilancia de la Calidad del Aire cuya vigencia no haya expirado a fecha de redacción del presente informe (se excluyen los Planes municipales). Hay que tener en cuenta que la obligación de generar planes existe cuando se produce una superación de los valores legislados.

Tabla 89. Planes de calidad del aire (PCA)

Red	Nombre del PCA	Contaminantes objetivo	Fecha de aprobación
Andalucía	Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Granada y Área Metropolitana	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} y O ₃	28/11/2022
	Plan Municipal de Mejora de la Calidad del Aire en Villanueva del Arzobispo II	PM ₁₀	25/01/2023
Aragón	Plan de Mejora de la Calidad del Aire en relación con los niveles de inmisión de partículas en suspensión PM ₁₀ en el municipio de Alcañiz (Teruel).	PM ₁₀	12/09/2008
Principado de Asturias	Plan de Mejora de la calidad del aire de la Zona Oeste de Gijón	PM ₁₀	19/03/2021
	Plan de Mejora de la calidad del aire de la Ría de Avilés	PM ₁₀	07/11/2022
	Plan Estratégico de Calidad del Aire del Principado de Asturias 2023-2030	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , SO ₂ , CO, O ₃	24/03/2023
Illes Balears	Plan de mejora de la calidad del aire de Palma de Mallorca 2021	NO _x , SO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} y COVNM	24/09/2021
	Plan de mejora de la calidad del aire de Maó 2021	NO _x , SO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} y COVNM	24/09/2021
	Plan de ozono de las Islas Baleares	O ₃	8/11/2024
Cantabria	Plan de Mejora de la Calidad del Aire en el municipio de Los Corrales de Buelna para PM ₁₀	PM ₁₀	17/06/2008
	Plan de Mejora de la Calidad del Aire para partículas PM ₁₀ en el municipio de Torrelavega	PM ₁₀	28/06/2012
	Plan de Mejora de la Calidad del Aire para partículas PM ₁₀ en el Municipio de Camargo	PM ₁₀	28/06/2012



Red	Nombre del PCA	Contaminantes objetivo	Fecha de aprobación
Castilla y León	Estrategia para la mejora de la calidad del aire en CYL 2020-2030	Todos	11/06/2020
	Plan de mejora de la calidad del aire por ozono troposférico en Castilla y León	O ₃	16/12/2021
Cataluña	Plan de Calidad del Aire Horizonte 2027	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , B(a)P y O ₃	30/07/2024
Comunitat Valenciana	Plan de mejora de la calidad del aire de la Aglomeración ES1016: L'Horta y Área Metropolitana (actualización)	NO ₂	29/03/2019
	Plan de mejora de la calidad del aire de la zona ES 1013 Segura - Vinalopó y aglomeración ES1017 Alacant	PM ₁₀ y SO ₂	05/11/2010
	Plan de mejora de la calidad del aire de la zona ES1003 Mijares - Penyagolosa y aglomeración ES1015 Castelló	PM ₁₀	26/12/2008
Extremadura	Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Comunidad Autónoma de Extremadura. Prórroga 2022-2026	O ₃	03/08/2018
Comunidad de Madrid	Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid-(Anexo 2 de la Estrategia de Energía, Aire y Clima de la Comunidad de Madrid (EECAM), 2023-2030	NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ y PM _{2,5}	29/12/2023
Ayto. de Madrid	Plan de Calidad de aire de la ciudad de Madrid y Cambio Climático (PLAN A), 2020-2030	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , CO ₂	21/09/2017
	Madrid 360. Estrategia de sostenibilidad ambiental	NO ₂	07/07/2022
Comunidad Foral de Navarra	Plan de Mejora de la Calidad del Aire por ozono en Navarra	O ₃	27/03/2025
País Vasco (Euskadi)	Plan para la mejora de la Calidad del Aire en Bilbao (2019-2030)	NO _x , PM ₁₀ , PM _{2,5} , metales, SO _x , HF, HCl	28/05/2018
	Plan de Calidad del Aire de Euskadi 2024-2030	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO ₂	19/03/2024

6.2 Planes de Acción a Corto Plazo

La Tabla 90 resume la información de los planes de acción a corto plazo aprobados por las diferentes Redes de Vigilancia de la Calidad del Aire y vigentes a fecha de redacción del presente informe. Muchas Redes tienen Planes de Acción a Corto Plazo en elaboración.

Tabla 90. Planes de Acción a Corto Plazo (PACP)

Red	Nombre del PACP	Contaminantes objetivo	Fecha de aprobación
Andalucía	Plan de acción a corto plazo para la mejora de la calidad del aire en Villanueva del Arzobispo y su entorno (2019-2023)	PM ₁₀	30/04/2019
Ayuntamiento de Zaragoza	Protocolo de Actuación ante Episodios de Alta Contaminación por NO ₂ , en el municipio de Zaragoza	NO ₂	13/06/2019
Principado de Asturias	Protocolo de Actuación en Episodios de Contaminación del aire en el Principado de Asturias	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂	01/08/2018
Illes Balears	Plan de Acción a Corto Plazo de Comunitat Autònoma de les Illes Balears	SO ₂ , NO ₂ y O ₃	No consta
Cantabria	Protocolo de actuación del Gobierno de Cantabria en materia de información a la población ante concentraciones de contaminantes en el aire ambiente que den lugar a superaciones de los umbrales de información o alerta a la población	SO ₂ , NO ₂ y O ₃	09/11/2005
Castilla y León	Plan de Acción a Corto Plazo de la ciudad de León	NO ₂ , PM ₁₀ y O ₃	15/03/2019
	Plan de Acción a corto Plazo en caso de episodios de contaminación del aire de la ciudad de Burgos (2022)	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ y SO ₂	10/11/2022
	Plan de Acción de situaciones de contaminación del aire urbano de la ciudad de Valladolid (2017)	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , CO y SO ₂	01/02/2017
Cataluña	Plan de Acción a Corto Plazo	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , C ₆ H ₆ y SO ₂	30/07/2024
Galicia	Protocolo de actuación en episodios de contaminación atmosférica en Galicia	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ y SO ₂	08/02/2025
Comunidad de Madrid	Plan de Acción a Corto Plazo de Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	NO ₂	21/11/2017
	Plan de Acción a Corto Plazo durante Episodios de Alta Contaminación por Ozono (O ₃) en la Comunidad de Madrid	O ₃	19/06/2025
Ayuntamiento de Madrid	Protocolo de Actuación para Episodios de Contaminación por Dióxido de Nitrógeno NO ₂ en la Ciudad de Madrid	NO ₂	10/12/2018
	Protocolo de Actuación para Episodios de Contaminación por ozono (O ₃) en el Municipio de Madrid	O ₃	En revisión
Región de Murcia	Protocolo de actuación en caso de superación de los umbrales de información y alerta a la población, para los contaminantes atmosféricos ozono, dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno, en la Región de Murcia	NO ₂ , O ₃ y SO ₂	28/05/2010
	Protocolo marco de actuación municipal en episodios ambientales de contaminación de NO ₂ y PM ₁₀	PM ₁₀ y NO ₂	21/02/2018

7 NIVELES DE CALIDAD DEL AIRE DE FONDO REGIONAL DE LA RED EMEP/VAG/CAMP

La contaminación atmosférica de fondo regional es la existente en zonas alejadas de focos de emisión directa. Proporciona información acerca de cuál es el nivel de contaminación regional debida tanto a fuentes antropogénicas, naturales, regionales o transfronterizas.

Estos niveles de fondo regional se determinan a partir de las mediciones realizadas por las estaciones de la red española EMEP (Programa concertado de seguimiento y de evaluación del transporte a gran distancia de los contaminantes atmosféricos en Europa) / VAG (Vigilancia Mundial de la Atmósfera) / CAMP (Programa de Control Atmosférico), que cuenta actualmente con 13 estaciones y cuya gestión corre a cargo de AEMET.

A pesar de que el propósito principal de esta red es dar cumplimiento a los programas EMEP/VAG/CAMP, y cuyos resultados completos pueden consultarse en el informe *Vigilancia de la Contaminación de Fondo en España: Red EMEP/VAG/CAMP* que elabora este Ministerio, los datos medidos en estas estaciones sirven también para dar cumplimiento al Real Decreto 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire.

En este Real Decreto se indica que, en las estaciones de la Red EMEP/VAG/CAMP, se realizarán una serie de mediciones indicativas de ciertos contaminantes (especiación de PM_{2,5}, metales pesados e hidrocarburos aromáticos policíclicos, ozono y sustancias precursoras, y amoníaco). Los datos medidos en estas estaciones se pueden utilizar como complemento a las mediciones realizadas por las redes de calidad del aire autonómicas y locales, de cara a evaluar la calidad del aire en su territorio, así como para la verificación de los pronósticos de los modelos de predicción de calidad del aire. Por otra parte, los valores registrados de partículas PM₁₀ en estas estaciones son necesarios para conocer el nivel de fondo regional y, posteriormente, realizar el procedimiento de descuento de episodios naturales por las intrusiones de masas de aire africano.

Además, en estas estaciones, por la ubicación donde se encuentran, cobra importancia el ozono, al ser un contaminante secundario que se forma principalmente en zonas alejadas de las aglomeraciones.

En el caso de las estaciones de la red se registran valores relativamente altos de ozono, tal y como se observa en la Figura 285.

En lo referente a los **valores objetivo de protección de la salud**, se puede ver en la Figura 285 que, para el año 2024, en San Pablo de los Montes se produjeron 25 días con el máximo de las medias móviles octohorarias superior a 120 µg/m³ en la media de 3 años, seguidos de las estaciones de Zarra y Doñana, con 22 superaciones.

Respecto a los valores horarios, en el año 2024 no se registró ninguna superación ni del **umbral de información** ni del **umbral de alerta de ozono**, en ninguna estación de esta red.

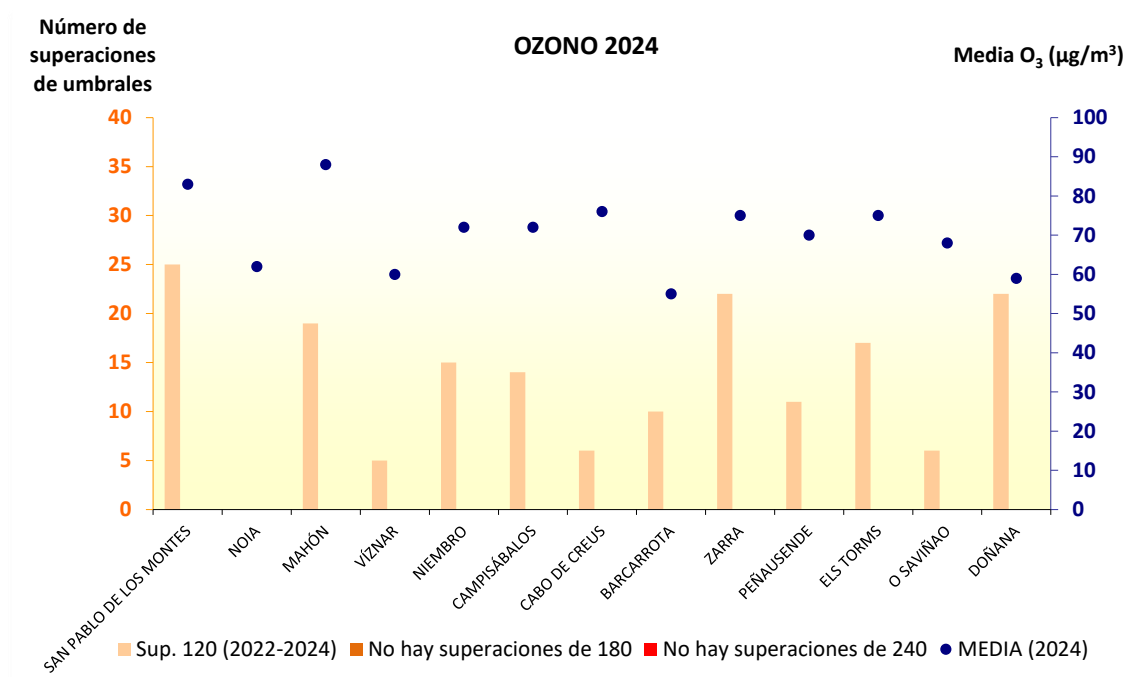


Figura 285. Media anual de O₃, número de superaciones del máximo diario móvil octohorario (120 µg/m³) entre los años 2022 y 2024. No hay superaciones de los umbrales de información y alerta en 2024.

En la Figura 286 se representa la evolución, desde el año 2014, del valor objetivo de O₃ para la protección de la salud en las estaciones de la red EMEP/VAG/CAMP, con 25 superaciones del máximo móvil octohorario diario en una media de tres años. Se aprecia que hay estaciones como San Pablo de los Montes, Víznar y Zarra que han superado reiteradamente ese valor en los últimos años. Mahón y Doñana lo han superado algún año, y en el otro extremo, el resto de las estaciones no han registrado superaciones.

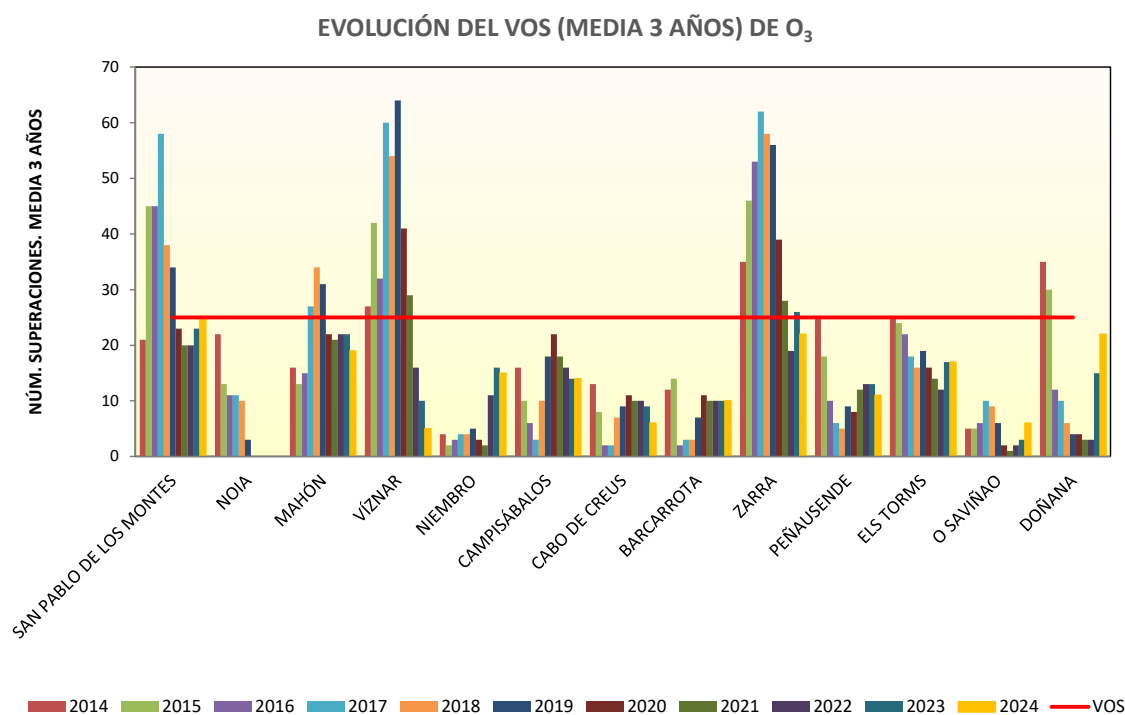


Figura 286. Evolución del valor objetivo para protección de la salud. Años 2014-2024

Si, en cambio, se tiene en cuenta la **protección de la vegetación**, dado que el ozono es un contaminante que afecta sobre todo en zonas rurales, se puede observar que se supera el valor objetivo para la protección de la vegetación, establecido en $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ de media en 5 años, en las estaciones de San Pablo de los Montes, Zarra y Els Torms. En la Figura 287 se representa, por estación, el valor del AOT40 (media de 5 años) del año 2024.

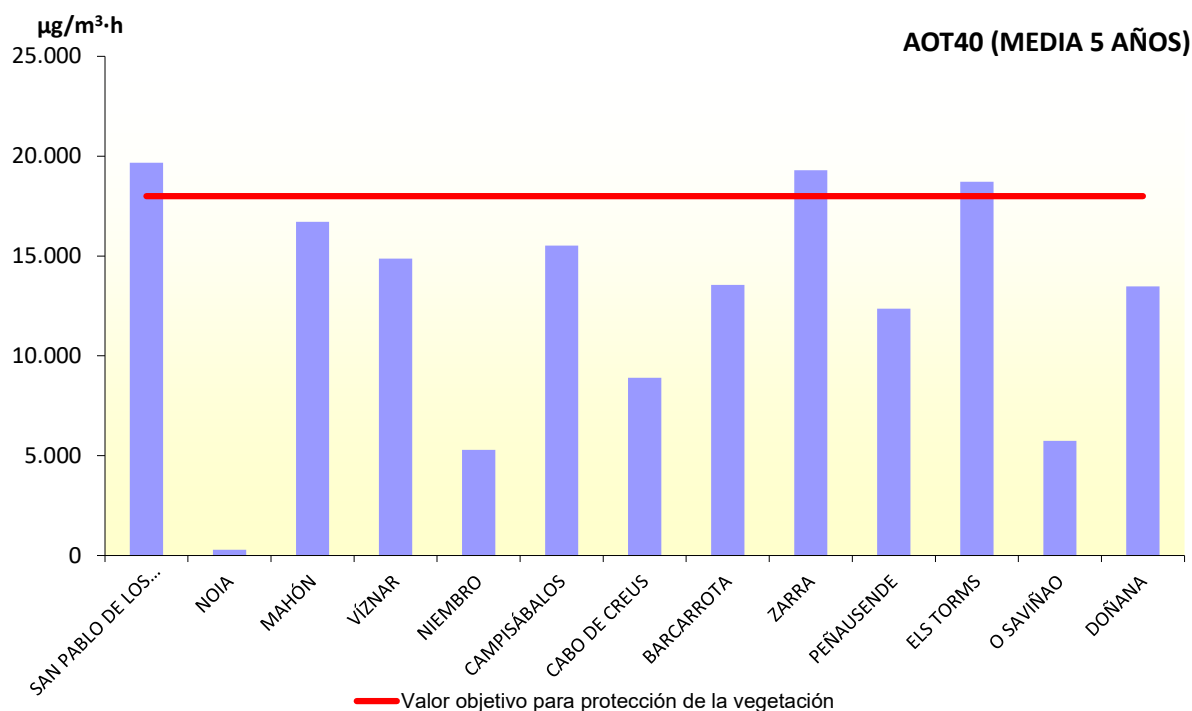


Figura 287. AOT40 (media de 5 años) en todas las estaciones de la red en el año 2024.

La Figura 288 representa la evolución, desde el año 2014, del valor objetivo de O_3 para la protección de la vegetación en las estaciones de la red EMEP/VAG/CAMP. Se aprecia que estaciones como Zarra, Vízna, San Pablo de los Montes, Els Torms y Mahón han superado reiteradamente ese valor en los últimos años; y, en el otro extremo, estaciones como O Saviñao, Niembro, Noia, Barcarrota, Cabo de Creus o Peñausende no lo han superado en los años representados. Por último, hay que destacar que las estaciones de Campisábalos y Doñana reflejan la situación intermedia, superando unos años el valor objetivo para la protección de la vegetación, mientras que en otros no.

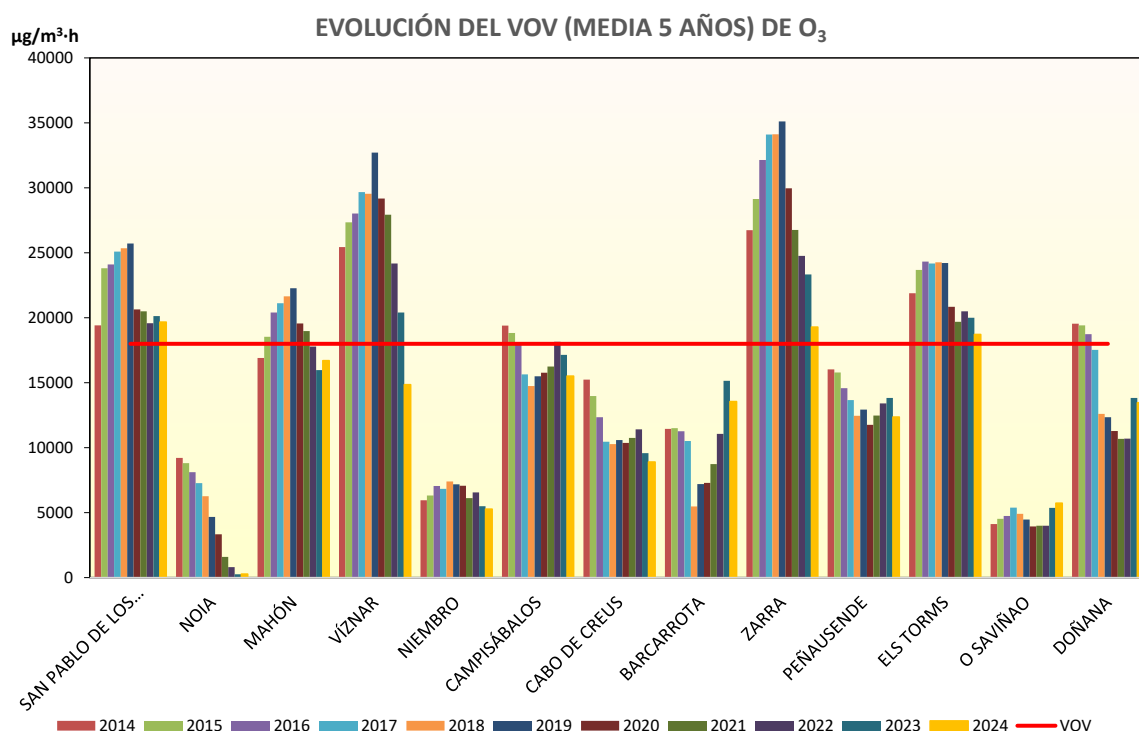


Figura 288. Evolución del valor objetivo para protección de la vegetación. Años 2014-2024

Al analizar el valor AOT40 anual, se puede apreciar que la mayoría de las estaciones superan el valor de 6.000 µg/m³·h, objetivo a largo plazo para protección de la vegetación. En la Figura 289 se representa el AOT40 anual en las estaciones de la red en el período 2014-2024.

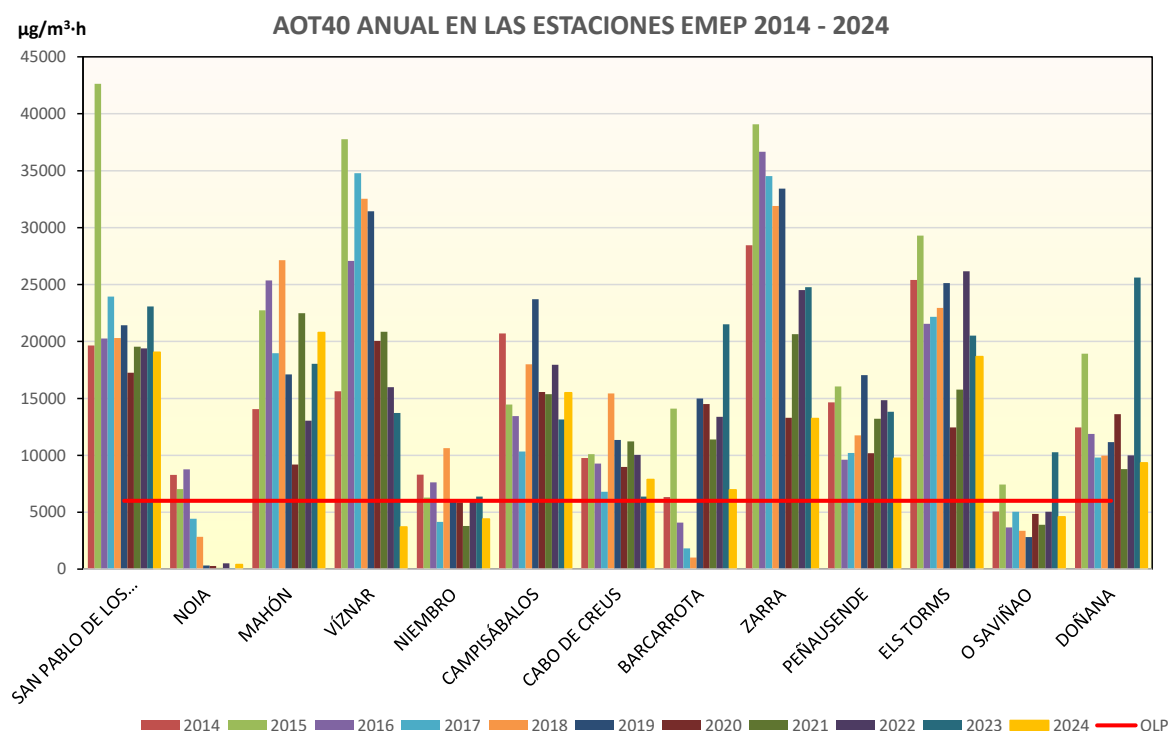


Figura 289. AOT40 anual en todas las estaciones de la red (2014 – 2024).

8 IMPACTO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA SALUD EN ESPAÑA

8.1 Introducción: la calidad del aire como determinante de la Salud Pública

La contaminación atmosférica continúa siendo el principal riesgo ambiental para la salud a nivel global, con cifras que la sitúan como una de las causas más importantes de mortalidad y morbilidad prematura.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que este factor provoca cada año alrededor de 4,2 millones de muertes prematuras, impactando de manera significativa en enfermedades cardiovasculares, respiratorias, neurológicas y oncológicas. Un 68 % de las muertes prematuras se relacionan con cardiopatías isquémicas y accidentes cerebrovasculares y un 32 % a afecciones respiratorias. Además, un número significativo de enfermedades no transmisibles, como el asma, alergias, otras enfermedades cardiovasculares o el cáncer de pulmón se pueden atribuir a la contaminación atmosférica^{18,19}. En España, esta realidad no es diferente, y la mejora de la calidad del aire representa un desafío y una oportunidad fundamental para la salud pública.

La contaminación del aire es una de las principales causas de mortalidad y enfermedad en Europa y constituye el mayor riesgo ambiental para la salud. Por ejemplo, en 2022 alrededor del 95 % de la población urbana de la Unión Europea (UE) estuvo expuesta a niveles perjudiciales de ozono y PM_{2,5}, mientras que sobre el 85 % lo estuvo, según los estándares de la OMS, a niveles dañinos de PM₁₀ y dióxido de nitrógeno²⁰.

En este contexto, la reciente aprobación de la Directiva (UE) 2024/2881 sobre la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa marca un hito crucial. Esta nueva normativa establece límites y valores objetivo más ambiciosos, acercando los umbrales legislados a las recomendaciones de las Guías de Calidad del Aire de la OMS de 2021. Este acercamiento enfatiza la importancia de la protección de la salud humana como motor central de la política de calidad del aire, obligando a los Estados miembros a intensificar sus esfuerzos y a resaltar la relevancia del impacto en salud.

En cuanto a la carga de enfermedad atribuible, en los 27 Estados miembros de la UE (UE-27), la exposición a concentraciones de partículas finas superiores al nivel de referencia de la OMS para 2022 provocó 239.000 muertes atribuibles, la exposición al dióxido de nitrógeno por encima del nivel de referencia provocó 48.000 muertes y la exposición aguda al ozono, 270.000 muertes atribuibles. Además de la muerte prematura, la contaminación del aire también causa una alta morbilidad y pérdida de calidad de vida, contribuyendo a la aparición y empeoramiento de diversas patologías. Esto no sólo supone un impacto en términos de carga total de enfermedad, medida en años de vida ajustados por discapacidad (AVAD), si no también costes significativos para el sector de la salud y disminución de la productividad. La exposición a estos contaminantes sigue siendo responsable de una **pérdida considerable de calidad de vida y morbilidad**. Este impacto va más allá de la mortalidad prematura, abarcando la contribución a enfermedades crónicas y el deterioro de la salud general de la población²⁰.

