

CALIDAD DEL AIRE Y UNA ATMÓSFERA MÁS LIMPIA EN EUROPA



Directiva UE 2024/2881 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa

Ponente: Javi López, 2024

Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la contaminación atmosférica es el mayor riesgo medioambiental para la salud humana¹ y causa, solo en la Unión Europea, más de 300.000 muertes prematuras al año; unas 25.000 de ellas se producen en España. La Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) ha determinado que los contaminantes más nocivos para la salud humana en Europa son las partículas finas ($PM_{2,5}$), el dióxido de nitrógeno (NO_2) y el ozono troposférico (O_3). Las partículas finas ($PM_{2,5}$) fueron responsables por sí solas de 238.000 muertes prematuras en la EU-27 en 2020.

La evidencia científica demuestra que no existe un umbral seguro para la exposición a contaminantes. Estas sustancias pueden tener un impacto significativo en nuestra salud, dando lugar a enfermedades debilitantes y patologías como asma, trastornos cardiovasculares, enfermedades pulmonares obstructivas crónicas, neumonía, ictus, diabetes, cáncer de pulmón y demencia. Aunque todas las personas se ven afectadas por la contaminación atmosférica, algunos grupos son especialmente sensibles y vulnerables y tienen más probabilidades de sufrir efectos adversos para la salud, entre otros quienes padecen problemas de salud específicos preexistentes, las mujeres embarazadas, los recién nacidos, los niños, las personas mayores, las personas con discapacidad o las personas en situación de pobreza.

La contaminación atmosférica también tiene un impacto significativo en los ecosistemas terrestres y acuáticos. Los depósitos ácidos resultantes de las emisiones de SO_2 y NO_x pueden provocar la acidificación de los suelos y las aguas, afectando negativamente al crecimiento de las plantas y a la vida acuática. Unos niveles elevados de O_3 pueden dañar los cultivos agrícolas, los bosques y la vegetación al disminuir las tasas de crecimiento, reducir los rendimientos y afectar a la biodiversidad y a los servicios de los ecosistemas. La contaminación también puede dar lugar a eutrofización, cuando el exceso de nutrientes, como por ejemplo el nitrógeno y el fósforo, en el aire o el agua provoca un crecimiento excesivo de las algas y reduce la disponibilidad de oxígeno.

Los contaminantes atmosféricos proceden de una amplia gama de fuentes, cuyo origen puede ser antropogénico, natural o mixto. Las emisiones procedentes de las actividades humanas son las principales fuentes de contaminación atmosférica en Europa y son generadas por diversos sectores de la economía: las partículas (PM) son emitidas principalmente por la calefacción, la industria y el transporte; los óxidos de nitrógeno (NO_x) y el NO_2 son emitidos por la producción energética y el transporte; la mayor parte de las emisiones de óxidos de azufre (SO_x) proceden de la producción de energía y del transporte que no discurre por carretera; casi todas las

emisiones de amoníaco (NH_3) proceden de la agricultura. El sector del transporte es uno de los principales contribuyentes a la contaminación atmosférica, especialmente en las zonas urbanas, siendo los vehículos diésel la principal fuente de emisiones de NO_2 .

Si bien existe una tendencia a la baja en las emisiones de todos los contaminantes principales en la UE-27, con excepción del NH_3 , la contaminación atmosférica sigue representando una carga significativa y la mayoría de las ciudades europeas superan los límites recomendados por la OMS para la salud humana. Según la AEMA, en 2020 el 96% de la población urbana de la UE se vio expuesta a concentraciones de partículas en suspensión superiores a las directrices de la OMS. En el caso del O_3 y del NO_2 estos porcentajes fueron del 95% y 89% respectivamente².

Calidad del aire y políticas de la UE

La UE tiene un largo historial de aplicación de legislación sobre calidad del aire. Desde la primera Directiva sobre la calidad del aire, que data de 1980, la UE ha ido introduciendo legislación nueva y más estricta a lo largo de los años.

El actual marco político de la UE en materia de calidad del aire se basa en tres pilares principales. El primero está constituido por las Directivas sobre la calidad del aire ambiente (resultado de la refundición de las directivas anteriores en la que se enmarca el presente informe³), que establece normas de calidad del aire y define métodos comunes para su control y evaluación. El segundo incluye la Directiva relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos (Directiva relativa a la reducción de emisiones nacionales)⁴, que establece objetivos vinculantes de reducción de emisiones de contaminantes clave y sus precursores para los Estados miembros. El tercer pilar agrupa varios actos legislativos de la Unión que regulan la contaminación atmosférica procedente de fuentes específicas en sectores como el transporte por carretera, la industria o la calefacción doméstica⁵.

Como parte del Pacto Verde Europeo, se presentó en 2021 el Plan de Acción «Contaminación Cero», que incluye una serie de medidas para reducir la contaminación en toda la UE, en particular en el aire, las aguas y los suelos. El plan tiene por objeto establecer límites de contaminación más estrictos, promover tecnologías más limpias y crear un marco para abordar los retos de la contaminación de manera más coordinada e integrada. También se centra en reducir la exposición a los contaminantes y su impacto en los ecosistemas, estableciendo objetivos para 2030, como la reducción de más de un 55% de los efectos sobre la salud (muertes prematuras) de la contaminación atmosférica y la reducción en un 25% de los ecosistemas de la UE en los que la contaminación atmosférica amenaza la biodiversidad. La revisión de las Directivas sobre la calidad del aire ambiente es una de las acciones clave de dicho Plan de Acción.

Revisión de las Directivas sobre la calidad del aire ambiente

Las Directivas sobre la calidad del aire ambiente (Directivas CAA) que han sido objeto de revisión se basaban en normas de calidad del aire de entre 15 y 20 años de antigüedad. La Comisión Europea presentó su propuesta de revisión el 26 de octubre de 2022, representando una mejora sustancial con respecto a los textos vigentes. El ponente acogió con satisfacción dicha propuesta, que cubría algunos de los resultados obtenidos en el control de adecuación de las Directivas CAA⁶ e incluía asimismo algunas de las peticiones formuladas por el Parlamento Europeo en su Resolución sobre la aplicación de las mismas⁷.

Entre los aspectos positivos de la propuesta de la Comisión cabe destacar la fusión de las dos Directivas en una sola para aclarar y simplificar las normas, la introducción de un mecanismo de revisión periódica de las normas de calidad del aire en consonancia con los avances científicos más recientes, la creación de superemplazamientos de vigilancia para controlar los contaminantes «emergentes» como las partículas ultrafinas, el carbono negro o el amoníaco, y la introducción de nuevas disposiciones sobre el acceso a la justicia y las indemnizaciones.

Tras la evaluación de impacto de la Comisión, que dejaba claro que los beneficios de una revisión ambiciosa superan con creces los costes en todos los escenarios considerados, el Parlamento Europeo aprobó en comisión ENVI una posición de plena armonización con las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 2021 para 2030. El Parlamento Europeo y el Consejo alcanzaron el 20 de febrero de 2024 un acuerdo político provisional, siendo la Directiva (UE) 2024/2881 firmada el 23 de octubre de 2024.

Nivel de ambición

La OMS publicó sus nuevas directrices sobre la calidad del aire en 2021⁸, tras una revisión sistemática de las pruebas científicas más recientes sobre los efectos de la contaminación atmosférica en la salud. En las negociaciones, el Parlamento Europeo defendió la plena armonización con dichas directrices para 2030. Si bien el acuerdo final se decanta por los valores límite propuestos inicialmente por la Comisión, con las directrices de la OMS de 2005 como referencia para los nuevos límites que deberán cumplirse en 2030, el Parlamento logró introducir el alineamiento con las recomendaciones de la OMS como uno de los objetivos explícitos de la Directiva, así como la obligación de que la Comisión evalúe en cada revisión periódica cuándo y cómo puede alcanzarse dicho alineamiento. Asimismo, el texto reconoce expresamente el derecho humano a un medio ambiente limpio, saludable y sostenible, en línea con la Resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas de 2022 y la Carta de los Derechos Fundamentales de la UE.

En materia de información y alerta, el texto adoptado refuerza la protección de las poblaciones sensibles y los grupos vulnerables mediante la introducción de umbrales de información para el SO₂, el NO₂ y las partículas finas, y la reducción de los valores de los umbrales de alerta para NO₂ y SO₂, garantizando que los ciudadanos puedan tomar medidas de protección con mayor antelación.

Evaluación de la contaminación del aire

La mala calidad del aire es un factor que contribuye a las desigualdades en materia de salud, comprometiendo la equidad tanto dentro de los Estados miembros como entre ellos. Para garantizar la misma protección para todos, es fundamental que la calidad del aire se mida en los lugares adecuados y a partir de todas las fuentes de emisión. En este sentido, el acuerdo final detalla y aclara las normas para la instalación y funcionamiento de las estaciones de medición.

A iniciativa del Parlamento, se introduce el concepto de «punto crítico de contaminación atmosférica», garantizando que se controle la calidad del aire en las zonas donde la población está expuesta a fuentes importantes de contaminación. Se establecen asimismo requisitos para el control del amoníaco, el carbono negro y las partículas ultrafinas, para los que aún no existen valores límite, con el fin de ampliar el conocimiento científico disponible y posibilitar su inclusión en futuras revisiones de la Directiva.

Planes de calidad del aire y cumplimiento

Los planes de calidad del aire (PCA) son la piedra angular de la Directiva sobre la calidad del aire ambiente, ya que son fundamentales para su cumplimiento y aplicación. Es necesario elaborar y actualizar planes de calidad del aire para mejorar la calidad del aire en las zonas en las que se superen los límites.

La Directiva revisada introduce un nuevo requisito para que los Estados miembros elaboren hojas de ruta de calidad del aire antes de 2030, estableciendo medidas y políticas para alcanzar oportunamente los nuevos límites. Cuando las autoridades no cumplan con los valores límite, deberán elaborar planes de calidad del aire sujetos a plazos específicos, incluyendo un ciclo de actualización de cinco años. El Anexo VIII se ha ampliado sustancialmente sobre la base de las enmiendas del Parlamento, incluyendo una lista de medidas pertinentes que las autoridades deben considerar al preparar hojas de ruta o planes de calidad del aire.

