



**INFORME DE LA CAMPAÑA DE MEDICIÓN
DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS.
18 de ABRIL a 31 de MAYO de 2026
ARAVACA
DISTRITO MONCLOA-ARAVACA**

ÍNDICE

RESULTADOS DE LA CAMPAÑA.....	3
1.1 INTRODUCCIÓN.....	3
1.2 UBICACIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO.....	3
1.3 CONDICIONES METEOROLÓGICAS	4
1.4 RESULTADOS DE LA CAMPAÑA Y COMPARACIÓN CON LA RED DE VIGILANCIA	8
1.4.1 DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO ₂)	10
1.4.2 PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN	12
1.4.3 OZONO (O ₃).....	19
1.4.4 DIÓXIDO DE AZUFRE (SO ₂)	21
1.4.5 MONÓXIDO DE CARBONO (CO).....	24
1.4.6 BENCENO.....	26
1.5 CONCLUSIONES	27
ANEXO I. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	30
I. RED VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE	30
II. PRINCIPALES CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS	33
III. LEGISLACIÓN.....	35
IV. ENLACES DE INTERÉS.....	38

RESULTADOS DE LA CAMPAÑA

1.1 INTRODUCCIÓN

El presente informe muestra los resultados obtenidos por la unidad móvil de medición de los niveles de calidad del aire en la campaña realizada en Aravaca distrito de Moncloa-Aravaca.

La unidad móvil cuenta con analizadores de gases y partículas en suspensión, equipos para determinar las principales variables meteorológicas y con un sistema de adquisición de datos (SAD) que registra los datos medidos en continuo y los transmite al centro de control para su integración en la base de datos existente y posterior validación y estudio.

Se incluyen en la siguiente tabla la fecha de inicio y fin de la campaña y los contaminantes medidos:

CAMPAÑA	PERIODO DE MEDIDA		CONTAMINANTES
	Fecha inicio	Fecha Fin	
Aravaca	18/04/2026	31/05/2026	SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃ , PM10, PM2,5 y benceno

1.2 UBICACIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO

A continuación, se incluye información sobre la ubicación de la unidad móvil.

Ubicación	Aravaca
Altura de captación respecto al suelo	3,5m
Distancia al edificio más cercano	6,5m
Coordenadas	40°27'31.38"N 3°47'03.65"W



Imagen 1. Unidad Móvil instalada en Aravaca

1.3 CONDICIONES METEOROLÓGICAS

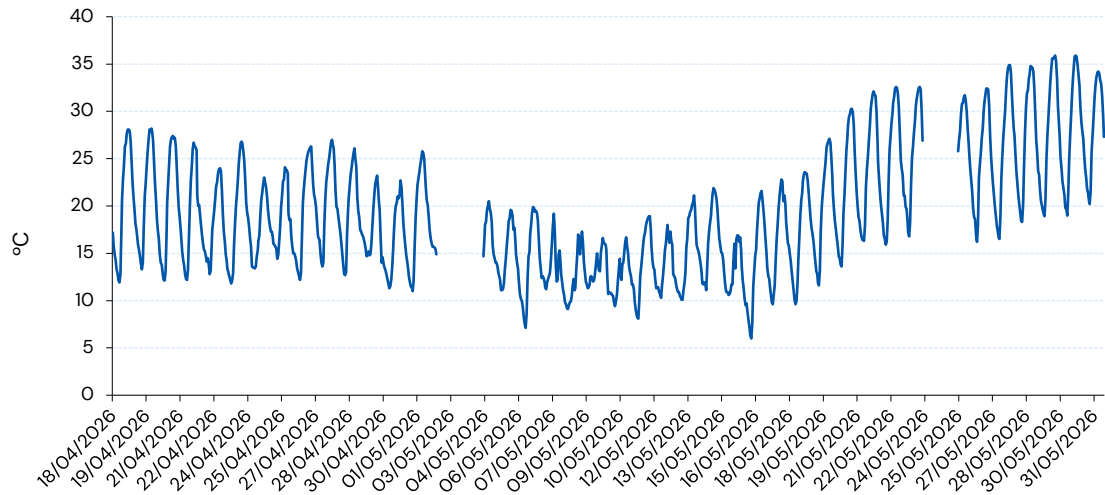
La temperatura media registrada durante el periodo en estudio ha sido de 19,2°C. Se ha alcanzado una temperatura máxima de 35,9°C los días 29 y 30 de mayo y una temperatura mínima de 6°C el día 16 de mayo. En el gráfico de la página 5 puede observarse un aumento considerable de las temperaturas los últimos días del mes de mayo.

Durante la campaña, la humedad registrada se encuentra comprendida entre 15 y 95%, con una media de 51,4%. Durante el periodo en estudio se han registrado abundantes precipitaciones, como puede apreciarse en la gráfica que se incluye en la página 6, principalmente concentradas los primeros días del mes de mayo.

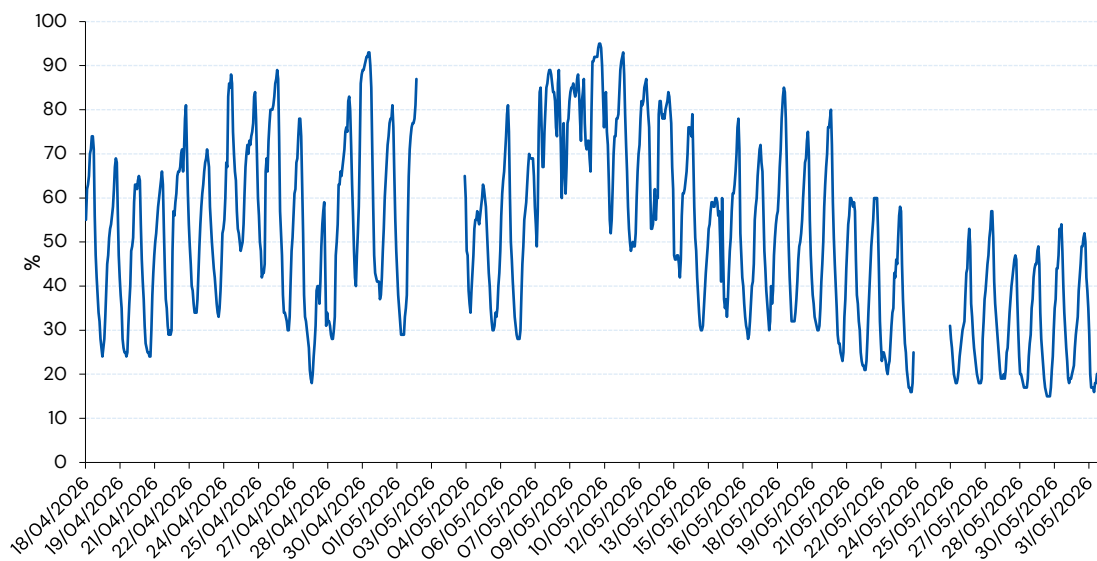
A continuación, se muestra la evolución de los principales parámetros meteorológicos durante la campaña.