La exposición a los contaminantes se define como el contacto que una persona tiene con las sustancias nocivas presentes en el entorno. En el caso de la contaminación del aire atmosférico, se

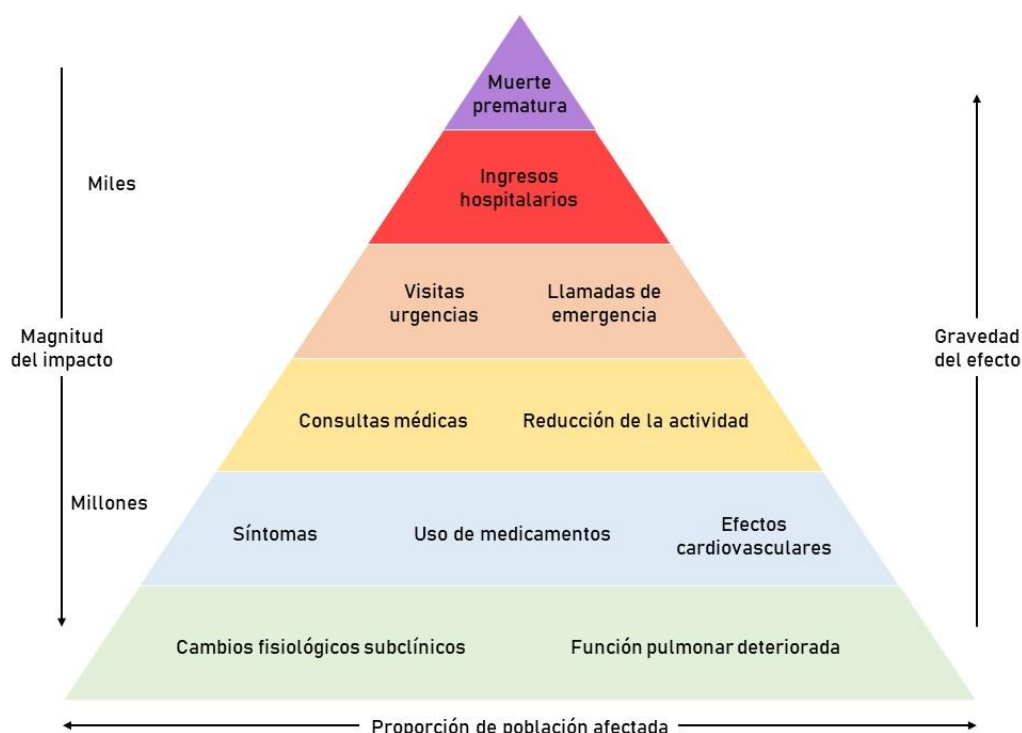
¹⁸ WHO (2024). *Contaminación del aire ambiente (exterior) Calidad del aire y salud. Datos y Cifras*.

¹⁹ WHO (2013) *Review of evidence on health aspects of air pollution - REVIHAAP Project, Technical Report, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen*.

²⁰ EEA (2024). *Europe's air quality status 2024*.

suele dar de manera inhalatoria al respirar aire contaminado; aunque también encontramos la dérmica, a través de la piel, o la ingestión, por deposición de contaminantes en polvo y alimentos. Además, este contacto puede ocurrir en diferentes niveles y duraciones, clasificándose generalmente en exposición a corto plazo (aguda) y a largo plazo (crónica).

Como se verá más adelante, los estudios de impacto en salud se centran en aquellos efectos más fácilmente medibles por su gravedad, como la mortalidad o los ingresos hospitalarios, que observamos en la cima de la pirámide. Sin embargo, no se puede obviar que, a pesar de no ser tan visibles, los efectos en salud de la exposición a una mala calidad del aire presentan una gran variedad de manifestaciones que tienen un mayor impacto en salud pública y que condicionan notablemente la calidad de vida de la población.



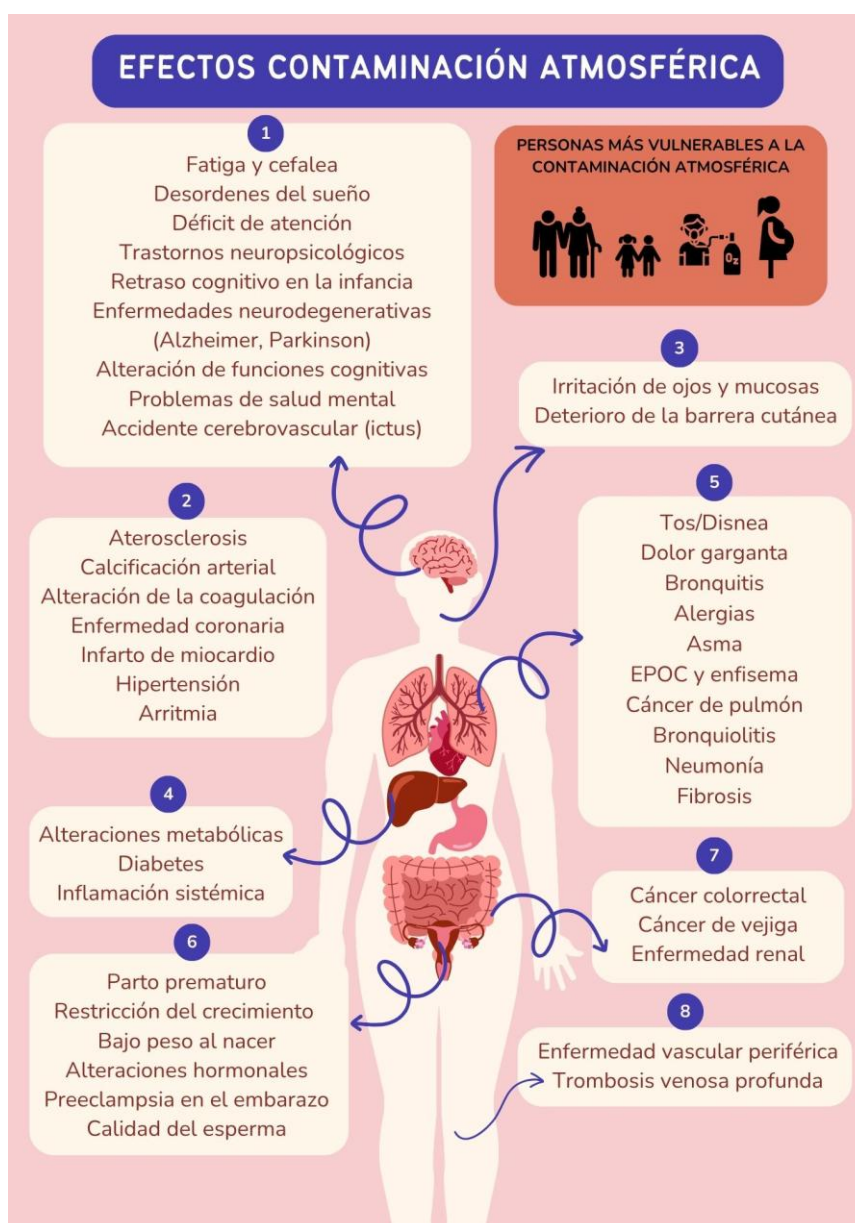
Elaboración: Adaptado por el Ministerio de Sanidad^{21,22}

Figura 290. Pirámide de efectos sobre la salud

De esta manera, se ha demostrado que esta exposición al aire contaminado tiene una gran variedad de efectos nocivos para la salud y un alto riesgo para el desarrollo de enfermedades. Como se puede ver en la figura resumen, estas enfermedades pueden afectar al sistema respiratorio, cardiovascular, nervioso central, endocrino o reproductivo. A continuación, se mostrará de qué manera estos efectos tiene un gran impacto en la salud pública de nuestro país. Sin embargo, queda mucho trabajo por hacer, tanto en la investigación y vigilancia de efectos desde el punto de vista de la calidad de vida, como en la prevención a dicha exposición.

21 OMS (2005). Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global update.

22 Bolado E (2020). La contaminación del aire.



Elaboración: Ministerio de Sanidad

Figura 291. Infografía de efectos de la contaminación atmosférica

En el caso de España, según este estudio, de 2021, se pueden atribuir 14.100 muertes y 153.600 años de vida perdidos por la exposición a estos niveles de $PM_{2.5}$. Mientras que, en el caso del dióxido de nitrógeno y el ozono, las muertes atribuibles alcanzan las 4.600 y 2.300 y los años de vida los 49.700 y 25.400, respectivamente.

Las medidas implementadas, así como factores como la renovación del parque automovilístico, están contribuyendo a esta mejora. Como ejemplo, episodios específicos como la reducción de la movilidad durante la pandemia (cuyos efectos residuales aún se observaban en 2022) pusieron de manifiesto el impacto directo y positivo de la disminución de actividad en la calidad del aire, con caídas de contaminantes como PM y NO_2 de hasta el 70-80 % en ciudades españolas²³. Esta mejora se tradujo en una reducción de la carga de enfermedad, estimándose la prevención de alrededor de

²³ Cárcer-Carrasco J, et al. (2021). Analysis of the effect of COVID-19 on air pollution: perspective of the Spanish case. *Environmental Science and Pollution Research* 28, pages 36880–36893

150 muertes prematuras solo por la bajada de NO₂ en capitales de provincia durante un periodo de 100 días²⁴. Estos hechos subrayan la **reversibilidad de la contaminación atmosférica** y la eficacia de las medidas para mejorarla, así como la capacidad de reducir significativamente la morbilidad y mortalidad y el gasto para el SNS²⁵.

La contaminación del aire constituye, actualmente, el factor medioambiental con más impacto para la salud humana, al nivel de la dieta poco saludable o el consumo de tabaco²⁶. Además de los contaminantes presentes en el aire, se añaden 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 la incidencia que tiene la mala calidad del aire en una población determinada.

Por ello, es necesario disminuir tanto la concentración de los contaminantes del aire exterior como la exposición de riesgo a los mismos por parte de la población. Esta importante relación ha llevado a la OMS a desarrollar un documento con las directrices a tomar sobre la calidad del aire para mejorar la salud, destacando la disminución de los valores máximos de contaminantes en el aire que deberían darse para minimizar el impacto en la salud humana²⁴. En este sentido, la reciente **Directiva (UE) 2024/2881 sobre la calidad del aire ambiente** ha actualizado y elevado los objetivos de calidad del aire para la Unión Europea, alineándose más estrechamente con las recomendaciones de la OMS y estableciendo un marco más ambicioso para la protección de la salud.

En este contexto, el Ministerio de Sanidad, en colaboración con el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, ha desarrollado diversas medidas para profundizar en el conocimiento del impacto de la calidad del aire en la salud humana y, consecuentemente, reducir la exposición al riesgo. Estas acciones se enmarcan en el **Plan Estratégico de Salud y Medio Ambiente (PESMA) 2022-2026**, que incluye un área temática específica de "calidad del aire" con numerosas líneas de actuación dirigidas a la protección de la salud frente a la contaminación atmosférica e indicadores sobre el impacto en salud humana²⁷.

8.2 Contaminantes atmosféricos y su efecto en la salud

La exposición a los diferentes contaminantes atmosféricos tiene un espectro de efectos en la salud que abarca desde irritaciones leves hasta enfermedades crónicas y muerte prematura. La evidencia científica acumulada en los últimos años ha profundizado en el conocimiento de estos impactos, revelando asociaciones con patologías que van más allá de los sistemas respiratorio y cardiovascular.

8.2.1 Material Particulado (PM_{2.5} y PM₁₀)

Las partículas en suspensión, especialmente las PM_{2.5}, son consideradas el contaminante con mayor impacto en la salud humana, principalmente debido a su capacidad para penetrar profundamente en el sistema respiratorio y alcanzar el torrente sanguíneo. Más allá de su reconocida asociación con enfermedades cardiovasculares (infartos o accidentes cerebrovasculares) y respiratorias (asma, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), etc.), la investigación reciente ha puesto de

²⁴ Briz-Redón A, Belenguer-Sapiña C, Serrano-Aroca A (2021). Changes in air pollution during COVID-19 lockdown in Spain: A multi-city study. *Journal of Environmental Sciences*, 101: 16-26.

²⁵ Achebak H, et al. (2021). Trade-offs between short-term mortality attributable to NO₂ and O₃ changes during the COVID-19 lockdown across major Spanish cities. *Environmental Pollution*, 286: 117220.

²⁶ WHO (2021). WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.

²⁷ MSAN, MITERD (2021). Plan Estratégico de Salud y Medioambiente 2022-2026.

manifiesto su papel en el desarrollo de enfermedades neurodegenerativas (Parkinson y Alzheimer), diabetes, resultados adversos en el embarazo (bajo peso al nacer, partos prematuros, etc.) y trastornos de salud mental, como ansiedad, depresión y riesgo de suicidio.

En el caso de la influencia que tienen las partículas en suspensión (PM) sobre la mortalidad observada en España, diversos estudios han cuantificado este riesgo. Se estima que por cada aumento de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la concentración de PM, el riesgo de mortalidad diaria total aumenta un 0,9 %, siendo este incremento del 0,9 % para la mortalidad cardiovascular y del 2,53 % para la respiratoria, lo que representa unas 2.600 muertes al año ²⁸.

Estudios en ciudades españolas, han confirmado que el efecto es más pronunciado para $\text{PM}_{2,5}$, especialmente en mortalidad respiratoria y cardiovascular, y en personas mayores de 75 años. Por ejemplo, en Madrid, un aumento de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en $\text{PM}_{2,5}$ se asoció con un incremento del 5,7 % en la mortalidad total en mayores de 75 años²⁹.

Además, parece no existir umbral seguro y los efectos aumentan conforme lo hace la exposición, por lo que el impacto es mayor en áreas urbanas con peor calidad del aire. En resumen, **el material particulado incrementa de forma significativa la mortalidad en España, con mayor efecto para $\text{PM}_{2,5}$ y en grupos vulnerables**, lo que subraya la importancia de políticas de reducción de la contaminación.

Por otra parte, la exposición a este material particulado durante el embarazo se asocia de manera consistente con un aumento en el riesgo de partos prematuros, bajo peso al nacer, recién nacidos pequeños para la edad gestacional y otros trastornos reproductivos.

Aproximadamente el 1,35 % de los partos prematuros en el país se atribuyen directamente a la contaminación por partículas, es por ello que, estudios realizados en España, han cuantificado que una reducción de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en las concentraciones de PM podría evitar hasta un 12,5 % de los partos prematuros^{30,31}. Asimismo, una reducción de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en las concentraciones de PM_{10} podría haber evitado un 5 % de los casos de bajo peso al nacer³². En relación con el tipo de contaminación, se ha demostrado que episodios de intrusión de polvo africano y combustión de biomasa, que elevan los niveles de PM, se asocian con aumentos agudos en partos prematuros y bajo peso al nacer³³. Además, la exposición a $\text{PM}_{2,5}$ durante ventanas críticas del embarazo puede afectar negativamente

²⁸ Ortiz C, et al. (2017). Evaluation of short-term mortality attributable to particulate matter pollution in Spain. *Environmental Pollution* 224:541-551

²⁹ Jiménez E, et al. (2009). Short-Term Impact of Particulate Matter ($\text{PM}_{2,5}$) on Daily Mortality Among the Over-75 Age Group in Madrid (Spain). *The Science of the Total Environment* 407(21):5486-92.

³⁰ Arroyo V, Linares C, Díaz J (2019). Premature Births in Spain: Measuring the Impact of Air Pollution Using Time Series Analyses. *The Science of the Total Environment*, 660:105-114

³¹ Canto MV, Guxens M, García-Altés A, et al. (2023). Air Pollution and Birth Outcomes: Health Impact and Economic Value Assessment in Spain. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 20(3):2290

³² 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

³³ Moreira I, Linares C, Follos F, et al. (2020). Short-Term Effects of Saharan Dust Intrusions and Biomass Combustion on Birth Outcomes in Spain. *Science of Total Environment* Jan 20:701:134755

el crecimiento fetal, con efectos detectables en ecografías seriadas, especialmente en las primeras semanas de gestación³⁴.

En definitiva, la **exposición a PM_{2,5} y PM₁₀ en España incrementa el riesgo de parto prematuro, bajo peso al nacer y otros desenlaces adversos reproductivos**, con efectos dependientes del momento de la exposición durante la gestación. Sin embargo, la reducción de la exposición a PM se asocia con mejoras en los desenlaces perinatales y ahorros económicos significativos para el sistema sanitario²⁹.

También se ha encontrado relación entre la contaminación del aire, especialmente PM_{2,5} y PM₁₀ y efectos adversos en el sistema nervioso central y un mayor riesgo de enfermedades neurológicas y neurodegenerativas, incluyendo la demencia; así como trastornos de salud mental como ansiedad y riesgo de suicidio³⁵.

Un estudio relacionó la enfermedad de Alzheimer con las PM en la ciudad de Madrid (como ejemplo de gran ciudad contaminada). Los resultados determinan 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. Lo que se traduce en que, si se consiguiera reducir 20 µg/m³ los niveles diarios de PM, se producirían 240 ingresos hospitalarios menos; con el ahorro que esto conlleva³⁶. Otro efecto descrito es la alteración del desarrollo cognitivo, la cual ha sido relacionada con la exposición a PM en la ciudad de Barcelona³⁷.

Además, se ha descrito un mayor riesgo de desarrollo de trastornos mentales con la exposición a material particulado. En estudios realizados en España, se ha observado que los aumentos en las concentraciones diarias de PM_{2,5}, particularmente derivados de la combustión de biomasa, se correlacionan con un incremento estadísticamente significativo en las admisiones hospitalarias de urgencia por trastornos como ansiedad y depresión³⁸.

A nivel internacional, la literatura confirma que la exposición crónica a PM_{2,5} y PM₁₀ se asocia con deterioro cognitivo, mayor incidencia de demencia, enfermedad de Alzheimer y demencia vascular. El riesgo de demencia aumenta de forma dosis-dependiente con la exposición a PM_{2,5}, y los efectos parecen ser más pronunciados en mujeres y en personas con susceptibilidad genética³⁹. Los mecanismos propuestos incluyen neuroinflamación, disrupción de la barrera hematoencefálica, estrés oxidativo y acumulación de biomarcadores patológicos⁴⁰.

³⁴ Chen WJ, Rector AM, Guxens M, et al (2023). Susceptible Windows of Exposure to Fine Particulate Matter and Fetal Growth Trajectories in the Spanish INMA Birth Cohort. *Environmental Research* 216:114628

³⁵ Braithwaite I, et al. (2019). Air Pollution (Particulate Matter) Exposure and Associations With Depression, Anxiety, Bipolar, Psychosis and Suicide Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Environmental Health Perspectives* 127(12):126002.

³⁶ 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.

³⁷ Forn J, et al. (2016). Traffic-related air pollution, noise at school, and behavioral problems in Barcelona schoolchildren: a cross-sectional study. *Environmental Health Perspectives* 124:529-535.

³⁸ R. Ruiz-Páez, et al. (2024). Short-term effects of fine particulate matter from biomass combustion and Saharan dust intrusions on emergency hospital admissions due to mental and behavioural disorders, anxiety and depression in Spain, *Science of The Total Environment*, Volume 946, 17431.

³⁹ Gong Y, Zhang X, Zhao X, et al. (2023). Global Ambient Particulate Matter Pollution and Neurodegenerative Disorders: A Systematic Review of Literature and Meta-Analysis. *Environmental Science and Pollution Research International* 30(14):39418-39430

⁴⁰ Thianhaw K, Chattapakorn N, Chattapakorn SC (2022). PM_{2,5} Exposure in Association With AD-related Neuropathology and Cognitive Outcomes. *Environmental Pollution* 292(Pt A):118320.

Es importante destacar que en España existen otros factores, más allá del antropogénico, que contribuyen a empeorar la calidad del aire. Uno de los más relevantes son las intrusiones de polvo africano, el cual ha demostrado tener efectos negativos en la salud⁴¹, que empeoran con la cercanía al norte de África⁴² y con una mala calidad del aire ya existente⁴³.

8.2.2 Ozono (O₃)

Los efectos en la salud del ozono se relacionan con su carácter oxidante, por lo que sus efectos son muy variados. Por ello, puede llegar a provocar irritación de mucosas y reducción de la función pulmonar que pueden derivar en efectos respiratorios, cardiovasculares, metabólicos y neurológicos. La alta presencia del ozono troposférico en el aire en España ha sido relacionada con: la mortalidad (general y por causas cardiovasculares y respiratorias), complicaciones gestacionales, demencia, alteraciones endocrinas y enfermedades renales, entre otras.

Si se considera la mortalidad observada en España por O₃, se estima que el riesgo de que ocurra 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 del 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)⁴⁴.

En relación con las complicaciones gestacionales, en un estudio se comprobó el impacto del ozono en dos provincias, León y Navarra. Este hecho sirve para remarcar que los más altos niveles de O₃ se dan en zonas rurales cercanas a núcleos urbanos contaminados⁴⁷. En otro estudio reciente realizado en Madrid se encontró asociación entre el ozono y los ingresos hospitalarios por complicaciones obstétricas. En concreto, mostró asociación con los ingresos debidos a trastornos hipertensivos durante el embarazo⁴⁵. En la misma región, otros trabajos encontraron asociación entre el ozono y los ingresos por enfermedad neuroendocrina⁴⁶ y por enfermedades renales⁴⁷.

Además, este es un factor que está muy relacionado con la temperatura. La sinergia entre el ozono y el calor ha sido estudiada a nivel europeo, mostrando las previsiones del impacto en salud, si no se mejoran las emisiones, y el impacto de las temperaturas. En España, las muertes anuales por ozono

⁴¹ Querol X, et al. (2019). Monitoring the impact of desert dust outbreaks for air quality for health studies. *Environment International*, 130: 104867.

⁴² Díaz J, Linares C, Carmona R, Russo A, Ortiz C, Salvador P, Machado Trigo R (2017). Saharan dust intrusions in Spain: Health impacts and associated synoptic conditions. *Environmental Research*, 156: 455-467.

⁴³ Pandolfi M, et al. (2014). Effect of atmospheric mixing layer depth variations on urban air quality and daily mortality during Saharan dust outbreaks. *Science of The Total Environment* 494:283-289.

⁴⁴ 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.

⁴⁵ Calle-Martínez A, et al. (2023). Short-term effects of tropospheric ozone and other environmental factors on emergency admissions due to pregnancy complications: A time-series analysis in the Madrid Region. *Environmental Research* 5; 231(Pt 2):116206.

⁴⁶ Egea A, et al. (2023). How heat waves, ozone and sunlight hours affect endocrine and metabolic diseases emergency admissions? A case study in the region of Madrid (Spain). *Environmental Research* 15; 229:116022.

⁴⁷ López-Bueno JA, et al. (2023). Short-term impact of extreme temperatures, relative humidity and air pollution on emergency hospital admissions due to kidney disease and kidney-related conditions in the Greater Madrid area (Spain). *Science of The Total Environment* 10; 903:166646.

troposférico podrían aumentar hasta un 15 % en 2050, y pueden elevarse considerablemente si se tiene en cuenta el aumento de temperaturas⁴⁸.

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 aire⁴⁹.

En resumen, el ozono troposférico es un importante problema de salud pública en España, con efectos agudos y crónicos sobre la salud, y su control requiere estrategias de reducción de precursores y adaptación a las condiciones climáticas locales.

8.2.3 Dióxido de nitrógeno (NO₂)

Aunque los mecanismos de acción sobre el organismo han sido menos estudiados para este contaminante, su correlación con enfermedades ha sido ampliamente estudiada. Esto es debido a que este contaminante procede principalmente de la quema de combustibles fósiles y es un indicador representativo del tráfico de vehículos.

La evidencia epidemiológica nacional e internacional muestra que la exposición tanto a corto como a largo plazo al NO₂ se asocia de manera independiente con un aumento en la **mortalidad total, cardiovascular y respiratoria**, así como con un incremento en las admisiones hospitalarias de urgencia por causas naturales y respiratorias⁵⁰.

En España, el NO₂ ha sido relacionado con el riesgo de sufrir mortalidad prematura (general y por causas cardiovasculares y respiratorias), complicaciones gestacionales (partos prematuros, bajo peso de nacimiento y otras complicaciones), alteraciones del desarrollo cognitivo y en la función pulmonar⁵¹.

Como se puede observar, son prácticamente los mismos efectos con los que se han relacionado a las PM_{2,5}, ya que ambos son productos de la quema de combustibles fósiles. Sin embargo, a pesar de la reducción de las emisiones de estos gases, se ha observado un reciente aumento de NO₂ en la Península Ibérica. Esto puede ser debido, igual que se comentaba en el caso de las PM, a las consecuencias climáticas del calentamiento global⁵² y al polvo africano⁵³.

En España, se estima que un aumento de 10 µg/m³ en la concentración diaria de NO₂ se asocia con un incremento relativo del 1,2 % en la mortalidad por causas naturales, del 2,8 % en la mortalidad respiratoria y del 1,6 % en la mortalidad cardiovascular. A nivel nacional, esto representa aproximadamente **6.000 muertes anuales atribuibles a NO₂** por causas naturales, con un impacto

⁴⁸ Orru H, et al. (2019). Ozone and heat-related mortality in Europe in 2050 significantly affected by changes in climate, population and greenhouse gas emission. *Environmental Research Letters*, 14:7.

⁴⁹ 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.

⁵⁰ Ruiz-Páez R, Díaz J, López-Bueno JA, et al. (2023). Short-Term Effects of Air Pollution and Noise on Emergency Hospital Admissions in Madrid and Economic Assessment. *Environmental Research*. 219:115147

⁵¹ Meng X, Liu C, Chen R, et al. (2021). Short Term Associations of Ambient Nitrogen Dioxide With Daily Total, Cardiovascular, and Respiratory Mortality: Multilocation Analysis in 398 Cities. *BMJ* 372:n534

⁵² Adame JA, Notario A, Cuevas CA, Lozano A, Yela M, Saiz-Lopez A (2019). Recent increase in NO₂ levels in the southeast of the Iberian Peninsula. *Science of The Total Environment*, 693:133587.

⁵³ Moreira I, Linares C, Follos F, Sánchez-Martínez G, Vellón JM, Díaz J (2020). Short-term effects of Saharan dust intrusions and biomass combustion on birth outcomes in Spain. *Science of The Total Environment*, 701:134755.

económico considerable. Además, se calcula que el NO₂ contribuye a miles de ingresos hospitalarios de urgencia cada año, especialmente en grandes ciudades como Madrid y Barcelona⁵⁴.

En un reciente estudio del Instituto de Salud Global, se estimaron las muertes evitables cada año si la exposición al NO₂ se redujera en diversas ciudades europeas (incluyendo casi un centenar de ciudades españolas), comprobando así el importante efecto que tiene este contaminante en el riesgo de mortalidad. Según este estudio, en las ciudades españolas se podrían haber evitado 9.138 muertes prematuras por NO₂ de haberse respetado las directrices OMS⁵⁵.

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 (573 partos prematuros al año)⁴⁰. El bajo peso de nacimiento también puede ser debido al NO₂ presente en el aire, ya que se calcula que se han dado 9.385 partos prematuros por esta razón (938,5 casos al año)⁴¹. Se considera que el riesgo de sufrir un parto prematuro y casos de bajo peso al nacer en territorio español aumenta un 13,04 % y 8,34 %, respectivamente, por cada incremento de 10 µg/m³ de este contaminante^{45,46}.

Además, de acuerdo con otro estudio, la exposición de las embarazadas a una mala calidad del aire en los días de intrusión de polvo africano conlleva un mayor riesgo de efectos adversos en el parto. Esto es debido no solo a las partículas en aire, sino al alto contenido en NO₂ que llevan asociado, junto con otros factores como las altas temperaturas y concentraciones de ozono. Por otro lado, una mayor exposición al NO₂ durante el embarazo y en la infancia se asocia a una peor capacidad de atención en los primeros años de vida⁵⁶.