En lo relativo a las prórrogas de los plazos de cumplimiento, el Consejo logró ampliar los motivos invocables, el número de contaminantes afectados y la duración máxima del aplazamiento, que puede llegar hasta los 10 años. No obstante, el Parlamento obtuvo a cambio la introducción de salvaguardias inexistentes en la normativa anterior: los Estados miembros deberán cumplir condiciones específicas para que la Comisión conceda la prórroga y demostrar un progreso continuo durante el período de aplazamiento, a través de una trayectoria indicativa y de informes de implementación cada dos años y medio.

Acceso a la justicia e indemnización

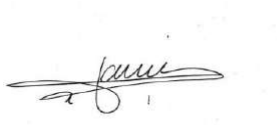
La Directiva introduce un nuevo artículo que garantiza el derecho de los ciudadanos y las organizaciones no gubernamentales a impugnar ante los tribunales las decisiones de las autoridades que incumplan con sus obligaciones en materia de calidad del aire. Asimismo, se reconoce expresamente el derecho de los ciudadanos a ser indemnizados cuando sufran daños en su salud como consecuencia de la inacción de las autoridades competentes. La Directiva refuerza también el artículo de sanciones de la normativa vigente, con el fin de garantizar un mayor nivel de armonización y eficacia en su aplicación por parte de las autoridades nacionales.

Información pública

Tal como señaló el Tribunal de Cuentas Europeo⁹, la información pública sobre la calidad del aire en la UE es escasa, poco clara y difícil de encontrar. Además, las considerables diferencias en el diseño de los índices de calidad del aire entre Estados miembros dan lugar a evaluaciones divergentes para los mismos niveles de contaminación, erosionando así su credibilidad ante los ciudadanos.

En respuesta a estas deficiencias, la Directiva refuerza los requisitos de información e introduce la obligación de establecer un índice de calidad del aire armonizado a escala europea, accesible en tiempo real, que incluya información sobre los efectos en la salud adaptada a las poblaciones sensibles y los grupos vulnerables. Asimismo, se amplían los umbrales de información a contaminantes adicionales (dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y material particulado) y se reducen los valores de los umbrales de alerta para NO₂ y SO₂, garantizando que los ciudadanos puedan tomar medidas de protección con la debida antelación.

Javi López
Diputado al Parlamento Europeo



¹ Organización Mundial de la Salud. Calidad del aire ambiente (exterior) y salud.

² Agencia Europea de Medio Ambiente. Air quality in Europe — 2022 report.

³ Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

⁴ Directiva (UE) 2016/2284 del Parlamento Europeo y del Consejo.

⁵ Incluye, entre otros, los Reglamentos sobre emisiones de vehículos y la Directiva sobre emisiones industriales.

⁶ SWD(2019) 427 final.

⁷ Resolución del Parlamento Europeo de 26 de marzo de 2021.

⁸ OMS. Global Air Quality Guidelines. Ginebra, 2021.

⁹ Tribunal de Cuentas Europeo. Informe Especial n.º 23/2018.

2024/2881

20.11.2024

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)**

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, y en particular su artículo 192, apartado 1,

Vista la propuesta de la Comisión Europea,

Previa transmisión del proyecto de acto legislativo a los Parlamentos nacionales,

Visto el dictamen del Comité Económico y Social Europeo ⁽¹⁾,Visto el dictamen del Comité de las Regiones ⁽²⁾,De conformidad con el procedimiento legislativo ordinario ⁽³⁾,

Considerando lo siguiente:

- (1) Las Directivas 2004/107/CE ⁽⁴⁾ y 2008/50/CE ⁽⁵⁾ del Parlamento Europeo y del Consejo, han sido modificadas de forma sustancial. Dado que deben hacerse nuevas modificaciones y en aras de la claridad, conviene proceder a la refundición de dichas Directivas.
- (2) La Comisión presentó en su Comunicación, de 11 de diciembre de 2019, titulada «El Pacto Verde Europeo» una ambiciosa hoja de ruta para transformar la Unión en una sociedad equitativa y próspera, con una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, que aspira a proteger, mantener y mejorar el capital natural de la Unión, así como proteger la salud y el bienestar de los ciudadanos frente a los riesgos e impactos medioambientales. En lo que respecta específicamente al aire limpio, la Comisión se comprometió a seguir mejorando la calidad del aire y a aproximar más estrechamente las normas de calidad del aire de la Unión con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS). También anunció en el Pacto Verde Europeo un refuerzo de las disposiciones sobre el seguimiento, la modelización y la planificación de la calidad del aire.
- (3) En su Comunicación, de 12 de mayo de 2021, titulada «La senda hacia un planeta sano para todos – Plan de Acción de la UE: Contaminación cero para el aire, el agua y el suelo», la Comisión elaboró un Plan de Acción «Contaminación Cero» que, entre otras cosas, aborda los aspectos relacionados con la contaminación del Pacto Verde Europeo y se compromete a reducir más de un 55 %, de aquí a 2030, las repercusiones en la salud de la contaminación atmosférica y un 25 % los ecosistemas de la Unión en los que la contaminación atmosférica amenaza la biodiversidad.
- (4) El Plan de Acción «Contaminación Cero» también establece una visión para el año 2050, en la que la contaminación atmosférica se reduce a niveles que ya no se consideran perjudiciales para la salud y los ecosistemas naturales. A tal fin, debe perseguirse un enfoque por etapas para establecer normas de calidad del aire actuales y futuras de la Unión, establecer normas de calidad del aire para el año 2030 y años posteriores y desarrollar una perspectiva para la aproximación a las directrices de la OMS sobre la calidad del aire más actualizadas a más tardar en 2050, sobre la base de un mecanismo de revisión periódica que tenga en cuenta los datos científicos más recientes. Dada la conexión entre la reducción de la contaminación y la descarbonización, debe aspirarse a alcanzar el objetivo a largo

⁽¹⁾ DO C 146 de 27.4.2023, p. 46.⁽²⁾ DO C, C/2023/251, 26.10.2023, ELI: <http://data.europa.eu/eli/C/2023/251/oj>.⁽³⁾ Posición del Parlamento Europeo de 24 de abril de 2024 (pendiente de publicación en el Diario Oficial) y Decisión del Consejo, de 14 de octubre de 2024.⁽⁴⁾ 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 (DO L 23 de 26.1.2005, p. 3).⁽⁵⁾ 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 (DO L 152 de 11.6.2008, p. 1).

plazo de la ausencia de contaminación simultáneamente con la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, tal como se establece en el Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽⁶⁾.

- (5) En septiembre de 2021, la OMS actualizó sus directrices sobre la calidad del aire, basadas en una revisión sistemática de las pruebas científicas sobre los efectos de la contaminación atmosférica en la salud. Las directrices actualizadas de la OMS sobre la calidad del aire ponen de relieve nuevas pruebas sobre los efectos que se producen con niveles bajos de exposición a la contaminación atmosférica, y formulan niveles indicativos de calidad del aire inferiores para las partículas (PM₁₀ y PM_{2,5}) y para el dióxido de nitrógeno en comparación con las directrices anteriores. La presente Directiva tiene en cuenta las pruebas científicas más recientes, incluidas las directrices más actualizadas de la OMS sobre la calidad del aire.
- (6) A lo largo de las tres últimas décadas, la legislación nacional y la de la Unión han logrado reducciones constantes de las emisiones nocivas de contaminantes atmosféricos y las correspondientes mejoras en la calidad del aire. Las opciones de actuación política analizadas en el marco de la evaluación de impacto que acompaña a la presente Directiva indican que una mayor reducción de la contaminación atmosférica redundará en unos beneficios socioeconómicos netos adicionales, y que los beneficios monetizados que se calcula obtener en los ámbitos de la salud y el medio ambiente superan de manera significativa los costes previstos de la aplicación.
- (7) Cuando se adopten las medidas pertinentes a escala de la Unión y nacional para alcanzar el objetivo de ausencia de contaminación atmosférica, los Estados miembros, el Parlamento Europeo, el Consejo y la Comisión deben guiarse por el principio de cautela y por los principios de acción preventiva, de corrección de los atentados al medio ambiente, preferentemente en la fuente misma y de quien contamina paga, establecidos en el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFUE), así como por el principio de «no ocasionar daños» del Pacto Verde Europeo, reconociendo además el derecho humano a un medio ambiente limpio, saludable y sostenible recogido en la Resolución 76/300, adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 28 de julio de 2022. Deben tener en cuenta, entre otros, los siguientes elementos: la contribución de la mejora de la calidad del aire a la salud humana, la calidad del medio ambiente y la resiliencia de los ecosistemas, el bienestar de los ciudadanos, la igualdad y la protección de la población sensible y los grupos vulnerables, los costes de la asistencia sanitaria, la prosperidad de la sociedad, el empleo y la competitividad de la economía; la transición energética, el refuerzo de la seguridad energética y la lucha contra la pobreza energética; la seguridad alimentaria y la asequibilidad; el desarrollo de soluciones de movilidad y transporte sostenibles e inteligentes y de las correspondientes infraestructuras; el impacto de los cambios de comportamiento; el impacto de las políticas fiscales; la equidad y la solidaridad entre los Estados miembros y dentro de cada uno de ellos, habida cuenta de su capacidad económica, las circunstancias nacionales, como las especificidades de las islas, y la necesidad de convergencia a lo largo del tiempo; la necesidad de hacer que la transición sea justa y socialmente equitativa a través de programas de educación y formación adecuados, también para los profesionales sanitarios; los mejores y más actualizados datos científicos disponibles, en particular las conclusiones de la OMS; la necesidad de integrar los riesgos relacionados con la contaminación atmosférica en las decisiones sobre inversión y planificación; la relación coste-eficacia, las mejores soluciones tecnológicas disponibles y la neutralidad tecnológica para lograr la reducción de las emisiones de contaminantes atmosféricos, y los avances a lo largo del tiempo con respecto a la integridad medioambiental y el nivel de ambición.
- (8) La presente Directiva contribuye a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, en particular los ODS 3, 7, 10, 11 y 13.
- (9) El Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2030, adoptado mediante la Decisión (UE) 2022/591 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽⁷⁾ (en lo sucesivo, «Octavo Programa de Acción en materia de Medio Ambiente»), establece, entre otros, el objetivo de lograr un entorno sin sustancias tóxicas que proteja la salud y el bienestar de las personas, los animales y los ecosistemas frente a los riesgos e impactos negativos medioambientales y, a tal efecto, estipula, entre otras cosas, que es necesario seguir mejorando los métodos de seguimiento, lograr una mejor cooperación internacional y mejorar la información al público y el acceso a la justicia. De esta forma se orientan los objetivos establecidos en la presente Directiva.
- (10) La Comisión debe revisar periódicamente las pruebas científicas relacionadas con los contaminantes, sus efectos sobre la salud humana y el medio ambiente y, entre otras cosas, los costes directos e indirectos de la asistencia sanitaria asociados a la contaminación atmosférica, los costes socioeconómicos, los costes medioambientales y los cambios fiscales, tecnológicos y de comportamiento. Sobre la base de su revisión, la Comisión debe evaluar si las normas de calidad del aire aplicables siguen siendo adecuadas para alcanzar los objetivos de la presente Directiva. La Comisión debe realizar la primera revisión a más tardar el 31 de diciembre de 2030. Al realizar una revisión, la Comisión debe evaluar las opciones y los plazos para la aproximación de las normas de calidad del aire a las directrices más recientes de la OMS sobre la calidad del aire, si es necesario actualizar las normas de calidad del aire