MEDIAS HORARIAS TEMPERATURA

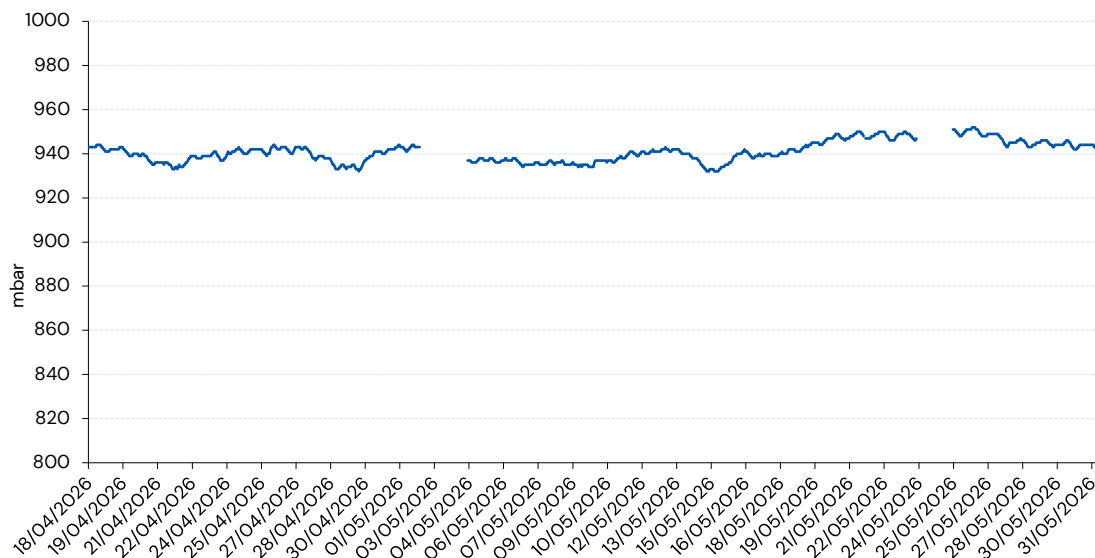


MEDIAS HORARIAS HUMEDAD

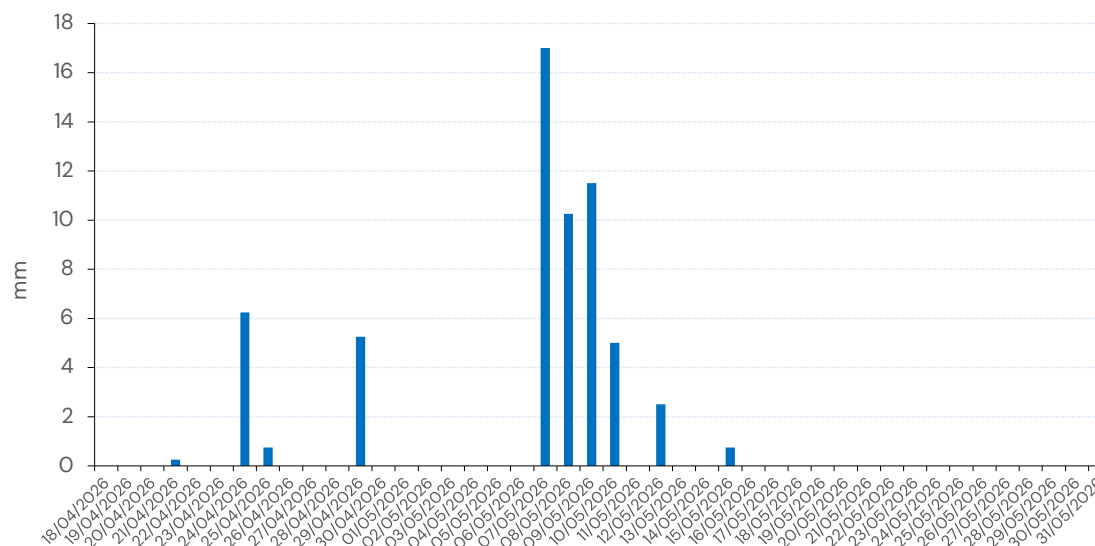




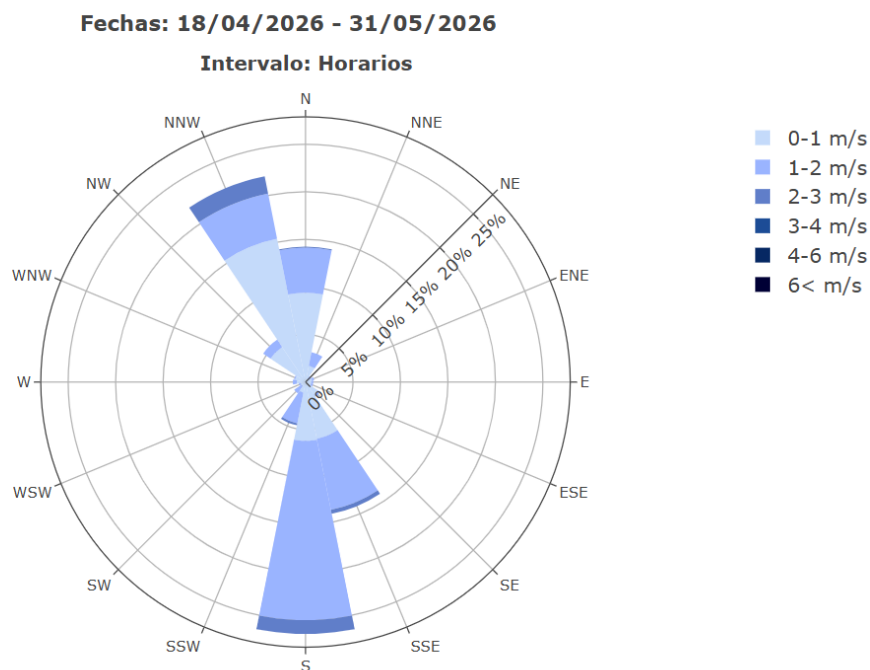
MEDIAS HORARIAS PRESIÓN



DATOS DIARIOS PRECIPITACIÓN



Rosa de los vientos.



Se han registrado velocidades del viento comprendidas entre 0,3 y 2,77 m/s, con dirección principal Sur y Nornoroeste.

1.4 RESULTADOS DE LA CAMPAÑA Y COMPARACIÓN CON LA RED DE VIGILANCIA

Se han producido fallos de tensión en la unidad móvil que han afectado a los datos de todos los parámetros los siguientes periodos:

- De las 10:00 horas del día 2 de mayo a las 10:00 horas del día 4 de mayo.
- De las 23:00 horas del día 23 de mayo a las 11:00 horas del día 25 de mayo.

A continuación, se incluye una tabla con los datos obtenidos por la unidad móvil, efectuando comparativas con la media de las estaciones de fondo y tráfico, y en el caso del ozono, con la media de las estaciones suburbanas.

Contaminantes	Unidad Móvil		Estaciones de tráfico		Estaciones de fondo urbano		Estaciones suburbanas	
	Valor medio	Máxima horaria	Valor medio	Máxima horaria	Valor medio	Máxima horaria	Valor medio	Máxima horaria
NO ₂ (µg/m ³)	14	75	18	126	17	148	-	-
PM10 (µg/m ³)	20	84	19	113	18	142	-	-
PM2,5 (µg/m ³)	6	51	9	36	8	32	-	-
O ₃ (µg/m ³)	81	168	76	163	76	173	80	176
SO ₂ (µg/m ³)	3	7	3	5	4	6	-	-
CO (mg/m ³)	0,2	0,4	0,2	1,3	0,3	0,9	-	-
Benceno (µg/m ³)	0,1	1,1	0,3	2	0,2	1	-	-

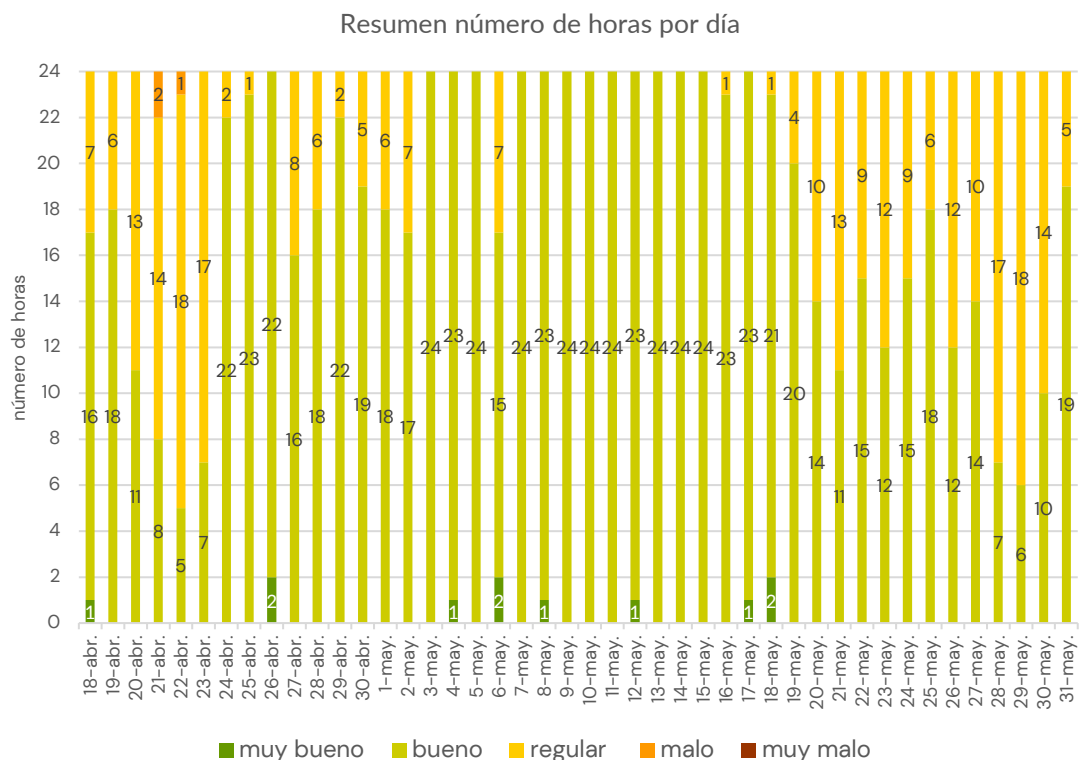
*El valor medio se ha calculado con las concentraciones medias horarias.

En general, las estaciones de tráfico presentan unos valores medios ligeramente más elevados en contaminantes directamente relacionados con el tráfico rodado como NO₂, PM10, PM2,5 y benceno, aunque las diferencias con las estaciones de fondo urbano y la unidad móvil son reducidas. Este comportamiento refleja la influencia del tráfico rodado en la calidad del aire. Sin embargo, las estaciones de fondo registran las concentraciones máximas horarias más altas para el NO₂ y el PM10, mientras que los máximos de PM2,5 y benceno se observan en la unidad móvil y en las estaciones de tráfico, respectivamente.

En cuanto al ozono, las estaciones suburbanas, registran las concentraciones más altas, tanto medias como máximas horarias, un comportamiento esperable al tratarse de un contaminante secundario cuya formación se favorece en zonas alejadas de las fuentes directas de emisiones. La unidad móvil presenta, en el periodo en estudio, una concentración media de ozono similar a la de las estaciones suburbanas, aunque su máximo horario es inferior y comparable al registrado en las estaciones de tráfico.

Por último, las concentraciones de SO₂, CO y benceno fueron bajas en todas las estaciones, situándose muy por debajo de los valores límite establecidos por la normativa vigente.

El índice de calidad del aire en la ciudad de Madrid ha sido el siguiente durante la presente campaña:





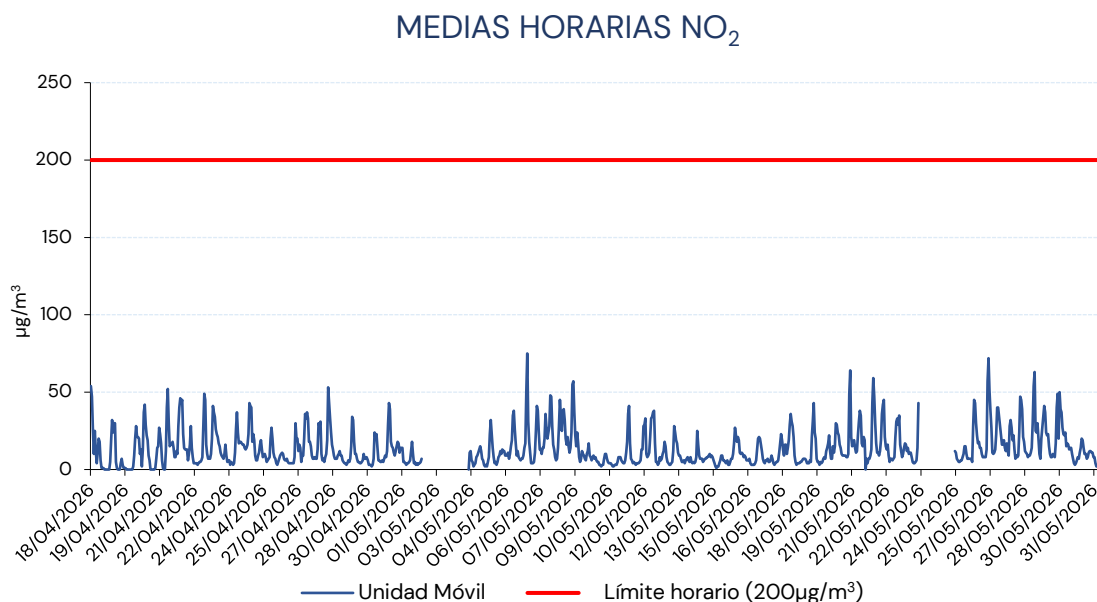
Los días 21 y 22 de abril se obtiene un índice de calidad del aire malo al registrarse medias horarias de partículas superiores a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Más información sobre el [índice de calidad del aire](#).