Respecto a la disminución de la función pulmonar, se han realizado estudios en gran parte del territorio español que han logrado relacionarla con la exposición a altos niveles de NO₂. Se estima que el riesgo de sufrir un empeoramiento en la función pulmonar aumenta entre un 7,4 % y un 23 %⁵⁷ por un incremento en la concentración de NO₂ de 10 µg/m³. Por último, un relevante estudio de cohortes realizado en Granada encontró una correlación entre el desarrollo cognitivo y la exposición a aire contaminado por NO₂⁵⁸.

8.2.4 Otros contaminantes

A pesar de que los contaminantes con más impacto y evidencia en España son los presentados anteriormente, hay otros contaminantes regulados legalmente, como el dióxido de azufre (SO₂) o el monóxido de carbono (CO), que también muestran impacto en la salud de la población, así como metales pesados o el benceno y otros Compuestos Orgánicos Volátiles (COV).

El origen del SO₂ es principalmente antropogénico, ya que se genera principalmente como resultado de la quema de combustibles fósiles y la fundición de materiales que contienen azufre. En los últimos

⁵⁴ 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.

⁵⁵ Khomenko S, et al. (2021). Premature mortality due to air pollution in European cities; an Urban Burden of Disease Assessment. *The Lancet Planetary Health* 5 (3):e121 - e134

⁵⁶ Crooijmans KLHA, et al. (2024). Nitrogen dioxide exposure, attentional function, and working memory in children from 4 to 8 years: Periods of susceptibility from pregnancy to childhood. *Environmental International* 186:108604.

⁵⁷ Aguilera I, et al. (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.

⁵⁸ Morales E, et al. (2015). Intrauterine and early postnatal exposure to outdoor air pollution and lung function at preschool age. *Thorax* 70:64-73.

años, con el control de las fuentes principales de este contaminante se ha reducido su presencia en la atmósfera, aunque puede ser importante aún en algunos puntos de la geografía.

Un incremento de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en SO_2 en un período de 24 horas se asoció con la mortalidad por todas las causas y con la mortalidad respiratoria. Sin embargo, el mismo incremento de SO_2 en episodios agudos de máximo 1 hora se asoció con la mortalidad respiratoria. Así pues, se han encontrado asociaciones entre la exposición a corto plazo a SO_2 y la mortalidad⁵⁹, aunque en menor medida que los contaminantes anteriormente expuestos.

Por otro lado, el CO es un gas que se emite principalmente de la combustión incompleta de combustibles fósiles. Los estudios de exposición controlada han demostrado que el monóxido de carbono exacerba la isquemia miocárdica, especialmente en individuos con enfermedad coronaria preexistente. El riesgo relativo combinado de infarto de miocardio fue de 1.052 por cada $1 \text{ mg}/\text{m}^3$ de aumento de CO en el ambiente⁶⁰.

Los efectos de los metales pesados en el aire incluyen riesgos tanto carcinogénicos como no carcinogénicos, especialmente en áreas urbanas e industriales. Los metales más relevantes en la contaminación atmosférica española son: arsénico (As), plomo (Pb), cadmio (Cd), cromo (Cr), níquel (Ni) y zinc (Zn). La exposición ocurre principalmente por inhalación de partículas en suspensión (PM_{10} y $\text{PM}_{2.5}$), aunque la ingestión y el contacto dérmico también contribuyen, especialmente en niños⁶¹. Estudios en España han identificado que la proximidad a fuentes industriales, tráfico y episodios de polvo mineral (como el polvo sahariano) incrementan la concentración de metales pesados en el aire, con episodios puntuales de exposición aguda que pueden superar ampliamente los valores medios anuales⁶².

8.3 Efecto sinérgico de las temperaturas extremas y la contaminación del aire

Cada vez se puede encontrar más evidencia sobre el efecto sinérgico que tienen las temperaturas extremas y la contaminación del aire sobre la salud humana, así como con otros fenómenos meteorológicos.

En primer lugar, destaca el ozono, el cual es un contaminante cuya formación está condicionada por la exposición a la luz solar, por lo que aumenta en situaciones de altas temperaturas⁶³, aunque se observa una exacerbación de los efectos anteriormente descritos con todos los contaminantes⁶⁴.

Por otro lado, las temperaturas extremadamente bajas también presentan un impacto sinérgico en la salud junto con la contaminación del aire. Este efecto se da por la variación que la temperatura provoca en la exposición a los contaminantes y se ha observado correlación con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, el asma infantil y efectos en el sistema nervioso central⁵⁹.

⁵⁹ Orellano P, Reynoso J, Quaranta N. (2021). Short-term exposure to sulphur dioxide (SO_2) and all-cause and respiratory mortality: A systematic review and meta-analysis. *Environmental International* 150:106434.

⁶⁰ Lee KK, Spath N, Miller MR, Mills NL, Shah ASV (2020). Short-term exposure to carbon monoxide and myocardial infarction: A systematic review and meta-analysis. *Environmental International* 143:105901.

⁶¹ Delgado-Iniesta MJ, et al. (2022). Estimation of Ecological and Human Health Risks Posed by Heavy Metals in Street Dust of Madrid City (Spain). *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19(9):5263.

⁶² Pérez-Vizcaino P, et al. (2025). Application of a Near Real-Time Technique for the Assessment of Atmospheric Arsenic and Metals Emissions From a Copper Smelter in an Urban Area of SW Europe. *Environmental Pollution* 367:125602.

⁶³ Wang L, Yang X, Dong J, et al (2023) Evolution of surface ozone pollution pattern in eastern China and its relationship with different intensity heatwaves. *Environmental Pollution* 338:122725

⁶⁴ ISCIII (2025). Impacto a corto plazo en España de la contaminación atmosférica sobre los ingresos hospitalarios urgentes por diferentes causas específicas y su estimación económica.

Un estudio realizado en nuestro país en 2025 se centró en los ingresos hospitalarios urgentes y estimó que, anualmente, 27.823 son atribuibles a la exposición al dióxido de nitrógeno, mientras que 22.858 los son al ozono y 11.203 a las PM. En términos económicos, este impacto se concreta en un coste de 858,96 millones de euros anuales. Por otra parte, se comparó con los ingresos por temperaturas extremas, que suponen 1.227 debido a las olas de calor y 4.150 al frío⁶⁵. Esto da una idea del gran impacto económico y en salud pública que presentan estos factores, los cuales aumentan cuando se combinan, por lo que su prevención debe aproximarse de manera integrada.

8.4 Poblaciones vulnerables: Equidad en la exposición y en la salud

La contaminación atmosférica no afecta a toda la población por igual. Existen desigualdades significativas en la exposición y en la susceptibilidad a los efectos anteriormente mencionados, lo que profundiza las inequidades en salud ya existentes⁶⁶.

- **Desigualdades sociales en la exposición:** se ha demostrado que las poblaciones socioeconómicamente más desfavorecidas a menudo residen en áreas con mayor densidad de tráfico o proximidad a fuentes industriales, lo que se traduce en una exposición desproporcionadamente alta a los contaminantes. Esta exposición, combinada con otros factores de riesgo asociados a la privación socioeconómica (peor estado de salud de base, menor acceso a servicios sanitarios, dietas menos saludables, etc.), exacerba los efectos negativos en la salud, creando un ciclo de vulnerabilidad. Por ello, la nueva Directiva europea enfatiza la necesidad de prestar atención a las poblaciones más vulnerables.
- **Grupos de riesgo específicos:**
 - **Población infantil:** Sus sistemas respiratorio e inmunitario están en desarrollo, lo que los hace especialmente susceptibles a los efectos de la contaminación.
 - **Personas mayores:** Presentan una mayor prevalencia de enfermedades crónicas (cardiovasculares, respiratorias) que los hacen más vulnerables a los episodios de contaminación, aumentando el riesgo de hospitalización y mortalidad.
 - **Personas con patologías preexistentes:** Individuos con asma, EPOC, enfermedades cardíacas, diabetes, o inmunodeficiencias son particularmente sensibles a la contaminación, sufriendo exacerbaciones de sus condiciones.
 - **Mujeres gestantes:** La exposición a contaminantes durante el embarazo se ha relacionado con resultados perinatales adversos.
- **Zonas de especial preocupación:** existen áreas, que con frecuencia coinciden con grandes núcleos urbanos e industriales, que representan los "puntos calientes" de riesgo para la salud. La monitorización específica de estas zonas y el desarrollo de planes de acción locales son fundamentales para proteger a sus poblaciones.

8.5 Proyecciones del impacto en salud tras la aplicación de la Directiva

La mejora de la calidad del aire no es solo una cuestión ambiental, sino una inversión directa en salud pública con importantes beneficios económicos y sociales. La nueva Directiva de Calidad del Aire, al

⁶⁵ Ruiz-Páez R et al (2025a). Economic impact of air pollution and cold and heat waves on emergency hospital admissions: a national study in 52 regions of Spain. *Science of The Total Environment* 10:968:178867

⁶⁶ MSAN (2019). Impacto sobre la salud de la calidad del aire en España

alinear sus objetivos con los de la OMS, subraya la necesidad de acciones ambiciosas y muestra el beneficio que se puede alcanzar desde diferentes ámbitos⁶⁷.

- **Reducción de la carga de enfermedad:** El cumplimiento de los nuevos límites establecidos por la Directiva implicaría una reducción sustancial en la carga de mortalidad y morbilidad atribuible a la contaminación atmosférica en España. Estudios a nivel europeo proyectan que alcanzar los niveles recomendados por la OMS podría prevenir decenas de miles de muertes prematuras anualmente, y reducir significativamente la incidencia de enfermedades crónicas y agudas, como las explicadas. Diversos estudios de impacto en salud pública en Europa han estimado que cumplir con las guías de la OMS para partículas finas evitaría más de 50.000 muertes prematuras al año, solo en las ciudades europeas⁶⁸.
- **Ahorro económico y coste sanitario evitado:** La mala calidad del aire genera un coste sanitario considerable derivado de hospitalizaciones, visitas a urgencias, medicación y días de baja laboral. El coste asociado a los ingresos por PM para toda España se estima en 157 millones de euros, mientras que para el NO₂ a nivel estatal es de 391 millones. Por lo que se estima que la reducción de la contaminación atmosférica a los niveles de la OMS podría generar un ahorro significativo para el Sistema Nacional de Salud y la economía española en su conjunto. Este ahorro se deriva no solo de la disminución de la atención médica directa, sino también del aumento de la productividad laboral y la mejora de la calidad de vida. Por ejemplo, un análisis nacional estimó que cumplir los valores guía de la OMS evitaría aproximadamente 4.500 ingresos hospitalarios de urgencia al año, lo que supondría un ahorro superior a 63 millones de euros anuales sólo en costes hospitalarios directos, considerando únicamente los efectos a corto plazo de PM y NO₂⁶⁹.
- **Beneficios para la salud pública:** Las políticas dirigidas a mejorar la calidad del aire suelen generar múltiples beneficios simultáneos para la salud pública y el medio ambiente, como:
 - **Mitigación del cambio climático:** Muchas fuentes de contaminantes atmosféricos, como la quema de combustibles fósiles, son también emisores de gases de efecto invernadero. La reducción de estas emisiones contribuye a la lucha contra el cambio climático como apoyan diversos informes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), de la OMS o de la AEMA.
 - **Movilidad sostenible:** El fomento del transporte público, la bicicleta y el caminar no solo reduce la contaminación, sino que promueve la actividad física regular, con beneficios para la salud cardiovascular, la salud mental y la reducción de la obesidad⁷⁰.

Urbanismo saludable: Las medidas para mejorar la calidad del aire impulsan la creación de entornos urbanos más verdes, con menos ruido y más espacios para el ocio al aire libre, mejorando el bienestar general de los ciudadanos.

⁶⁷ Linares C, Díaz J, Navas MA, López-Bueno JA (2025). Does the New European Union Air Quality Directive Really Protect Health? A Nationwide Case Study in Spain. *The Science of the Total Environment* 970:179002

⁶⁸ Khomenko S, Cirach M, Pereira-Barboza E, et al. (2021) Premature Mortality Due to Air Pollution in European Cities: A Health Impact Assessment. *The Lancet. Planetary Health*. 5(3):e121-e134

⁶⁹ ISCIII (2025). Impacto a corto plazo en España de la contaminación atmosférica sobre los ingresos hospitalarios urgentes por diferentes causas específicas y su estimación Económica.

⁷⁰ Rajagopalan S, Ramaswami A, Bhatnagar A, et al. (2024). Toward Heart-Healthy and Sustainable Cities: A Policy Statement From the American Heart Association *Circulation*. 149(15):e1067-e1089.



ANEXO I: LISTADO DE ZONAS DE CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA Y CONTAMINANTES EVALUADOS (2024)

NOTA: Las celdas sombreadas representan los contaminantes que se evalúan en cada zona de calidad del aire

(S): para la protección de la salud

(V), (E): para la protección de la vegetación / de los ecosistemas

(ag); (nonag): aglomeración; no aglomeración

RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE LA ZONA	TIPO	AREA (km ²)	POBLACIÓN (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NO _x (V)	PM ₁₀	PM _{2,5}	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	O ₃ (V)	As	Cd	Ni	B(a)P
Andalucía	ZONA INDUSTRIAL DE BAHIA DE ALGECIRAS	ES0104	nonag	584	242.726															
	ZONA INDUSTRIAL DE BAILEN	ES0108	nonag	121	17.377															
	CORDOBA	ES0111	ag	141	319.515															
	ZONA INDUSTRIAL DE CARBONERAS	ES0116	nonag	695	40.026															
	GRANADA Y AREA METROPOLITANA	ES0118	ag	561	499.700															
	MALAGA Y COSTA DEL SOL	ES0119	ag	1.240	1.278.326															
	NUEVA ZONA INDUSTRIAL DE HUELVA	ES0121	nonag	1.076	241.883															
	NUEVA ZONA DE NUCLEOS DE 50.000 A 250.000 HABITANTES	ES0122	nonag	1.304	615.814															
	NUEVA ZONA DE LA BAHIA DE CADIZ	ES0124	ag	2.081	757.617															
	NUEVA ZONA SEVILLA Y AREA METROPOLITANA	ES0125	ag	2.180	1.329.276															
	ZONAS RURALES 3	ES0130	nonag	75.875	3.135.361															
Aragón	ZONA VILLANUEVA DEL ARZOBISPO	ES0131	nonag	661	22.566															
	PIRINEOS	ES0201	nonag	16.922	214.031															
	VALLE DEL EBRO	ES0202	nonag	10.507	225.271															
	BAJO ARAGON	ES0203	nonag	4.452	56.065															
	CORDILLERA IBERICA	ES0204	nonag	15.677	135.645															
Ayto. Zaragoza	ARAGON (SIN AGLOMERACIONES)	ES0206	nonag	47.558	631.012															
	ZARAGOZA	ES0205	ag	975	694.101															



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE LA ZONA	TIPO	AREA (km ²)	POBLACIÓN (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NOx (V)	PM ₁₀	PM _{2,5}	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	O ₃ (V)	As	Cd	Ni	B(a)P
Asturias	AREA OVIEDO	ES0306	ag	543	291.818															
	AVILES	ES0307	nonag	223	123.963															
	CUENCAS	ES0308	nonag	302	97.244															
	AREA GIJON	ES0309	ag	238	278.230															
	ASTURIAS INDUSTRIAL	ES0310	nonag	1.306	791.255															
	ASTURIAS RURAL	ES0311	nonag	9.296	214.028															
	ASTURIAS	ES0312	nonag	10.602	1.005.283															
Illes Balears	PALMA	ES0401	ag	74	401.995															
	SIERRA DE TRAMUNTANA	ES0402	nonag	740	56.548															
	MENORCA-MAO-ES CASTELL	ES0409	nonag	47	39.844															
	RESTO MENORCA	ES0410	nonag	650	56.623															
	EIVISSA	ES0411	nonag	11	50.715															
	RESTO EIVISSA-FORMENTERA	ES0412	nonag	643	114.913															
Islas Canarias	RESTO MALLORCA	ES0413	nonag	2.827	456.021															
	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	ES0501	ag	101	378.675															
	FUERTEVENTURA Y LANZAROTE	ES0504	nonag	2.506	275.851															
	LA PALMA, LA GOMERA Y EL HIERRO	ES0508	nonag	1.346	116.412															
	NORTE DE GRAN CANARIA	ES0509	nonag	510	150.659															
	SUR DE GRAN CANARIA	ES0510	nonag	950	323.354															
	STA. CRUZ DE TENERIFE-S. CRISTOBAL DE LA LAGUNA	ES0511	ag	173	366.573															
	NORTE DE TENERIFE	ES0512	nonag	747	237.973															
	SUR DE TENERIFE	ES0513	nonag	1.125	323.447															
Cantabria	CANARIAS	ES0514	nonag	7.457	2.172.944															
	BAHIA DE SANTANDER	ES0601	ag	107	227.707															
	COMARCA DE TORRELAVEGA	ES0602	nonag	186	85.144															
	CANTABRIA ZONA LITORAL	ES0603	nonag	1.462	225.279															
	CANTABRIA ZONA INTERIOR	ES0604	nonag	3.497	52.721															



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE LA ZONA	TIPO	AREA (km ²)	POBLACIÓN (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NO _x (V)	PM ₁₀	PM _{2,5}	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	O ₃ (V)	As	Cd	Ni	B(a)P
Castilla - La Mancha	PUERTOLLANO	ES0718	nonag	227	45.195															
	RESTO DE CASTILLA-LA MANCHA	ES0719	nonag	79.184	2.053.658															
	CAMPIÑAS Y SIERRAS DE GUADALAJARA Y CUENCA	ES0720	nonag	18.891	158.991															
	GUADALAJARA	ES0721	nonag	534	196.012															
	OESTE DE CASTILLA-LA MANCHA	ES0722	nonag	11.923	106.271															
	NORTE DE TOLEDO	ES0723	nonag	7.124	609.860															
	LA MANCHA	ES0724	nonag	26.089	656.715															
	COMARCA DE PUERTOLLANO	ES0725	nonag	4.418	69.915															
	SURESTE DE ALBACETE	ES0726	nonag	10.431	301.089															
	CASTILLA-LA MANCHA	ES0727	nonag	79.410	2.098.853															
Castilla y León	AGLOMERACIÓN BURGOS	ES0801	ag	280	185.475															
	AGLOMERACIÓN LEÓN	ES0802	ag	468	191.429															
	AGLOMERACIÓN SALAMANCA	ES0803	ag	264	189.914															
	AGLOMERACIÓN VALLADOLID	ES0804	ag	358	366.957															
	TERRITORIO DE CYL	ES0815	nonag	94.230	2.383.139															
	CERRATO	ES0817	nonag	622	100.064															
	MUNICIPIOS MEDIANOS DE CYL	ES0818	nonag	1.317	228.511															
	MONTAÑAS DEL NOROESTE DE CYL	ES0819	nonag	13.789	115.364															
	BIERZO	ES0820	nonag	1.462	106.050															
	CUENCA DEL EBRO DE CYL	ES0822	nonag	4.484	71.394															
	DUERO NORTE DE CYL	ES0823	nonag	27.261	362.066															
	DUERO SUR DE CYL	ES0824	nonag	24.690	429.978															
	MONTAÑA NORTE DE CYL	ES0825	nonag	11.838	100.929															
	MONTAÑA SUR DE CYL	ES0826	nonag	9.601	243.804															
	VALLE DEL TIÉTAR Y ALBERCHE	ES0827	nonag	1.070	30.668															
	SORIA Y DEMANDA	ES0828	nonag	12.452	104.475															
	MESETA DE CYL	ES0829	nonag	50.701	595.444															
	MONTAÑAS DEL NORTE Y MERINDADES DE CYL	ES0830	nonag	19.973	241.356															
	ZONA SUR Y ESTE DE CYL	ES0831	nonag	19.864	195.037															
	ISCAR	ES0832	nonag	61	6.298															
	CYL SIN ISCAR	ES0833	nonag	94.169	2.376.841															
	MUNICIPIOS INDUSTRIALES DE CYL	ES0834	nonag	228	68.378															
	MESETA CENTRAL DE CYL	ES0835	nonag	75.440	837.974															



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE LA ZONA	TIPO	AREA (km ²)	POBLACIÓN (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NOx (V)	PM ₁₀	PM _{2,5}	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	O ₃ (V)	As	Cd	Ni	B(a)P
Cataluña	AREA DE BARCELONA	ES0901	ag	343	2.912.852															
	VALLES-BAIX LLOBREGAT	ES0902	ag	1.180	1.463.486															
	PENEDES - GARRAF	ES0903	nonag	1.421	494.618															
	CAMP DE TARRAGONA	ES0904	nonag	997	447.783															
	PLANA DE VIC	ES0906	nonag	801	156.732															
	MARESME	ES0907	nonag	503	544.231															
	COMARQUES DE GIRONA	ES0908	nonag	3.683	433.918															
	EMPORDA	ES0909	nonag	1.349	269.043															
	PIRINEU OCCIDENTAL	ES0912	nonag	3.003	26.095															
	PREPIRINEU	ES0913	nonag	2.468	21.636															
	TERRES DE Ponent	ES0914	nonag	4.712	352.409															
	TERRES DE L'EBRE	ES0915	nonag	3.997	197.144															
	CATALUNYA CENTRAL	ES0916	nonag	4.006	352.409															
	PIRINEU ORIENTAL	ES0917	nonag	3.644	72.127															
	SECTOR NORD	ES0918	nonag	9.115	119.858															
	SECTOR SUD	ES0919	nonag	11.127	1.491.954															
	SECTOR CENTRAL	ES0920	nonag	8.993	1.487.290															
Comunidad Valenciana	CERVOL-ELS PORTS. AREA COSTERA	ES1001	nonag	1.213	92.546															
	CERVOL-ELS PORTS. AREA INTERIOR	ES1002	nonag	1.964	14.867															
	MIJARES-PEÑAGOLosa. AREA COSTERA	ES1003	nonag	1.006	224.109															
	MIJARES-PEÑAGOLosa. AREA INTERIOR	ES1004	nonag	1.221	9.143															
	PALANCIA-JAVALAMBRE. AREA COSTERA	ES1005	nonag	436	142.783															
	PALANCIA-JAVALAMBRE. AREA INTERIOR	ES1006	nonag	966	24.401															
	TURIA. AREA COSTERA	ES1007	nonag	1.087	349.256															
	TURIA. AREA INTERIOR	ES1008	nonag	2.152	48.642															
	JUCAR-CABRIEL. AREA COSTERA	ES1009	nonag	1.250	304.291															
	JUCAR-CABRIEL. AREA INTERIOR	ES1010	nonag	3.950	77.121															
	BETICA-SERPIS. AREA COSTERA	ES1011	nonag	1.777	457.235															
	BETICA-SERPIS. AREA INTERIOR	ES1012	nonag	2.228	247.142															
	SEGURA-VINALOPO. AREA COSTERA	ES1013	nonag	2.177	769.752															
	SEGURA-VINALOPO. AREA INTERIOR	ES1014	nonag	798	169.898															
	CASTELLO	ES1015	ag	21	172.589															
	L'HORTA	ES1016	ag	82	1.382.854															
	ALACANT	ES1017	ag	17	337.304															
	ELX	ES1018	ag	13	234.205															



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE LA ZONA	TIPO	AREA (km ²)	POBLACIÓN (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NOx (V)	PM ₁₀	PM _{2,5}	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	O ₃ (V)	As	Cd	Ni	B(a)P
Extremadura	CACERES	ES1101	ag	9	95.418															
	BADAJOS	ES1102	ag	14	150.610															
	NUCLEOS DE POBLACION DE MAS DE 20.000 HABITANTES	ES1103	nonag	1.967	195.835															
	EXTREMADURA RURAL	ES1104	nonag	39.689	617.638															
Galicia	LUGO	ES1204	ag	330	99.482															
	OURENSE	ES1205	ag	85	104.891															
	PONTEVEDRA	ES1206	ag	118	83.077															
	A MARINÁ	ES1215	nonag	175	17.058															
	ARTEIXO	ES1217	nonag	94	34.038															
	GALICIA	ES1218	nonag	29.575	2.703.353															
	A CORUÑA + AREA METROPOLITANA	ES1219	ag	184	343.460															
	SANTIAGO+ AREA METROPOLITANA	ES1220	ag	300	132.348															
	VIGO + AREA METROPOLITANA	ES1221	ag	419	404.507															
	ZONA NORTE GALICIA	ES1222	nonag	18.783	789.466															
	ZONA SUR	ES1223	nonag	9.207	642.619															
	FERROL + AREA METROPOLITANA	ES1224	ag	150	103.503															
	OURAL	ES1225	nonag	331	14.967															
	GALICIA RURAL SO2	ES1226	nonag	27.391	1.366.022															
	GALICIA RURAL CO, NOX, NO2	ES1227	nonag	27.990	1.432.085															
	A LIMIA	ES1229	nonag	803	19.252															
	NOVA GALICIA RURAL PM10 e PM2,5	ES1231	nonag	26.589	1.346.770															
	GALICIA BaP	ES1232	nonag	29.299	2.325.855															
Ayto. Madrid	MADRID	ES1301	ag	604	3.339.931															
Comunidad de Madrid	CORREDOR DEL HENARES	ES1308	ag	915	987.651															
	URBANA SUR	ES1309	ag	1.414	1.498.383															
	URBANA NOROESTE	ES1310	ag	1.012	718.387															
	SIERRA NORTE	ES1311	nonag	1.952	123.659															
	CUENCA DEL ALBERCHE	ES1312	nonag	1.172	91.935															
	CUENCA DEL TAJUÑA	ES1313	nonag	942	49.539															
	COMUNIDAD DE MADRID	ES1314	ag	7.407	3.469.554															



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE LA ZONA	TIPO	AREA (km ²)	POBLACIÓN (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NOx (V)	PM ₁₀	PM _{2,5}	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	O ₃ (V)	As	Cd	Ni	B(a)P
Región de Murcia	NOROESTE-ALTIPLANO	ES1410	nonag	5.996	192.005															
	GUADALENTÍN	ES1411	nonag	2.087	235.817															
	CAMPO CARTAGENA-MAR MENOR	ES1412	ag	1.475	357.370															
	ESCOMBRERAS	ES1413	nonag	67	20.650															
	MURCIA ÁREA METROPOLITANA	ES1414	ag	581	517.012															
	VEGA-ORIENTAL	ES1415	nonag	1.111	188.400															
	REGIÓN INTERIOR	ES1416	nonag	9.451	1.071.276															
C.F. Navarra	REGIÓN LITORAL SUR	ES1417	nonag	1.865	439.978															
	MONTAÑA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA	ES1501	nonag	3.209	45.399															
	ZONA MEDIA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA	ES1502	nonag	2.319	69.103															
	RIBERA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA	ES1503	nonag	4.509	195.905															
	COMARCA DE PAMPLONA	ES1504	ag	354	367.926															
	COMUNIDAD DE NAVARRA	ES1505	nonag	10.391	678.833															
	RIBERA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA O3	ES1506	nonag	2.247	144.856															
País Vasco	NAVARRA ATLANTICA Y MEDIA	ES1507	nonag	7.790	165.551															
	ENCARTACIONES - ALTO NERVION	ES1601	nonag	969	79.828															
	BAJO NERVION	ES1602	ag	378	845.280															
	KOSTALDEA	ES1603	nonag	992	221.473															
	DONOSTIALDEA	ES1604	ag	348	406.497															
	ALTO IBAIZABAL - ALTO DEBA	ES1605	nonag	943	204.086															
	GOIHERRI	ES1606	nonag	918	141.402															
	LLANADA ALAVESA	ES1607	nonag	1.306	275.005															
	PAIS VASCO RIBERA	ES1608	nonag	1.377	19.628															
	PAIS VASCO	ES1609	nonag	7.231	2.193.199															
	LITORAL	ES1610	nonag	810	568.913															
	BILBAO-BARAKALDO	ES1611	ag	71	441.391															
	VALLES CANTABRICOS	ES1612	nonag	3.721	887.160															
	CUENCAS INTERIORES	ES1613	nonag	2.313	284.038															
La Rioja	VALLE DEL EBRO	ES1614	nonag	316	11.697															
	LOGROÑO	ES1704	ag	100	161.306															
C.A. Ceuta	LA RIOJA RURAL	ES1705	nonag	4.945	154.369															
	CEUTA	ES1801	ag	19	82.805															
C.A. Melilla	ZONA NORTE	ES1901	ag	3	20.177															
	ZONA CENTRO	ES1902	ag	7	47.878															
	ZONA SUR	ES1903	ag	3	22.842															



ANEXO II: SITUACIÓN POR ZONAS DE CALIDAD DEL AIRE RESPECTO A LOS VALORES LEGISLADOS

Por contaminante, para cada zona de calidad del aire se muestra el valor del estadístico establecido por la legislación vigente (RD 102/2011, de 28 de enero), con los objetivos de calidad para la protección de la salud y la vegetación ya vistos en el apartado 2.4 “Metodología de evaluación”.