⁽⁶⁾ Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de junio de 2021, por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifican los Reglamentos (CE) n.º 401/2009 y (UE) 2018/1999 («Legislación europea sobre el clima») (DO L 243 de 9.7.2021, p. 1).

⁽⁷⁾ Decisión (UE) 2022/591 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de abril de 2022, relativa al Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2030 (DO L 114 de 12.4.2022, p. 22).

a la luz de la información científica más reciente, si deben incluirse otros contaminantes atmosféricos y si deben modificarse las disposiciones sobre la prórroga de los plazos de cumplimiento y sobre la contaminación atmosférica transfronteriza. Después de su revisión, la Comisión, si lo considera oportuno, debe presentar una propuesta de revisión de las normas de calidad del aire o de inclusión de otros contaminantes atmosféricos. Llegado el caso, la Comisión también debe presentar propuestas para introducir o revisar cualquier legislación pertinente en materia de fuentes con el fin de contribuir al cumplimiento de las normas de calidad del aire revisadas propuestas a escala de la Unión y proponer nuevas medidas que deban adoptarse a escala de la Unión.

- (11) La evaluación de la calidad del aire ambiente debe efectuarse con un enfoque común aplicando criterios de evaluación comunes. Esa evaluación debe tener en cuenta el tamaño de las poblaciones y los ecosistemas expuestos a la contaminación atmosférica. Procede por lo tanto clasificar el territorio de los Estados miembros por zonas que reflejen la densidad de población y unidades territoriales de exposición media.
- (12) Las mediciones fijas deben ser obligatorias en las zonas donde se rebasen los umbrales de evaluación. Las aplicaciones de modelización y las mediciones indicativas, además de la información procedente de mediciones fijas, permiten interpretar los datos puntuales en función de la distribución geográfica de las concentraciones. También debe autorizarse el uso de tales técnicas de evaluación suplementarias con la finalidad de reducir el número mínimo requerido de puntos de muestreo para mediciones fijas en zonas en las que se respeten los valores límite o los valores objetivo pero se supere el umbral de evaluación. En las zonas en las que se superen los valores límite o los valores objetivo, transcurridos dos años a partir de la adopción de los actos de ejecución sobre aplicaciones de modelización y sobre la determinación de la representatividad espacial de los puntos de muestreo, para evaluar la calidad del aire ambiente deben utilizarse aplicaciones de modelización o mediciones indicativas, además de las mediciones fijas obligatorias. También debe efectuarse un control adicional de las concentraciones de fondo y del depósito de contaminantes en el aire ambiente para permitir una mejor comprensión de los niveles de contaminación y la dispersión.
- (13) Cuando corresponda, deben aplicarse aplicaciones de modelización que permitan interpretar los datos puntuales en función de la distribución geográfica de la concentración de contaminantes, lo que puede contribuir a detectar las infracciones de las normas de calidad del aire y configurar planes y hojas de ruta de calidad del aire, así como la colocación de los puntos de muestreo. Además de los requisitos para el control de la calidad del aire recogidos en la presente Directiva, a efectos de control, se anima a los Estados miembros a utilizar productos de información y herramientas complementarias, como informes periódicos de evaluación cuantitativa y de evaluación cualitativa o aplicaciones en línea para las cuestiones de reglamentación, proporcionadas por el componente de observación de la Tierra del Programa Espacial de la Unión, en particular el Servicio de Vigilancia Atmosférica de Copernicus.
- (14) Es importante 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, en los superemplazamiento de control tanto en ubicaciones de fondo rural como de fondo urbano, con el fin de apoyar los conocimientos científicos de sus efectos en la salud humana y el medio ambiente, tal como recomienda la OMS. En el caso de los Estados miembros cuyos territorios tienen menos de 10 000 km², la medición en los superemplazamiento de control en ubicaciones de fondo urbano sería suficiente.
- (15) Es preciso realizar mediciones detalladas de las partículas finas (PM_{2,5}) con el fin de comprender mejor las repercusiones de ese contaminante y de desarrollar las políticas apropiadas. Esas mediciones deben ser coherentes con las del programa de cooperación para la vigilancia continua y la evaluación del transporte a gran distancia de contaminantes atmosféricos en Europa (EMEP) establecido en conformidad con el Convenio de 1979 sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE), aprobado por la Decisión 81/462/CEE del Consejo⁽⁸⁾, y sus protocolos, incluido el Protocolo de 1999 relativo a la reducción de la acidificación, de la eutrofización y del ozono troposférico, que fue revisado en 2012.
- (16) Para asegurar que la información recabada sobre la contaminación atmosférica es suficientemente representativa y comparable en todo el territorio de la Unión, es importante utilizar, para la evaluación de la calidad del aire ambiente, técnicas de medición normalizadas y criterios comunes en cuanto al número y la ubicación de los puntos de muestreo. Pueden asimismo emplearse, para la evaluación de la calidad del aire ambiente, técnicas distintas de las mediciones, razón por la que es preciso definir los criterios para el uso de esas técnicas y determinar el grado de exactitud que se exige de las mismas.
- (17) Se reconoce que proporcionar métodos de medición de referencia es una cuestión importante. La Comisión ya ha encargado trabajos en materia de preparación de normas EN para la medición de hidrocarburos aromáticos policíclicos y para la evaluación del rendimiento de los sistemas de sensores para determinar las concentraciones de

⁽⁸⁾ Decisión 81/462/CEE del Consejo, de 11 de junio de 1981, relativa a la celebración del Convenio sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia (DO L 171 de 27.6.1981. p. 11).

contaminantes gaseosos y partículas (PM_{10} y $PM_{2,5}$) en el aire ambiente con vistas a su rápido desarrollo y aprobación. A falta de métodos normalizados EN, debe permitirse el uso de métodos de medición de referencia normalizados nacionales o internacionales o de especificaciones técnicas del Comité Europeo de Normalización (CEN).

- (18) Con el fin de proteger la salud humana y el medio ambiente en general, es particularmente importante combatir las emisiones de contaminantes en la fuente y determinar y aplicar medidas de reducción de emisiones más eficaces a nivel local, nacional y de la Unión, en particular en lo que respecta a las emisiones procedentes de la agricultura, la industria, el transporte, los sistemas de calefacción y refrigeración y la generación de energía. En este sentido es preciso evitar, prevenir o reducir las emisiones de contaminantes de la atmósfera nocivos, y fijar las normas de calidad del aire adecuadas tomando como base, entre otras cosas, los datos científicos más actualizados, incluidas las recomendaciones de la OMS.
- (19) Los datos científicos muestran que el dióxido de azufre, el dióxido de nitrógeno y los óxidos de nitrógeno, las partículas (PM_{10} y $PM_{2,5}$), el benceno, el monóxido de carbono, el arsénico, el cadmio, el plomo, el níquel, algunos hidrocarburos aromáticos policíclicos y el ozono tienen diversos efectos adversos importantes para la salud humana y están relacionadas con varias enfermedades no transmisibles, problemas de salud y aumento de la mortalidad. El impacto en la salud humana y el medio ambiente se produce a través de las concentraciones en el aire ambiente y por el depósito.
- (20) Aunque la contaminación atmosférica es un problema de salud universal, los riesgos no se distribuyen uniformemente entre la población, y la población sensible y los grupos vulnerables corren mayor riesgo que otros de sufrir daños. La presente Directiva reconoce el aumento de los riesgos y las necesidades específicas de la población sensible y de los grupos vulnerables en lo que respecta a la contaminación atmosférica y persigue ofrecerles información y protección.
- (21) Según el informe n.º 22/2018 de la Agencia Europea de Medio Ambiente titulado «Unequal exposure and unequal impacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe» (Exposición desigual e impactos desiguales: vulnerabilidad social a la contaminación atmosférica y acústica y a las temperaturas extremas en Europa), la salud de las personas con un nivel socioeconómico inferior tiende a verse más afectada por la contaminación atmosférica que la salud de la población en general, debido tanto a su mayor exposición como a su mayor vulnerabilidad. La presente Directiva tiene en cuenta los aspectos sociales de la contaminación atmosférica y las repercusiones socioeconómicas de las medidas adoptadas.
- (22) Los efectos del arsénico, el cadmio, el plomo, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos sobre la salud humana, también a través de la cadena alimentaria, y el medio ambiente también se producen a través del depósito. Debe tenerse en cuenta la acumulación de esas sustancias en los suelos y la protección de las aguas subterráneas.
- (23) La exposición media de la población a los contaminantes con mayor impacto documentado en la salud humana, las partículas finas ($PM_{2,5}$) y el dióxido de nitrógeno, debe reducirse sobre la base de las recomendaciones de la OMS más actualizadas. A tal fin, debe introducirse una obligación de reducción de la exposición media como norma de calidad del aire complementaria adicional, pero no sustitutiva, de los valores límite.
- (24) El control de la adecuación de las Directivas sobre la calidad del aire ambiente, que engloba las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE, ha puesto de manifiesto que los valores límite son más eficaces para reducir las concentraciones de contaminantes que otros tipos de normas de calidad del aire, tales como los valores objetivo. Con el fin de reducir al mínimo los efectos perjudiciales para la salud humana, prestando particular atención a los grupos vulnerables y a las poblaciones sensibles, y el medio ambiente, deben fijarse valores límite para la concentración de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, partículas (PM_{10} y $PM_{2,5}$), benceno, monóxido de carbono, arsénico, cadmio, plomo, níquel e hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente. Se utilizará el benzo(a) pireno como indicador del riesgo cancerígeno de los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.
- (25) Para permitir a los Estados miembros prepararse para la revisión de las normas de calidad del aire establecidas por la presente Directiva y garantizar la continuidad jurídica, durante un período transitorio los valores límite y los valores objetivo deben ser idénticos a los establecidos en virtud de las Directivas derogadas hasta que empiecen a aplicarse los nuevos valores límite.
- (26) El ozono es un contaminante transfronterizo que se forma en la atmósfera a partir de la emisión de contaminantes primarios. Algunos de esos contaminantes atmosféricos se abordan en la Directiva (UE) 2016/2284 del Parlamento Europeo y del Consejo⁽⁹⁾. El ozono troposférico no solo afecta negativamente a la salud humana, sino también a la vegetación y a los ecosistemas. El progreso en la consecución de los valores objetivos y de los objetivos a largo plazo relativos al ozono dispuestos en la presente Directiva debe guiarse por los objetivos y los compromisos de reducción de emisiones establecidos en la Directiva (UE) 2016/2284 y por la aplicación de medidas eficaces en relación con su coste, de hojas de ruta de calidad del aire y de planes para la calidad del aire ambiente, según proceda.