1.4.1 DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO_2)

Se presenta un gráfico en el que se representan las concentraciones medias horarias de NO_2 registradas por la unidad móvil durante el periodo de la campaña, se incluye el valor límite horario establecido en la legislación para este contaminante ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, que no puede superarse más de 18 veces al año).

Asimismo, se incluye una tabla que recoge el número de superaciones registradas durante dicho periodo.

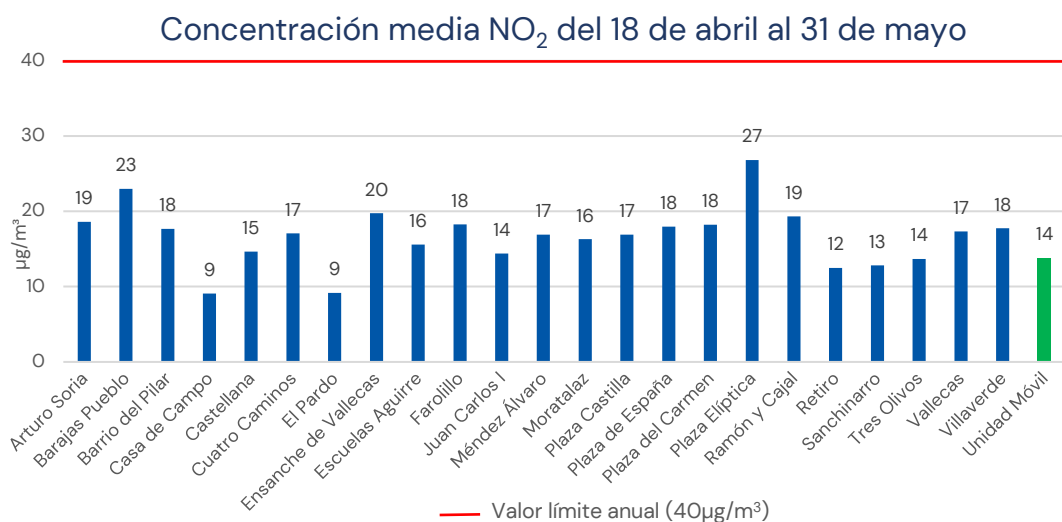


Superaciones del valor límite horario ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
No más de 18 superaciones por año.

0

Durante el periodo en estudio no se ha producido **ninguna superación del valor límite horario** marcado por la legislación, las medias horarias de NO₂ registradas se encuentran alejadas de dicho valor.

A continuación, se muestran los valores medios obtenidos tanto en las estaciones de la red de vigilancia de calidad del aire del ayuntamiento de Madrid como en la unidad móvil a lo largo del periodo correspondiente a la campaña.



La concentración media de NO₂ de la unidad móvil es de 14 µg/m³, alejada del valor límite anual (40 µg/m³) y ligeramente inferior a la concentración media de las estaciones de la red de vigilancia de calidad del aire del ayuntamiento de Madrid.

Se incluye una comparativa de las concentraciones medias diarias registradas por la unidad móvil y la media de las estaciones de tráfico y las estaciones de fondo de la red.

Comparativa concentraciones diarias NO₂



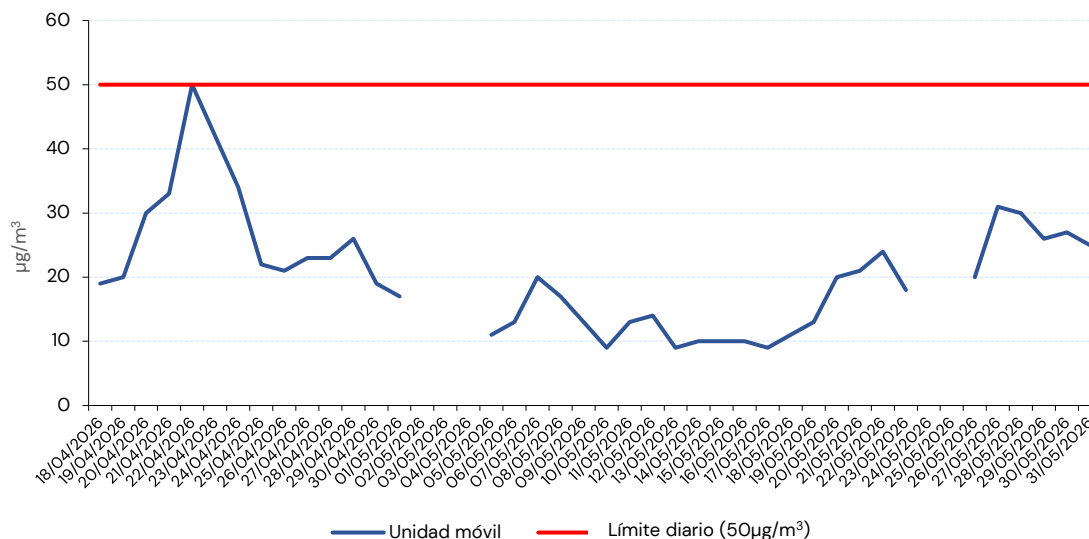
Todas las estaciones han seguido una tendencia similar durante el periodo en estudio. Durante este periodo, la unidad móvil ha registrado concentraciones medias diarias ligeramente inferiores al resto de las estaciones de la red del sistema de vigilancia de calidad del aire del ayuntamiento de Madrid.

1.4.2 PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN

1.4.2.1 PARTÍCULAS PM10

Con el objetivo de mostrar la evolución de las concentraciones de partículas PM10, se expone un gráfico de las medias diarias registradas por la unidad móvil, junto con una tabla con el número de superaciones del valor límite diario (50 µg/m³).

MEDIAS DIARIAS PM10



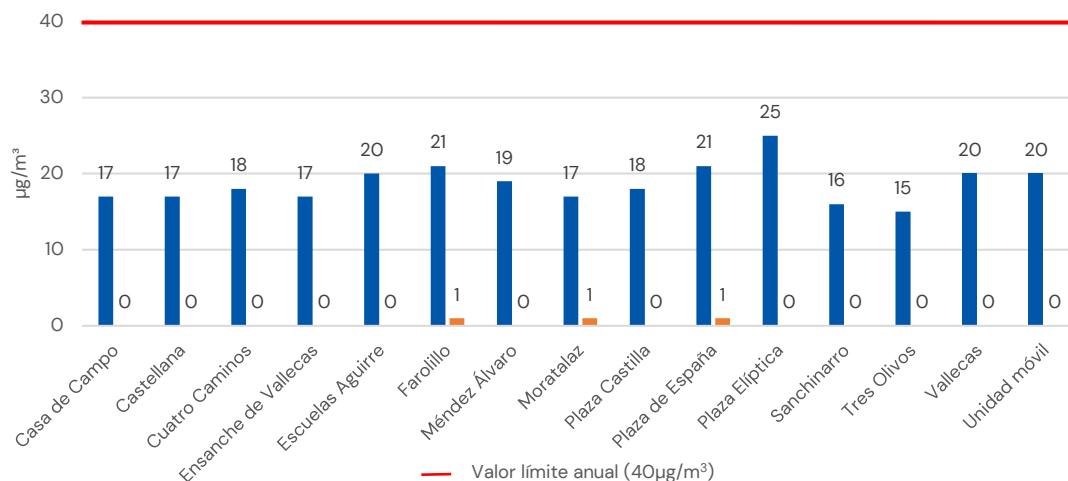
Superaciones del valor límite diario (50 µg/m³)
No más de 35 superaciones por año

0

La unidad móvil no ha registrado **ninguna superación del valor límite diario de PM10** en el periodo de campaña. Ha alcanzado una concentración máxima de 50 µg/m³ el día 22 de abril.

En el siguiente gráfico se representa la concentración media obtenida durante el periodo de campaña y las superaciones del valor límite diario de PM10, tanto en la unidad móvil como en las estaciones del sistema de vigilancia de calidad del aire del ayuntamiento de Madrid.

Concentración media y superaciones PM10 del 18 de abril al 31 de mayo



Las estaciones de la red de vigilancia de calidad del aire del ayuntamiento de Madrid han registrado 1 superación del valor límite diario de PM10 (50 µg/m³) en Farolillo, Moratalaz y Plaza de España el día 22 de abril. La unidad móvil no ha registrado ninguna superación del valor límite diario de PM10.

La concentración media obtenida en la unidad móvil durante la campaña es de 20 µg/m³, siendo, ligeramente superior al resto de estaciones de la red, a excepción de Plaza Elíptica, con una media 25 µg/m³, Farolillo y Plaza de España con 21 µg/m³. Todas las estaciones se encuentran alejadas del valor límite anual establecido por la legislación en 40 µg/m³.