Se representan en color **verde** las zonas en las que no se han registrado superaciones y en **rojo** las que se encuentran por encima del valor legislado que corresponda. En **amarillo** se representan las zonas que han dejado de superar el VLA o el VLD de PM₁₀ tras el descuento de intrusiones africanas.

Las celdas en blanco indican que esa zona no se usa para evaluar ese contaminante o bien se evalúa con modelización.



CCAA	CODIGO_ZONA	NOMBRE_ZONA	SO ₂ _VLD	SO ₂ _VLH	SO ₂ _NC_A	SO ₂ _NC_I	NO ₂ _VLA	NO ₂ _VLH	NOx_NC	PM ₁₀ _VLA	PM ₁₀ _VLD	PM _{2,5} _VLA	Pb_VLA	C ₆ H ₆ _VLA	CO_VLA	O ₃ _VOS	O ₃ _OLPS	O ₃ _VOV	O ₃ _OLPV	As_VOA	Cd_VOA	Ni_VOA	BAP_VOA
ANDALUCÍA	ES0104	ZONA INDUSTRIAL DE BAHIA DE ALGECIRAS																					
	ES0108	ZONA INDUSTRIAL DE BAIEN																					
	ES0111	CORDOBA																					
	ES0116	ZONA INDUSTRIAL DE CARBONERAS																					
	ES0118	GRANADA Y AREA METROPOLITANA																					
	ES0119	MALAGA Y COSTA DEL SOL																					
	ES0121	NUEVA ZONA INDUSTRIAL DE HUELVA																					
	ES0122	NUEVA ZONA DE NUCLEOS DE 50.000 A 250.000 HABITANTES																					
	ES0124	NUEVA ZONA DE LA BAHIA DE CADIZ																					
	ES0125	NUEVA ZONA SEVILLA Y AREA METROPOLITANA																					
	ES0130	ZONAS RURALES 3																					
	ES0131	ZONA VILLANUEVA DEL ARZOBISPO																					
ARAGÓN	ES0201	PIRINEOS																					
	ES0202	VALLE DEL EBRO																					
	ES0203	BAJO ARAGON																					
	ES0204	CORDILLERA IBERICA																					
	ES0206	ARAGON (SIN AGLOMERACIONES)																					
AYTO. ZARAGOZA	ES0205	ZARAGOZA																					
ASTURIAS	ES0306	AREA OVIEDO																					
	ES0307	AVILES																					
	ES0308	CUENCAS																					
	ES0309	AREA GIJON																					
	ES0310	ASTURIAS INDUSTRIAL																					
	ES0311	ASTURIAS RURAL																					
	ES0312	ASTURIAS																					



CCAA	CODIGO_ZONA	NOMBRE_ZONA	SO ₂ _VLD	SO ₂ _VLH	SO ₂ _NC_A	SO ₂ _NC_I	NO ₂ _VLA	NO ₂ _VLH	NO _x _NC	PM ₁₀ _VLA	PM ₁₀ _VLD	PM _{2,5} _VLA	Pb_VLA	C ₆ H ₆ _VLA	CO_VLA	O ₃ _VOS	O ₃ _OLPS	O ₃ _VOV	O ₃ _OLPV	As_VOA	Cd_VOA	Ni_VOA	BAP_VOA
ILLES BALEARS	ES0401	PALMA																					
	ES0402	SIERRA DE TRAMUNTANA																					
	ES0409	MENORCA-MAO-ES CASTELL																					
	ES0410	RESTO MENORCA																					
	ES0411	EIVISSA																					
	ES0412	RESTO EIVISSA-FORMENTERA																					
	ES0413	RESTO MALLORCA																					
CANARIAS	ES0501	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA																					
	ES0504	FUERTEVENTURA Y LANZAROTE																					
	ES0508	LA PALMA, LA GOMERA Y EL HIERRO																					
	ES0509	NORTE DE GRAN CANARIA																					
	ES0510	SUR DE GRAN CANARIA																					
	ES0511	STA. CRUZ DE TENERIFE-S. CRISTOBAL DE LA LAGUNA																					
	ES0512	NORTE DE TENERIFE																					
	ES0513	SUR DE TENERIFE																					
	ES0514	CANARIAS																					
CANTABRIA	ES0601	BAHIA DE SANTANDER																					
	ES0602	COMARCA DE TORRELAVEGA																					
	ES0603	CANTABRIA ZONA LITORAL																					
	ES0604	CANTABRIA ZONA INTERIOR																					



CCAA	CODIGO_ZONA	NOMBRE_ZONA	SO ₂ _VLD	SO ₂ _VLH	SO ₂ _NC_A	SO ₂ _NC_I	NO ₂ _VLA	NO ₂ _VLH	NOx_NC	PM ₁₀ _VLA	PM ₁₀ _VLD	PM _{2,5} _VLA	Pb_VLA	C ₆ H ₆ _VLA	CO_VLA	O ₃ _VOS	O ₃ _OLPS	O ₃ _VOV	O ₃ _OLPV	As_VOA	Cd_VOA	Ni_VOA	BAP_VOA
CASTILLA-LA MANCHA	ES0718	PUERTOLLANO																					
	ES0719	RESTO DE CASTILLA-LA MANCHA																					
	ES0720	CAMPIÑAS Y SIERRAS DE GUADALAJARA Y CUENCA																					
	ES0721	GUADALAJARA																					
	ES0722	OESTE DE CASTILLA-LA MANCHA																					
	ES0723	NORTE DE TOLEDO																					
	ES0724	LA MANCHA																					
	ES0725	COMARCA DE PUERTOLLANO																					
	ES0726	SURESTE DE ALBACETE																					
	ES0727	CASTILLA-LA MANCHA																					
CASTILLA Y LEÓN	ES0801	AGLOMERACIÓN BURGOS																					
	ES0802	AGLOMERACIÓN LEÓN																					
	ES0803	AGLOMERACIÓN SALAMANCA																					
	ES0804	AGLOMERACIÓN VALLADOLID																					
	ES0815	TERRITORIO DE CYL																					
	ES0817	CERRATO																					
	ES0818	MUNICIPIOS MEDIANOS DE CYL																					
	ES0819	MONTAÑAS DEL NOROESTE DE CYL																					
	ES0820	BIERZO																					
	ES0822	CUENCA DEL EBRO DE CYL																					
	ES0823	DUERO NORTE DE CYL																					
	ES0824	DUERO SUR DE CYL																					
	ES0825	MONTAÑA NORTE DE CYL																					
	ES0826	MONTAÑA SUR DE CYL																					
	ES0827	VALLE DEL TIÉTAR Y ALBERCHE																					
	ES0828	SORIA Y DEMANDA																					
	ES0829	MESETA DE CYL																					
	ES0830	MONTAÑAS DEL NORTE Y MERINDADES DE CYL																					
	ES0831	ZONA SUR Y ESTE DE CYL																					
	ES0832	ISCAR																					
	ES0833	CYL SIN ISCAR																					
	ES0834	MUNICIPIOS INDUSTRIALES DE CYL																					
	ES0835	MESETA CENTRAL DE CYL																					



CCAA	CODIGO_ZONA	NOMBRE_ZONA	SO ₂ _VLD	SO ₂ _VLH	SO ₂ _NC_A	SO ₂ _NC_I	NO ₂ _VLA	NO ₂ _VLH	NOx_NC	PM ₁₀ _VLA	PM ₁₀ _VLD	PM _{2,5} _VLA	Pb_VLA	C ₆ H ₆ _VLA	CO_VLA	O ₃ _VOS	O ₃ _OLPS	O ₃ _VOV	O ₃ _OLPV	As_VOA	Cd_VOA	Ni_VOA	BAP_VOA
CATALUÑA	ES0901	AREA DE BARCELONA																					
	ES0902	VALLES-BAIX LLOBREGAT																					
	ES0903	PENEDES - GARRAF																					
	ES0904	CAMP DE TARRAGONA																					
	ES0906	PLANA DE VIC																					
	ES0907	MARESME																					
	ES0908	COMARQUES DE GIRONA																					
	ES0909	EMPORDA																					
	ES0912	PIRINEU OCCIDENTAL																					
	ES0913	PREPIRINEU																					
	ES0914	TERRES DE PONENT																					
	ES0915	TERRES DE L'EBRE																					
	ES0916	CATALUNYA CENTRAL																					
	ES0917	PIRINEU ORIENTAL																					
	ES0918	SECTOR NORD																					
	ES0919	SECTOR SUD																					
	ES0920	SECTOR CENTRAL																					
COMUNIDAD VALENCIANA	ES1001	CERVOL-ELS PORTS. AREA COSTERA																					
	ES1002	CERVOL-ELS PORTS. AREA INTERIOR																					
	ES1003	MIJARES-PELAGOLOS. AREA COSTERA																					
	ES1004	MIJARES-PELAGOLOS. AREA INTERIOR																					
	ES1005	PALANCIA-JAVALAMBRE. AREA COSTERA																					
	ES1006	PALANCIA-JAVALAMBRE. AREA INTERIOR																					
	ES1007	TURIA. AREA COSTERA																					
	ES1008	TURIA. AREA INTERIOR																					
	ES1009	JUCAR-CABRIEL. AREA COSTERA																					
	ES1010	JUCAR-CABRIEL. AREA INTERIOR																					
	ES1011	BETICA-SERPIS. AREA COSTERA																					
	ES1012	BETICA-SERPIS. AREA INTERIOR																					
	ES1013	SEGURA-VINALOPO. AREA COSTERA																					
	ES1014	SEGURA-VINALOPO. AREA INTERIOR																					
	ES1015	CASTELLO																					
	ES1016	L'HORTA																					
	ES1017	ALACANT																					
	ES1018	ELX																					



CCAA	CODIGO_ZONA	NOMBRE_ZONA	SO ₂ _VLD	SO ₂ _VLH	SO ₂ _NC_A	SO ₂ _NC_I	NO ₂ _VLA	NO ₂ _VLH	NOx_NC	PM ₁₀ _VLA	PM ₁₀ _VLD	PM _{2.5} _VLA	Pb_VLA	C ₆ H ₆ _VLA	CO_VLA	O ₃ _VOS	O ₃ _OLPS	O ₃ _VOV	O ₃ _OLPV	As_VOA	Cd_VOA	Ni_VOA	BAP_VOA
EXTREMADURA	ES1101	CACERES																					
	ES1102	BADAJOS																					
	ES1103	NUCLEOS DE POBLACION DE MAS DE 20.000 HABITANTES																					
	ES1104	EXTREMADURA RURAL																					
GALICIA	ES1204	LUGO																					
	ES1205	OURENSE																					
	ES1206	PONTEVEDRA																					
	ES1215	A MARIÑA																					
	ES1217	ARTEIXO																					
	ES1218	GALICIA																					
	ES1219	A CORUÑA + AREA METROPOLITANA																					
	ES1220	SANTIAGO+ AREA METROPOLITANA																					
	ES1221	VIGO + AREA METROPOLITANA																					
	ES1222	ZONA NORTE GALICIA																					
	ES1223	ZONA SUR																					
	ES1224	FERROL + AREA METROPOLITANA																					
	ES1225	OURAL																					
	ES1226	GALICIA RURAL SO2																					
	ES1227	GALICIA RURAL CO, NOX, NO2																					
	ES1229	A LIMIA																					
	ES1231	NOVA GALICIA RURAL PM10 e PM2,5																					
	ES1232	GALICIA BaP																					
AYTO. MADRID	ES1301	MADRID																					



CCAA	CODIGO_ZONA	NOMBRE_ZONA	SO ₂ _VLD	SO ₂ _VLH	SO ₂ _NC_A	SO ₂ _NC_I	NO ₂ _VLA	NO ₂ _VLH	NOx_NC	PM ₁₀ _VLA	PM ₁₀ _VLD	PM _{2.5} _VLA	Pb_VLA	C ₆ H ₆ _VLA	CO_VLA	O ₃ _VOS	O ₃ _OLPS	O ₃ _VOV	O ₃ _OLPV	As_VOA	Cd_VOA	Ni_VOA	BAP_VOA
MADRID	ES1308	CORREDOR DEL HENARES																					
	ES1309	URBANA SUR																					
	ES1310	URBANA NOROESTE																					
	ES1311	SIERRA NORTE																					
	ES1312	CUENCA DEL ALBERCHE																					
	ES1313	CUENCA DEL TAJUÑA																					
	ES1314	COMUNIDAD DE MADRID																					
MURCIA (REGIÓN DE)	ES1410	NOROESTE-ALTIPLANO																					
	ES1411	GUADALENTÍN																					
	ES1412	CAMPO CARTAGENA-MAR MENOR																					
	ES1413	ESCOMBRERAS																					
	ES1414	MURCIA ÁREA METROPOLITANA																					
	ES1415	VEGA-ORIENTAL																					
	ES1416	REGIÓN INTERIOR																					
	ES1417	REGIÓN LITORAL SUR																					
C.F. NAVARRA	ES1501	MONTAÑA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA																					
	ES1502	ZONA MEDIA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA																					
	ES1503	RIBERA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA																					
	ES1504	COMARCA DE PAMPLONA																					
	ES1505	COMUNIDAD DE NAVARRA																					
	ES1506	RIBERA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA O3																					
	ES1507	NAVARRA ATLANTICA Y MEDIA																					



CCAA	CODIGO_ZONA	NOMBRE_ZONA	SO ₂ _VLD	SO ₂ _VLH	SO ₂ _NC_A	SO ₂ _NC_I	NO ₂ _VLA	NO ₂ _VLH	NOx_NC	PM ₁₀ _VLA	PM ₁₀ _VLD	PM _{2.5} _VLA	Pb_VLA	C ₆ H ₆ _VLA	CO_VLA	O ₃ _VOS	O ₃ _OLPS	O ₃ _VOV	O ₃ _OLPV	As_VOA	Cd_VOA	Ni_VOA	BAP_VOA
PAÍS VASCO	ES1601	ENCARTACIONES - ALTO NERVION																					
	ES1602	BAJO NERVION																					
	ES1603	KOSTALDEA																					
	ES1604	DONOSTIALDEA																					
	ES1605	ALTO IBAIZABAL - ALTO DEBA																					
	ES1606	GOIHERRI																					
	ES1607	LLANADA ALAVESA																					
	ES1608	PAÍS VASCO RIBERA																					
	ES1609	PAÍS VASCO																					
	ES1610	LITORAL																					
	ES1611	BILBAO-BARAKALDO																					
	ES1612	VALLES CANTABRICOS																					
	ES1613	CUENCAS INTERIORES																					
	ES1614	VALLE DEL EBRO																					
LA RIOJA	ES1704	LOGROÑO																					
	ES1705	LA RIOJA RURAL																					
C.A. CEUTA	ES1801	CEUTA																					
C.A. MELILLA	ES1901	ZONA NORTE																					
	ES1902	ZONA CENTRO																					
	ES1903	ZONA SUR																					

ANEXO III: PLANES DE CALIDAD DEL AIRE

III.1 Planes de Calidad del Aire de Andalucía

Tabla 91. Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Granada y Área Metropolitana

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA AGLOMERACIÓN DE GRANADA Y ÁREA METROPOLITANA	
Fecha aprobación	28/11/2022 (fecha de la Orden de formulación del Plan)
Vigencia	
Enlace al Plan	Orden de formulación del Plan de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Granada y Área Metropolitana
Contaminante objeto de reducción	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} y O ₃
Reducción de la contaminación esperada	<p>Con el conjunto de las medidas que se están desarrollando se tiene como objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Alcanzar los valores límites y los valores objetivos de calidad del aire en los plazos fijados. Desarrollar mecanismos de tipo preventivo de modo que, en el futuro, se reduzca o se elimine el riesgo de superación.
Medidas concretas puestas en marcha	
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	

Tabla 92. Plan Municipal de Mejora de la Calidad del Aire en Villanueva del Arzobispo II

PLAN MUNICIPAL DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO II	
Fecha aprobación	25 de enero de 2023
Vigencia	2027
Enlace al Plan	Plan Municipal de mejora de la calidad del aire en Villanueva del Arzobispo II
Contaminante objeto de reducción	PM ₁₀
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 concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none"> SECTOR DOMÉSTICO/COMERCIAL/INSTITUCIONAL: <ul style="list-style-type: none"> Inscripción en registro municipal las instalaciones que utilicen biomasa sólida. Prohibición de quema de biomasa y otros combustibles sólidos en equipos que no garanticen emisiones inferiores a los límites establecidos para chimeneas, estufas y calderas en los Reglamentos (UE) 2015/1185 y 2015/1189 o, para aquellos tipos de instalaciones no incluidas en el ámbito de los mismos, emisiones de partículas no superiores a 50 mg/m³, referidos a un contenido de O₂ del 13 %. Realización de un nuevo inventario de instalaciones, tanto domésticas como comerciales, situadas en el municipio.

	<ul style="list-style-type: none"> – Alojamientos acondicionados para temporeros en labores agrícolas según las especificaciones de la medida anterior. – Promover el mantenimiento de los dispositivos y materiales utilizados, así como de los filtros instalados en los equipos de calefacción. – Rehabilitación energética de viviendas y/o uso de energías renovables. • SECTOR AGRARIO: <ul style="list-style-type: none"> – Prohibición de la quema de restos de poda y residuos agroforestales en el término municipal de Villanueva del Arzobispo salvo situaciones excepcionales. • SENSIBILIZACIÓN: <ul style="list-style-type: none"> – Garantizar la información a la población en materia de calidad del aire facilitando la instalación de un panel informativo. – Campañas de sensibilización, formación y difusión pública del Plan encaminadas a complementar el resto de las actuaciones con la finalidad de mejorar la eficacia de estas. • INDUSTRIAL: <ul style="list-style-type: none"> – Mejoras en los equipos de medición de emisión en instalaciones industriales del municipio. – Ante la previsión de situaciones atmosféricas desfavorables proponer medidas consensuadas con las industrias de la zona para minimizar las emisiones en esos periodos. • GESTIÓN: <ul style="list-style-type: none"> – Reforzar la vigilancia y evaluación de la calidad del aire mediante los recursos de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire destinados al municipio de Villanueva del Arzobispo.
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	

III.2 Planes de Calidad del Aire de Aragón

Tabla 93. Plan de Mejora de la Calidad del Aire en relación con los niveles de inmisión de partículas en suspensión PM₁₀ en el municipio de Alcañiz

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE EN RELACIÓN CON LOS NIVELES DE INMISIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN PM ₁₀ EN EL MUNICIPIO DE ALCAÑIZ (TERUEL)	
Fecha aprobación	12 de septiembre de 2008 (Acuerdo de 9 de septiembre de 2008, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan de Mejora de la Calidad del Aire en relación con los niveles de inmisión de partículas en suspensión en el municipio de Alcañiz)
Vigencia	En vigor
Enlace al Plan	Plan de mejora calidad aire-Alcañiz
Contaminante objeto de reducción	PM ₁₀
Reducción de la contaminación esperada	Cumplimiento de los valores legales



Medidas concretas puestas en marcha	<ol style="list-style-type: none">1. Implantación de medidas correctoras:<ul style="list-style-type: none">• Asfaltado del camino perimetral que atraviesa el cabezo Capuchinos, con el objetivo de reducir la resuspensión de partículas en superficie.• Restricción del tránsito de vehículos en un vial privado no pavimentado, situado en el entorno de influencia.• Instalación y mantenimiento de una lona corredera en la zona de silos de arena seca por parte de la empresa SYCA, destinada a minimizar la dispersión de partículas durante la manipulación del material.• Instalación y operación continua de un sistema de pulverización de agua para la generación de cortinas húmedas que favorezcan la captación de partículas en suspensión.2. Medidas de control, estudio y seguimiento<ul style="list-style-type: none">• Instalación y mantenimiento de un equipo captador gravimétrico de bajo volumen para la determinación de concentraciones de material particulado PM₁₀.• Envío quincenal de las muestras para su determinación en el laboratorio de la Diputación Provincial de Teruel, ubicado en Andorra (Teruel).• Remisión mensual de datos obtenidos, concentración media diaria, al Departamento de Salud Pública y al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) y su publicación en la web www.aragonaire.es.
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	

III.3 Planes de Calidad del Aire del Principado de Asturias

Tabla 94. Plan de Acción a Corto Plazo para la reducción de los niveles de partículas en suspensión en la atmósfera en la Zona Oeste de Gijón (Plan de Mejora de la Calidad del Aire)

PLAN DE ACCIÓN A CORTO PLAZO PARA LA REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN EN LA ATMÓSFERA DE LA ZONA OESTE DE GIJÓN	
Fecha aprobación	19/03/2021
Vigencia	Modificado el 6 de mayo de 2022 (medida 3). Vigencia: Dos años desde su aprobación, aunque sigue en vigor, por haber sido aprobadas dos prórrogas: <ul style="list-style-type: none">– Hasta 31/12/2024 (Resol. 21/06/2023)– Hasta 30/06/2025 (Resol. 21/12/2024)
Enlace al Plan	Plan de acción a corto plazo para la reducción de Partículas en Suspensión zona W de Gijón (2021) Modificación 2022 del Plan de acción a corto plazo para la reducción de partículas en la Zona W de Gijón



Contaminante objeto de reducción	PM₁₀
Reducción de la contaminación esperada	20 %
Medidas concretas puestas en marcha	<ol style="list-style-type: none">1. Aprobar un protocolo específico de actuación en episodios de contaminación del aire para la zona oeste de Gijón2. Limitar el funcionamiento de las instalaciones de sinterización de ArcelorMittal3. Mejoras en el foco emisor del Sínter B secundario de ArcelorMittal y en la captación del enfriador del Sínter A4. Puesta en marcha de un plan de choque con medidas de limpieza, asfaltado y mantenimiento de la instalación de Veriña de ArcelorMittal, para disminuir las emisiones difusas5. Evitar el funcionamiento simultáneo del grupo 1 y del grupo 2 de la central térmica de EDP en Aboño6. Revisar la ordenación de la ocupación del suelo portuario, especializando los usos destinados a almacenamiento y manipulación de graneles sólidos y delimitando con claridad su extensión7. Pavimentación, cubrición y apantallamiento del puerto de Gijón8. Limpieza de zonas de paso con elevada frecuencia y dotación de los viales más expuestos con riego automático en el puerto de Gijón9. Dotar de suministro de agua a los muelles de primera y segunda línea del puerto y evitar su afección al medio marino10. Plan anual de inversiones medioambientales del puerto de Gijón11. Programa específico de inspección ambiental de las instalaciones industriales incluidas en el ámbito del plan12. Establecer el uso preferente de la avenida del Príncipe de Asturias como vía de acceso al puerto exclusivamente para los vehículos porta contenedores, cisternas y de servicios, evitando los transportes de graneles sólidos13. Limitar a 30 km/h el tráfico en la zona urbana del ámbito del plan14. Utilización preferente de los autobuses de EMTUSA de menores emisiones en las líneas que atraviesen el ámbito geográfico del plan15. Definición de medidas específicas para la zona oeste en el plan de movilidad sostenible de Gijón 2021-203016. Redacción e implantación de planes empresariales de movilidad, en coordinación con los planes municipales y autonómicos17. Dotar a la red de control de la calidad del aire del Principado de Asturias con una nueva estación a ubicar en la zona Jove- lauredal18. Instalación de una nueva estación privada de inmisión en la zona del lauredal, en las proximidades del campo de santa cruz19. Realización de campañas para estudiar la calidad del aire con la estación móvil del Ayuntamiento de Gijón, en diferentes emplazamientos de la zona oeste20. Estudio del tráfico rodado en el ámbito geográfico del plan21. Mejora de la información sobre calidad del aire a disposición de la ciudadanía22. Creación de la comisión de coordinación de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera que se desarrollan en el puerto de Gijón23. Constitución de un grupo técnico para el seguimiento de la calidad del aire en la zona oeste24. Creación de la mesa de diálogo ciudadano sobre la calidad del aire en la zona oeste de Gijón25. Campaña de educación ambiental en los colegios y centros sociales de la zona oeste de Gijón



Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Medida 1: sin coste Medida 2: sin presupuestar Medida 3: 7.200.000 € Medida 4: 500.000 € Medida 5: sin presupuestar Medida 6: sin coste Medida 7: sin presupuestar Medida 8: 150.000 € Medida 9: 1.000.000 € Medida 10: 1.000.000 €/año (coste real hasta la fecha 15.719.456 €) Medida 11: 150.000 € Medida 12: sin presupuestar Medida 13: 10.000 € Medida 14: sin presupuestar Medida 15: sin presupuestar Medida 16: 200.000 € Medida 17: 164.149 € (coste real 123.178 €) Medida 18: 150.000 € Medida 19: sin coste Medida 20: 650.000 € Medida 21: 10.000 € Medida 22: sin coste Medida 23: sin coste Medida 24: sin coste Medida 25: 100.000 €
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 en algunos casos han sufrido retrasos respecto a lo inicialmente previsto en el Plan, y/o se trata de medidas cuyo plazo de ejecución excede al del Plan.