⁽⁹⁾ Directiva (UE) 2016/2284 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de diciembre de 2016, relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, por la que se modifica la Directiva 2003/35/CE y se deroga la Directiva 2001/81/CE (DO L 344 de 17.12.2016. p. 1).

- (27) Los valores objetivo y los objetivos a largo plazo para el ozono, destinados a garantizar una protección efectiva contra los efectos nocivos para la salud humana, la vegetación y los ecosistemas de la exposición al ozono, deben actualizarse a la luz de los datos científicos más recientes, incluidas las recomendaciones de la OMS.
- (28) Es preciso fijar un umbral de alerta y un umbral de información para el dióxido de azufre, el dióxido de nitrógeno, las partículas (PM_{10} y $PM_{2,5}$) y el ozono que permitan proteger a la población en general y especialmente a la población sensible y a los grupos vulnerables de la exposición de breve duración a elevadas concentraciones de contaminantes. Estos umbrales deben desencadenar la divulgación de información al público acerca de los riesgos sanitarios vinculados a la exposición, así como la aplicación, si procede, de medidas a corto plazo para reducir los niveles de contaminación cuando se supere el umbral de alerta.
- (29) Con arreglo al artículo 193 del TFUE, los Estados miembros podrán mantener o introducir medidas de mayor protección, siempre que sean compatibles con los Tratados y se notifiquen a la Comisión. Dicha notificación podrá acompañarse de una explicación del proceso de elaboración de dichas normas de calidad del aire y de la información científica utilizada.
- (30) Cuando la calidad del aire ya sea buena, debe mantenerse o mejorarse. Cuando no se hayan cumplido o exista el riesgo de incumplimiento de las normas para la calidad del aire establecidas en la presente Directiva, los Estados miembros deben adoptar medidas adecuadas con arreglo a los plazos pertinentes establecidos en la presente Directiva para respetar los valores límite, las obligaciones de reducción de la exposición media y los niveles críticos y, si fuera posible, para lograr los valores objetivo y los objetivos a largo plazo para el ozono.
- (31) El mercurio es una sustancia muy peligrosa para la salud humana y el medio ambiente. Está presente por todas partes en el medio ambiente y, en forma de metilmercurio, tiene la capacidad de acumularse en organismos y, en particular, de concentrarse en organismos al final de la cadena alimentaria. El mercurio liberado en la atmósfera es capaz de ser transportado a grandes distancias.
- (32) El Reglamento (UE) 2017/852 del Parlamento Europeo y del Consejo⁽¹⁰⁾ pretende proteger la salud humana y el medio ambiente de la liberación de mercurio, con base en un enfoque de ciclo de vida y teniendo en cuenta la producción, la utilización, el tratamiento de residuos y las emisiones. Las disposiciones sobre el control del mercurio de la presente Directiva complementan y proporcionan información para dicho Reglamento.
- (33) Los riesgos que supone la contaminación atmosférica para la vegetación y los ecosistemas naturales son muy importantes en lugares alejados de las áreas urbanas. Por consiguiente, la evaluación de esos riesgos y el cumplimiento de los niveles críticos para la protección de la vegetación deben centrarse en los lugares alejados de las áreas edificadas. Esa evaluación debe tener en cuenta y completar los requisitos establecidos en la Directiva (UE) 2016/2284 para hacer un control de los efectos de la contaminación atmosférica en los ecosistemas terrestres y acuáticos, y para comunicar dichos efectos.
- (34) Las aportaciones procedentes de fuentes naturales pueden evaluarse pero no controlarse. Por consiguiente, cuando las contribuciones naturales a los contaminantes del aire ambiente puedan determinarse con la certeza suficiente, y cuando las superaciones sean debidas en todo o en parte a esas contribuciones naturales se podrán sustraer, en las condiciones establecidas en la presente Directiva, al evaluar el cumplimiento de los valores límite de calidad del aire y las obligaciones de reducción de la exposición media. También se podrán sustraer al evaluar el cumplimiento de los valores límite de las partículas, las atribuciones a las superaciones de los valores límite de las partículas (PM_{10}) por el vertido invernal de arena o de sal en las carreteras, si se toman medidas adecuadas para reducir esas concentraciones. Las sustracciones de esas atribuciones no impiden que los Estados miembros tomen medidas para reducir su impacto en la salud.
- (35) Es fundamental controlar sistemáticamente la calidad del aire en los puntos críticos de contaminación atmosférica, incluidos aquellos en los que el nivel de contaminación se ve fuertemente influido por las emisiones procedentes de fuentes de contaminación intensas que podrían exponer a las personas y a grupos de población a riesgos elevados de efectos adversos para la salud. A tal fin, los Estados miembros deben instalar puntos de muestreo en los puntos críticos de contaminación atmosférica y adoptar las medidas adecuadas para minimizar el impacto de la contaminación atmosférica en la salud humana en dichos puntos críticos.
- (36) En el caso de las zonas que presentan condiciones particularmente difíciles, el plazo necesario para el cumplimiento de los valores límite de calidad del aire podrá prorrogarse excepcionalmente cuando, a pesar de la aplicación de las medidas adecuadas de reducción de la contaminación, persistan graves problemas de cumplimiento de las normas en zonas específicas. Toda prórroga concedida a una zona determinada debe ir acompañada de una hoja de ruta

⁽¹⁰⁾ Reglamento (UE) 2017/852 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2017, sobre el mercurio y por el que se deroga el Reglamento (CE) n.º 1102/2008 (DO L 137 de 24.5.2017, p. 1).

detallada de calidad del aire, que será evaluada por la Comisión. En tal caso, la hoja de ruta de calidad del aire debe establecer medidas adecuadas para que el período de superación sea lo más breve posible. Los Estados miembros también deben demostrar que las medidas de sus hojas de ruta de calidad del aire se han aplicado para lograr el cumplimiento.

- (37) Deben elaborarse planes de calidad del aire para las zonas o las unidades territoriales de exposición media donde las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente rebasen los valores límite de calidad del aire, los valores objetivo o las obligaciones de reducción de la exposición media correspondientes. También deben elaborarse y actualizarse planes de calidad del aire para la superación de los valores objetivo para el ozono, excepto si no existe una posibilidad significativa de reducción de las concentraciones de ozono en las circunstancias dadas y las medidas para hacer frente a las superaciones conllevarían costes desproporcionados.
- (38) Los contaminantes atmosféricos proceden de múltiples fuentes y actividades. Para asegurar la coherencia entre las distintas políticas, los planes u hojas de ruta de calidad del aire deben, cuando sea viable, ser coherentes con los planes y programas elaborados en virtud de las Directivas 2002/49/CE⁽¹¹⁾ y 2010/75/UE⁽¹²⁾ del Parlamento Europeo y del Consejo y de la Directiva (UE) 2016/2284.
- (39) Tal como ha establecido la jurisprudencia del Tribunal de Justicia⁽¹³⁾, el hecho de que se haya elaborado un plan de calidad del aire no significa, por sí solo, que un Estado miembro haya cumplido sus obligaciones de garantizar que los niveles de contaminantes atmosféricos no superen las normas de calidad del aire establecidas en la presente Directiva.
- (40) Deben elaborarse hojas de ruta de calidad del aire antes de 2030 cuando exista el riesgo de que los Estados miembros no alcancen los valores límite o, en su caso, los valores objetivo en esa fecha, a fin de garantizar que los niveles de contaminantes se reduzcan en consecuencia. En la hoja de ruta de calidad del aire deben establecerse políticas y medidas para cumplir dichos valores límite y, cuando proceda, valores objetivo dentro del plazo de cumplimiento. En aras de la claridad jurídica, y sin perjuicio de la terminología específica utilizada, una hoja de ruta de calidad del aire es un tipo de plan de calidad del aire tal y como se define en la presente Directiva.
- (41) Deben establecerse planes de acción a corto plazo que indiquen las medidas que han de adoptarse a corto plazo cuando exista el riesgo de superaciones de uno o varios umbrales de alerta, con el fin de reducir ese riesgo y limitar su duración. Los Estados miembros deben poder, en determinadas circunstancias, abstenerse de establecer tales planes de acción a corto plazo para el ozono si no existe una posibilidad significativa de reducción del riesgo, la duración o la gravedad de dichas superaciones.
- (42) La contaminación atmosférica no conoce fronteras y se comparte en toda la Unión. En la mayoría de los Estados miembros, una parte significativa de la contaminación se genera fuera de su territorio. Cuando proceda, los Estados miembros deben cooperar mutuamente si, a consecuencia de una contaminación significativa procedente de otro Estado miembro, el nivel de algún contaminante supera o amenaza con superar, cualquier valor límite, valor objetivo, obligación de reducción de la exposición media o umbral de alerta. La naturaleza transfronteriza de determinados contaminantes, como el ozono y las partículas (PM₁₀ y PM_{2,5}), exige a los Estados miembros afectados cooperar entre sí para determinar las fuentes de contaminación atmosférica y las medidas que deben adoptarse para hacerles frente y preparar actividades coordinadas, como la coordinación de planes de calidad del aire y de planes de acción a corto plazo, en los que cada Estado miembro debe hacer frente a las fuentes de contaminación que se encuentren en su territorio, a fin de eliminar tales superaciones, así como para informar al público. Cuando proceda, los Estados miembros deben cooperar con terceros países y, sobre todo, facilitar la implicación temprana de los países candidatos a la adhesión. La Comisión debe ser informada oportunamente de toda cooperación de este tipo y debe ser invitada a estar presente y a prestar asistencia en ella, y debe poder brindar apoyo técnico a los Estados miembros que lo soliciten, cuando proceda.
- (43) Es necesario que los Estados miembros y la Comisión recaben, intercambien y divulguen información sobre la calidad del aire para comprender mejor las repercusiones de la contaminación atmosférica y elaborar las políticas apropiadas. Es preciso asimismo mantener a disposición del público, de forma coherente y fácilmente comprensible, información actualizada acerca de las concentraciones en el aire ambiente de todos los contaminantes regulados, así como sobre los efectos en la salud, los planes de calidad del aire, las hojas de ruta de calidad del aire y los planes de acción a corto plazo, siempre que exista.
- (44) A fin de garantizar un amplio acceso público a la información sobre la calidad del aire, dicha información debe hacerse pública utilizando canales de comunicación digitales y, en su caso, no digitales.