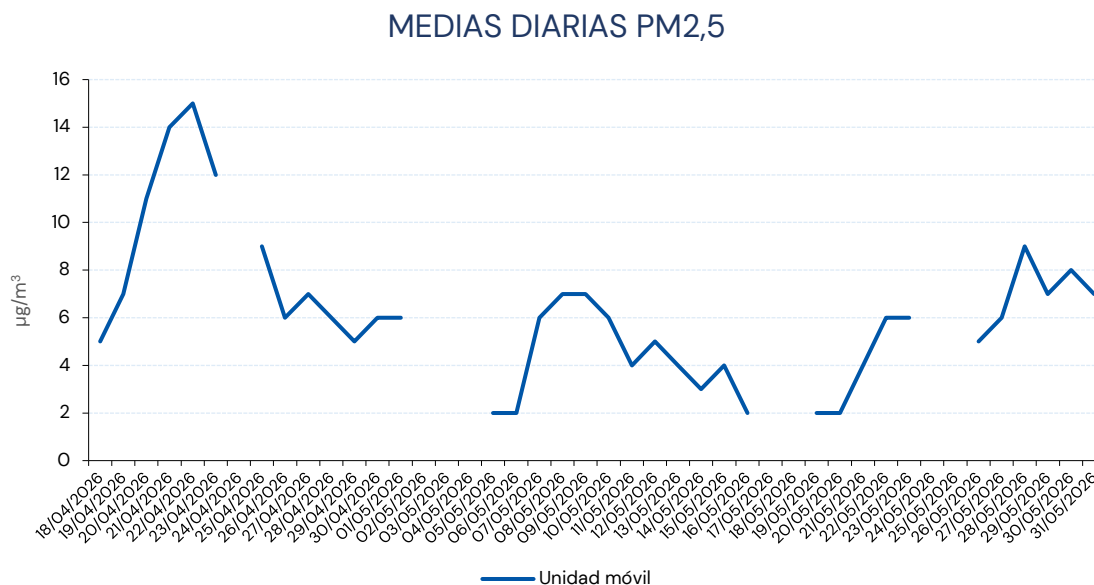
En la siguiente gráfica se representan las medias diarias registradas por la unidad móvil y la media de las estaciones de tráfico y las estaciones de fondo.



Se registra una evolución y concentraciones similares en todas las estaciones a lo largo del periodo de estudio, registrando la unidad móvil valores ligeramente superiores. En todos los casos se han alcanzado las concentraciones diarias máximas el día 22 de abril.

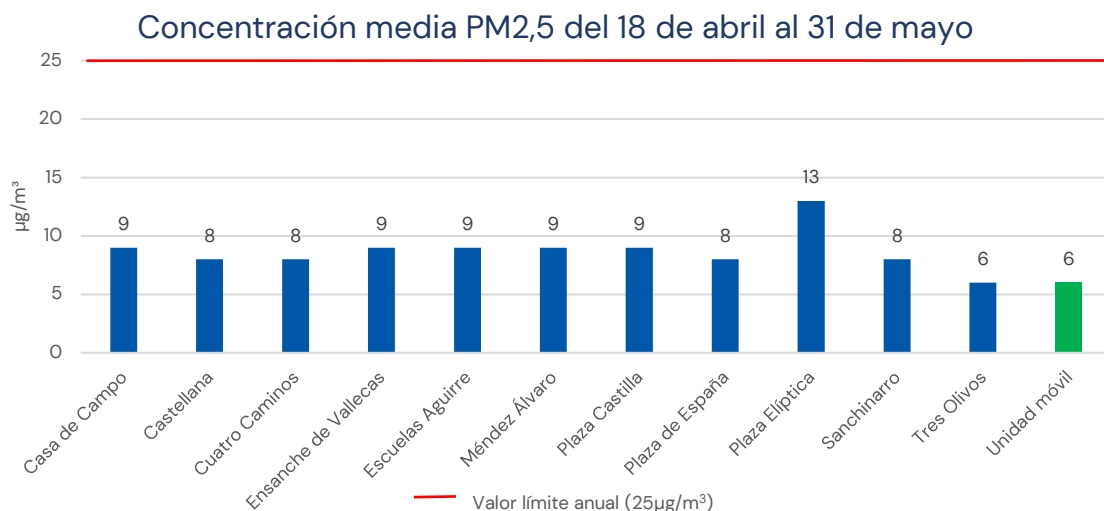
1.4.2.2 PARTÍCULAS PM_{2,5}

En el siguiente gráfico se representan las medias diarias de PM_{2,5} registradas por la unidad móvil durante el periodo de campaña.



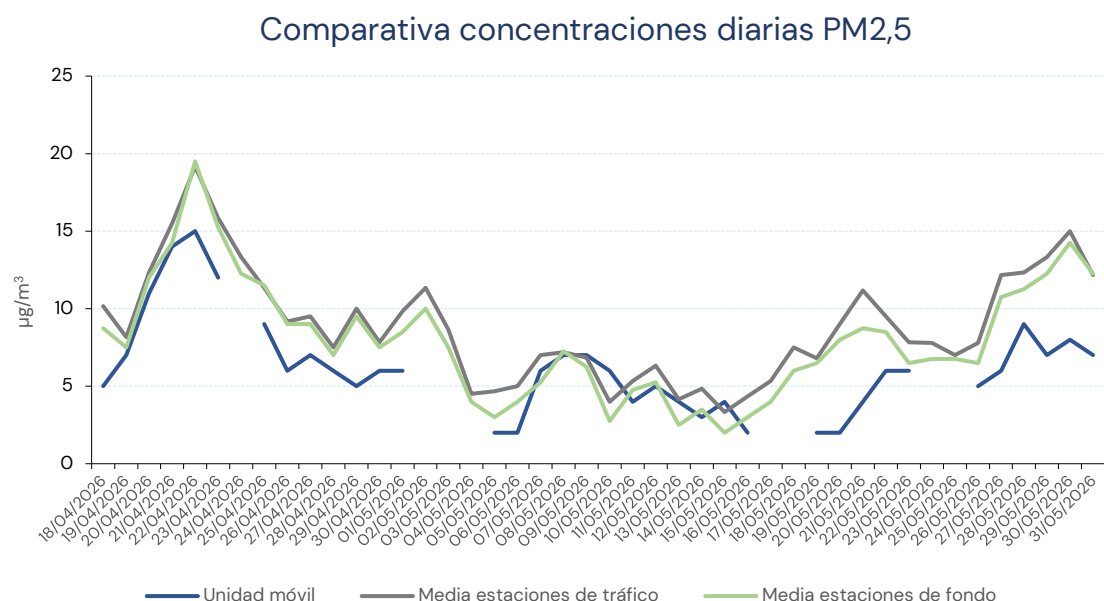
En el gráfico se puede observar que los días 21 y 22 de abril, se obtiene la concentración más elevada de PM_{2,5} con 14 y 15 µg/m³ respectivamente.

A continuación, se incluye un gráfico en el cual se compara la concentración media obtenida en la unidad móvil con las concentraciones medias registradas en las demás estaciones de la red.



La unidad móvil ha registrado una concentración media de 6 µg/m³, ligeramente inferior al resto de estaciones de la red de vigilancia de calidad del aire del ayuntamiento de Madrid. Todas se encuentran alejadas del valor límite anual establecido por la legislación en 25 µg/m³.

El siguiente gráfico incluye una comparación entre las medias diarias registradas por la unidad móvil y las medias diarias de las estaciones de fondo y de tráfico.



La evolución de las concentraciones de PM_{2,5} es similar en todos los casos, obteniendo una concentración ligeramente inferior a lo largo de la campaña en la unidad móvil. La concentración diaria máxima se obtiene el día 22 de abril en todas las estaciones.

1.4.2.3 FUENTES NATURALES

Las intrusiones saharianas son masas de aire procedentes de regiones áridas del continente africano con altas concentraciones de partículas que pueden afectar a las concentraciones de PM₁₀ y PM_{2,5} registradas en nuestra ciudad. A continuación, se incluye una tabla con los episodios de intrusión sahariana que han tenido lugar del 18 de abril al 31 de mayo de 2026 en la zona centro.

Toda la información sobre la predicción de los episodios de intrusiones saharianas se encuentra disponible en los [informes de predicción elaborados por la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas](#):

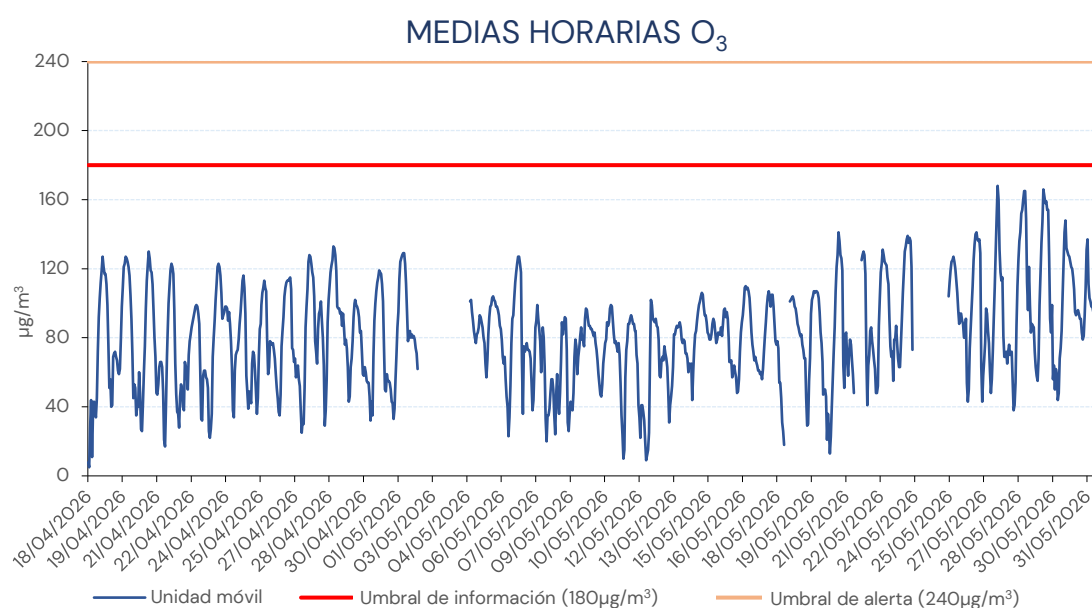
MES	EPISODIOS INTRUSIÓN
ABRIL	19-26
MAYO	1-3 21-31

Los datos publicados en el informe de episodios son provisionales. Los datos validados definitivos se suministran una vez transcurridos tres meses desde la finalización de año.