Tabla 95. Plan de Acción a Corto Plazo para la disminución de los niveles de partículas PM10 en la Zona Industrial y Portuaria de la margen izquierda de la Ría de Avilés (Plan de Mejora de la Calidad del Aire)

PLAN DE ACCIÓN A CORTO PLAZO PARA LA DISMINUCIÓN DE LOS NIVELES DE PARTÍCULAS PM10 EN LA ZONA INDUSTRIAL Y PORTUARIA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA DE AVILÉS	
Fecha aprobación	7 de noviembre de 2022 (BOPA 22/11/2022)
Vigencia	2 años desde el día siguiente de su publicación en BOPA: hasta 22/11/2024
Enlace al Plan	Plan de acción a corto plazo para la disminución de PM10 en la margen izquierda de la ría de Avilés
Contaminante objeto de reducción	PM ₁₀
Reducción de la contaminación esperada	25 %
Medidas concretas puestas en marcha	<ol style="list-style-type: none">1. Incrementar la limpieza de los viales internos del Puerto de Avilés y de las concesiones, con especial incidencia en los periodos secos2. Incrementar la limpieza de la carretera de acceso al Puerto y las vías colindantes.3. Construcción de un nuevo acceso al puerto de Avilés para disminuir los tránsitos



	<p>de vehículos pesados en zonas pulverulentas.</p> <ol style="list-style-type: none">4. Establecer condiciones de reducción de polvo para las licencias de obras que se otorguen en el ámbito del plan.5. Incrementar las superficies cubiertas para el almacenamiento de graneles sólidos, en especial para aquellos graneles de pulverulencia alta.6. Instalación de pantalla artificial en la cara oeste de las parcelas de CHEMASTUR y de SERVICIOS INTEGRALES ANGILVI.7. Implementar un sistema integrado de alertas de vientos fuertes para evitar la dispersión de las partículas y su comunicación a todos los agentes implicados.8. Mejora y actualización de los sistemas de nebulización para el abatimiento de partículas.9. Mejora de la estanqueidad de las tolvas para la descarga de los graneles cuando la operación se realiza directamente sobre camión.10. Mejora y actualización de los medios de estiba y desestiba tales como tolvas ecológicas, tolvas telescópicas, elementos de descarga continua neumáticos o mecánicos.11. Instalación de puertas de apertura y cierre rápido con control mediante célula fotoeléctrica en las naves con mucho tránsito de camiones.12. Instalación de cintas transportadoras de material pulverulento y mejora y revisión de los cerramientos de las existentes.13. Programa específico de inspección ambiental de las instalaciones industriales incluidas en el ámbito del plan.14. Revisión de Autorizaciones Ambientales de instalaciones afectadas por el plan, para la incorporación de medidas de mitigación de emisiones difusas.15. Reorganización de las operaciones realizadas por la ITV para reducir su impacto en la calidad del aire.16. Seguimiento y análisis de los datos registrados en las campañas de medidas de PM10 con la Unidad Móvil para la adecuada caracterización del microambiente asociado a la Estación de Matadero.17. Realización de campañas de medidas de PM10 con la Unidad Móvil en ubicaciones próximas del entorno de la Estación de Matadero.18. Crear una Comisión de Coordinación en materia de contaminación atmosférica.19. Creación de una Comisión de Seguimiento de las actividades con repercusión en la calidad del aire.20. Formación y sensibilización periódica de los trabajadores de la Autoridad Portuaria de Avilés, empresas instaladas en el puerto y de los operadores portuarios en el control de las emisiones de polvo.
--	---

Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	<p>Medida 1: 430.000 €/año</p> <p>Medida 2: sin presupuestar</p> <p>Medida 3: 1.700.000 €</p> <p>Medida 4: sin presupuestar</p> <p>Medida 5: sin presupuestar</p> <p>Medida 6: 30.000 €</p> <p>Medida 7: 30.000 €</p> <p>Medida 8: 300.000 €</p> <p>Medida 9: 200.000 €</p> <p>Medida 10: 2.000.000 €</p> <p>Medida 11: 100.000 €</p> <p>Medida 12: 400.000 €</p> <p>Medida 13: sin presupuestar</p> <p>Medida 14: sin presupuestar</p> <p>Medida 15: sin presupuestar</p> <p>Medida 16: sin coste, se realizará con los medios personales y materiales de la Administración del Principado de Asturias</p> <p>Medida 17: sin coste, se realizará con los medios personales y materiales de la Administración del Principado de Asturias</p> <p>Medida 18: No requiere presupuesto</p> <p>Medida 19: No requiere presupuesto</p> <p>Medida 20: 10.000 €</p>
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 en algunos casos han sufrido retrasos respecto a lo inicialmente previsto en el Plan, por problemas técnicos, porque se trata de medidas cuyo plazo de ejecución excede al del Plan o son de aplicación continua.

Tabla 96. Plan Estratégico de Calidad del Aire del Principado de Asturias 2023-2030

PLAN ESTRATÉGICO DE CALIDAD DEL AIRE DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS 2023-2030						
Fecha aprobación	24/03/2023					
Vigencia	En vigor					
Enlace al Plan	Plan Estratégico de Calidad del Aire del Principado de Asturias 2023-2030 (PECAPA)					
Contaminante objeto de reducción	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , SO ₂ , CO, O ₃					
Reducción de la contaminación esperada	Converger hacia los valores de la OMS, reduciendo específicamente:					
	Emisiones de contaminantes: objetivos de reducción en 2030 respecto a 2019					
	NOx	PM10	PM2.5	SO ₂	COVNM	NH ₃
	33,7 %	28,2 %	35,1 %	45,7 %	17,0 %	23,3 %
Medidas concretas puestas en marcha	<p>En este plan se definen 23 líneas de actuación con 100 medidas agrupadas en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 programas sectoriales dirigidos a reducir las emisiones de contaminantes de los distintos sectores: <ul style="list-style-type: none"> -PS-TM: TRANSPORTE Y MOVILIDAD. <ul style="list-style-type: none"> PS-TM.01. TRÁFICO RODADO PS-TM.02. PUERTOS Y AEROPUERTO PS-TM.03. TRÁFICO FERROVIARIO -PS-IE: INDUSTRIA Y ENERGÍA. -PS-RCI: RESIDENCIAL, COMERCIAL E INSTITUCIONAL -PS-MR: MEDIO RURAL 					

	<ul style="list-style-type: none">• 3 programas horizontales que recogen actuaciones con un alcance transversal:<ul style="list-style-type: none">-PH-GCC: GESTIÓN, CONTROL Y COORDINACIÓN-PH-CID: CONOCIMIENTO, INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN-PH-PDN: PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO NORMATIVO															
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	<p>El término económico es un aspecto de difícil cuantificación a este nivel de planificación, pudiendo llevar asociados altos márgenes de error. Por este motivo lo que se ha hecho es llevar a cabo una valoración de los costes que podrían suponer para la administración del Principado de Asturias cada línea de actuación (LA) según la siguiente escala:</p> <table><tr><th colspan="5">Coste</th></tr><tr><th>Muy bajo</th><th>Bajo</th><th>Medio</th><th>Alto</th><th>Muy alto</th></tr><tr><td>0-15.000 €</td><td>15.000-50.000 €</td><td>50.000-250.000 €</td><td>250.000-1.000.000 €</td><td>>1.000.000 €</td></tr></table> <p>Resultando:</p> <ul style="list-style-type: none">– 11 LA con coste muy alto– 4 LA con coste alto– 4 LA con coste medio– 3 LA con coste bajo– 1 LA con coste muy bajo	Coste					Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	0-15.000 €	15.000-50.000 €	50.000-250.000 €	250.000-1.000.000 €	>1.000.000 €
Coste																
Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto												
0-15.000 €	15.000-50.000 €	50.000-250.000 €	250.000-1.000.000 €	>1.000.000 €												
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	<p>Al ser una planificación estratégica a largo plazo todavía no se han detectado actuaciones que no se vayan a ejecutar.</p>															

III.4 Planes de Calidad del Aire de Illes Balears

Tabla 97. Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Palma 2021

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE PALMA 2021	
Fecha aprobación	24 de septiembre de 2021
Vigencia	Indefinido
Enlace al Plan	https://www.caib.es/sites/atmosfera/ca/pla_de_millora_de_la_qualitat_de_laire_de_palma_2021/archivopub.do?ctrl=MCRST145ZI374579&id=374579
Contaminante objeto de reducción	NOx, SO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} y COVNM
Reducción de la contaminación esperada	
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de campañas de información y sensibilización de la contaminación atmosférica. - Fomentar la participación por parte de la población en la medición voluntaria de la calidad del aire. - Ampliar los canales de información a la población. - Introducir el factor contaminación atmosférica en la vigilancia epidemiológica. - Revisión del inventario de emisiones existente a nivel municipal. - Creación de una zona ZBE en zonas de baja calidad atmosférica susceptibles de sufrir episodios de superación del umbral de contaminación. - Adaptar el Plan de Acción a Corto Plazo.

	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterizar el parque circulante de Palma. - Estudio de la calidad del aire con sensores pasivos.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Se indica en la columna correspondiente de presupuesto de la tabla 7.3 en la página 89 del documento.
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	

Tabla 98. Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Maó

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE MAÓ 2021	
Fecha aprobación	24 de septiembre de 2021
Vigencia	Indefinido
Enlace al Plan	https://www.caib.es/sites/atmosfera/ca/pla_de_millora_de_la_qualitat_de_laure_de_mao_2021/archivopub.do?ctrl=MCRST145ZI369781&id=369781
Contaminante objeto de reducción	NOx, SO₂, PM₁₀, PM_{2,5} y COVNM
Reducción de la contaminación esperada	
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento del uso del transporte público y colectivo para 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 las emisiones industriales, de obra y otras fuentes fijas. - Medidas destinadas al sector de vivienda y sector terciario. - Medidas destinadas a reducir las emisiones de la acción municipal e institucional. - Medidas destinadas a reducir las emisiones en episodios de contaminación y seguimiento. - Medidas para reducir las emisiones en puertos y aeropuertos.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Se indica en la columna correspondiente de presupuesto de la tabla 7.6 en la página 82 del documento.
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



Tabla 99. Plan de Ozono de Les Illes Balears

PLAN DE OZONO DE LAS ISLAS BALEARES	
Fecha aprobación	Acuerdo Consejo de Gobierno 8 de noviembre de 2024. Publicación BOIB 9 de noviembre de 2024
Vigencia	Indefinido
Enlace al Plan	https://www.caib.es/sites/atmosfera/ca/pla_daoza_de_les_illes_balears/archivopub.do?ctrl=MCRST145ZI485466&id=485466
Contaminante objeto de reducción	O ₃
Reducción de la contaminación esperada	En las fichas a partir de la página 70 se indican con una escala de 5 niveles la estimación de los costes y la estimación de la reducción de las emisiones de precursores.
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">- Nuevas campañas medida ozono (verano 2025, verano 2026)- Estudios epidemiológicos: colaboración con centros de salud e inicio de los estudios.- Estudios de contribución de fuentes y generación de episodios.- Estudios de emisiones biogénicas de COV: entorno urbano y natural.- Estudios de afección a la vegetación balear.- Revisión y promoción del Plan Marco MQA municipios.- Planes de Mejora de Calidad del Aire: Palma, Maó e Ibiza.- Plan de Transición Energética y Cambio Climático: aprobación decreto.- Coordinación de acciones en caso de superaciones.- Actualización del protocolo de actuación a corto plazo: Protocolo de información y Plan de Acción.- Movilidad laboral eficiente.- Zonas de bajas emisiones.- Mejora y promoción del transporte colectivo.- Guía para la mejora de las actividades de mantenimiento portuarias.- Ambientalización de puertos y aeropuertos.- Controles de emisiones de COVS en la industria.- Revisión de AAI de las actividades más contaminantes considerando las MTD.- Plan de comunicación y sensibilización de la calidad del aire.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	En las fichas a partir de la página 70 se indican con una escala de 5 niveles la estimación de los costes y la estimación de la reducción de las emisiones de precursores.
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	

III.5 Planes de Calidad del Aire de Cantabria

Tabla 100. Plan de Mejora de la Calidad del Aire en el municipio de Los Corrales de Buelna para PM₁₀

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL MUNICIPIO DE LOS CORRALES DE BUELNA PARA PM ₁₀	
Fecha aprobación	17 de junio de 2008
Vigencia	2 años
Enlace al Plan	https://boc.cantabria.es/boces/verAnuncioAction.do?idAnuBlob=135103
Contaminante objeto de reducción	PM ₁₀
Reducción de la contaminación esperada	La no superación de los valores límite legales del PM ₁₀ , así como reducir la contaminación ambiental en la zona.
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none"> • ACTUACIÓN 1: Notificación por escrito e inspección a las instalaciones que disponen de horno oxigas sin sistema de depuración, para exigir el cumplimiento de la legislación medioambiental vigente, bien mediante la puesta en marcha de la medida correctora existente, que no se encuentra conectada, o bien mediante la instalación de otra medida correctora. Instalación de un Sistema Automático de medida en la chimenea de evacuación de gases de los hornos oxigas y conexión de datos en continuo con el Gobierno de Cantabria. Medida implantada a través de la Autorización Ambiental Integrada otorgada a Greyco S.A. (posteriormente Fundinorte S.L.), con fecha 23 de julio de 2008. • ACTUACIÓN 2: Estudiar la posibilidad de cambiar la ubicación de la Estación de control de calidad del aire de Corrales de Buelna, por otra más adecuada en la que se eviten la influencia actual de los focos domésticos existentes. Se estudió la posibilidad de reubicación descartándola al no encontrar ubicaciones no afectadas por el tráfico. • ACTUACIÓN 3: Promover campaña mediante ayudas para la sustitución de combustibles sólidos por otros menos contaminantes en instalaciones de combustión domésticas e industriales. Medida a ejecutar por el Ayuntamiento de Los Corrales de Buelna y la Consejería de Medio Ambiente. Desde la Consejería no se llevó a cabo. • ACTUACIÓN 4: Establecer, dentro del Plan de mejora continua del Sistema de gestión ambiental de la empresa dedicada a la fundición de hierro gris y nodular, mecanizado y montaje para industria del sector del automóvil, un programa de reducción de emisiones. La instalación de fundición está certificada con la ISO 14.001. • ACTUACIÓN 5: Establecer en las Autorizaciones Ambientales Integradas de las empresas afectadas por la Ley IPPC, medidas para reducir y controlar las emisiones a la atmósfera, particularmente las de partículas sólidas. Incluir límites de emisión restrictivos, así como periodicidades de controles reducidas, de los principales contaminantes particulados, tales como: partículas sólidas, metales y dioxinas y furanos. Incluir la obligatoriedad de realizar campañas de medidas de inmisión en los perímetros de las instalaciones industriales. Establecer la obligatoriedad, en los principales focos de emisión, en función de su proceso generador, así como del potencial contaminante del mismo, de instalar Sistemas Automáticos de Medidas de partículas o de otros contaminantes específicos significativos, cuyo sistema de adquisición y volcado de datos esté conectado en continuo con el de la Consejería de Medio Ambiente

	<p>del Gobierno de Cantabria. Medida implantada en las Autorizaciones Ambientales Integradas de la zona.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ACTUACIÓN 6: Solicitar Plan de restauración de la cantera y comprobar el grado de cumplimiento del mismo. No se ha llevado a cabo como tal, pero se ha sometido la cantera a autorización de emisiones a la atmósfera, implantando un sistema de medida de partículas sedimentables en el entorno de la misma. • ACTUACIÓN 7: Implantar un Sistema de Gestión Ambiental en la cantera y establecer un Plan de mejora continua. Medida a implantar por la empresa. Se desconoce su implantación. • ACTUACIÓN 8: Implantar apantallamiento vegetal en el margen de autovía A-67 más próximo al núcleo de población. Medida a implantar por Ministerio de Fomento. Se desconoce su grado de implantación. • ACTUACIÓN 9: Elaboración e implantación de Manual de buenas prácticas ambientales. Medida a implantar por Ayuntamiento. Se desconoce su implantación. • ACTUACIÓN 10: Desarrollar Ordenanzas municipales en materia de protección del medio ambiente atmosférico. Medida a implantar por Ayuntamientos. Se desconoce su implantación.
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	-

Tabla 101. Plan de Mejora de la Calidad del Aire para partículas PM₁₀ en el municipio de Torrelavega

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE PARA PARTÍCULAS PM ₁₀ EN EL MUNICIPIO DE TORRELAVEGA	
Fecha aprobación	28 de junio de 2012
Vigencia	2 años
Enlace al Plan	https://boc.cantabria.es/boces/verAnuncioAction.do?idAnuBlob=231923
Contaminante objeto de reducción	PM ₁₀
Reducción de la contaminación esperada	La no superación de los valores límite legales del PM ₁₀ , así como reducir la contaminación ambiental en la zona.
Medidas concretas puestas en marcha	<p>ACCIÓN 1: Intensificación de los controles de aplicación de la legislación medioambiental actual:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mejora del sistema de notificación por escrito e inspección de las instalaciones anteriormente mencionadas para exigir el cumplimiento de la legislación medioambiental vigente 2. Aplicación de medidas establecidas en la Ley 16/2002 ante incumplimientos de la normativa ambiental 3. Evaluación de la aplicación de las medidas correctoras incluidas las MTDs según



	<p>la Ley 16/2002 y el documento BREF correspondiente a cada una de las actividades industriales.</p> <p>Medidas al 100 %; creación de una herramienta informática –MEDEA- de comunicación, registro y alertas de emisiones a la atmósfera. Actualización de las AAI conforme a los BREF.</p> <p>ACCIÓN 2: Medidas sobre el Tráfico urbano:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Impuestos municipales sobre los vehículos2. Minimizar las emisiones de vehículos municipales3. Incentivar el uso de vehículos con las mejores tecnologías medioambientales4. Regulación adecuada del tráfico municipal5. Establecimiento de áreas de baja emisión (ABE)6. Incentivar el desarrollo de modos de transporte alternativo7. Campañas de concienciación ciudadana <p>Medidas implantadas por el Ayuntamiento de Torrelavega.</p> <p>ACCIÓN 3: Modelización de emisiones de la industria y del tráfico urbano e interurbano en el municipio de Torrelavega. No se implantó tras la reducción significativa de los niveles.</p> <p>ACCIÓN 4: Elaboración de un Manual de buenas prácticas ambientales en las obras urbanas y la limpieza de calles Aplicar gradualmente los contenidos del manual y realizar un seguimiento: designar un responsable municipal Limpieza general de las calles en húmedo. Medida del Ayuntamiento de Torrelavega. Se desconoce su implantación.</p> <p>ACCIÓN 5: Exigir a las empresas IPPC mediante las Autorizaciones Ambientales medidas para reducir (límites de restricción bajos) y controlar (instalación en los principales focos de emisión sistemas automáticos de medida) las emisiones de partículas. Incluir la obligatoriedad, si se estima necesario, de realizar campañas de medidas de inmisión en las zonas de mayor afección.</p> <p>Medida implantada al 100 %.</p> <p>ACCIÓN 6: Medidas sobre el Tráfico interurbano: Mejora y optimización de la circulación, planteando alternativas a la movilidad por carretera</p> <ol style="list-style-type: none">1. Promoción del transporte público y del uso compartido del coche.2. Admitir el transporte de la bici en los transportes públicos.3. Fomentar el uso de combustibles y de tecnologías de bajo poder contaminante. <p>Medidas del Ayuntamiento de Torrelavega.</p> <p>ACCIÓN 7: Subvenciones para la mejora ambiental de las calderas de calefacción:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Apoyar subvenciones para sustituir el gasóleo por el gas natural2. Apoyar la eficiencia energética en la rehabilitación de edificios. <p>Se desconoce su implantación por las Consejerías de Industria y de Vivienda.</p> <p>ACCIÓN 8: Medidas sobre motores externos al tráfico por carretera: Subvenciones para la implantación de medidas tecnológicas que minimicen las emisiones de maquinaria agrícola y otras ajenas al tráfico por carretera dentro del municipio. Se desconoce su implantación por el Ayuntamiento y la Consejería de Industria.</p> <p>ACCIÓN 9: Estudio de la viabilidad del transporte de graneles por ferrocarril en tolvas cerradas. Se desconoce su implantación por el Ministerio de Fomento.</p>
--	---

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	-

Tabla 102. Plan de Mejora de la Calidad del Aire para partículas PM₁₀ en el municipio de Camargo

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE PARA PARTÍCULAS PM ₁₀ EN EL MUNICIPIO DE CAMARGO	
Fecha aprobación	28 de junio de 2012
Vigencia	2 años
Enlace al Plan	https://boc.cantabria.es/boces/verAnuncioAction.do?idAnuBlob=231924
Contaminante objeto de reducción	PM ₁₀
Reducción de la contaminación esperada	La no superación de los valores límite legales del PM ₁₀ , así como reducir la contaminación ambiental en la zona.
Medidas concretas puestas en marcha	<p>ACCIÓN 1: Intensificación de los controles de aplicación de la legislación medioambiental actual Mejora del sistema de notificación por escrito e inspección de las instalaciones anteriormente mencionadas para exigir el cumplimiento de la legislación medioambiental vigente Aplicación de medidas establecidas en la Ley 16/2002 ante incumplimientos de la normativa ambiental Evaluación de la aplicación de las medidas correctoras incluidas las MTDs según la Ley 16/2002 y el documento BREF correspondiente a cada una de las actividades industriales. Medidas implantadas al 100 %</p> <p>ACCIÓN 2: Medidas sobre el Tráfico urbano:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estudio de viabilidad de implantación de Impuestos municipales específicos sobre los vehículos a motor con mayor potencial contaminante 2. Programa de minimización de emisiones de vehículos municipales (cuidar inspección y mantenimiento, cursos de conducción eficiente a los operarios municipales, incluir en concursos de adjudicación cláusulas relacionadas con vehículos de baja contaminación, reducción de la flota) 3. Incentivar uso de vehículos con mejores tecnologías medioambientales 4. Regulación adecuada del tráfico municipal 5. Establecimiento de áreas de baja emisión (ABE) 6. Incentivar el desarrollo de modos de transporte alternativo 7. Campañas de concienciación ciudadana 8. Estudiar la posibilidad de peatonalizar áreas urbanas 9. Ampliación de la red de carriles bici 10. Construcción de aparcamientos disuasorios 11. Actualización del inventario de emisiones del tráfico urbano 12. Promoción del uso compartido del coche 13. Promoción del transporte público

	<p>14. Sustitución de vehículos convencionales por otros eléctricos, híbridos</p> <p>15. Instalación de semáforos inteligentes que sincronicen las puestas en rojo para impedir que el mismo vehículo pare en todos los semáforos.</p> <p>Previsiblemente implantadas al menos parcialmente por el Ayuntamiento de Camargo.</p> <p>ACCIÓN 3: Implantar un apantallamiento vegetal como convencional, según las zonas, en el margen de la autovía S-10 a su paso por el municipio de Camargo. Se desconoce el grado de implantación por el Ministerio de Fomento.</p> <p>ACCIÓN 4: Dar continuidad a las campañas regulares de control de la calidad del aire en el municipio en general y en el área de Alto Maliaño en particular, mediante el apoyo de unidades móviles de medida de la calidad del aire. Se han realizado campañas por parte del CIMA.</p> <p>ACCIÓN 5: Elaboración de un Manual de buenas prácticas ambientales en las obras urbanas y la limpieza de calles Aplicar gradualmente los contenidos del manual y realizar un seguimiento: designar un responsable municipal Limpieza general de las calles en húmedo. Se desconoce el grado de implantación por el Ayuntamiento.</p> <p>ACCIÓN 6: Exigir a las empresas IPPC mediante las Autorizaciones Ambientales medidas para reducir (límites de restricción bajos) y controlar (instalación en los principales focos de emisión sistemas automáticos de medida) las emisiones de partículas. Incluir la obligatoriedad, si se estima necesario, de realizar campañas de medidas de inmisión en las zonas de mayor afección. Implantada al 100 %</p> <p>ACCIÓN 7: Medidas sobre el Tráfico interurbano: Mejora y optimización de la circulación, planteando alternativas a la movilidad por carretera:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Promoción del transporte público y del uso compartido del coche 2. Ampliación y puesta a punto de carriles bici que puedan sustituir al coche como medio de transporte para ir a trabajar 3. Admitir el transporte de la bici en los transportes públicos 4. Fomentar el uso de combustibles y de tecnologías de bajo poder contaminante 5. Creación de estaciones intermodales 6. Estudio de las emisiones de tráfico interurbano. <p>Se desconoce el grado de implantación por el Ayuntamiento.</p> <p>ACCIÓN 8: Subvenciones para la mejora ambiental de las calderas de calefacción:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Apoyar subvenciones para sustituir el gasóleo por el gas natural 2.- Apoyar la instalación de calderas de biomasa en edificios de dependencia municipal. 3.- Apoyar la eficiencia energética en la rehabilitación de edificios. <p>Se desconoce su implantación por Ayuntamiento, Industria y Vivienda.</p> <p>ACCIÓN 9: Implantación de un sistema de Gestión Ambiental voluntario en las canteras y establecer un plan de mejora continua:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seguimiento de las Autorizaciones de emisiones a la atmosfera que tienen concedidas las canteras 2. Medida de partículas sedimentables dos veces al año (entre abril y septiembre), como parte de las autorizaciones 3. Aumentar el control y la inspección de las canteras, realizando labores de vigilancia y seguimiento 4. Instalación de captadores de polvo en las perforaciones y extracciones 5. Conseguir atmósfera húmeda en las acciones de machaqueo y carga/descarga 6. Eliminación del polvo emitido en transporte por carretera en camiones (cubrición con toldos, limpieza de ruedas ...)
--	--

	<p>7. Protección de los materiales pulverulentos almacenados a la intemperie.</p> <p>Se realiza un control sistemático del cumplimiento del condicionado de las autorizaciones de emisión a la atmósfera de las canteras, incluyendo las campañas de control de partículas sedimentables.</p> <p>ACCIÓN 10: Medidas sobre motores externos al tráfico por carretera: Subvenciones para la implantación de medidas tecnológicas que minimicen las emisiones de maquinaria agrícola y otras ajenas al tráfico por carretera dentro del municipio. Se desconoce su implantación por parte de Industria y Ayuntamiento de Camargo.</p> <p>ACCIÓN 11: Estudio de la viabilidad del transporte de graneles por ferrocarril en tolvas cerradas. Se desconoce su implantación por parte del Ministerio de Fomento.</p>
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	-

III.6 Planes de Calidad del Aire de Castilla y León

Tabla 103. Estrategia para la Mejora de la Calidad del Aire en Castilla y León 2020-2030

ESTRATEGIA PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN CASTILLA Y LEÓN 2020-2030	
Fecha aprobación	Acuerdo 28/2020, de 11 de junio, de la Junta de Castilla y León, por el que se aprueba la «Estrategia para la mejora de la calidad del aire en Castilla y León 2020-2030»
Vigencia	2020-2030
Enlace al Plan	https://medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100Detalle/1197275675880/Programa/1285148587983/Comunicacion
Contaminante objeto de reducción	Se trata de una estrategia general de mejora que abarca todos los contaminantes primarios.
Reducción de la contaminación esperada	--
Medidas concretas puestas en marcha	<p>La Estrategia define 28 medidas dirigidas a varios ámbitos temáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Información a la población. • Reducción de emisiones sectoriales. • Medidas para reducir la contaminación por ozono troposférico. <p>Con los siguientes objetivos resumidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la comunicación e información a la población y progresar en el conocimiento. • Reducir la contaminación y lograr una elevada calidad de vida. • Fomentar el ahorro y la eficiencia energética. • Sostenibilidad energética y economía circular. • Cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) 7, 11 y 12. • Reducir los niveles de inmisión por debajo de los límites legales y de los valores guía de la OMS para los contaminantes primarios.

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	--

Tabla 104. Plan de Mejora de la calidad del aire por ozono troposférico en Castilla y León

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE POR OZONO TROPOSFÉRICO EN CASTILLA Y LEÓN	
Fecha aprobación	Acuerdo 138/2021, de 16 de diciembre, de la Junta de Castilla y León por el que se aprueba el plan de mejora de la calidad del aire por ozono troposférico en Castilla y León (PMCAOT).
Vigencia	Indefinida.
Enlace al Plan	https://medioambiente.jcyl.es/web/es/plan-mejora-calidad-aire.html
Contaminante objeto de reducción	O₃ troposférico y sus precursores (óxidos de nitrógeno, compuestos volátiles).
Reducción de la contaminación esperada	<p>El objetivo general del Plan es evitar afecciones a la salud de las personas y el medio ambiente por la contaminación por ozono en el aire ambiente en consonancia con las medidas definidas en la ECA-CyL (Estrategia de Calidad del Aire en CyL). Como objetivos específicos se plantean:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evitar en el menor plazo de tiempo posible, que se produzcan superaciones de los valores objetivo y umbrales de referencia respecto al ozono troposférico y proteger a la población y a la vegetación de los efectos nocivos en caso de superaciones. 2. Reducir las emisiones de los principales precursores del ozono: óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles y metano en Castilla y León, al menos en los porcentajes determinados en las planificaciones nacionales sobre techos de emisión y cambio climático.
Medidas concretas puestas en marcha	<p>El Plan contiene cinco medidas y cada una de ellas una serie de acciones dirigidas a la reducción de las emisiones de óxido de nitrógeno y otros compuestos volátiles y de los contaminantes precursores del ozono procedentes de la industria; al establecimiento de acciones conjuntas a escala local; al diseño de planes y protocolos para episodios elevados de ozono; y al seguimiento de los efectos del ozono:</p> <p>1ª medida: Reducción de las emisiones de NO_x (óxido de nitrógeno) y COV (compuestos orgánicos volátiles):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impulsar una Ley de Cambio Climático. • Realizar talleres de formación y divulgación en municipio. • Reducir emisiones procedentes del transporte por carretera y fuentes industriales. • Crear una red de monitorización a nivel rural, suburbano y urbano y reducir el uso en los hogares de determinadas sustancias. <p>2ª medida: Establecer acciones conjuntas a escala local para combatir el cambio climático:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantar de especies arbóreas y arbustivas en el ámbito urbano. • Promover el uso de materiales de alto albedo en la construcción. • Reducir emisiones de metano procedentes del sector ganadero y gestión de residuos y reducir emisiones por incendios y quemas agrícolas. <p>3ª medida: Diseñar planes de acción a corto plazo y protocolos para episodios elevados de ozono:</p>



	<ul style="list-style-type: none">• Planes de acción a corto plazo para episodios elevados de ozono.• Campaña continuada de educación ambiental sobre el ozono. <p>4ª medida: Reducir las emisiones de contaminantes precursores del ozono procedentes de la industria y otras actividades económicas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Analizar y hacer un seguimiento y control de las emisiones atmosféricas industriales y de otras actividades económicas.• Reducir las emisiones de precursores en industrias y otras actividades comerciales a partir de acciones de información y recomendaciones.• Revisar anticipadamente las autorizaciones ambientales de las instalaciones emisoras de precursores de ozono.• Reforzar el sistema de inspección. <p>5ª medida: Seguimiento de los efectos del ozono:</p> <ul style="list-style-type: none">• Revisar y realizar ajustes en la zonificación por ozono en Castilla y León.• Realizar estudios sobre la afección a la salud humana.• Realizar estudios sobre la afección a la vegetación.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	El presupuesto asignado al Plan asciende a 4.355.000 euros hasta 2024, y contará con financiación procedente del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Plan de recuperación y resiliencia, Fondo Social Europeo (FSE), Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), Programa Horizonte 2020, Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE), Fondo Europeo de Inversiones (FEI), Programa para la Competitividad de las Empresas y las PYME (COSME), Planes de Impulso al Medio Ambiente Cambio Climático (PIMA-CC).
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	--

III.7 Planes de Calidad del Aire de Cataluña

Tabla 105. Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cataluña, Horizonte 2027

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE CATALUÑA, HORIZONTE 2027	
Fecha aprobación	30/07/2024
Vigencia	31/12/2027
Enlace al Plan	Plan de calidad del aire, horizonte 2027
Contaminante objeto de reducción	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , B(a)P, O ₃
Reducción de la contaminación esperada	Los capítulos 6 y 8 del Plan recogen la estimación y objetivos de reducción de emisiones y de niveles de concentración esperados, para Cataluña en general y en determinadas zonas de actuación prioritaria.
Medidas concretas puestas en marcha	El primer informe de seguimiento de la implantación de las medidas de este plan se encuentra en elaboración.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	El coste de la implantación de cada una de las medidas se encuentra en las fichas asociadas a éstas, en el capítulo 5 del Plan de calidad del aire.



Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	La justificación de los problemas que se detecten en la puesta en marcha de algunas medidas se aportará en los informes de seguimiento que se elaboren con carácter anual.
--	--

III.8 Planes de Calidad del Aire de la Comunitat Valenciana

Tabla 106 Actualización del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración ES1016: L'Horta y Área Metropolitana

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
Enlace al Plan	Planes de mejora de la calidad del aire - Calidad Ambiental - Generalitat Valenciana
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	Desde el año 2017 no se superan los límites normativos. Reduciéndose 15 µg/m ³ de media desde 20215 a 2024 en las estaciones de la Aglomeración.
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	Ver Plan
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



Tabla 107 Actualización del Plan de mejora de la calidad del aire de la zona ES 1013 Segura - Vinalopó y aglomeración ES 1017 Alacant

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA ES1013 Y AGLOMERACIÓN ES1017	
Fecha aprobación	Aprobado el 5 de noviembre de 2010
Vigencia	Vigente. Revisado en octubre de 2010
Enlace al Plan	Planes de mejora de la calidad del aire - Calidad Ambiental - Generalitat Valenciana
Contaminante objeto de reducción	PM ₁₀ y SO ₂
Reducción de la contaminación esperada	Desde el año 2008 no se superan los límites normativos.
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">- Medidas propuestas para reducir las emisiones difusas de partículas en el sector de fabricación de cemento. Cerramiento parcial o total, en el almacenamiento al aire libre de materias. Cerramiento parcial o total, en el almacenamiento al aire libre de materias primas y combustibles sólidos, completar la pavimentación interior y accesos, limpieza de viales de circulación dentro de las instalaciones, lavaderos de camiones, etc.- Medidas propuestas para reducir las emisiones difusas de partículas en el sector de baldosas cerámicas. Cerramiento dotado de aspiración y filtración posterior en las operaciones generadoras de polvo (almacenaje, trituración, etc.) Cerramiento parcial o total de las instalaciones de almacenamiento y manipulación de materias primas Otras: riego, pavimentación, etc.- Medidas propuestas para reducir las emisiones de focos canalizados a temperatura ambiente o focos fríos del sector de tejas y ladrillos. Modificación de los sistemas de depuración de los focos fríos, pertenecientes a los sistemas de aspiración y filtración. Instalación de sistemas de depuración y control en los focos fríos.- Medidas propuestas para reducir las emisiones de focos canalizados de combustión del sector de baldosas cerámicas. Instalación de sistemas de depuración de gases y partículas en la etapa de cocción. Sustitución de los combustibles sólidos por gas natural.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Ver Plan.
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



Tabla 108 Actualización del Plan de Mejora de la calidad del aire de la zona ES 1003 Mijares - Penyagolosa y aglomeración ES 1015 Castelló

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA ES1003 Y AGLOMERACIÓN ES1015	
Fecha aprobación	Aprobado el 26 de diciembre de 2008
Vigencia	Vigente. Revisado en octubre de 2010
Enlace al Plan	Planes de mejora de la calidad del aire - Calidad Ambiental - Generalitat Valenciana
Contaminante objeto de reducción	PM ₁₀
Reducción de la contaminación esperada	Desde el año 2010 no se superan los límites normativos.
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">- Medidas propuestas para reducir las emisiones difusas de partículas en el sector de baldosas cerámicas Encerramiento dotado de aspiración y filtración posterior en las operaciones generadoras de polvo (trituration, molienda, etc.). Cerramiento parcial o total de las instalaciones de las instalaciones de almacenamiento y manipulación de materias primas.- Medidas propuestas para reducir las emisiones de focos canalizados de combustión del sector de baldosas cerámicas. Instalación de sistemas de depuración vía seca y vía húmeda.- Medidas propuestas para reducir las emisiones de focos canalizados a temperatura ambiente o focos fríos. Completar y mejorar los sistemas de filtración de las emisiones de las aspiraciones localizadas- Medidas en actividades de fabricación de fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos. Completar y mejorar los sistemas de filtración de las emisiones de las aspiraciones localizadas.- Medidas primarias: selección de materias primas, procesos (hornos de oxidación, recirculación interna o externa de los gases de combustión), etc.- Sistema de depuración de partículas- Sistemas de depuración de gases- Medidas propuestas para la reducción de emisiones procedentes de la central térmica.- Minimizar el uso del grupo de generación con fuelóleo- Sustitución de la generación con fuelóleo por generación con gas natural en ciclo combinado con quemadores de bajo NOx- Medidas propuestas para la reducción de las emisiones procedentes de la refinería.- Reducción de las emisiones de SO₂ en la unidad de Craqueo Catalítico en lecho fluido (FCC) por aditivación de un producto químico capaz de capturar el SO₂ en el regenerador de la unidad de Craqueo.- Mejora de la eficiencia de las unidades de recuperación Claus de azufre a un 98 % en condiciones óptimas de operación, mediante modificaciones en la unidad y cambio de catalizador en el último reactor catalítico de ambos trenes, asegurando un rendimiento de desulfuración del 98 %.- Nueva Planta de Aminas (Lavado de Gases): para el lavado de fuel-gas del Coker antes de ser quemado en hornos, mejorando la calidad del mismo y minimizando las emisiones de SO₂. El gas ácido generado alimentará la nueva Planta de Recuperación de Azufre. Esta planta no produce emisiones a la atmósfera.- Nuevo Tren en la Planta de Recuperación de Azufre: con capacidad de 65 Tm/día con cuatro etapas de conversión catalítica para una eficiencia de



	<p>recuperación de 98,5 %.</p> <ul style="list-style-type: none">- Nueva Turbina de Cogeneración de 25 MW con una producción de vapor de 40 Tm/h, que mejorará la eficiencia energética de la refinería y consumirá el excedente de fuelgas producido por el Coker, de forma que la cantidad de fuelgas a quemar en antorchas será menor.- Medidas propuestas para la reducción de emisiones de la planta de fabricación de caprolactama.- Unidad de recuperación de COVs- Instalación de sistemas de depuración de partículas más eficientes (precipitadores electrostáticos) en la corriente de salida de la unidad de combustión de licores residuales Instalación de una unidad de reducción catalítica de NOx- Medidas propuestas para la reducción de emisiones por tráfico rodado.- Incentivo fiscal al uso de tecnologías de reducción de emisiones en vehículos diésel (filtros de partículas en vehículos diésel, reducción catalítica selectiva, recirculación de gases de combustión...), especialmente vehículos de transporte comercial, autobuses, administración, escolar, etc.- Limpieza del firme de las carreteras más transitadas y cercanas a núcleos urbanos.- Control del circuito de circulación de vehículos pesados- Medidas propuestas para reducir las emisiones difusas de partículas en industrias que gestionan materias primas pulverulentas- Encerramientos dotados de aspiración y filtración posterior en las operaciones generadoras de polvo (trituración, etc.)- Cerramiento parcial o total de las instalaciones de almacenamiento y manipulación de materias primas- Riego y pavimentación de viales de circulación.- Mantenimiento adecuado de la bañera de los camiones (lona, cierre, etc.) e inspección Limpieza periódica de las carreteras principales- Medidas propuestas para reducir las emisiones difusas de partículas en actividades agrícolas.- Trituración de residuos de poda y uso como material fertilizante del suelo en vez de su combustión- Instalaciones de quema comunes acondicionadas con sistema de depuración.- Medidas propuestas para reducir las emisiones procedentes del sector residencial y servicios.- Sustitución de calderas de combustibles sólidos o fuel óleo por otras que operen con combustibles más limpios (gasóleo o gas natural)- Fomento del uso de energía solar térmica (agua sanitaria)
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Ver Plan
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	

III.9 Planes de Calidad del Aire de Extremadura

Tabla 109. Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Extremadura

PLAN DE MEJORA DE LA 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	<ul style="list-style-type: none"> 4 años desde aprobación (2018-2022) Prórroga del mismo hasta el 2026 (2022-2026)
Enlace al Plan	<p><u>Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Comunidad Autónoma de Extremadura</u></p> <p>En proceso de elaboración: Informe de seguimiento del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Comunidad Autónoma de Extremadura.</p> <p>Se ha elaborado el primer informe bienal correspondiente al periodo 2018-2020. En el mismo se ha hecho un análisis de las medidas, en función de los indicadores de seguimiento asignados a las mismas. Asimismo, se ha indicado el grado de consecución de cada una de las medidas para el periodo citado.</p> <p>La vigencia del Plan finaliza el año 2022, por lo que al fin del mismo se procederá a la elaboración del segundo informe de seguimiento, con el que se dará fin al análisis de las medidas expuestas en el Plan de Mejora en el periodo de vigencia.</p> <p>Durante la vigencia del Plan se han elaborado dos informes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Informe Seguimiento Bienal (2018-2020). INFORME TÉCNICO DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE EXTREMADURA Informe Seguimiento Cuatrienal (2018-2022). INFORME TÉCNICO FINAL DEL PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE EXTREMADURA. <p>Una vez realizada la evaluación del Informe final, se prorroga la vigencia del mismo por 4 años mas.</p>
Contaminante objeto de reducción	O ₃
Reducción de la contaminación esperada	<p>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.</p>
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



	<p>ambientales (medios propios)</p> <ul style="list-style-type: none">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	No se han encontrado problemas significativos.

III.10 Planes de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid

Tabla 110. Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA COMUNIDAD DE MADRID- (ANEXO 2 DE LA ESTRATEGIA DE ENERGÍA, AIRE Y CLIMA DE LA COMUNIDAD DE MADRID-EECAM)																																																										
Fecha aprobación	Orden 2126/2023, de 29 de diciembre, de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior. Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid de 15 de enero de 2024 (BOCM nº 12).																																																									
Vigencia	2023-2030																																																									
Enlace al Plan	https://www.comunidad.madrid/transparencia/informacion-institucional/planes-programas/estrategia-energia-clima-y-aire-comunidad-madrid-2023 https://www.comunidad.madrid/transparencia/sites/default/files/plan/document/anexo_2._plan_de_mejora_de_la_calidad_del_aire.pdf																																																									
Contaminante objeto de reducción	NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2,5}																																																									
Reducción de la contaminación esperada	<p>Los valores establecidos son los recogidos en la Propuesta de Directiva de Calidad del Aire, que en el momento de aprobación de la EECAM estaba aún pendiente de aprobación y que se recogen en el siguiente cuadro:</p> <table><tr><th>Contaminante</th><th>Periodo</th><th>Valor límite propuesto</th><th>Superaciones máximas permitidas</th><th>Normativa*</th></tr><tr><td rowspan="3">NO₂</td><td>Media horaria</td><td>200 µg/m³</td><td>1 ocasión/año</td><td>Propuesta de Directiva (2022)</td></tr><tr><td>Media diaria</td><td>50 µg/m³</td><td>18 ocasiones/año</td><td>Propuesta de Directiva (2022)</td></tr><tr><td>Media anual</td><td>20 µg/m³</td><td>-</td><td>Propuesta de Directiva (2022)</td></tr><tr><td rowspan="3">O₃</td><td>Protección de la salud</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Máxima diaria de medias octohorarias</td><td>120 µg/m³</td><td>25 ocasiones/promedio 3 años</td><td>RD102/2011</td></tr><tr><td>Protección de la vegetación</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>Promedio horario en un periodo de 5 años</td><td>18.000 µg/m³ x h</td><td>-</td><td>RD102/2011</td></tr><tr><td rowspan="2">PM₁₀</td><td>Media diaria</td><td>45 µg/m³</td><td>18 ocasiones/año</td><td>Propuesta de Directiva (2022)</td></tr><tr><td>Media anual</td><td>20 µg/m³</td><td>-</td><td>Propuesta de Directiva (2022)</td></tr><tr><td rowspan="2">PM_{2,5}</td><td>Media diaria</td><td>25 µg/m³</td><td>18 ocasiones/año</td><td>Propuesta de Directiva (2022)</td></tr><tr><td>Media anual</td><td>10 µg/m³</td><td>-</td><td>Propuesta de Directiva (2022)</td></tr></table> <p>Para el O3, los valores propuestos son los recogidos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.</p>				Contaminante	Periodo	Valor límite propuesto	Superaciones máximas permitidas	Normativa*	NO ₂	Media horaria	200 µg/m ³	1 ocasión/año	Propuesta de Directiva (2022)	Media diaria	50 µg/m ³	18 ocasiones/año	Propuesta de Directiva (2022)	Media anual	20 µg/m ³	-	Propuesta de Directiva (2022)	O ₃	Protección de la salud				Máxima diaria de medias octohorarias	120 µg/m ³	25 ocasiones/promedio 3 años	RD102/2011	Protección de la vegetación					Promedio horario en un periodo de 5 años	18.000 µg/m ³ x h	-	RD102/2011	PM ₁₀	Media diaria	45 µg/m ³	18 ocasiones/año	Propuesta de Directiva (2022)	Media anual	20 µg/m ³	-	Propuesta de Directiva (2022)	PM _{2,5}	Media diaria	25 µg/m ³	18 ocasiones/año	Propuesta de Directiva (2022)	Media anual	10 µg/m ³	-	Propuesta de Directiva (2022)
Contaminante	Periodo	Valor límite propuesto	Superaciones máximas permitidas	Normativa*																																																						
NO ₂	Media horaria	200 µg/m ³	1 ocasión/año	Propuesta de Directiva (2022)																																																						
	Media diaria	50 µg/m ³	18 ocasiones/año	Propuesta de Directiva (2022)																																																						
	Media anual	20 µg/m ³	-	Propuesta de Directiva (2022)																																																						
O ₃	Protección de la salud																																																									
	Máxima diaria de medias octohorarias	120 µg/m ³	25 ocasiones/promedio 3 años	RD102/2011																																																						
	Protección de la vegetación																																																									
	Promedio horario en un periodo de 5 años	18.000 µg/m ³ x h	-	RD102/2011																																																						
PM ₁₀	Media diaria	45 µg/m ³	18 ocasiones/año	Propuesta de Directiva (2022)																																																						
	Media anual	20 µg/m ³	-	Propuesta de Directiva (2022)																																																						
PM _{2,5}	Media diaria	25 µg/m ³	18 ocasiones/año	Propuesta de Directiva (2022)																																																						
	Media anual	10 µg/m ³	-	Propuesta de Directiva (2022)																																																						
Medidas concretas puestas en marcha	En la Estrategia de Energía, Aire y Clima se recogen 5 áreas de actuación prioritarias, dedicadas al sector transporte y movilidad; al sector residencial, comercial e institucional; energía, industria y <i>utilities</i> ; agricultura y medio natural; y, por último, un sector transversal. Todas estas áreas incluyen medidas con incidencia en la mejora																																																									



PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA COMUNIDAD DE MADRID-

(ANEXO 2 DE LA ESTRATEGIA DE ENERGÍA, AIRE Y CLIMA DE LA COMUNIDAD DE MADRID-EECAM)

de la calidad del aire.

Tal y como se establece en la EECAM, una reducción del orden del 50 % para el conjunto de emisiones del tráfico rodado y las fuentes de combustión no industrial del sector residencial, comercial e institucional a través de medidas tecnológicas y no tecnológicas, permitiría dar cumplimiento a la legislación en materia de calidad del aire y alinear el proceso de descarbonización con los objetivos a nivel nacional.

Sector transporte y movilidad:

ÁREAS DE ACTUACIÓN	
1	USO EFICIENTE DE LOS MEDIOS DE TRANSPORTE Y PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO
2	APOYO AL CAMBIO MODAL
3	IMPULSO A LA MOVILIDAD ELÉCTRICA Y BAJA EN EMISIONES
4	IMPULSO A LA TRANSFORMACIÓN DE LAS FLOTAS DE TRANSPORTE DE VIAJEROS Y MERCANCÍAS MEDIANTE EL USO DE TECNOLOGÍAS Y COMBUSTIBLES MENOS CONTAMINANTES
5	RENOVACIÓN DE LA FLOTA INSTITUCIONAL Y DE LA FLOTA DE AUTOBUSES URBANOS E INTERURBANOS
6	IMPULSO A LA MOVILIDAD BASADA EN EL HIDRÓGENO 100 % RENOVABLE
7	IMPLEMENTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES EN LOS MUNICIPIOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
8	ACTUACIONES SOBRE INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Sector residencial, comercial e institucional:

ÁREAS DE ACTUACIÓN	
9	CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS DE LOS SECTORES RESIDENCIAL Y COMERCIAL
10	CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, REHABILITACIÓN ENERGÉTICA Y AUTOCONSUMO EN LOS EDIFICIOS PÚBLICOS
11	RENOVACIÓN DE APARATOS QUE CONSUMEN ENERGÍA
12	APOYO AL AUTOCONSUMO RENOVABLE TANTO INDIVIDUAL COMO COMPARTIDO EN EL SECTOR RESIDENCIAL Y COMERCIAL
13	ALUMBRADO PÚBLICO EFICIENTE



**PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA COMUNIDAD DE MADRID-
(ANEXO 2 DE LA ESTRATEGIA DE ENERGÍA, AIRE Y CLIMA DE LA COMUNIDAD DE MADRID-EECAM)**

Sector energía, industria y utilities:

ÁREAS DE ACTUACIÓN	
14	GARANTIZAR LA CALIDAD Y CONTINUIDAD DEL SUMINISTRO ENERGÉTICO
15	ADAPTACIÓN DE LAS REDES ELÉCTRICAS PARA LA INTEGRACIÓN DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA
16	FOMENTO DE LA INSTALACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA RENOVABLE
17	FOMENTO DEL DESPLIEGUE DE TECNOLOGÍAS DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO
18	FOMENTO DE LAS TECNOLOGÍAS DEL HIDRÓGENO EN LA COMUNIDAD DE MADRID
19	PROMOCIÓN DE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS ENERGÉTICOS
20	APOYO A LA CREACIÓN DE COMUNIDADES ENERGÉTICAS
21	PROTECCIÓN DE LOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA
22	APROVECHAMIENTO DEL CALOR Y ENERGÍA RESIDUALES Y GESTIÓN EFICIENTE DE LOS PROCESOS
23	FOMENTO DE LA COGENERACIÓN DE ALTA EFICIENCIA
24	DESARROLLO E IMPULSO DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA INDUSTRIA
25	REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DIFUSAS DE GASES FLUORADOS EN EL SECTOR INDUSTRIAL Y COMERCIAL
26	INCORPORACIÓN DE RENOVABLES EN EL SECTOR INDUSTRIAL EN EL MARCO DEL PLAN INDUSTRIAL
27	EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA RENOVABLE EN LA GESTIÓN DEL AGUA
28	MEJORA DE LA HUELLA HÍDRICA EN ENTORNOS PRODUCTIVOS, COMERCIALES Y EDIFICIOS PÚBLICOS
29	FOMENTO DEL USO RESPONSABLE DEL AGUA
30	GESTIÓN DE LOS RESIDUOS BASADA EN UN ENFOQUE DE ECONOMÍA CIRCULAR
31	UTILIZACIÓN DE RESIDUOS PARA GENERACIÓN DE GASES RENOVABLES Y BIOCOMBUSTIBLES
32	MEJORA DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO
33	IMPULSO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES TÉRMICAS
34	INTRODUCIR Y FAVORECER LA IMPLANTACIÓN DE LA ENERGÍA GEOTÉRMICA DE MEDIA-ALTA ENTALPÍA
35	FAVORECER EL DESARROLLO DE LOS COMBUSTIBLES SINTÉTICOS



PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA COMUNIDAD DE MADRID-

(ANEXO 2 DE LA ESTRATEGIA DE ENERGÍA, AIRE Y CLIMA DE LA COMUNIDAD DE MADRID-EECAM)

Sector Agricultura y Medio Natural:

ÁREAS DE ACTUACIÓN	
36	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS EXPLOTACIONES AGRARIAS Y LAS MAQUINARIA AGRÍCOLA
37	FOMENTO DEL USO DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LAS EXPLOTACIONES AGRARIAS
38	REDUCCIÓN DE EMISIONES DE METANO Y AMONÍACO EN EL SECTOR GANADERO
39	FOMENTO DE UNA AGRICULTURA Y UNA GANADERÍA SOSTENIBLES QUE CONTRIBUYAN A LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO
40	FOMENTO DE LA AGRICULTURA DEL CARBONO
41	GESTIÓN FORESTAL SOSTENIBLE Y RESILIENTE
42	FOMENTO DEL USO DE BIOMASA FORESTAL SOSTENIBLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID
43	MEJORA DE LA BIODIVERSIDAD
44	EVALUACIÓN DETALLADA DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE EL PATRIMONIO NATURAL, LA BIODIVERSIDAD Y LA RED NATURA 2000
45	ESTUDIOS DE IMPACTO, VULNERABILIDAD Y CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN EN EL SECTOR AGRÍCOLA Y GANADERO
46	FOMENTO DE LA SILVICULTURA DEL CARBONO
47	FORTALECER LAS TAREAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES
48	PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES
49	ELABORACIÓN DE PLANES Y ACCIONES MUNICIPALES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Sector Transversal:

MEDIDAS	
50	FORMACIÓN EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO, CALIDAD DEL AIRE Y ENERGÍA
51	IMPULSO DE I+D+i
52	ACCESO A LA INFORMACIÓN SOBRE ENERGÍA, CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADANOS Y EMPRESAS
53	CONCIENCIACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE LA SOCIEDAD EN RELACIÓN CON LA DESCARBONIZACIÓN
54	MANTENER Y MEJORAR LAS REDES DE INFORMACIÓN RELACIONADAS CON LA CALIDAD DEL AIRE Y EL CAMBIO CLIMÁTICO
55	INCORPORACIÓN DE LA COMPONENTE CLIMÁTICA EN LAS POLÍTICAS REGIONALES
56	CONTRATACIÓN PÚBLICA VERDE BASADA EN EL FOMENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y LA DESCARBONIZACIÓN
57	REVISIÓN Y SIMPLIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS
58	LIDERAZGO DE LA ADMINISTRACIÓN REGIONAL EN EL FOMENTO Y APOYO A LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y CLIMÁTICA

Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida

Al ser medidas consensuadas con los distintos agentes responsables de las políticas de acción directas en dichos sectores no se espera un incremento de las partidas presupuestarias.

No obstante, en el capítulo de la EECAM que analiza las fuentes de financiación se recoge que, del volumen de inversión previsto, alrededor de un 80 % corresponderá al sector privado y el resto corresponderá al sector público. Por tanto, el proceso de transición y el objetivo es poder articular las medidas necesarias para que desde el sector privado se pueda llevar a cabo el grueso de las inversiones previstas, teniendo la financiación pública un objetivo catalizador y ejemplarizante

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA COMUNIDAD DE MADRID- (ANEXO 2 DE LA ESTRATEGIA DE ENERGÍA, AIRE Y CLIMA DE LA COMUNIDAD DE MADRID-EECAM)	
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Al ser medidas ya en desarrollo o vinculadas a políticas y estrategias propias de las distintas unidades con competencias en la materia, no se han detectado, a la fecha, problemas que impidan la ejecución de las medidas propuestas. No obstante, se está en una fase temprana de implementación de la Estrategia por lo que se ha establecido una revisión a mitad de periodo para evaluar su desarrollo, detectar los problemas de implementación y reconsiderar o modificar aquellas medidas que puedan haberse visto dificultadas. También en el caso de propuesta de nuevas medidas más específicas o derivadas de la experiencia adquirida durante esta primera fase.