⁽¹¹⁾ Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental (DO L 189 de 18.7.2002, p. 12).

⁽¹²⁾ Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre emisiones industriales y emisiones derivadas de la cría de ganado (prevención y control integrados de la contaminación) (DO L 334 de 17.12.2010, p. 17).

⁽¹³⁾ Sentencia del Tribunal de Justicia, de 19 de noviembre de 2014, ClientEarth/The Secretary of State for the Environment, Food and Rural Affairs, C-404/13, ECLI:EU:C:2014:2382, apartado 49, y Sentencia del Tribunal de Justicia, de 10 de noviembre de 2020, Comisión Europea/República Italiana. C-644/18. ECLI:EU:C:2020:895. apartado 154.

- (45) Los datos sobre las concentraciones y el depósito de contaminantes regulados deben transmitirse a la Comisión como base de los informes periódicos. Con el fin de facilitar el tratamiento y la comparación de la información sobre calidad del aire, los datos deben proporcionarse a la Comisión en formato estándar.
- (46) Es preciso adaptar los procedimientos de suministro de datos, evaluación y comunicación de información sobre calidad del aire para hacer que los medios electrónicos e Internet se utilicen como instrumentos principales de información y ello de forma que dichos procedimientos sean compatibles con la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹⁴⁾.
- (47) Procede contemplar la posibilidad de adaptar los criterios y las técnicas empleados para la evaluación de la calidad del aire ambiente en función de los avances técnicos y científicos y de adaptar además la información que se ha de proporcionar.
- (48) Como ha establecido la jurisprudencia del Tribunal de Justicia ⁽¹⁵⁾, los Estados miembros no han de restringir la legitimación para impugnar una decisión de una autoridad pública al público interesado que haya participado en el procedimiento administrativo anterior para adoptar dicha decisión. Además, todo procedimiento de revisión ha de ser justo, equitativo y oportuno, sin que su costo sea prohibitivo, y ha de ofrecer recursos apropiados que incluyan, si procede, una orden de reparación. Por otra parte, de conformidad con la jurisprudencia del Tribunal de Justicia ⁽¹⁶⁾, el acceso a la justicia ha de concederse, como mínimo, al público interesado.
- (49) La presente Directiva respeta los derechos fundamentales y se atiene a los principios reconocidos, en particular, en la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea (en lo sucesivo, «Carta»). Cuando se hayan producido daños a la salud humana como consecuencia de una infracción de las normas nacionales de transposición del artículo 19, apartados 1 a 5, y el artículo 20, apartados 1 y 2 de la presente Directiva y dicha infracción se haya cometido con intencionalidad o por negligencia, los Estados miembros deben garantizar que las personas afectadas por tales infracciones tengan derecho a reclamar y obtener una indemnización por dichos daños de la autoridad competente pertinente. Las normas sobre indemnización, acceso a la justicia y sanciones establecidas en la presente Directiva tienen por objeto evitar, prevenir y reducir los efectos nocivos de la contaminación atmosférica en la salud humana y el medio ambiente, de conformidad con el artículo 191, apartado 1, del TFUE. Su finalidad es integrar en las políticas de la Unión un alto nivel de protección del medio ambiente y la mejora de su calidad con arreglo al principio de desarrollo sostenible, según dispone el artículo 37 de la Carta, y concretan la obligación de proteger el derecho a la vida y a la integridad de la persona y el derecho a la asistencia sanitaria, consagrados en los artículos 2, 3 y 35 de la Carta. La presente Directiva contribuye, asimismo, al derecho a la tutela judicial efectiva establecido en el artículo 47 de la Carta, en relación con la protección de la salud humana. Las sanciones previstas en la presente Directiva deben ser efectivas, proporcionadas y disuasorias.
- (50) A fin de garantizar condiciones uniformes de ejecución de la presente Directiva, deben conferirse a la Comisión competencias de ejecución en lo que respecta a detalles técnicos adicionales para las aplicaciones de modelización; para determinar la representatividad espacial de los puntos de muestreo; sobre la demostración y sustracción de las superaciones atribuibles a fuentes naturales; para determinar las aportaciones procedentes de la resuspensión de partículas tras el uso de arena o de sal durante el invierno; sobre los requisitos para las proyecciones realizadas a efectos de la prórroga de los plazos de cumplimiento y sobre la información que debe incluirse en los informes de ejecución, y sobre los requisitos para la transmisión de información y la comunicación de datos sobre la calidad del aire en lo que respecta a: i) el establecimiento de normas relativas a la información sobre la calidad del aire ambiente que los Estados miembros deben poner a disposición de la Comisión, así como los plazos en los que esta debe comunicarse, y ii) la racionalización de la forma en que se comunican los datos y del intercambio recíproco de información y datos de las redes y de los puntos de muestreo independientes que miden la contaminación del aire ambiente en los Estados miembros. Dichas competencias deben ejercerse de conformidad con el Reglamento (UE) n.º 182/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹⁷⁾.

⁽¹⁴⁾ Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de marzo de 2007, por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Inspire) (DO L 108 de 25.4.2007, p. 1).

⁽¹⁵⁾ Sentencia del Tribunal de Justicia de 14 de enero de 2021, LB y otros/College van burgemeester en wethouders van de gemeente Echt-Susteren, C-826/18, ECLI:EU:C:2021:7, apartados 58 y 59.

⁽¹⁶⁾ Sentencia del Tribunal de Justicia de 25 de julio de 2008, Dieter Janecek/Freistaat Bayern, C-237/07, ECLI:EU:C:2008:447, apartado 42; sentencia del Tribunal de Justicia de 19 de noviembre de 2014, ClientEarth/The Secretary of State for the Environment, Food and Rural Affairs, C-404/13, ECLI:EU:C:2014:2382, apartado 56; sentencia del Tribunal de Justicia de 26 de junio de 2019, Lies Craeynest y otros/Brussels Hoofdstedelijk Gewest y Brussels Instituut voor Milieubeheer, C-723/17, ECLI:EU:C:2019:533, apartado 56; y sentencia del Tribunal de Justicia de 19 de diciembre de 2019, Deutsche Umwelthilfe eV/Freistaat Bayern, C-752/18, ECLI:EU:C:2019:1114, apartado 56.

⁽¹⁷⁾ Reglamento (UE) n.º 182/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de febrero de 2011, por el que se establecen las normas y los principios generales relativos a las modalidades de control por parte de los Estados miembros del ejercicio de las competencias de ejecución por la Comisión (DO L 55 de 28.2.2011, p. 13).

- (51) A fin de garantizar que la presente Directiva siga cumpliendo sus objetivos, en particular evitar, prevenir y reducir los efectos nocivos de la calidad del aire ambiente en la salud humana y el medio ambiente, deben delegarse en la Comisión los poderes para adoptar actos con arreglo al artículo 290 del TFUE, por lo que respecta a la modificación de los anexos III a VII, IX y X de la presente Directiva, a fin de tener en cuenta el progreso técnico y científico relacionado con la evaluación de la calidad del aire ambiente, las medidas que han de considerarse para su inclusión en los planes de acción a corto plazo e información pública. Reviste especial importancia que la Comisión lleve a cabo las consultas oportunas durante la fase preparatoria, en particular con expertos, y que esas consultas se realicen de conformidad con los principios establecidos en el Acuerdo interinstitucional de 13 de abril de 2016 sobre la mejora de la legislación ⁽¹⁸⁾. En particular, a fin de garantizar una participación equitativa en la preparación de los actos delegados, el Parlamento Europeo y el Consejo reciben toda la documentación al mismo tiempo que los expertos de los Estados miembros, y sus expertos tienen acceso sistemáticamente a las reuniones de los grupos de expertos de la Comisión que se ocupen de la preparación de actos delegados.
- (52) La obligación de transponer la presente Directiva al Derecho interno debe limitarse a las disposiciones constitutivas de una modificación de fondo con respecto a las Directivas anteriores. La obligación de transponer las disposiciones no modificadas se deriva de las Directivas anteriores.
- (53) La presente Directiva no debe afectar a las obligaciones de los Estados miembros relativas a los plazos de transposición al Derecho interno de las Directivas que se indican en el anexo XI, parte B, de la presente Directiva.
- (54) Dado que el objetivo de la presente Directiva, a saber, establecer disposiciones sobre la calidad del aire para alcanzar el objetivo de 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 o la biodiversidad, debido a la naturaleza transfronteriza de los contaminantes atmosféricos, no puede ser alcanzado de manera suficiente por los Estados miembros, sino que, debido a su dimensión y efectos, puede lograrse mejor a escala de la Unión, esta puede adoptar medidas, de acuerdo con el principio de subsidiariedad establecido en el artículo 5 del Tratado de la Unión Europea. De conformidad con el principio de proporcionalidad establecido en el mismo artículo, la presente Directiva no excede de lo necesario para alcanzar dicho objetivo,

HAN ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1

Objetivos

1. La presente Directiva establece disposiciones sobre la calidad del aire con el fin de alcanzar un objetivo de 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.
2. La presente Directiva dispone valores límite, valores objetivo, obligaciones de reducción de la exposición media, objetivos en materia de concentración de la exposición media, niveles críticos, umbrales de alerta, umbrales de información y objetivos a largo plazo. Dichas normas de calidad del aire, que se establecen en el anexo I, se revisarán periódicamente de conformidad con el artículo 3, en consonancia con las recomendaciones de la OMS.
3. Además, la presente Directiva contribuye a lograr los objetivos de la Unión en materia de reducción de la contaminación, biodiversidad y ecosistemas, de conformidad con el Octavo Programa de Acción en materia de Medio Ambiente, así como mejores sinergias entre la política de calidad del aire y otras políticas pertinentes de la Unión.