Fuente: Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, suministrados en el marco del "Encargo del Ministerio para la Transición Ecológica a la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la detección de episodios naturales de aportes transfronterizos de partículas y otras fuentes de contaminación de material particulado, y de formación de ozono troposférico".

1.4.3 OZONO (O₃)

A continuación, se representan las concentraciones medias horarias de O₃ registradas por la unidad móvil durante el periodo de campaña frente al umbral de información (180 µg/m³) y el umbral de alerta (240 µg/m³) establecido en la legislación para este contaminante.

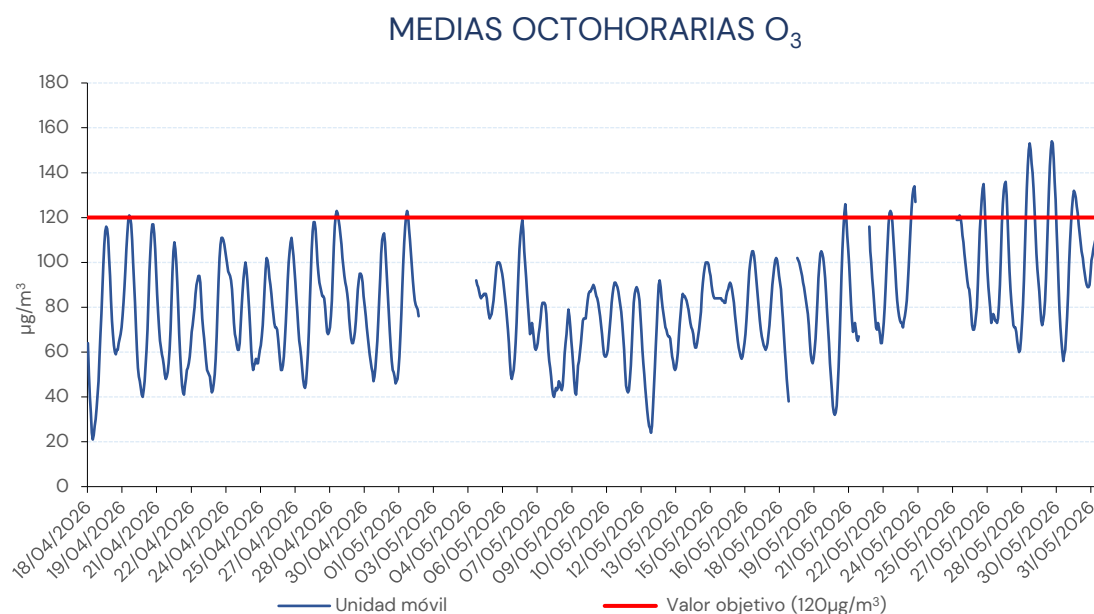


	Nº días	Nº horas	Nº episodios	Horas totales
Umbral de información (180 µg/m³)	0	0	0	0
Umbral de alerta (240 µg/m³)	0	0	0	0

Los valores de O₃ registrados se encuentran alejados del umbral de información (180 µg/m³) y del umbral de alerta (240 µg/m³) establecidos por la legislación, **no se ha producido ninguna superación de ninguno de ellos.**

En el siguiente gráfico se representan las concentraciones octohorarias de ozono registradas del 18 de abril al 31 de mayo en la unidad móvil. Se incluye el valor

objetivo, establecido en $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que no podrá superarse en más de 25 días por año civil de promedio en un periodo de 3 años.

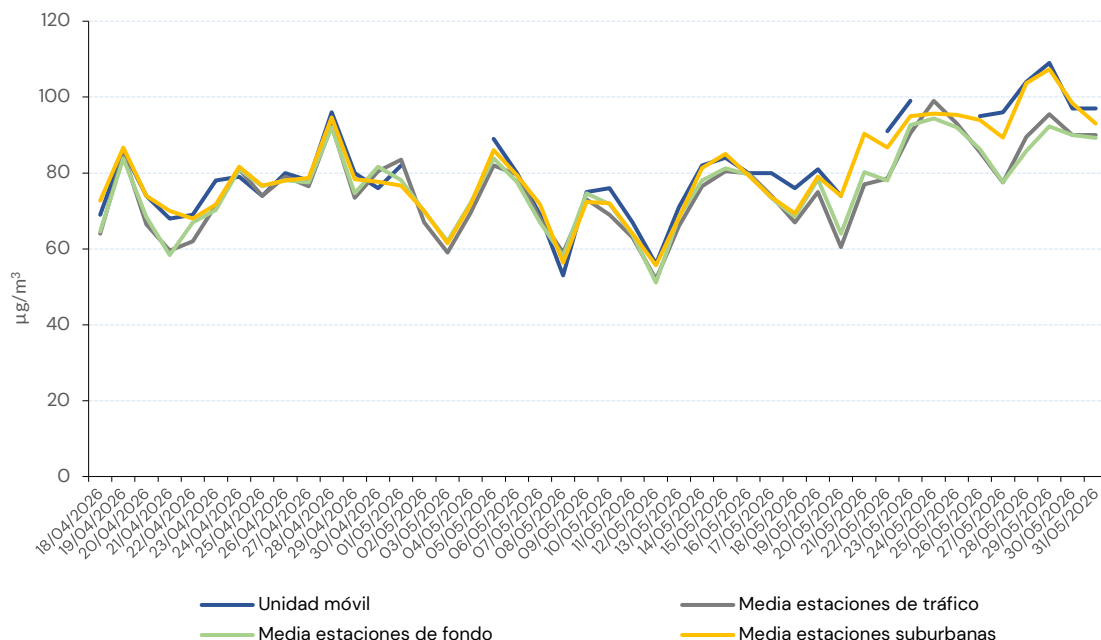


**Superaciones del valor objetivo octohorario
($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) No más de 25 superaciones por año**

12

Durante el periodo de campaña se han producido 12 superaciones del valor objetivo octohorario ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

En la siguiente gráfica se representan las concentraciones diarias de ozono registradas por la unidad móvil y la media de las estaciones de tráfico, las estaciones de fondo y las estaciones suburbanas de la red de vigilancia de calidad del aire del ayuntamiento de Madrid.

Comparativa concentraciones diarias O_3 

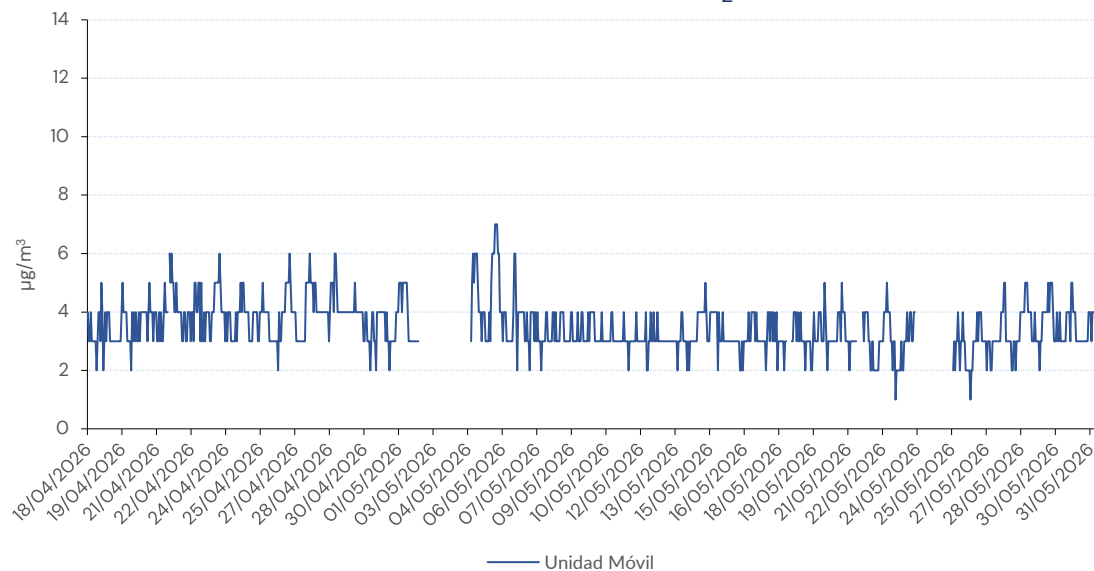
Todas las estaciones muestran una evolución y concentraciones similares a lo largo del periodo en estudio.

1.4.4 DIÓXIDO DE AZUFRE (SO_2)

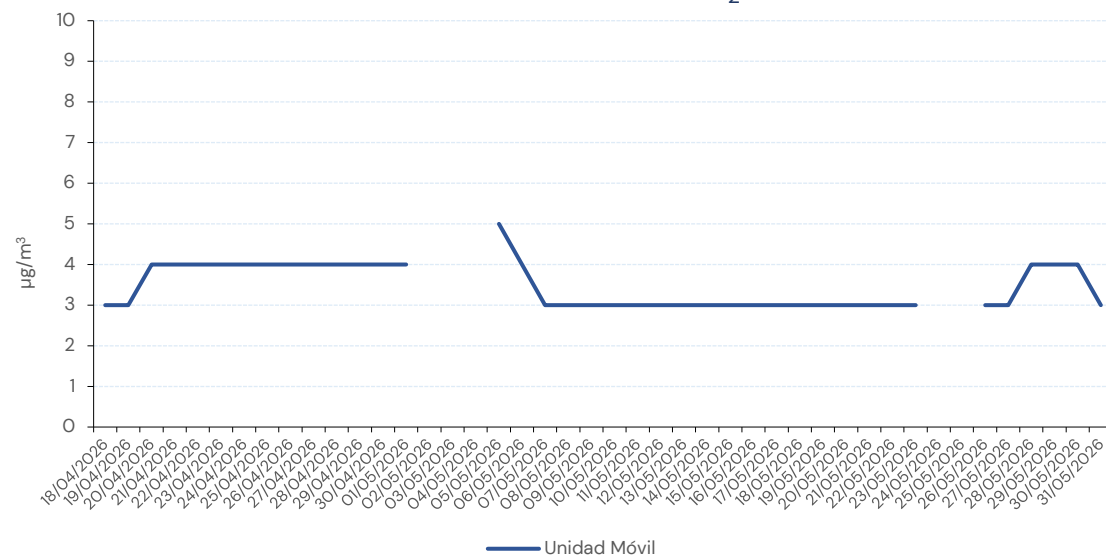
Se incluyen gráficos con las medias horas y diarias de SO_2 registradas durante el periodo en estudio, no se incluye el valor límite horario ($350 \mu g/m^3$, no podrá superarse más de 24 ocasiones por año), ni el valor límite diario ($125 \mu g/m^3$, no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año), dado que las concentraciones de SO_2 se encuentran muy alejadas de los mismos y no se visualizarían correctamente.