III.11 Planes de Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid

Tabla 111. Plan A de Calidad del Aire y Cambio Climático / Estrategia de Sostenibilidad Madrid 360

PLAN A DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO / ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD MADRID 360	
Fecha aprobación	Plan A de calidad del aire y cambio climático (21 de septiembre de 2017) Presentación de la Estrategia de Sostenibilidad Madrid 360: (30 de septiembre de 2019)
Vigencia	2019-2023
Enlace al Plan	www.madrid.es/PlanA https://www.madrid360.es/
Contaminante objeto de reducción	NO₂, PM₁₀ y PM_{2,5}
Reducción de la contaminación esperada Periodo 2018-2023	<p>1.- Movilidad sostenible: 43 medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aparcamientos. – Infraestructuras de transporte público. – Mejora de la flota de autobuses de transporte público. – Fomento de la movilidad peatonal y ciclista. – Optimización de la distribución urbana de mercancías (DUM). – Estacionamientos y aparcamientos de vehículos. – Restricciones de circulación y estacionamiento a los vehículos más contaminantes (sin distintivo ambiental de la DGT). – Cambio tecnológico a vehículos menos contaminantes. <p>Total reducción estimada: 1.473 toneladas de NO_x/año</p> <p>2.- Medidas asociadas al sector residencial, comercial e institucional:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Prohibición del uso de combustibles sólidos de origen fósil desde el 1 de enero de 2022 – Reducción del 50 % de las calderas de gasóleo de 50 kW en 8 años. <p>Total reducción estimada: 90 toneladas de NO_x/año</p> <p>TOTAL PLAN: 1.563 TONELADAS DE NO_x AL AÑO</p>
Medidas concretas puestas en marcha	<p>1. Movilidad sostenible:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Madrid Zona de Bajas Emisiones: A partir de 1 enero de 2024 los vehículos sin distintivo ambiental no residentes en Madrid no pueden circular en todo el municipio. – Plenamente operativas las Zonas de Bajas Emisiones de Especial Protección (ZBEDEP): Distrito Centro y Plaza Elíptica. – Nuevas zonas peatonales en 17 distritos: Se han ejecutado 162.751 m² de los 203.439 m² previstos. – Construcción del carril bici del Paseo de la Castellana (6,5 km. para cada sentido). A finales del 2023, Madrid cuenta con 426 km. carriles bici

	<p>segregados.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ampliación del servicio de alquiler de bicicletas BICIMAD a toda la ciudad: 611 estaciones y 7.500 vehículos. – Ampliación del Servicio de Estacionamiento Regulado (SER) a nuevas zonas de la ciudad: En total se han creado más de 27.000 nuevas plazas desde 2020 en los distritos de Ciudad Lineal, Moncloa-Aravaca, Latina y Carabanchel. – Distribución Urbana de Mercancías (DUM): En marzo de 2023 se presentó una web desarrollada específicamente para el uso de las empresas del sector, que proporciona una herramienta para la gestión de flotas. – Segregación de 25 km. adicionales de carriles bus-taxi en el 2023, lo que suponen un total de 222 km. en el municipio de Madrid. – Carril bus reservado con prioridad semafórica: Se han construido 31 km. que conectan Valdebebas y Sanchinarro con el Hospital Ramón y Cajal. – Empresa Municipal de Transportes (EMT): A 31 de diciembre de 2023 la flota de la EMT está compuesta por 2.102 autobuses de GNC y 265 buses eléctricos (12,6 % de la flota). También está previsto que en 2024 se incorporen 10 autobuses de hidrógeno. – 28 líneas de EMT funcionan con autobuses eléctricos. – Taxi: Se han gestionado 3,1 M€ en ayudas para la sustitución de vehículos. A finales de 2023 la flota de taxis estaba constituida en un 88 % por vehículos con distintivo ambiental CERO o ECO. – Renovación del parque circulante de vehículos motorizados. Plan de ayudas Cambia 360: Se han gestionado 14 M€ en ayudas para la renovación de vehículos particulares a tecnologías menos contaminantes en el año 2023. – Flota servicios municipales de bajas emisiones: El Servicio de los agentes de movilidad ha renovado su flota con 30 motos eléctricas, 41 vehículos híbridos y eléctricos y 37 bicis eléctricas. En 2023 el 42,4 % de la flota municipal son vehículos CERO y ECO. – Movilidad eléctrica: En 2023, el municipio de Madrid dispone de 106 puntos de recarga rápida, 224 puntos de acceso público (aparcamientos gestionados por la EMT) y 380 puntos de recarga disponibles para la flota municipal.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida Periodo 2018-2023	<p>1. Movilidad sostenible: 292,6 <u>Millones €</u></p> <p>TOTAL ESTRATEGIA: 426,0 Millones de euros</p>

Tabla 112. Plan de Calidad del Aire y Cambio Climático (Plan A)

PLAN DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO (PLAN A)	
Fecha aprobación	Plan A de calidad del aire y cambio climático (21 de septiembre de 2017) Presentación de la Estrategia de Sostenibilidad Madrid 360 (30 de septiembre de 2019)
Vigencia	2019-2023
Enlace al Plan	www.madrid.es/PlanA https://www.madrid360.es/
Contaminante objeto de reducción	NO ₂ , PM ₁₀ y PM _{2,5}
Reducción de la contaminación esperada	1.- Movilidad sostenible: 43 medidas – Aparcamientos.



Periodo 2018-2023	<ul style="list-style-type: none"> – Infraestructuras de transporte público. – Mejora de la flota de autobuses de transporte público. – Fomento de la movilidad peatonal y ciclista. – Optimización de la distribución urbana de mercancías (DUM). – Estacionamientos y aparcamientos de vehículos. – Restricciones de circulación y estacionamiento a los vehículos más contaminantes (sin distintivo ambiental de la DGT). – Cambio tecnológico a vehículos menos contaminantes. <p>Total reducción estimada: 1.473 toneladas de NO_x/año</p> <p>2.- Medidas asociadas al sector residencial, comercial e institucional:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Prohibición del uso de combustibles sólidos de origen fósil desde el 1 de enero de 2022. – Reducción del 50 % de las calderas de gasóleo de 50 kW en 8 años. <p>Total reducción estimada: 90 toneladas de NO_x/año.</p> <p>TOTAL PLAN: 1.563 TONELADAS DE NO_x AL AÑO</p>
Medidas concretas puestas en marcha	<p>2.- Medidas asociadas al sector residencial, comercial e institucional:</p> <ul style="list-style-type: none"> – En noviembre de 2023 se aprueban las nuevas normas urbanísticas, que incentivan construcciones más eficientes y sostenibles. – Línea de ayudas para la renovación de instalaciones térmicas y de climatización por importe de 2 M€. – Plan rehabilita 2023: Se han gestionado 50 M€ en subvenciones para la mejora de la eficiencia energética en edificios, alcanzando el 80 % de financiación en rehabilitaciones con consumo de energía casi nulo. – Implantación de un Sistema de Gestión de la Energía UNE-ISO 50001: A 31 de diciembre de 2023, había 72 centros gestionados y certificados conforme a esta norma, que está permitiendo ahorros energéticos anuales superiores al 10 %. – Monitorización energética de 230 edificios municipales con más de 3.000 sensores instalados con el objeto de mejorar la gestión energética de dichos edificios. – Renovación con tecnología LED del alumbrado exterior de la M-30. – A finales de 2023, el Ayuntamiento de Madrid cuenta con 151 instalaciones fotovoltaicas, que produjeron de 3,9 GWh de energía. – Se ha aprobado el contrato para la desodorización de la planta de Las Dehesas por importe de 6,5 M€.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida Periodo 2018-2023	<p>1. Medidas asociadas al sector residencial, comercial e institucional: 132,4 Millones de €</p> <p>TOTAL ESTRATEGIA: 425,0 Millones de euros</p>

III.12 Planes de Calidad del Aire de la Comunidad Foral de Navarra

Tabla 113. Plan de Calidad del Aire por ozono en Navarra

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE POR OZONO EN NAVARRA	
Fecha aprobación	27/03/2025
Vigencia	Indefinida
Enlace al Plan	https://gobiernoabierto.navarra.es/sites/default/files/assets/files/planes-programas/plan_de_mejora_de_calidad_del_aire_por_ozono.pdf
Contaminante objeto de reducción	O ₃

Reducción de la contaminación esperada	Cumplimiento de la protección de la salud y de la protección de la vegetación según normativa aplicable
Medidas concretas puestas en marcha	Está en elaboración el informe anual de seguimiento del plan de mejora de la calidad del aire por ozono
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Ver punto anterior
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Ver punto anterior

III.13 Planes de Calidad del Aire del País Vasco (Euskadi)

Tabla 114. Plan de Mejora de la Calidad del Aire del Municipio de Bilbao

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	https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/planes_calidad_aire/e_s_def/PLAN_MEJORA-CALIDAD-AIRE_BILBAO-2019.pdf					
Contaminante objeto de reducción	NO ₂ aunque se ha calculado también para PM ₁₀ y PM _{2,5}					
Reducción de la contaminación esperada	Promedios anuales registrados en punto de muestreo 48020006_8_8 (Bilbao)					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	43	39	36	26	29	29
	Hitos marcados en el Plan de Acción de mejora de calidad del aire Bilbao					
	2017	2022	2026	2030		
	43	38.5	37	29		
	Los escenarios que se plantearon en el plan fueron:					
	• Escenario 1. La Peatonalización de la calle María Díaz de Haro donde se encuentra el punto de medición 48020006_8_8					
	Reducción estimada 5 %					
	• Escenario 2. Peatonalización de una zona más amplia. Barrio Indautxu donde está la calle de María Díaz de Haro					
Reducción estimada 18 %						
• Escenario 3. Cambio flota vehículos anteriores a 2005						
Reducción estimada 30 %						
• Escenario 4. Cambio flota circulante Indautxu						
Reducción estimada 15 %						
• Escenario 5. Actuaciones sobre ejes más contaminantes del trazado						

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DEL MUNICIPIO DE BILBAO	
	<p>A8.</p> <p>Reducción estimada 42 % en la zona de Rekalde</p> <p>Las actuaciones que se previeron se iban a implementar de forma más inmediata estaban relacionadas con las proyecciones del escenario 1. Sin embargo, con la entrada en vigor de la Ley de cambio climático y posteriormente con la entrada en vigor del RD 1052/2022 de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones, el Ayuntamiento de Bilbao ha ido avanzando en diferentes actuaciones que están repercutiendo en las concentraciones de NO₂ de la ciudad.</p>
Medidas concretas puestas en marcha	<p>Las iniciativas que se han realizado y se van a seguir implantado en Bilbao y más concretamente en la zona de Maria Diaz de Haro son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rediseño de la calle M^a Díaz de Haro: la parte superior se ha transformado de una vía de 3 carriles a una vía de 1 carril y la parte inferior pasará de 3 carriles a 2. • Semipeatonalización de Rodríguez Arias, desde Alameda Rekalde a la Plaza Campuzano. Eliminación de plazas de aparcamiento, ampliación de aceras y plataforma con preferencia peatonal • Zona de Bajas Emisiones. Se implantará a finales de 2023 • Estrechamiento de calle Iparragirre de tres a dos carriles. • Peatonalización alrededor de los colegios de Concha (Calle Fernández del Campo) y Félix Serrano (calle Manuel Allende) <p>Con estas medidas se pretende reducir los niveles de NO₂. En el RD de ZBE se marca que se deben cumplir los valores límites establecidos en la normativa de calidad del aire, y como en estos momentos la Directiva 2024/2881 establece el promedio anual de NO₂ en 20 µg/m³, se debe reducir un 30 % los niveles de NO₂ respecto al 2022. Dado que la ZBE se va a implantar en 2023 los promedios anuales de 2024 y 2025 serán indicadores de la evolución de los niveles para conseguir alcanzar el promedio de 20 µg/m³, para el 2030.</p>
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	

Nota: En el 2024 se ha publicado el **Plan de Calidad de Aire 2030**, un plan estratégico que engloba diferentes actuaciones para mejorar la calidad del aire hasta el 2030.

El Plan de Calidad del Aire de Euskadi 2030, al carecer de naturaleza normativa, no incluye prescripciones de obligado cumplimiento. Se ha dado a conocer de una forma de consulta ágil y sencilla mediante su publicación en la página web del Gobierno Vasco, garantizando de esta forma su general conocimiento por el público:

<https://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/-/documentacion/2024/plan-de-calidad-del-aire-de-euskadi-2030/>

ANEXO IV: PLANES DE ACCIÓN A CORTO PLAZO

IV.1 Planes de Acción a Corto Plazo de Andalucía

Andalucía dispone de un Plan de acción a corto plazo para la mejora de la calidad del aire en Villanueva del Arzobispo y su entorno (2019-2023)⁷¹, para PM10, aprobado el 30/04/2019.

IV.2 Planes de Acción a Corto Plazo del Ayuntamiento de Zaragoza

Los Planes de Acción a Corto Plazo vigentes, en desarrollo o previstos por la Red del Ayuntamiento de Zaragoza son los siguientes:

Tabla 115. Protocolo de actuación ante episodios de alta contaminación por NO₂ en el municipio de Zaragoza

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE EPISODIOS DE ALTA CONTAMINACIÓN POR NO ₂ EN EL MUNICIPIO DE ZARAGOZA	
Fecha aprobación	13 de junio de 2019
Vigencia	Revisión anual
Enlace al PACP	https://www.zaragoza.es/contenidos/medioambiente/calidad-aire/protocolo-no2-zaragoza-10_3.pdf
Contaminante(s) objeto del PACP	NO ₂
Ámbito de aplicación (CCAA/TTMM/Ciudad)	Municipio de Zaragoza
Umbral de activación	Seguimiento especial cuando se registre una concentración de NO ₂ de 160 µg/m ³ en tres estaciones cualesquiera durante 3 horas consecutivas, con condiciones meteorológicas adversas
Umbral de información	PREAVISO: Concentración de 180 µg/m ³ en tres estaciones durante tres horas consecutivas, con condiciones meteorológicas adversas. AVISO: Concentración de 200 µg/m ³ en dos estaciones durante dos horas consecutivas, con condiciones meteorológicas adversas.
Umbral de alerta	Concentración de 400 µg/m ³ en una estación durante dos horas consecutivas, con condiciones meteorológicas adversas.

⁷¹ https://www.cma.junta-andalucia.es/medioambiente/portal/landing-page-%C3%ADndice/-/asset_publisher/zX2ouZa4r1Rf/content/plan-de-acci-c3-b3n-a-corto-plazo-para-la-mejora-de-la-calidad-del-aire-de-villanueva-del-arzobispo-y-su-entorno-1/20151

Comentarios	<p>El Protocolo de Actuación ante Episodios de Alta Contaminación por NO₂ es un plan recogido en un documento que incluye:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Una introducción. 2. El marco legal en que se sustenta. 3. El objeto del protocolo. 4. La zonificación, con la definición de la Zona Cero en la que se aplicarán las distintas medidas de restricción del tráfico. 5. Los 4 niveles en función de las concentraciones de NO₂ registradas (Nivel 0 de Seguimiento Especial, Nivel 1 de Preaviso, Nivel 2 de Aviso y Nivel 3 de Alerta). 6. Los cuatro escenarios de actuación previstos. 7. Los tres tipos de medidas a tomar en cada nivel: informativas, limitantes (restricciones de circulación) y de refuerzo del transporte público. 8. La composición del Comité Asesor. 9. Los procedimientos de activación y suspensión del protocolo. 10. Las situaciones excepcionales. 11. La revisión del protocolo. <p>También incluye cuatro anexos detallando:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las medidas informativas. 2. Las medidas de refuerzo del transporte público. 3. Las medidas limitantes. 4. Las excepciones.
--------------------	---

IV.3 Planes de Acción a Corto Plazo del Principado de Asturias

Tabla 116. Protocolo de Actuación en Episodios de Contaminación del Aire en el Principado de Asturias

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN EPISODIOS DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN EL PRINCIPADO DE ASTURIAS																	
Fecha aprobación	01/08/2018																
Vigencia	En vigor en tanto no se apruebe su adaptación al Plan Marco estatal de 2021 que se encuentra en tramitación																
Enlace al PACP	Protocolo de actuación en episodios de contaminación del aire en el Principado de Asturias																
Contaminante(s) objeto del PACP	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂																
Ámbito de aplicación (CCAA/TTMM/Ciudad)	El Protocolo se refiere a las cuatro zonas definidas en el área central de Asturias para la evaluación de la calidad del aire (Resolución 30/11/2016; BOPA 27/12/2016): <ul style="list-style-type: none">• Aglomeración área Oviedo• Zona Avilés• Zona Cuencas• Aglomeración área Gijón																
Umbral de activación	<table><tr><th colspan="3">Umbral de activación-Nivel-0-Preventivo</th></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>>45-µg/m³</td><td>1-estación-de-la-misma-zona-3-días-consecutivos</td></tr><tr><td>PM_{2,5}</td><td>>25-µg/m³</td><td>1-estación-de-la-misma-zona-3-días-consecutivos</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>180-µg/m³</td><td>2-estaciones-de-la-misma-zona-2-horas-consecutivas</td></tr><tr><td colspan="3">Siempre-que-simultáneamente-se-den-condiciones-de-ventilación-desfavorables</td></tr></table>		Umbral de activación-Nivel-0-Preventivo			PM ₁₀	>45-µg/m³	1-estación-de-la-misma-zona-3-días-consecutivos	PM _{2,5}	>25-µg/m³	1-estación-de-la-misma-zona-3-días-consecutivos	NO ₂	180-µg/m³	2-estaciones-de-la-misma-zona-2-horas-consecutivas	Siempre-que-simultáneamente-se-den-condiciones-de-ventilación-desfavorables		
Umbral de activación-Nivel-0-Preventivo																	
PM ₁₀	>45-µg/m³	1-estación-de-la-misma-zona-3-días-consecutivos															
PM _{2,5}	>25-µg/m³	1-estación-de-la-misma-zona-3-días-consecutivos															
NO ₂	180-µg/m³	2-estaciones-de-la-misma-zona-2-horas-consecutivas															
Siempre-que-simultáneamente-se-den-condiciones-de-ventilación-desfavorables																	
Umbral de información	<table><tr><th colspan="3">Umbral de información-Nivel-1-Aviso</th></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>>50-µg/m³</td><td>1-estación-de-la-misma-zona-3-días-consecutivos</td></tr><tr><td>PM_{2,5}</td><td>>35-µg/m³</td><td>1-estación-de-la-misma-zona-3-días-consecutivos</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>200-µg/m³</td><td>2-estaciones-de-la-misma-zona-2-horas-consecutivas</td></tr><tr><td colspan="3">Siempre-que-simultáneamente-se-den-condiciones-de-ventilación-desfavorables</td></tr></table>		Umbral de información-Nivel-1-Aviso			PM ₁₀	>50-µg/m³	1-estación-de-la-misma-zona-3-días-consecutivos	PM _{2,5}	>35-µg/m³	1-estación-de-la-misma-zona-3-días-consecutivos	NO ₂	200-µg/m³	2-estaciones-de-la-misma-zona-2-horas-consecutivas	Siempre-que-simultáneamente-se-den-condiciones-de-ventilación-desfavorables		
Umbral de información-Nivel-1-Aviso																	
PM ₁₀	>50-µg/m³	1-estación-de-la-misma-zona-3-días-consecutivos															
PM _{2,5}	>35-µg/m³	1-estación-de-la-misma-zona-3-días-consecutivos															
NO ₂	200-µg/m³	2-estaciones-de-la-misma-zona-2-horas-consecutivas															
Siempre-que-simultáneamente-se-den-condiciones-de-ventilación-desfavorables																	



Umbral de alerta	Umbral de alerta-Nivel 2-Alerta		
	PM ₁₀	>75 µg/m ³	1-estación-de-la-misma-zona-3-días-durante-un-periodo-de-5-días-consecutivos
	PM _{2,5}	>50 µg/m ³	1-estación-de-la-misma-zona-3-días-durante-un-periodo-de-5-días-consecutivos
	NO ₂	400 µg/m ³	2-estaciones-de-la-misma-zona-3-horas-consecutivas
	Siempre-que-simultáneamente-se-den-condiciones-de-ventilación-desfavorables		
Comentarios			

IV.4 Planes de Acción a Corto Plazo de Illes Balears

Tabla 117. Plan de Acción a Corto Plazo de la Comunitat Autònoma de Les Illes Balears

PLAN DE ACCIÓN A CORTO PLAZO	
Fecha aprobación	
Vigencia	
Enlace al PACP	https://www.caib.es/sites/atmosfera/ca/protocol_dactuacia_a_curt_termini_per_la_superacia_del_llindar_dalerta_de_contaminants_de_latmosfera/archivopub.do?ctrl=MCRST145Z1349477&id=349477
Enlace al Protocolo de información Ozono	http://www.caib.es/eboibfront/pdf/VisPdf?action=VisEdicte&idDocument=994736&lang=ca
Contaminante(s) objeto del PACP	SO ₂ , NO ₂ y O ₃
Ámbito de aplicación (CCAA/TTMM/Ciudad)	Illes Balears
Umbral de activación	SO ₂ =200 µg/m ³ (promedio horario) NO ₂ =180 µg/m ³ (promedio horario) O ₃ =120 µg/m ³ (promedio 8 horas)
Umbral de información	SO ₂ =350 µg/m ³ (promedio horario) NO ₂ =200 µg/m ³ (promedio horario) O ₃ =180 µg/m ³ (promedio horario)
Umbral de alerta	SO ₂ =500 µg/m ³ (promedio horario) NO ₂ =400 µg/m ³ (promedio horario) O ₃ =240 µg/m ³ (promedio horario)
Comentarios	Pendiente de actualización

IV.5 Planes de Acción a Corto Plazo de Canarias

La Comunidad Autónoma de Canarias no cuenta con Planes de Acción a Corto Plazo. Se están estableciendo las recomendaciones para el caso de superar los diferentes umbrales en coordinación con el Departamento de Salud Pública, pero aún no hay una fecha estimada de aprobación.

IV.6 Planes de Acción a Corto Plazo de Cantabria

Tabla 118. Protocolo de actuación del Gobierno de Cantabria en materia de información a la población ante concentraciones de contaminantes en el aire ambiente que den lugar a superaciones de los umbrales de información o alerta a la población

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL GOBIERNO DE CANTABRIA EN MATERIA DE INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN ANTE CONCENTRACIONES DE CONTAMINANTES EN EL AIRE AMBIENTE QUE DEN LUGAR A SUPERACIONES DE LOS UMBRALES DE INFORMACIÓN O ALERTA A LA POBLACIÓN	
Fecha aprobación	Conforme al RD 1073/2002, sobre evaluación y gestión del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono, y el RD 1796/2003, relativo al ozono en el aire ambiente, transposición de las Directivas Comunitarias 99/30/CE y 2000/69/CE el primero y la Directiva 2002/3/CE el segundo, que obligan a las Administraciones responsables a informar a la población cuando se superen ciertas concentraciones de distintos contaminantes.
Vigencia	Vigente
Enlace al PACP	https://cima.cantabria.es/documents/5710649/5728806/protocolo_contaminantes.pdf/4ffdb8f8-f455-58b0-88f7-9827013b35e6?t=1499068717742
Contaminante(s) objeto del PACP	SO ₂ , NO ₂ y O ₃
Ámbito de aplicación (CCAA/TTMM/Ciudad)	Comunidad Autónoma
Umbral de activación	--
Umbral de información	<ul style="list-style-type: none"> O₃: 180 µg/m³, 1 hora, (en cualquier lugar)
Umbral de alerta	<ul style="list-style-type: none"> SO₂: 500 µg/m³, durante 3 o más horas consecutivas, en lugares representativos de la calidad del aire en un área de, como mínimo, 100 km² o en una zona o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor. NO₂: 400 µg/m³, durante 3 o más horas consecutivas, en lugares representativos de la calidad del aire en un área de, como mínimo, 100 km² o en una zona o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor. O₃: 240 µg/m³, 1 hora, (en cualquier lugar)
Comentarios	Pendiente de adaptación al Plan Marco y a la nueva Directiva 2024/2881. En la renovada web https://aire.cantabria.es/ se incluye para estado del ICA en cada momento los mensajes para la salud y las recomendaciones para la población y los grupos de riesgo que aparecen en la Resolución de modificación de la Orden de definición del ICA Nacional del año 2020 (que amplía las del Plan Marco).

IV.7 Planes de Acción a Corto Plazo de Castilla - La Mancha

Castilla-La Mancha no cuenta con Planes de Acción a Corto Plazo. Se actúa bajo el “Protocolo operativo sobre actuaciones a realizar por el servicio de atención y coordinación de urgencias y emergencia 1-1-2 ante la comunicación de la superación de los umbrales de la calidad del aire”, que se aplica cuando se supera cualquiera de los umbrales establecidos en el RD 102/2011.

IV.8 Planes de Acción a Corto Plazo de Castilla y León

Los Planes de Acción a Corto Plazo vigentes, en desarrollo o previstos por la Red de la Junta de Comunidades de Castilla y León son los siguientes:



Tabla 119. Plan de Acción a Corto Plazo de León

PLAN DE ACCIÓN A CORTO PLAZO DE LEÓN	
Fecha aprobación	15-03-2019
Vigencia	ACTUAL
Enlace al PACP	No está publicado en la web de la Junta
Contaminante(s) objeto del PACP	NO ₂ , PM ₁₀ , O ₃
Ámbito de aplicación (CCAA/TTMM/Ciudad)	CIUDAD
Umbral de activación	NO ₂ : 180 µg/m ³ (2 horas en las 2 estaciones) PM ₁₀ : 50 µg/m ³ (1 día en las 2 estaciones, - media diaria -)
Umbral de información	NO ₂ : 200 µg/m ³ (3 horas en las 2 estaciones) PM ₁₀ : 80 µg/m ³ (1 día en las 2 estaciones, - media diaria-) o 50 µg/m ³ (más de 3 días en las 2 estaciones, - media diaria -) O ₃ : 180 µg/m ³ (1 hora)
Umbral de alerta	NO ₂ : 400 µg/m ³ (2 horas en las 2 estaciones) O ₃ : 240 µg/m ³ (1 hora)
Comentarios	

Tabla 120. Plan de Acción a Corto Plazo de Burgos

PLAN DE ACCIÓN A CORTO PLAZO DE BURGOS	
Fecha aprobación	10-11-2022
Vigencia	ACTUAL
Enlace al PACP	https://www.aytoburgos.es/documents/38509/42909/Plan+de+acci%C3%B3n+a+corto+Plazo+episodios+de+contaminaci%C3%B3n+BURGOS.pdf/f33b8ac0-ec77-0ef2-3372-02d923316146?t=1668636438962
Contaminante(s) objeto del PACP	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO ₂ , O ₃
Ámbito de aplicación (CCAA/TTMM/Ciudad)	CIUDAD
Umbral de activación	NO ₂ : 180 µg/m ³ (1 hora en 1 estación) PM ₁₀ : 40 µg/m ³ (1 día en 1 estación, - media diaria -) PM _{2,5} : 25 µg/m ³ (1 día, - media diaria -) SO ₂ : 200 µg/m ³ (1 hora en 1 estación) O ₃ : 120 µg/m ³ (máximo diario de la media móvil octohoraria)
Umbral de información	NO ₂ : 200 µg/m ³ (1 hora en 1 estación) PM ₁₀ : 50 µg/ m ³ (1 día en 1 estación, - media diaria-)) PM _{2,5} : 35 µg/ m ³ (1 día, - media diaria-)) SO ₂ : 350 µg/ m ³ (1 hora en 1 estación) O ₃ : 180 µg/ m ³ (1 hora)
Umbral de alerta	NO ₂ : 400 µg/ m ³ (3 horas consecutivas en 1 estación) PM ₁₀ : 80 µg/ m ³ (1 día en 1 estación, - media diaria -) PM _{2,5} : 50 µg/ m ³ (1 día, - media diaria -) SO ₂ : 500 µg/ m ³ (3 horas consecutivas en 1 estación) O ₃ : 240 µg/ m ³ (3 horas consecutivas)
Comentarios	No está aprobado definitivamente.