Artículo 2

Objeto

La presente Directiva establece disposiciones en relación con lo siguiente:

- 1) definir y establecer objetivos de calidad del aire ambiente para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente;

⁽¹⁸⁾ DO L 123 de 12.5.2016. p. 1.

- 2) establecer métodos y criterios comunes para evaluar la calidad del aire ambiente en los Estados miembros;
- 3) controlar la calidad actual del aire ambiente y la evolución a largo plazo, así como los impactos de las medidas de la Unión y nacionales relativas a la calidad del aire ambiente;
- 4) asegurar que la información sobre calidad del aire ambiente es comparable en toda la Unión y se halla a disposición del público;
- 5) mantener la calidad del aire, cuando sea buena, y mejorarla en los demás casos;
- 6) fomentar el incremento de la cooperación entre Estados miembros y sus autoridades y organismos competentes para reducir la contaminación atmosférica.

Artículo 3

Revisión periódica

1. A más tardar el 31 de diciembre de 2030, y posteriormente cada cinco años, y con mayor frecuencia si nuevas conclusiones científicas sustanciales, como unas directrices de la calidad del aire de la OMS revisadas, apuntan a su necesidad, la Comisión revisará los datos científicos relacionados con los contaminantes atmosféricos y sus efectos en la salud humana y el medio ambiente que sean pertinentes para alcanzar los objetivos establecidos en el artículo 1 y presentará un informe con las principales conclusiones al Parlamento Europeo y al Consejo.

2. La revisión a que se refiere el apartado 1 evaluará si las normas de calidad del aire aplicables siguen siendo adecuadas para alcanzar el objetivo de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente y si deben incluirse otros contaminantes atmosféricos.

A fin de alcanzar los objetivos establecidos en el artículo 1, la revisión evaluará las opciones y los plazos para la armonización de las normas de calidad del aire con las últimas directrices de la OMS sobre la calidad del aire más actualizadas y con los datos científicos más recientes.

La revisión evaluará también todas las demás disposiciones de la presente Directiva, incluidas las relativas a la prórroga de los plazos de cumplimiento y a la contaminación atmosférica transfronteriza, y, además, evaluará los datos científicos más recientes, incluidas, en su caso, las relativas a los contaminantes atmosféricos medidos en los superemplazamientos de control a que se refiere el artículo 10, pero que actualmente no están incluidos en el anexo I.

A efectos de la revisión, la Comisión tendrá en cuenta, entre otras cosas, lo siguiente:

- a) la información científica más reciente procedente de organismos pertinentes de la Unión, organizaciones internacionales, como la OMS y el Convenio de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia, y demás organizaciones científicas pertinentes,
- b) los cambios de comportamiento, las políticas presupuestarias y los avances tecnológicos que afectan a la calidad del aire y su evaluación,
- c) las situaciones relativas a la calidad del aire y los efectos asociados en la salud humana y el medio ambiente, incluidos los efectos del ozono en la vegetación, en los Estados miembros,
- d) los costes sanitarios y ambientales, directos e indirectos, asociados a la contaminación atmosférica,
- e) la naturaleza y las repercusiones socioeconómicas de las acciones complementarias que deben realizarse para alcanzar nuevos objetivos, así como un análisis coste-beneficio de estas acciones;
- f) los progresos realizados en la aplicación de medidas nacionales y de la Unión de reducción de contaminantes y en la mejora de la calidad del aire;
- g) la normativa pertinente relativa a las fuentes a escala de la Unión para los sectores y actividades que contribuyen a la contaminación atmosférica, incluidos los progresos alcanzados en la aplicación de dicha normativa;
- h) la información pertinente presentada a la Comisión por los Estados miembros a efectos de la revisión;
- i) la introducción por parte de Estados miembros concretos de normas de calidad del aire más estrictas, de conformidad con el artículo 193 del TFUE.

3. La Agencia Europea de Medio Ambiente asistirá a la Comisión en la realización de la revisión.
4. Cuando la Comisión lo estime necesario, como resultado de la revisión, presentará una propuesta de revisión de las normas de calidad del aire o de inclusión de otros contaminantes atmosféricos. Además, cuando la Comisión lo considere necesario, presentará propuestas para introducir o revisar cualquier normativa pertinente relativa a las fuentes con el fin de contribuir a la consecución de las normas de calidad del aire revisadas propuestas a escala de la Unión.
5. Si, durante la revisión, la Comisión determina que son necesarias nuevas medidas para cumplir las normas de calidad del aire aplicables en un área significativa del territorio de la Unión, podrá proponer que se emprendan nuevas actuaciones a escala de la Unión.

Artículo 4

Definiciones

A los efectos de la presente Directiva, se entenderá por:

- 1) «aire ambiente»: el aire exterior de la troposfera, con exclusión de los lugares de trabajo definidos en el artículo 2 de la Directiva 89/654/CEE del Consejo ⁽¹⁹⁾, cuando se apliquen las disposiciones sobre salud y seguridad en el trabajo, a los que el público no tiene acceso habitualmente;
- 2) «normas de calidad del aire»: los valores límite, los valores objetivo, las obligaciones de reducción de la exposición media, los objetivos en materia de concentración de la exposición media, los niveles críticos, los umbrales de alerta, los umbrales de información y los objetivos a largo plazo;
- 3) «contaminante»: toda sustancia presente en el aire ambiente que pueda tener efectos nocivos para la salud humana o el medio ambiente;
- 4) «nivel»: concentración de un contaminante en el aire ambiente o su depósito en superficies en un momento determinado;
- 5) «depósito total»: la masa total de contaminantes transferida de la atmósfera a las superficies, como suelos, vegetación, agua, edificios en un área determinada durante un período determinado;
- 6) «PM₁₀»: las partículas que pasan a través del cabezal de tamaño selectivo definido en el método de referencia para el muestreo y la medición de PM₁₀ de la norma EN 12341, para un diámetro aerodinámico de 10 µm con una eficiencia de corte del 50 %;
- 7) «PM_{2,5}»: las partículas que pasan a través del cabezal de tamaño selectivo definido en el método de referencia para el muestreo y la medición de PM_{2,5} de la norma EN 12341, para un diámetro aerodinámico de 2,5 µm con una eficiencia de corte del 50 %;
- 8) «óxidos de nitrógeno»: la suma en partes por mil millones en volumen de monóxido de nitrógeno (óxido nítrico) y dióxido de nitrógeno, expresada en unidades de concentración másica de dióxido de nitrógeno (µg/m³);
- 9) «arsénico», «cadmio», «plomo», «níquel» y «benzo(a)pireno»: el contenido total de estos elementos y sus compuestos en la fracción PM₁₀;
- 10) «hidrocarburos aromáticos policíclicos»: los compuestos orgánicos formados por al menos dos anillos condensados aromáticos constituidos en su totalidad por carbono e hidrógeno;
- 11) «mercurio gaseoso total»: el vapor de mercurio elemental (Hg⁰) y mercurio gaseoso reactivo, es decir, especies de mercurio solubles en agua con una presión de vapor suficientemente elevada para existir en fase gaseosa;
- 12) «compuestos orgánicos volátiles» o «COV»: los compuestos orgánicos de fuentes antropogénicas y biogénicas, con excepción del metano, capaces de producir oxidantes fotoquímicos por reacción con los óxidos de nitrógeno bajo el efecto de la luz solar;
- 13) «sustancias precursoras del ozono»: las sustancias que contribuyen a la formación de ozono en la baja atmósfera;

⁽¹⁹⁾ Directiva 89/654/CEE del Consejo, de 30 de noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo (primera directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE) (DO L 393 de 30.12.1989. p. 1).