MEDIAS HORARIAS SO₂



MEDIAS DIARIAS SO₂

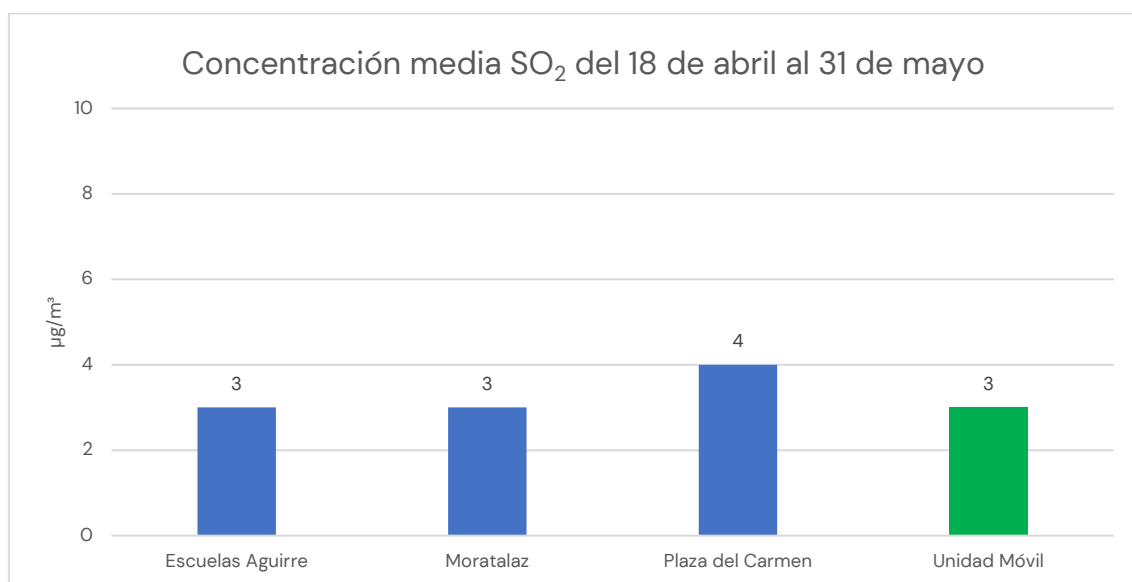


Superaciones del valor límite horario (350 µg/m³) No más de 24 superaciones por año	0
Superaciones del valor límite diario (125 µg/m³) No más de 3 superaciones por año	0

Las concentraciones de SO₂ han permanecido estables durante el periodo de campaña, con una concentración media de 3 µg/m³.

No se ha producido ninguna superación del valor límite horario ni del valor límite diario, las concentraciones de SO₂ se encuentran alejadas de estos valores.

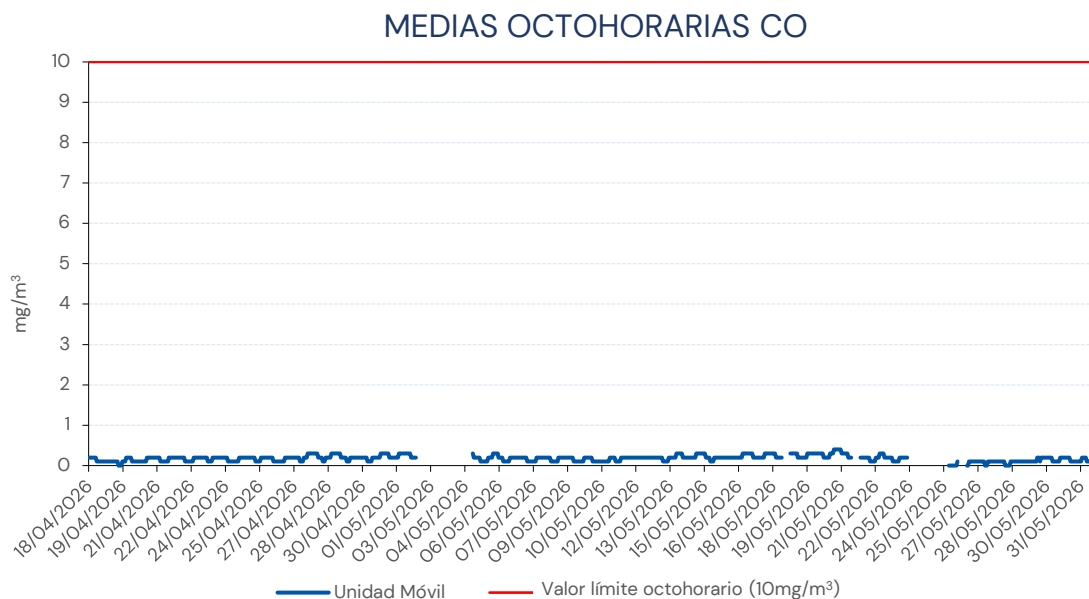
Se incluye una comparativa de las concentraciones medias registradas por la unidad móvil y las estaciones de la red de vigilancia de calidad del aire del ayuntamiento de Madrid.



Todas las estaciones analizadas han registrado concentraciones similares durante el periodo en estudio.

1.4.5 MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

A continuación, se representa la evolución de las concentraciones de las medias octohorarias de monóxido de carbono registradas por la unidad móvil a lo largo del periodo en estudio y una tabla con el número de superaciones del valor límite octohorario.

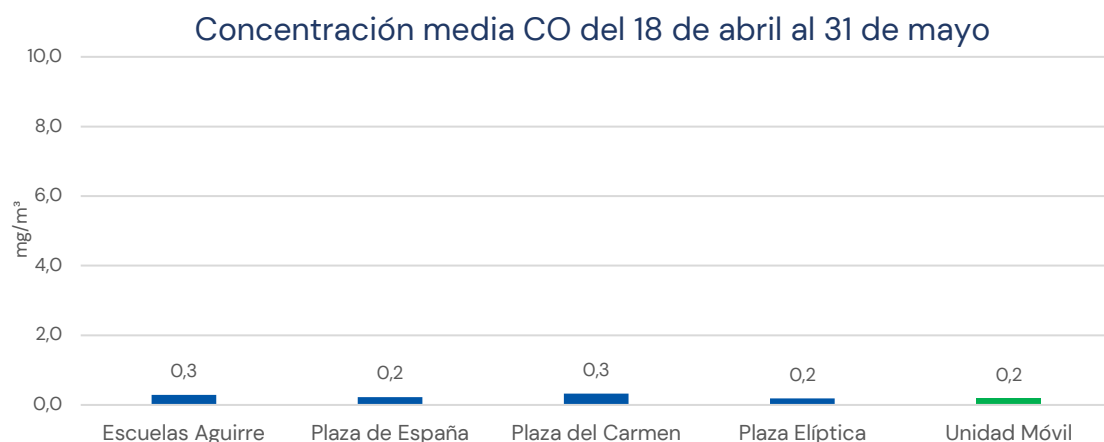


**Superaciones del valor límite octohorario
(10 mg/m³)**

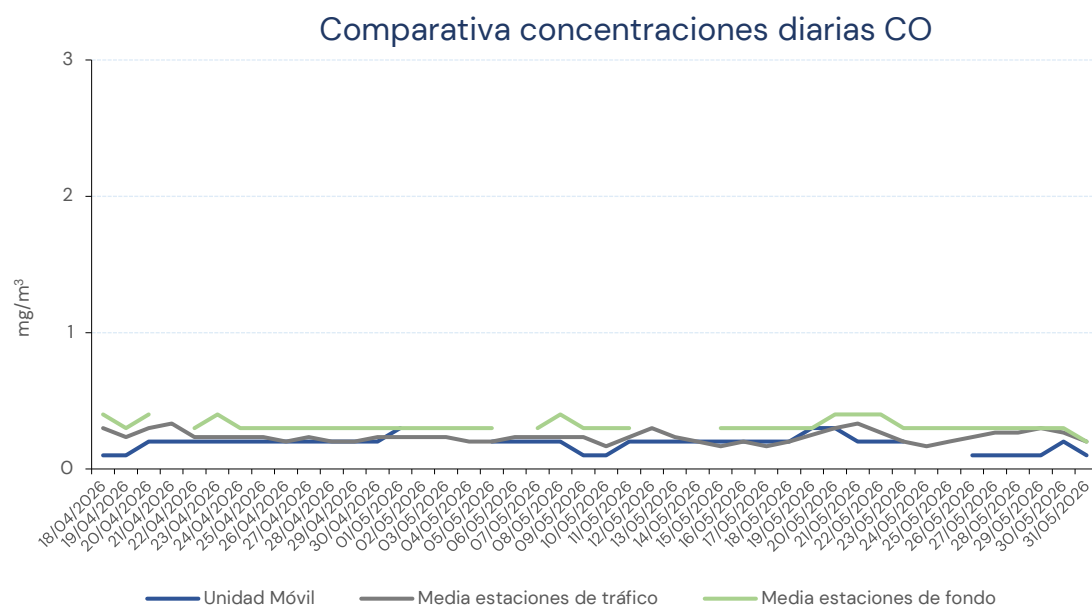
0

La unidad móvil ha registrado concentraciones de CO inferiores a 1 durante el periodo en estudio, los valores se encuentran muy alejados del valor límite octohorario (10 mg/m³).