Tabla 121. Plan de Acción a Corto Plazo de Valladolid

PLAN DE ACCIÓN A CORTO PLAZO DE VALLADOLID	
Fecha aprobación	01-02-2017
Vigencia	ACTUAL
Enlace al PACP	https://www.valladolid.es/es/rccava/plan-accion-situaciones-alerta
Contaminante(s) objeto del PACP	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO ₂ , CO, O ₃
Ámbito de aplicación (CCAA/TTMM/Ciudad)	CIUDAD
Umbral de activación	NO ₂ : 170 µg/m ³ (1 hora en cualquier estación) PM ₁₀ : 50 µg/ m ³ (1 día en más de 1 estación, - media diaria -)) PM _{2,5} : 25 µg/ m ³ (1 día en más de 1 estación, - media diaria -)) SO ₂ : 20 µg/ m ³ (1 día en cualquier estación, - media diaria -)) CO: 5 mg/ m ³ (valor octohorario) O ₃ : 100 µg/ m ³ (máxima diaria de medias móviles octohorarias, 3 días consecutivos cualquier estación)
Umbral de información	NO ₂ : 200 µg/ m ³ (1 hora en cualquier estación) PM ₁₀ : 40 µg/ m ³ (1 día en más de 1 estación, - media diaria-)) PM _{2,5} : 25 µg/ m ³ (1 día en más de 1 estación, - media diaria-)) SO ₂ : 125 µg/ m ³ (1 día en cualquier estación, - media diaria-)) CO: 10 mg/ m ³ (valor octohorario) O ₃ : 120 µg/ m ³ (máxima diaria de medias móviles octohorarias, 3 días consecutivos cualquier estación) o 180 µg/m ³ (1 hora en cualquier estación) PARA CUALQUIER CONTAMINANTE: valores del UMBRAL DE ACTIVACIÓN durante 3 o más días consecutivos
Umbral de alerta	NO ₂ : 400 µg/ m ³ (3 horas consecutivas en cualquier estación) PM ₁₀ : 80 µg/ m ³ (1 día en más de 1 estación, - media diaria -)) PM _{2,5} : 50 µg/ m ³ (1 día en más de 1 estación, - media diaria -)) SO ₂ : 350 µg/ m ³ (3 horas consecutivas en cualquier estación) CO: 15 mg/ m ³ (valor octohorario) O ₃ : 240 µg/ m ³ (1 hora en cualquier estación)
Comentarios	

IV.9 Planes de Acción a Corto Plazo de Cataluña

Tabla 122. Plan de Acción a Corto Plazo de Cataluña

PLAN DE ACCIÓN A CORTO PLAZO DE CATALUÑA	
Fecha aprobación	30/07/2024
Vigencia	31/12/2027 (si no se aprueban nuevos planes, se prorrogarán los actuales hasta que entren en vigor los nuevos)
Enlace al PACP	Plan de Acción a Corto Plazo
Contaminante(s) objeto del PACP	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃ , SO ₂ , C ₆ H ₆
Ámbito de aplicación (CCAA/TTMM/Ciudad)	El plan se aplica en toda Cataluña, exceptuando el benceno que se centra en la zona de calidad del aire del Campo de Tarragona. La activación de los niveles de contaminación se realizará para Zonas de Calidad del Aire (ZCA). Además, para el caso del dióxido de nitrógeno, fuera de las zonas consideradas aglomeración, se activará los municipios que superen los valores de referencia establecidos en el Plan y que de acuerdo con la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, estén obligados a tener Zonas de

	Bajas Emisiones.	
Umbral de activación	Se establecen los siguientes umbrales de seguimiento atento:	
	NO ₂	120 µg/m ³ de media horaria
	PM ₁₀	40 µg/m ³ de media diaria
	PM _{2,5}	25 µg/m ³ de media diaria
	O ₃	120 µg/m ³ del máximo 8-horario móvil del día
	SO ₂	200 µg/m ³ de media horaria
	C ₆ H ₆	20 µg/m ³ de media horaria (solo de aplicación en la zona del Campo de Tarragona)
Umbral de información	Se establecen los siguientes umbrales de Nivel 1 (umbral de información) del Plan:	
	NO ₂	160 µg/m ³ de media horaria
	PM ₁₀	50 µg/m ³ de media diaria
	PM _{2,5}	35 µg/m ³ de media diaria
	O ₃	180 µg/m ³ de media horaria
	SO ₂	350 µg/m ³ de media horaria
	Además, se establece un umbral de Nivel 1 reforzado (umbral de actuación reforzado) para el dióxido de nitrógeno:	
Umbral de alerta	NO ₂	200 µg/m ³ de media horaria
	Se establecen los siguientes umbrales de Nivel 2 (umbral de alerta) del Plan:	
	NO ₂	400 µg/m ³ de media horaria
	PM ₁₀	80 µg/m ³ de media diaria
	PM _{2,5}	50 µg/m ³ de media diaria
	O ₃	240 µg/m ³ de media horaria
Comentarios	SO ₂	500 µg/m ³ de media horaria
	La activación de los diferentes niveles de contaminación del Plan, la caracterización de las superaciones de los valores de referencia de contaminación y la aplicación de las medidas previstas se realizará teniendo en cuenta las variables de los puntos de medición de la Red de Vigilancia y Previsión de la Contaminación Atmosférica de Cataluña, de la información disponible de los modelos predictivos y en situaciones locales particulares u otros criterios debidamente justificados.	

IV.10 Planes de Acción a Corto Plazo de la Comunitat Valenciana

Los Planes de Acción a Corto Plazo en la Comunitat Valenciana se encuentran en proceso de redacción. Debido a su naturaleza se va a llevar a cabo un trabajo conjunto con la Conselleria de Sanidad para su definición y posterior aprobación.

IV.11 Planes de Acción a Corto Plazo de Galicia

Tabla 123. Protocolo de actuación en episodios de contaminación atmosférica en Galicia

PLAN DE ACCIÓN A CORTO PLAZO DE GALICIA:	
Fecha aprobación	08/02/2025
Vigencia	Hasta que se modifique
Enlace al PACP	https://meteo-estaticos.xunta.gal/datosred/infoweb/caire/informes/OTROS/GL/Protocolo.pdf
Contaminante(s) objeto del PACP	PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO ₂ , O ₃ , NO ₂
Ámbito de aplicación (CCAA/TTMM/Ciudad)	CCAA
Umbral de activación	Los del plan marco y el RD 102/2011
Umbral de información	Los del plan marco y el RD 102/2011
Umbral de alerta	Los del plan marco y el RD 102/2011
Comentarios	Se titula "Protocolo de actuación en episodios de contaminación atmosférica en Galicia"

IV.12 Planes de Acción a Corto Plazo de la Comunidad de Madrid

Tabla 124. Plan de Acción a Corto Plazo de NO₂

PLAN DE ACCIÓN A CORTO PLAZO DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO ₂)	
Fecha aprobación	21 de noviembre de 2017
Vigencia	Vigente desde 24 de noviembre de 2017
Enlace al PACP	https://gestiona.comunidad.madrid/rlma_web/Descarga.icm?ver=S&idLegislacion=4141&idDocumento=1 y https://gestiona.comunidad.madrid/rlma_web/Descarga.icm?idLegislacion=6770&idDocumento=1
Contaminante(s) objeto del PACP	NO ₂
Ámbito de aplicación (CCAA/TTMM/Ciudad)	Comunidad de Madrid
Umbral de activación	180 µg/m ³
Umbral de información	200 µg/m ³
Umbral de alerta	400 µg/m ³
Comentarios	Por Decreto 38/2023, de 19 de abril, de Consejo de Gobierno, se efectuó una modificación del Protocolo, a fin de que los Ayuntamientos de más de 50.000 habitantes se incorporen a la obligación de realizar protocolos locales ante episodios de alta contaminación por NO ₂ , además de los de más de 75.000 habitantes, para los que el citado protocolo ya establecía dicha obligación.

Tabla 125. Plan de Acción a Corto Plazo de O₃

PLAN DE ACCIÓN A CORTO PLAZO DURANTE EPISODIOS DE ALTA CONTAMINACIÓN POR OZONO (O ₃) EN LA COMUNIDAD DE MADRID	
Fecha aprobación	19 de junio de 2025
Vigencia	Sí
Enlace al PACP	https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/medio-ambiente/plan_de_accion_a_corto_plazo_o3.pdf
Contaminante(s) objeto del PACP	O ₃
Ámbito de aplicación (CCAA/TTMM/Ciudad)	Comunidad de Madrid
Umbral de activación	160 µg/m ³ en promedio horario
Umbral de información	180 µg/m ³ en promedio horario
Umbral de alerta	240 µg/m ³ en promedio horario
Comentarios	Umbral de prealerta en 210 µg/m ³ en promedio horario

IV.13 Planes de Acción a Corto Plazo del Ayuntamiento de Madrid

Los Planes de Acción a Corto Plazo vigentes, en desarrollo o previstos por la Red del Ayuntamiento de Madrid son los siguientes:

Tabla 126. Protocolo de Actuación para Episodios de Contaminación por Dióxido de Nitrógeno (NO₂) en la Ciudad de Madrid

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN PARA EPISODIOS DE CONTAMINACIÓN POR DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO ₂) EN LA CIUDAD DE MADRID ₂	
Fecha aprobación	Publicado en el BOAM el 12/12/2018
Vigencia	Desde el 10 de diciembre de 2018
Enlace al PACP	https://sede.madrid.es/FrameWork/generacionPDF/ANM2018_44.pdf?idNormativa=fae7e00548f26610VgnVCM1000001d4a900aRCRD&nombreFichero=ANM2018_44&cacheKey=150
Contaminante(s) objeto del PACP	NO ₂
Ámbito de aplicación (Ciudad)	Municipio de Madrid
Umbral de activación	PREAVISO: cuando en dos estaciones cualesquiera de una misma zona se superan los 180 µg/m ³ durante dos horas consecutivas de forma simultánea o en tres estaciones cualesquiera de la red de vigilancia se superan los 180 µg/m ³ durante tres horas consecutivas de forma simultánea
Umbral de información	AVISO: cuando en dos estaciones cualesquiera de una misma zona se superan los 200 µg/m ³ durante dos horas consecutivas de forma simultánea o en tres estaciones cualesquiera de la red de vigilancia se superan los 200 µg/m ³ durante tres horas consecutivas de forma simultánea.
Umbral de alerta	ALERTA: cuando en tres estaciones cualesquiera de una misma zona (o dos si se trata de la zona 4) se superan los 400 µg/m ³ durante tres horas consecutivas de forma simultánea.

Comentarios	<p>Una vez superado alguno de los niveles establecidos en función de las concentraciones de dióxido de nitrógeno y si la previsión meteorológica es desfavorable en lo que a contaminación atmosférica se refiere (es decir, la atmósfera de la ciudad no permite una correcta ventilación debido a una situación de estabilidad), se considerará iniciado un episodio de contaminación.</p> <p>Teniendo en cuenta los valores alcanzados, así como la persistencia de las superaciones, el protocolo ha establecido cinco escenarios (del 1 al 4 y escenario de alerta) para poner en marcha las diversas actuaciones (existiendo en todos ellos medidas informativas, de recomendación y de promoción del transporte público y de limitación/ restricción de la circulación y de estacionamiento).</p>
--------------------	--

Tabla 127. Protocolo de Actuación para Episodios de Contaminación por Ozono (O₃) en el municipio de Madrid

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN PARA EPISODIOS DE CONTAMINACIÓN POR OZONO (O ₃) EN EL MUNICIPIOS DE MADRID	
Fecha aprobación	
Vigencia	SI
Enlace al PACP	https://airedemadrid.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/Sostenibilidad/CalidadAire/Portal/02_Actuaciones/ProtocoloO3/Protocolo%20de%20ozono.pdf
Contaminante(s) objeto del PACP	O ₃
Ámbito de aplicación (Ciudad)	Municipio de Madrid
Umbral de activación	Preaviso (de carácter interno): 160 µg/m ³
Umbral de información	180 µg/m ³
Umbral de alerta	240 µg/m ³
Comentarios	En el caso de superarse en alguna de las estaciones del Sistema de Vigilancia el umbral de información y/o el umbral de alerta se informará a la población, cada hora mientras dure el episodio de su evolución. Así mismo, se realizarán recomendaciones para reducir los niveles de contaminación y recomendaciones sanitarias para minimizar la exposición y efectos en la salud con especial atención a los grupos de población más vulnerables al ozono. Para ello se utilizarán todos los canales de información disponibles.

IV.14 Planes de Acción a Corto Plazo de la Región de Murcia

Tabla 128. Protocolo de actuación en caso de superación de los umbrales de información y alerta a la población, para los contaminantes atmosféricos ozono, dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno, en la Región de Murcia

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN CASO DE SUPERACIÓN DE LOS UMBRALES DE INFORMACIÓN Y ALERTA A LA POBLACIÓN, PARA LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS OZONO, DIÓXIDO DE AZUFRE Y DIÓXIDO DE NITRÓGENO, EN LA REGIÓN DE MURCIA	
Fecha aprobación	28 de mayo de 2010
Vigencia	SI
Enlace al PACP	https://www.borm.es/#/home/anuncio/07-06-2010/10234
Contaminante(s) objeto del PACP	O ₃ , SO ₂ y NO ₂
Ámbito de aplicación	CCAA

(CCAA/TTMM/Ciudad)	
Umbral de información	O ₃ : 180 µg/m ³ (1h) NO ₂ : 200 µg/m ³ (3h) SO ₂ : 350 µg/m ³ (3h)
Umbral de alerta	O ₃ : 240 µg/m ³ (1h) NO ₂ : 400 µg/m ³ (3h) SO ₂ : 500 µg/m ³ (3h)
Comentarios	

Tabla 129. Protocolo marco de actuación municipal en episodios ambientales de contaminación de NO₂ y PM₁₀

PROTOCOLO MARCO DE ACTUACIÓN MUNICIPAL EN EPISODIOS AMBIENTALES DE CONTAMINACIÓN DE NO ₂ Y PM ₁₀	
Fecha aprobación	21 de febrero de 2018
Vigencia	SI
Enlace al PACP 2	https://singlair.carm.es/calidadaire/Documentacion/Documentacion.asp x
Contaminante(s) objeto del PACP 2	NO ₂ y PM ₁₀
Ámbito de aplicación (CCAA/TTMM/Ciudad)	CCAA/TTMM
Umbral de activación	Nivel Preventivo: <ul style="list-style-type: none"> NO₂: 180 µg/m³. Definición: Máxima horaria de un día. Duración de la superación: 2 días consecutivos. PM₁₀: 45 µg/m³. Definición: Media natural diaria. Duración de la superación: 3 días consecutivos. PM₁₀: 50 µg/m³. Definición: Media natural diaria. Duración de la superación: 1 día.
Umbral de información	Nivel Correctivo: <ul style="list-style-type: none"> NO₂: 200 µg/m³. Definición: Media natural horaria. Duración de la superación: 3 horas consecutivas PM₁₀: 50 µg/m³. Definición: Media natural diaria. Duración de la superación: 3 días consecutivos. PM₁₀: 80 µg/m³. Definición: Media natural diaria. Duración de la superación: 1 día.
Umbral de alerta	Nivel Alerta: <ul style="list-style-type: none"> NO₂: 200 µg/m³. Definición: Máxima horaria de un día. Duración de la superación: 2 días consecutivos. NO₂: 400 µg/m³. Definición: Media natural horaria. Duración de la superación: 3 horas consecutivas. PM₁₀: 50 µg/m³. Definición: Media natural diaria. Duración de la superación: 5 días consecutivos. PM₁₀: 100 µg/m³. Definición: Media natural diaria. Duración de la superación: 1 día.
Comentarios	



ANEXO V: LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Resumen de la evaluación de la calidad del aire en 2024 por contaminante.....	8
Figura 2. Competencias de los Organismos implicados	16
Figura 3. Significado de los objetivos de calidad establecidos por la legislación.....	18
Figura 4. Proceso nacional de intercambio de información.....	24
Figura 5. Carácter de la temperatura en España (2024).	25
Figura 6. Anomalías de la temperatura en España (2024).....	26
Figura 7. Carácter de la precipitación en España (2024).....	27
Figura 8. Porcentaje de la precipitación respecto de la media 1991-2020 en España (2024).....	28
Figura 9. Porcentaje horas de sol respecto del valor normal en España (2024).....	29
Figura 10. Áreas geográficas para la identificación de episodios naturales.	31
Figura 11. Días (porcentaje anual) con influencia de polvo africano en 2024.....	33
Figura 12. Contribución de polvo africano a PM ₁₀ en 2024	34
Figura 13. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al VLH de NO ₂	36
Figura 14. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLH de NO ₂ (2014-2024)	36
Figura 15. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al VLA de NO ₂	37
Figura 16. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO ₂ (2014-2024)	38
Figura 17. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al VLD de PM ₁₀	40
Figura 18. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLD de PM ₁₀ (2014-2024).....	40
Figura 19. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al VLA de PM ₁₀	41
Figura 20. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de PM ₁₀ (2014-2024).....	41
Figura 21. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al VLA de PM _{2,5}	42
Figura 22. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de PM _{2,5} (2014-2024)	42
Figura 23. Indicadores anuales de exposición 2009-2024, IME 2011 a 2024 y objetivo nacional de reducción 2020.....	44
Figura 24. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al VOS de O ₃	48
Figura 25. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al OLPS de O ₃	49
Figura 26. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O ₃ (2014-2024)	49
Figura 27. Evolución del porcentaje de cumplimiento de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O ₃ (2014-2024)	50
Figura 28. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al OLPS de O ₃ (2014-2024)	50
Figura 29. Evolución del porcentaje de cumplimiento de las zonas de calidad del aire respecto al OLPS de O ₃ (2014-2024)	50
Figura 30. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al VOV O ₃	51
Figura 31. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al OLPV de O ₃	52
Figura 32. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O ₃ (2014-2024).....	52
Figura 33. Evolución del porcentaje de cumplimiento de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O ₃	53
Figura 34. Evolución de las zonas respecto al OLPV de O ₃ (2014-2024)	53
Figura 35. Evolución del porcentaje de cumplimiento de las zonas respecto al OLPV de O ₃ (2014-2024)	53
Figura 36. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al VLH de SO ₂	55



Figura 37. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLH de SO ₂ (2014-2024)	55
Figura 38. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al VLD de SO ₂	56
Figura 39. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLD de SO ₂ (2014-2024)	56
Figura 40. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al VO de B(a)P	58
Figura 41. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO de B(a)P (2014-2024)	58
Figura 42. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto al VL de CO	59
Figura 43. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VL de CO (2014-2024)	59
Figura 44. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto del VL de Pb	60
Figura 45. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VL de Pb (2014-2024)	60
Figura 46. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto del VL de C ₆ H ₆	61
Figura 47. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VL de C ₆ H ₆ (2014-2024)	61
Figura 48. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto del VO de As	62
Figura 49. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO de As (2014-2024)	62
Figura 50. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto del VO de Cd	63
Figura 51. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO de Cd (2014-2024)	63
Figura 52. Situación de la calidad del aire de 2024 respecto del VO de Ni	64
Figura 53. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO de Ni (2014-2024)	64
Figura 54. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas respecto al VLH de NO ₂	68
Figura 55. Media anual en estaciones y evaluación por zonas respecto al VLA de NO ₂	69
Figura 56. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas de VLD de PM ₁₀	70
Figura 57. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM ₁₀	70
Figura 58. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O ₃	71
Figura 59. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O ₃	72
Figura 60. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O ₃	73
Figura 61. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O ₃	73
Figura 62. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de As para la protección de la salud	74
Figura 63. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO ₂ (2014-2024)	75
Figura 64. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLD de PM ₁₀ (2014-2024)	76
Figura 65. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de PM _{2,5} (2014-2024)	76
Figura 66. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O ₃ (2014-2024)	77
Figura 67. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O ₃ (2014-2024)	77
Figura 68. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO de Cd (2014-2024)	78
Figura 69. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO de Ni (2014-2024)	78
Figura 70. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO de As (2014-2024)	79
Figura 71. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO ₂	81
Figura 72. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO ₂	81
Figura 73. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM ₁₀	82
Figura 74. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM ₁₀	82
Figura 75. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O ₃	83
Figura 76. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O ₃	83
Figura 77. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O ₃	84
Figura 78. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O ₃	84



Figura 79. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O ₃ (2014-2024)	85
Figura 80. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O ₃ (2014-2024)	85
Figura 81. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO ₂	87
Figura 82. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO ₂	87
Figura 83. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM ₁₀	88
Figura 84. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM ₁₀	88
Figura 85. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O ₃	89
Figura 86. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O ₃	89
Figura 87. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O ₃ (2014-2024)	90
Figura 88. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO ₂	92
Figura 89. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO ₂	93
Figura 90. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM ₁₀	93
Figura 91. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM ₁₀	94
Figura 92. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O ₃	94
Figura 93. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O ₃	95
Figura 94. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O ₃	95
Figura 95. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O ₃	96
Figura 96. Evolución de las zonas respecto al VLD de PM ₁₀ (2014-2024)	96
Figura 97. Evolución de las zonas respecto al VLA de PM ₁₀ (2014-2024)	97
Figura 98. Evolución de las zonas respecto al OLPS de O ₃ (2014-2024)	97
Figura 99. Evolución de las zonas respecto al OLPV de O ₃ (2014-2024)	98
Figura 100. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO ₂	101
Figura 101. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO ₂	101
Figura 102. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM ₁₀	102
Figura 103. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM ₁₀	102
Figura 104. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O ₃	103
Figura 105. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O ₃	104
Figura 106. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O ₃	105
Figura 107. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O ₃	106
Figura 108. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O ₃ (2014-2024)	107
Figura 109. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O ₃ (2014-2024)	107
Figura 110. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO ₂	109
Figura 111. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO ₂	109
Figura 112. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM ₁₀	112
Figura 113. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM ₁₀	113
Figura 114. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O ₃	113
Figura 115. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O ₃	114
Figura 116. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O ₃	114
Figura 117. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O ₃	115
Figura 118. Evolución de las zonas respecto al OLPS de O ₃ (2014-2024)	115
Figura 119. Evolución de las zonas respecto al OLPV de O ₃ (2014-2024)	116
Figura 120. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO ₂	118
Figura 121. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO ₂	119



Figura 122. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM ₁₀	119
Figura 123. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM ₁₀	120
Figura 124. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O ₃	120
Figura 125. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O ₃	121
Figura 126. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O ₃	121
Figura 127. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O ₃	122
Figura 128. Evolución de las zonas respecto al OLPS de O ₃ (2014-2024)	123
Figura 129. Evolución de las zonas respecto al OLPV de O ₃ (2014-2024).....	123
Figura 130. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO ₂	126
Figura 131. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO ₂	126
Figura 132. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM ₁₀	127
Figura 133. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM ₁₀	127
Figura 134. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O ₃	129
Figura 135. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O ₃	129
Figura 136. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O ₃	130
Figura 137. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O ₃	130
Figura 138. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O ₃ (2014-2024)	131
Figura 139. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O ₃ (2014-2024).....	132
Figura 140. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO ₂	135
Figura 141. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO ₂	135
Figura 142. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM ₁₀	136
Figura 143. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM ₁₀	136
Figura 144. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O ₃	137
Figura 145. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O ₃	138
Figura 146. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O ₃	139
Figura 147. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O ₃	140
Figura 148. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O ₃ (2014-2024)	141
Figura 149. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O ₃ (2014-2024).....	141
Figura 150. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO ₂	144
Figura 151. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO ₂	145
Figura 152. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas en VLD de PM ₁₀	146
Figura 153. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM ₁₀	146
Figura 154. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O ₃	147
Figura 155. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O ₃	148
Figura 156. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O ₃	149
Figura 157. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O ₃	150
Figura 158. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO ₂ (2014-2024)	151
Figura 159. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLD de PM ₁₀ (2014-2024).....	151
Figura 160. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de PM ₁₀ (2014-2024).....	152
Figura 161. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O ₃ (2014-2024)	152
Figura 162. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O ₃ (2014-2024).....	153
Figura 163. Evolución de las zonas respecto al OLPS de O ₃ (2014-2024)	153
Figura 164. Evolución de las zonas respecto al OLPV de O ₃ (2014-2024).....	154



Figura 165. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO ₂	157
Figura 166. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO ₂	157
Figura 167. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM ₁₀	158
Figura 168. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM ₁₀	158
Figura 169. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O ₃	160
Figura 170. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O ₃	160
Figura 171. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O ₃	161
Figura 172. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O ₃	161
Figura 173. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO ₂ (2014-2024)	162
Figura 174. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O ₃ (2014-2024)	162
Figura 175. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O ₃ (2014-2024).....	163
Figura 176. Evolución de las zonas respecto al OLPS de O ₃ (2014-2024)	163
Figura 177. Evolución de las zonas respecto al OLPV de O ₃ (2014-2024).....	164
Figura 178. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO ₂	167
Figura 179. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO ₂	167
Figura 180. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM ₁₀	168
Figura 181. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM ₁₀	168
Figura 182. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O ₃	169
Figura 183. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O ₃	170
Figura 184. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O ₃	171
Figura 185. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O ₃	172
Figura 186. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O ₃ (2014-2024)	173
Figura 187. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O ₃ (2014-2024).....	173
Figura 188. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO ₂	176
Figura 189. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO ₂	176
Figura 190. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM ₁₀	177
Figura 191. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM ₁₀	177
Figura 192. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O ₃	178
Figura 193. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O ₃	178
Figura 194. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O ₃	179
Figura 195. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O ₃	179
Figura 196. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLD de PM ₁₀ (2014-2024).....	180
Figura 197. Evolución de las zonas respecto al OLPS de O ₃ (2014-2024)	181
Figura 198. Evolución de las zonas respecto al OLPV de O ₃ (2014-2024).....	181
Figura 199. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO ₂	184
Figura 200. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO ₂	184
Figura 201. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM ₁₀	185
Figura 202. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM ₁₀	185
Figura 203. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O ₃	187
Figura 204. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O ₃	187
Figura 205. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O ₃	189
Figura 206. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O ₃	189
Figura 207. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLH de NO ₂ (2014-2024)	190



Figura 208. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO ₂ (2014-2024)	190
Figura 209. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O ₃ (2014-2024)	191
Figura 210. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O ₃ (2014-2024)	191
Figura 211. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO ₂	193
Figura 212. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO ₂	193
Figura 213. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM ₁₀	194
Figura 214. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM ₁₀	194
Figura 215. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O ₃	195
Figura 216. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O ₃	195
Figura 217. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O ₃	196
Figura 218. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O ₃	196
Figura 219. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLH de NO ₂ (2014-2024)	197
Figura 220. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO ₂ (2014-2024)	197
Figura 221. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O ₃ (2014-2024)	198
Figura 222. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O ₃ (2014-2024).....	198
Figura 223. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO ₂	201
Figura 224. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO ₂	201
Figura 225. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM ₁₀	202
Figura 226. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM ₁₀	202
Figura 227. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O ₃	203
Figura 228. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O ₃	203
Figura 229. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O ₃	204
Figura 230. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O ₃	204
Figura 231. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO ₂ (2014-2024)	205
Figura 232. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O ₃ (2014-2024)	206
Figura 233. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O ₃ (2014-2024).....	206
Figura 234. Evolución de las zonas respecto al OLPS de O ₃ (2014-2024)	207
Figura 235. Evolución de las zonas respecto al OLPV de O ₃ (2014-2024)	207
Figura 236. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO ₂	209
Figura 237. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO ₂	209
Figura 238. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM ₁₀	210
Figura 239. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM ₁₀	210
Figura 240. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O ₃	211
Figura 241. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O ₃	211
Figura 242. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O ₃	212
Figura 243. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O ₃	212
Figura 244. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O ₃ (2014-2024)	213
Figura 245. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O ₃ (2014-2024).....	213
Figura 246. Evolución de las zonas respecto al OLPS de O ₃ (2014-2024)	214
Figura 247. Evolución de las zonas respecto al OLPV de O ₃ (2014-2024).....	214
Figura 248. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO ₂	217
Figura 249. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO ₂	217
Figura 250. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM ₁₀	218



Figura 251. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM ₁₀	218
Figura 252. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O ₃	219
Figura 253. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O ₃	219
Figura 254. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O ₃	220
Figura 255. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O ₃	220
Figura 256. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO ₂ (2014-2024)	221
Figura 257. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOS de O ₃ (2014-2024)	221
Figura 258. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VOV de O ₃ (2014-2024)	222
Figura 259. Evolución de las zonas respecto al OLPS de O ₃ (2014-2024)	222
Figura 260. Evolución de las zonas respecto al OLPV de O ₃ (2014-2024)	223
Figura 261. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO ₂	225
Figura 262. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO ₂	225
Figura 263. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM ₁₀	226
Figura 264. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM ₁₀	226
Figura 265. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O ₃	227
Figura 266. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O ₃	227
Figura 267. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOV de O ₃	228
Figura 268. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O ₃	228
Figura 269. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al OLPS de O ₃ (2014-2024)	229
Figura 270. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al OLPV de O ₃ (2014-2024)	229
Figura 271. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO ₂	231
Figura 272. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO ₂	231
Figura 273. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas en VLD de PM ₁₀	232
Figura 274. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM ₁₀	232
Figura 275. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O ₃	233
Figura 276. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O ₃	233
Figura 277. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al OLPS de O ₃ (2019-2024)	234
Figura 278. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO ₂	236
Figura 279. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO ₂	237
Figura 280. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas en VLD de PM ₁₀	238
Figura 281. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM ₁₀	239
Figura 282. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VOS de O ₃	240
Figura 283. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPS de O ₃	241
Figura 284. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al OLPS de O ₃ (2023-2024)	242
Figura 285. Media anual de O ₃ , número de superaciones del máximo diario móvil octohorario (120 µg/m ³) entre los años 2022 y 2024. No hay superaciones de los umbrales de información y alerta en 2024	247
Figura 286. Evolución del valor objetivo para protección de la salud. Años 2014-2024	247
Figura 287. AOT40 (media de 5 años) en todas las estaciones de la red en el año 2024.	248
Figura 288. Evolución del valor objetivo para protección de la vegetación. Años 2014-2024	249
Figura 289. AOT40 anual en todas las estaciones de la red (2014 – 2024)	249
Figura 290. Pirámide de efectos sobre la salud	251
Figura 291. Infografía de efectos de la contaminación atmosférica	252