- 14) «carbono negro» o «BC»: los aerosoles carbonosos medidos por absorción de luz;
- 15) «partículas ultrafinas» o «UFP»: las partículas de diámetro inferior o igual a 100 nm, si las UFP se miden como concentraciones numéricas de partículas por centímetro cúbico correspondientes a un intervalo de tamaños con un límite inferior de 10 nm y a un intervalo de tamaños sin restricciones en el límite superior;
- 16) «potencial oxidativo de las partículas»: la medida de la capacidad de las partículas para oxidar las posibles moléculas objetivo;
- 17) «zona»: la parte del territorio de un Estado miembro delimitada por este a efectos de evaluación y gestión de la calidad del aire;
- 18) «unidad territorial de exposición media»: la parte del territorio de un Estado miembro designada por dicho Estado miembro a efectos de determinar el indicador de la exposición media, correspondiente a una región NUTS 1 o NUTS 2 según lo establecido en el Reglamento (CE) n.º 1059/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽²⁰⁾, o a una combinación de dos o más regiones adyacentes NUTS 1 o NUTS 2, siempre que su tamaño combinado total sea inferior a la totalidad del territorio de dicho Estado miembro y no supere los 85 000 km²;
- 19) «aglomeración»: la conurbación de población superior a 250 000 habitantes o, cuando tenga una población igual o inferior a 250 000 habitantes, con una densidad de población por km² que habrán de determinar los Estados miembros;
- 20) «evaluación»: cualquier método utilizado para medir, calcular, predecir o estimar los niveles;
- 21) «umbral de evaluación»: el nivel que determina el régimen de evaluación necesario que ha de utilizarse para evaluar la calidad del aire ambiente;
- 22) «mediciones fijas»: las mediciones efectuadas en los puntos de muestreo, bien de forma continua, bien mediante un muestreo aleatorio, en ubicaciones constantes durante un mínimo de un año civil con el propósito de determinar los niveles de conformidad con los objetivos de calidad de los datos pertinentes;
- 23) «mediciones indicativas»: las mediciones, realizadas a intervalos regulares durante un año civil o mediante muestreo aleatorio, para determinar los niveles con arreglo a objetivos de calidad de los datos menos estrictos que los exigidos para las mediciones fijas;
- 24) «aplicación de modelización»: la aplicación de un sistema de modelización, entendido como una cadena de modelos y submodelos, incluidos todos los datos de entrada necesarios, y cualquier tratamiento posterior;
- 25) «estimación objetiva»: la información sobre el nivel de concentración o depósito de un contaminante específico obtenida mediante análisis de expertos, que puede incluir el uso de herramientas estadísticas;
- 26) «representatividad espacial»: el enfoque de evaluación en el que los parámetros de calidad del aire observados en un punto de muestreo son representativos de un área geográfica delimitada explícitamente en la medida en que los parámetros de calidad del aire dentro de esa área no difieran de los observados en el punto de muestreo en más de un nivel de tolerancia predefinido;
- 27) «puntos críticos de contaminación atmosférica»: las ubicaciones dentro de una zona con las concentraciones más elevadas a las que es probable que la población esté expuesta directa o indirectamente durante un período significativo en relación con el período de cálculo de la media de los valores límite o valores objetivo, también cuando el nivel de contaminación esté fuertemente influido por las emisiones procedentes de fuentes de contaminación intensa, como carreteras cercanas congestionadas y de tráfico denso, una fuente industrial única o un área industrial con numerosas fuentes, puertos, aeropuertos, calefacción residencial intensiva, o una combinación de estas;
- 28) «ubicaciones de fondo urbano»: los lugares situados en áreas urbanas y suburbanas cuyos niveles sean representativos de la exposición de la población urbana en general;
- 29) «ubicaciones de fondo rural»: los lugares situados en áreas rurales con una baja densidad de población cuyos niveles sean representativos de la exposición de la población rural, la vegetación y los ecosistemas naturales, en general;

⁽²⁰⁾ Reglamento (CE) n.º 1059/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, por el que se establece una nomenclatura común de unidades territoriales estadísticas (NUTS) (DO L 154 de 21.6.2003. p. 1).

- 30) «superemplazamiento de control»: la estación de control situada en una ubicación de fondo urbano o ubicación de fondo rural que combina múltiples puntos de muestreo para recopilar datos de largo plazo sobre varios contaminantes;
- 31) «valor límite»: el nivel que se fija con arreglo a conocimientos científicos con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana o el medio ambiente y que debe alcanzarse en un período determinado y no superarse una vez alcanzado;
- 32) «valor objetivo»: el valor fijado con arreglo a conocimientos científicos con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana o el medio ambiente, que debe alcanzarse, en la medida de lo posible, en un período determinado;
- 33) «indicador de la exposición media» o «IEM»: el nivel medio, determinado a partir de las mediciones efectuadas en ubicaciones de fondo urbano en el conjunto de la unidad territorial de exposición media o, si no existe una área urbana en dicha unidad territorial, en ubicaciones de fondo rural, que refleja la exposición de la población y se emplea para comprobar si se ha cumplido la obligación de reducción de la exposición media y el objetivo en materia de concentración de la exposición media correspondientes a dicha unidad territorial;
- 34) «obligación de reducción de la exposición media»: el porcentaje de reducción de la exposición media de la población, expresada como indicador de la exposición media, de una unidad territorial de exposición media, establecido con el fin de reducir los efectos nocivos para la salud humana, que debe alcanzarse en un período determinado y que no debe superarse una vez alcanzado;
- 35) «objetivo en materia de concentración de la exposición media»: el nivel del indicador de la exposición media que debe alcanzarse y que pretende reducir los efectos nocivos para la salud humana;
- 36) «nivel crítico»: el nivel por encima del cual pueden producirse efectos nocivos para algunos receptores como las plantas, los árboles o los ecosistemas naturales, pero no para el ser humano;
- 37) «umbral de alerta»: el nivel a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana que afecta al conjunto de la población y que requiere la adopción de medidas inmediatas por parte de los Estados miembros;
- 38) «umbral de información»: el nivel a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud de la población especialmente sensible y los grupos vulnerables y que requiere el suministro de información inmediata y apropiada;
- 39) «objetivo a largo plazo»: el nivel que debe alcanzarse a largo plazo, excepto cuando no pueda conseguirse mediante medidas proporcionadas, con el objetivo de proteger eficazmente la salud humana y el medio ambiente;
- 40) «aportaciones procedentes de fuentes naturales»: las emisiones de agentes contaminantes no causadas directa ni indirectamente por actividades humanas, lo que incluye los fenómenos naturales tales como erupciones volcánicas, actividades sísmicas, actividades geotérmicas, o incendios de zonas silvestres, fuertes vientos, aerosoles marinos o resuspensión atmosférica o transporte de partículas naturales procedentes de regiones áridas;
- 41) «planes de calidad del aire»: los planes que contienen políticas y medidas para respetar los valores límite, los valores objetivo o las obligaciones de reducción de la exposición media en caso de que se superen;
- 42) «hoja de ruta de calidad del aire»: un plan de calidad del aire, adoptado antes del plazo de cumplimiento de los valores límite y los valores objetivo, que establece políticas y medidas para cumplir dichos valores límite y valores objetivo dentro del plazo de cumplimiento;
- 43) «planes de acción a corto plazo»: los planes que establecen medidas de emergencia que deben adoptarse a corto plazo para reducir el riesgo inmediato o la duración de la superación de los umbrales de alerta;
- 44) «población sensible y grupos vulnerables»: los grupos de población que son permanente o temporalmente más sensibles o más vulnerables a los efectos de la contaminación atmosférica que la población media, debido a que presentan características específicas que agravan los efectos de la exposición para su salud o a que tienen una mayor sensibilidad o un umbral más bajo en cuanto a los efectos para la salud o a que tienen menor capacidad para protegerse;

- 45) «público interesado»: una o más personas físicas o jurídicas afectadas o que es probable que se vean afectadas, o que tengan un interés en los procedimientos de toma de decisiones relacionados con el cumplimiento de los artículos 9, 19 o 20; a efectos de la presente definición, se considerará que tienen un interés las organizaciones no gubernamentales que trabajan en favor de la protección de la salud humana o del medio ambiente y que cumplen los requisitos establecidos en el Derecho nacional.

Artículo 5

Responsabilidades

Los Estados miembros designarán, a los niveles apropiados, las autoridades y los organismos competentes responsables de las tareas siguientes:

- a) evaluación de la calidad del aire ambiente, lo que incluye velar por el funcionamiento y el mantenimiento correctos de la red de control;
- b) aprobación de los sistemas de medición (métodos, equipo, redes y laboratorios);
- c) garantía de la exactitud de las mediciones y de la transferencia y puesta en común de los datos de medición;
- d) fomento de la exactitud de las aplicaciones de modelización;
- e) análisis de los métodos de evaluación;
- f) actividades de coordinación en su territorio cuando la Comisión organice programas de garantía de la calidad a escala de la Unión;
- g) cooperación con los demás Estados miembros y la Comisión, también en relación con la contaminación atmosférica transfronteriza;
- h) establecimiento de los planes de calidad del aire y las hojas de ruta de calidad del aire;
- i) establecimiento de los planes de acción a corto plazo;
- j) suministro y mantenimiento de un índice de calidad del aire y demás información pública pertinente tal como se especifica en el anexo X.

Artículo 6

Designación de zonas y de unidades territoriales de exposición media

Los Estados miembros designarán zonas y unidades territoriales de exposición media en todo su territorio, así como, cuando proceda, a efectos de evaluación y gestión de la calidad del aire, a nivel de aglomeraciones. En todas esas zonas y unidades territoriales de exposición media deberán realizarse actividades de evaluación y gestión de la calidad del aire.

CAPÍTULO II

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE Y DE LOS ÍNDICES DE DEPÓSITO

Artículo 7

Sistema de evaluación

1. Los umbrales de evaluación especificados en el anexo II se aplicarán al dióxido de azufre, el dióxido de nitrógeno y los óxidos de nitrógeno, las partículas (PM₁₀ y PM_{2,5}), el benceno, el monóxido de carbono, el arsénico, el cadmio, el plomo, el níquel, el benzo(a)pireno y el ozono en el aire ambiente.

Cada zona se clasificará en relación con esos umbrales de evaluación.

2. Los Estados miembros revisarán la clasificación mencionada en el apartado 1 al menos cada cinco años con arreglo al procedimiento establecido en el apartado 3. No obstante, las clasificaciones se revisarán con mayor frecuencia en caso de que se produzcan cambios significativos en actividades que incidan en las concentraciones ambientales de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas (PM₁₀ y PM_{2,5}), benceno, monóxido de carbono, arsénico, cadmio, plomo, níquel, benzo(a)pireno u ozono.

3. Las superaciones de los umbrales de evaluación especificados en el anexo II se determinarán en relación con las concentraciones medidas durante los cinco años anteriores, cuando se disponga de datos suficientes. Un umbral de evaluación se considerará superado si se ha superado durante al menos tres de esos cinco años anteriores.

Cuando se disponga de datos relativos a un período inferior a cinco años, los Estados miembros podrán combinar, con el fin de determinar las superaciones de los umbrales de evaluación, los datos de las campañas de medición de corta duración durante el período del año y en lugares en los que la probabilidad de obtener los niveles más elevados de contaminación sea mayor con la información de los inventarios de emisiones y los resultados obtenidos de las aplicaciones de modelización.