Se incluye una comparativa de las concentraciones medias de monóxido de carbono registradas por la unidad móvil y las demás estaciones de la red.



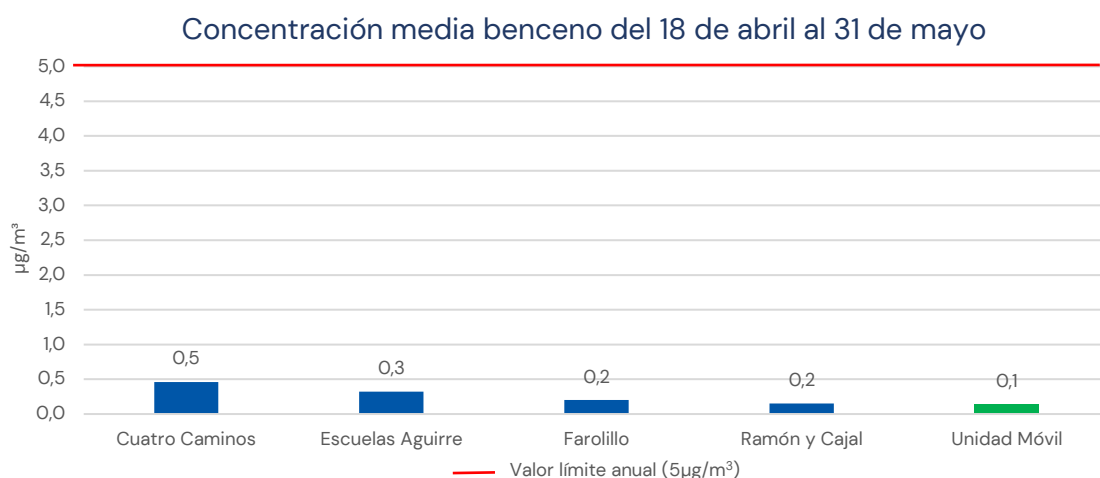
A continuación, se muestra la comparativa de las concentraciones diarias obtenidas en la unidad móvil y la media de las estaciones de tráfico y de fondo.



Todas las estaciones han registrado concentraciones inferiores a 1 mg/m³ de CO durante el periodo en estudio. La unidad móvil ha registrado medias diarias ligeramente superiores a las estaciones de tráfico y de fondo de la red de vigilancia de calidad del aire del ayuntamiento de Madrid.

1.4.6 BENCENO

En la siguiente gráfica se realiza una comparativa de las concentraciones medias de benceno de la unidad móvil y las estaciones de la red de vigilancia de calidad del aire del ayuntamiento de Madrid.



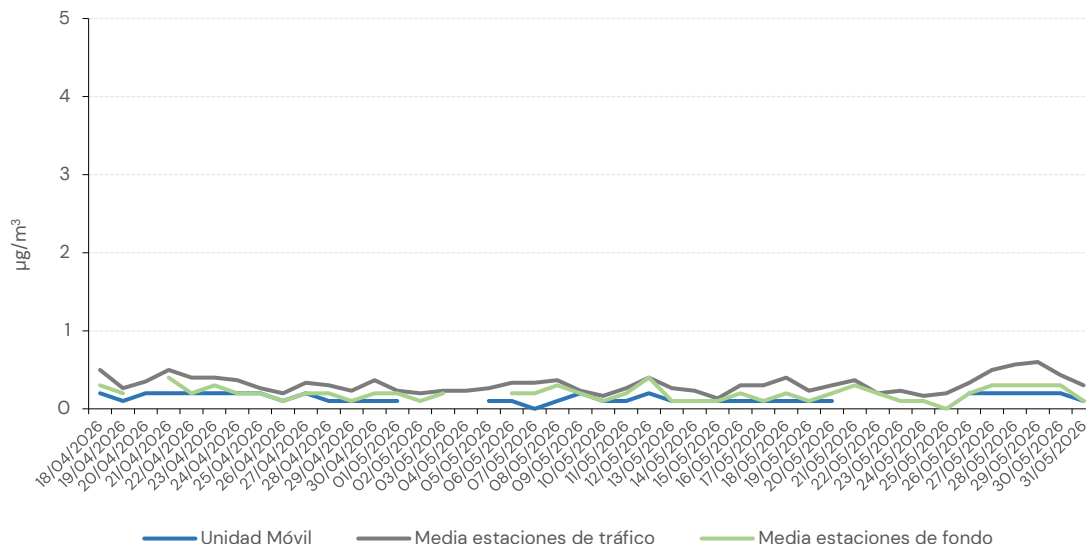
Para el periodo del 18 de abril al 31 de mayo las estaciones de la red de calidad del aire del ayuntamiento de Madrid presentan concentraciones medias de benceno similares, en cuanto a la unidad móvil, registra concentraciones ligeramente inferiores.

Todas las estaciones registran concentraciones medias inferiores a 1 µg/m³ y, por tanto, alejados del valor límite anual (5 µg/m³).

Se incluye un gráfico donde se representan las concentraciones medias diarias de benceno registradas por la unidad móvil, la media de las estaciones de tráfico y la media de las estaciones de fondo.



Comparativa concentraciones diarias benceno



Las estaciones siguen una tendencia similar a lo largo de la campaña, registrando la unidad móvil, concentraciones ligeramente inferiores a la media de las estaciones de tráfico y a la media de las estaciones de fondo.

1.5 CONCLUSIONES

- En general, las estaciones de tráfico presentan unos valores medios ligeramente más elevados en contaminantes directamente relacionados con el tráfico rodado como NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ y benceno, aunque las diferencias con las estaciones de fondo urbano y la unidad móvil son reducidas.
- En cuanto al ozono, las estaciones suburbanas registran las concentraciones más elevadas.
- La concentración media de NO_2 de la unidad móvil es de $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$, alejada del valor límite anual ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y ligeramente inferior a la concentración media

de las estaciones de la red de vigilancia de calidad del aire del ayuntamiento de Madrid.

- La concentración media de PM10 de la unidad móvil es de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, alejada del valor límite anual ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y ligeramente superior a la concentración media de las estaciones de la red de vigilancia de calidad del aire del ayuntamiento de Madrid.

No ha registrado ninguna superación del valor límite diario de PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, no podrá superarse más de 35 días al año) en el periodo de campaña.

En cuanto a las estaciones de la red de vigilancia de calidad del aire del ayuntamiento de Madrid, han registrado 1 superación del valor límite diario de PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, no podrá superarse más de 35 días al año) en Farolillo, Moratalaz y Plaza de España, el día 22 de abril. Esta superación coincide con un episodio de intrusión sahariana en la zona centro.

- La unidad móvil ha registrado una concentración media de $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM2,5, ligeramente inferior al resto de estaciones de la red de vigilancia de calidad del aire del ayuntamiento de Madrid. Todas se encuentran alejadas del valor límite anual establecido por la legislación en $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- No se ha producido ninguna superación del umbral de información ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ni del umbral de alerta ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) de O_3 establecidos por la legislación.

Durante el periodo de campaña la unidad móvil ha registrado 12 superaciones del valor objetivo octohorario ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

- Las concentraciones de SO₂, CO y benceno, tanto en las estaciones de la red como en la unidad móvil, son muy inferiores a los valores límite fijados por la legislación.

ANEXO I. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

I. RED DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE

La red de vigilancia de calidad del aire del ayuntamiento de Madrid está formada por 24 estaciones fijas (la estación de Urb. Embajada no está operativa desde el 1 de septiembre de 2025 por obras de ampliación de la Línea 5 de Metro de Madrid) utilizadas para la medición constante de diversos contaminantes (dióxido de nitrógeno, partículas en suspensión, monóxido de carbono, dióxido de azufre, ozono y benceno). La información detallada sobre la situación de las estaciones, los contaminantes que miden, su entorno y las características de su emplazamiento puede encontrarse en: [Red de estaciones fijas de control de calidad del aire – Portal de Calidad del aire \(madrid.es\)](https://portalcalidaddelaire.madrid.es)

Además de analizadores automáticos, en el caso de algunos contaminantes se utilizan equipos manuales para su captación y determinación posterior en laboratorio:

- Partículas PM 2,5 (tres equipos de muestreo). En la estación automática de Farolillo, en el Centro Cultural de Alfredo Kraus y en la Junta Municipal de Moratalaz.
- Metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo) junto a la estación automática de Escuelas Aguirre y en el Centro integrado de Arganzuela.
- Benzo(a)pireno junto a la estación automática de Escuelas Aguirre.

Las estaciones pueden clasificarse como:

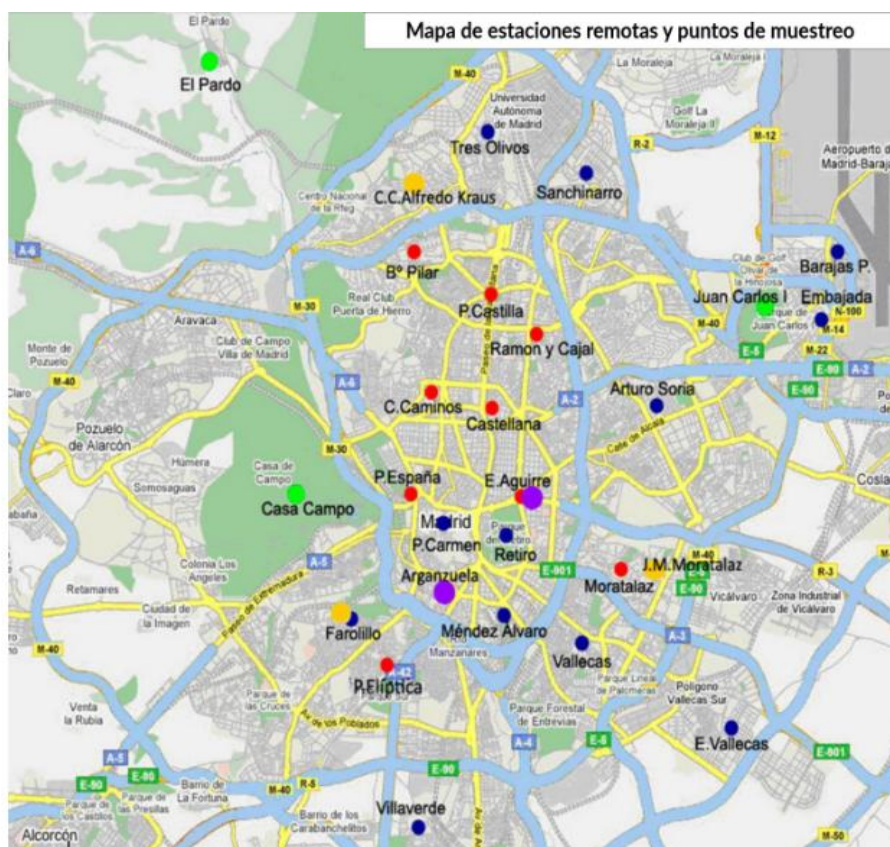
- **Urbanas de fondo:** son representativas de la exposición de la población urbana en general.
- **De tráfico:** situada de tal manera que su nivel de contaminación está influido principalmente por las emisiones procedentes de una calle o carretera

próxima, pero se ha de evitar que se midan microambientes muy pequeños en sus proximidades.

- **Suburbanas:** están situadas a las afueras de la ciudad, en los lugares donde se encuentran los mayores niveles de ozono.

Todas ellas tienen como objetivo la protección de la salud humana.

DISTRIBUCIÓN Y TIPOLOGÍA DE ESTACIONES RED DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE.



Tipos de estación:

- | | |
|--|---|
| ● Suburbana | ● Punto muestreo metales pesados |
| ● Urbana de fondo | ● Punto de muestreo manual de PM _{2,5} |
| ● Urbana de tráfico | |

El servicio de calidad del aire también cuenta con una **unidad móvil**, que funciona como una estación remota para la realización de campañas de medición específicas, que permite determinar los niveles de contaminación en lugares alejados de las estaciones fijas que integran la red automática de vigilancia de calidad del aire.

Por su versatilidad, se ha convertido en un elemento imprescindible en el control de la calidad del aire. Está equipada como las estaciones remotas más completas, dispone de analizadores para el control de contaminantes y variables meteorológicas.

Dotación de la unidad móvil

Analizadores y técnicas analíticas:

- Partículas en suspensión PM10 y PM2,5 (absorción radiación β).
- Dióxido de azufre (fluorescencia ultravioleta).
- Monóxido de carbono (absorción infrarroja).
- Óxidos de nitrógeno (quimioluminiscencia).
- Ozono (absorción ultravioleta).
- Benceno, tolueno y xileno (cromatografía de gases).

Equipos meteorológicos:

- Dirección del viento, velocidad del viento, humedad relativa, presión, temperatura y precipitación.

II. PRINCIPALES CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS

Dióxido de azufre (SO₂). Es un gas incoloro, no inflamable. Posee un olor fuerte e irritante en altas concentraciones. Se origina por la combustión de carburantes con cierto contenido en azufre (carbón, fuel) y la fundición de minerales ricos en sulfatos. Se genera principalmente por la industria (incluyendo las termoeléctricas), seguido de los vehículos a motor.

Partículas en suspensión. El material particulado es una mezcla compleja de componentes con características químicas y físicas diversas, formadas a partir de otros contaminantes primarios e, incluso, a partir de elementos naturales. En las ciudades europeas, este material se genera en procesos de combustión provenientes tanto de los sistemas de calefacción de edificios como de las emisiones generadas por el tráfico rodado, con una especial importancia en los motores de ciclo diésel con tecnologías de motor anteriores al año 2000. En el caso de España, por su situación geográfica, se pueden encontrar aportes de origen natural como pueden ser las procedentes del continente africano.

El término PM10 se refiere a partículas en suspensión con un diámetro aerodinámico de hasta 10 µm, comprendiendo las fracciones fina y gruesa, y PM2,5 se refiere a partículas en suspensión con un diámetro aerodinámico de hasta 2,5 µm.

Dióxido de nitrógeno (NO₂). Es un contaminante indicador de actividades de transporte, especialmente de tráfico rodado. Lo emiten directamente los vehículos, principalmente los diésel (emisiones directas o «primarias»), pero se produce también en la atmósfera a partir de las emisiones de monóxido de nitrógeno (NO) de los vehículos; por un proceso químico, dicho gas se transforma en NO₂ (contaminante «secundario»).

Monóxido de carbono (CO) es un contaminante primario indicador del tráfico rodado. Es un gas incoloro, inodoro e insípido. Su presencia se ha reducido de manera continua en los últimos años debida fundamentalmente a los cambios tecnológicos en los vehículos de motor que son los principales emisores de este contaminante.

Ozono (O₃) es un contaminante secundario que se forma a partir de una serie de contaminantes precursores en condiciones de altas temperaturas y elevada radiación solar. Las moléculas de este gas azulado están formadas por tres átomos de oxígeno.

Presenta dos propiedades que marcan sus interacciones con la vida de nuestro planeta: su fuerte absorción de la radiación ultravioleta y su gran poder oxidante.

La primera hace que su presencia en la estratosfera sea imprescindible como filtro para evitar que lleguen a la superficie del planeta altos niveles de radiación ultravioleta que resultarían catastróficos para todos los seres vivos. Por eso existen tantas campañas y esfuerzos para evitar el deterioro de la conocida «capa de ozono». Sin embargo, la segunda propiedad –su alto poder oxidante–, lo hace muy peligroso cuando aparece en la troposfera porque, en determinadas concentraciones, puede producir daños en nuestra salud, en la vegetación y en los materiales.

Benceno es un hidrocarburo aromático que está constituido por una estructura de seis átomos de carbono. Es un contaminante que proviene principalmente de las emisiones provocadas por el tráfico de vehículos en las ciudades. Es perjudicial para la salud debido a su carácter carcinógeno.



III. LEGISLACIÓN

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

- **Ley 34/2007**, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección a la atmósfera, cuyo objeto es establecer las bases en materia de prevención, vigilancia y reducción de la contaminación de la atmósfera con el fin de evitar, y cuando esto no sea posible, aminorar los daños que de ésta puedan derivarse para las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza.
- **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. Cuyo objetivo es definir y establecer objetivos de calidad del aire, evaluar la calidad del aire en los Estados miembro, obtener información sobre la misma y asegurar que esta se encuentra a disposición de los ciudadanos, mantener la calidad del aire cuando sea buena y mejorarla en los demás casos y, por último, fomentar la cooperación entre los Estados miembro para reducir la contaminación atmosférica.
- **Real Decreto 102/2011**, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, por la que se traspone al ordenamiento jurídico español la anterior directiva.
- **Real Decreto 39/2017**, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire.
- **Directiva 2024/2881**, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2024 sobre la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa. Esta Directiva revisada, ha sido publicada el 20 de

noviembre en el DOUE y BOE con entrada en vigor el 11 de diciembre de 2024, aunque los Estados Miembros dispondrán de dos años para transponer la nueva Directiva. Entre sus objetivos está el alcanzar “la ausencia de contaminación, de modo que la calidad del aire en la Unión mejore progresivamente hasta alcanzar niveles que ya no se consideren nocivos para la salud humana, los ecosistemas naturales y la biodiversidad, tal como se definen en los mejores y más actualizados datos científicos disponibles, contribuyendo así a un entorno sin sustancias tóxicas a más tardar en 2050”. Para la consecución de dicho objetivo, destaca el alineamiento de los valores legislados por la presente Directiva a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que fueron actualizadas en el año 2021, reduciendo sus valores guía a la luz de las nuevas evidencias científicas sobre el impacto que la contaminación del aire en la salud humana.

Estas normas establecen unos objetivos de calidad de aire que se concretan en valores límites, valores objetivos, objetivos a largo plazo o umbrales de información y/o alerta a la población, en función del contaminante.

Con el objetivo de facilitar la interpretación de los valores límites y los umbrales de información establecidos por la legislación para los distintos contaminantes, se resumen en la siguiente tabla:



Tabla resumen de legislación en materia de calidad del aire				
Valores límite y objetivos				
Real Decreto 102/2011				
Contaminante	Objeto de protección	Periodo de análisis	Valor	Categoría
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	Salud	Media anual	40 µg/m ³	Valor límite
	Salud	Media horaria; no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil	200 µg/m ³	Valor límite
Partículas PM10	Salud	Media anual	40 µg/m ³	Valor límite
	Salud	Media diaria; no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año	50 µg/m ³	Valor límite
Partículas PM2,5	Salud	Media anual	25 µg/m ³	Valor límite
Ozono troposférico (O ₃)	Salud	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias; no podrá superarse en más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años	120 µg/m ³	Valor objetivo
Dióxido de azufre (SO ₂)	Salud	Media horaria; Valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil.	350 µg/m ³	Valor límite
	Salud	Media diaria; valor que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil.	125 µg/m ³	Valor límite
Monóxido de carbono (CO)	Salud	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias	10 mg/m ³	Valor límite
Benceno	Salud	Media anual	5 µg/m ³	Valor límite

Umbral definido en la legislación sobre calidad del aire			
Real Decreto 102/2011			
Contaminante	Tipo de umbral	Valor	Periodo de análisis
Ozono troposférico (O ₃)	Información	180 µg/m ³	Media horaria
	Alerta	240 µg/m ³	Media horaria
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	Alerta	400 µg/m ³	Media horaria, durante 3 horas consecutivas en un área mayor de 100 Km ² .
Dióxido de azufre (SO ₂)	Alerta	500 µg/m ³	Media horaria, durante 3 horas consecutivas en un área mayor de 100 km ² .

IV. ENLACES DE INTERÉS

airedemadrid.madrid.es

[Vigilancia sanitaria de riesgos ambientales](#)

[Calidad del Aire](#)

<https://www.eea.europa.eu/themes/air>