Artículo 8

Criterios de evaluación

1. Los Estados miembros evaluarán la calidad del aire ambiente en relación con los contaminantes que se indican en el artículo 7 en todas sus zonas, de conformidad con los criterios fijados en los apartados 2 a 6 del presente artículo y de acuerdo con el anexo IV.

2. En todas las zonas clasificadas como zonas donde se rebasan los umbrales de evaluación establecidos para los contaminantes a que se refiere el artículo 7, la evaluación de la calidad del aire ambiente se efectuará mediante mediciones fijas. Esas mediciones fijas podrán complementarse con aplicaciones de modelización o mediciones indicativas con el fin de evaluar la calidad del aire y aportar información adecuada sobre la distribución espacial de los contaminantes atmosféricos y la representatividad espacial de las mediciones fijas.

3. Transcurridos dos años a partir de la adopción de los actos de ejecución a que se refiere el apartado 7 del presente artículo, en la evaluación de la calidad del aire ambiente se utilizarán aplicaciones de modelización o mediciones indicativas, además de las mediciones fijas, en todas las zonas en las que el nivel de contaminantes supere un valor límite o un valor objetivo pertinente establecido en el anexo I.

Las aplicaciones de modelización o las mediciones indicativas a que se refiere el párrafo primero proporcionarán información sobre la distribución espacial de los contaminantes. Cuando se utilicen aplicaciones de modelización, también proporcionarán información sobre la representatividad espacial de las mediciones fijas y se realizarán tantas veces como sea conveniente, pero al menos cada cinco años.

4. En todas las zonas clasificadas como zonas por debajo del umbral de evaluación establecido para los contaminantes a que se refiere el artículo 7, será suficiente con utilizar aplicaciones de modelización, mediciones indicativas, estimaciones objetivas o una combinación de ellas para la evaluación de la calidad del aire ambiente.

5. Los resultados de las aplicaciones de modelización utilizadas de conformidad con el apartado 3 o el apartado 4 del presente artículo o con el artículo 9, apartado 3, o de las mediciones indicativas se tendrán en cuenta a efectos de la evaluación de la calidad del aire en relación con los valores límite y los valores objetivo.

Si se dispone de mediciones fijas con un área de representatividad espacial que cubra el área de superación calculada por la aplicación de modelización, un Estado miembro podrá optar por no comunicar la superación modelizada como una superación de los valores límite y los valores objetivo de que se trate.

6. Si las aplicaciones de modelización utilizadas de conformidad con los apartados 3 o 4 muestran una superación de cualquier valor límite o valor objetivo en una parte del área no cubierta por mediciones fijas y su área de representatividad espacial, podrá utilizarse al menos una medición adicional fija o indicativa en posibles puntos críticos de contaminación atmosférica adicionales de la zona identificados por la aplicación de modelización.

Si las aplicaciones de modelización utilizadas de conformidad con el artículo 9, apartado 3, muestran una superación de cualquier valor límite o valor objetivo en una parte del área que no esté cubierta por mediciones fijas y su área de representatividad espacial, se utilizará al menos una medición fija o indicativa adicional en posibles puntos críticos de contaminación atmosférica adicionales del área identificados por la aplicación de modelización.

Cuando se utilicen mediciones fijas adicionales, dichas mediciones se establecerán en un plazo de dos años civiles desde la modelización de la superación. Cuando se utilicen mediciones indicativas adicionales, dichas mediciones se establecerán en el plazo de un año civil desde la modelización de la superación. Las mediciones abarcarán al menos un año civil de conformidad con los requisitos mínimos de cobertura de datos establecidos en el anexo V, letra B, a fin de evaluar el nivel de concentración del contaminante pertinente.

Cuando un Estado miembro opte por no realizar mediciones fijas o indicativas adicionales, la superación que muestren las aplicaciones de modelización se utilizará para la evaluación de la calidad del aire.

7. A más tardar el 11 de junio de 2026, la Comisión proporcionará, mediante actos de ejecución, más detalles técnicos sobre:

- a) las aplicaciones de modelización, incluidas la forma en que se tendrán en cuenta los resultados de las aplicaciones de modelización y las mediciones indicativas a la hora de evaluar la calidad del aire y la forma en que pueden verificarse las posibles superaciones detectadas por dichos métodos de evaluación;
- b) la determinación de la representatividad espacial de los puntos de muestreo.

Dichos actos de ejecución se adoptarán de conformidad con el procedimiento de examen a que se refiere el artículo 26, apartado 2.

8. En la evaluación de los modelos regionales de impacto en los ecosistemas, deberá considerarse la utilización de bioindicadores, también de conformidad con el control realizado en virtud de la Directiva (UE) 2016/2284.

Artículo 9

Puntos de muestreo

1. La ubicación de los puntos de muestreo para la medición del dióxido de azufre, el dióxido de nitrógeno y los óxidos de nitrógeno, las partículas (PM_{10} y $PM_{2,5}$), el benceno, el monóxido de carbono, el arsénico, el cadmio, el plomo, el níquel, el benzo(a)pireno y el ozono en el aire ambiente se determinarán con arreglo a lo dispuesto en el anexo IV.

2. En cada zona donde el nivel de contaminantes supere el umbral de evaluación especificado en el anexo II, el número de puntos de muestreo para cada uno de los contaminantes no podrá ser inferior al número mínimo de puntos de muestreo indicado en el anexo III, letras A y C.

3. Para las zonas donde el nivel de contaminantes supere el umbral de evaluación especificado en el anexo II, pero no los valores límite, los valores objetivo y los niveles críticos especificados en el anexo I, el número mínimo de puntos de muestreo para las mediciones fijas podrá reducirse hasta en un 50 %, de conformidad con el anexo III, letras A y C, siempre y cuando se cumplan las condiciones siguientes:

- a) que las mediciones indicativas o las aplicaciones de modelización aporten información suficiente para la evaluación de la calidad del aire en lo que respecta a los valores límite, los valores objetivo, los niveles críticos, los umbrales de alerta y los umbrales de información, así como información adecuada para el público, además de la información proporcionada por los puntos de muestreo para las mediciones fijas;
- b) que el número de puntos de muestreo que vaya a instalarse y la resolución espacial de las mediciones indicativas y las aplicaciones de modelización resulten suficientes para determinar la concentración del contaminante pertinente conforme a los objetivos de calidad de los datos especificados en el anexo V, letras A y B, y posibiliten que los resultados de la evaluación se ajusten a los requisitos dispuestos en el anexo V, letra E;
- c) que el número de mediciones indicativas, cuando su finalidad sea cumplir los requisitos del presente apartado, sea al menos el mismo que el número de mediciones fijas que se estén sustituyendo y las mediciones indicativas se distribuyan uniformemente a lo largo del año civil;
- d) que, en el caso del ozono, el dióxido de nitrógeno se mida en todos los puntos de muestreo restantes que midan el ozono, excepto en las ubicaciones de fondo rural para la evaluación del ozono, según se contempla en el anexo IV, letra B.

4. En el territorio de un Estado miembro se instalarán uno o varios puntos de muestreo adaptados al objetivo de control señalado en el anexo VII, sección 3, letra A, a fin de suministrar datos sobre las concentraciones de las sustancias precursoras del ozono enumeradas en la letra B de dicha sección en lugares determinados de conformidad con la letra C de dicha sección.

5. El dióxido de nitrógeno se medirá como mínimo en un 50 % de los puntos de muestreo de ozono exigidos en el anexo III, letra A, cuadro 2. Esa medición será continua salvo en las ubicaciones de fondo rural mencionadas en el anexo IV, letra B, donde puede usarse otros métodos de medición.

6. Conforme al anexo IV, los Estados miembros se asegurarán de que la distribución de los puntos de muestreo empleada para el cálculo de los indicadores de la exposición media a las $PM_{2,5}$ y al dióxido de nitrógeno refleja adecuadamente la exposición de la población en general. El número de puntos de muestreo no deberá ser inferior al determinado en aplicación del anexo III, letra B.

7. No se reubicarán los puntos de muestreo en los que se hayan registrado en los tres años anteriores superaciones de un valor límite o un valor objetivo pertinente especificado en el anexo I, sección 1, a menos que sea necesario proceder a una reubicación debido a circunstancias especiales, incluida la ordenación territorial. La reubicación de dichos puntos de muestreo estará respaldada por aplicaciones de modelización o mediciones indicativas y, siempre que sea posible, garantizará la continuidad de las mediciones y se realizará dentro de su área de representatividad espacial. Se documentará plenamente una justificación detallada de toda reubicación, de conformidad con los requisitos establecidos en el anexo IV, letra D.

8. Para evaluar la aportación del benzo(a)pireno al aire ambiente, cada Estado miembro controlará otros hidrocarburos aromáticos policíclicos pertinentes en un número limitado de puntos de muestreo. Entre dichos hidrocarburos aromáticos policíclicos se incluirán, como mínimo, los siguientes: benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(j)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, indeno(1,2,3-cd)pireno y dibenzo(a,h)antraceno. Los puntos de muestreo de esos hidrocarburos aromáticos policíclicos se situarán junto a los puntos de muestreo de benzo(a)pireno y se elegirán de forma que puedan identificarse la variación geográfica y las tendencias a largo plazo.

9. Además del control exigido en virtud del artículo 10, los Estados miembros realizarán un control de los niveles de partículas ultrafinas de conformidad con el anexo III, letra D y el anexo VII, sección 4. El control de las concentraciones de carbono negro podrá efectuarse en las mismas ubicaciones.

Artículo 10

Superemplazamientos de control

1. Cada Estado miembro establecerá al menos un superemplazamiento de control por cada diez millones de habitantes en una ubicación de fondo urbano. Los Estados miembros que tengan menos de diez millones de habitantes establecerán al menos un superemplazamiento de control en una ubicación de fondo urbano.

Los Estados miembros cuyo territorio tenga más de 10 000 km², pero menos de 100 000 km², establecerán al menos un superemplazamiento de control en una ubicación de fondo rural. Cada Estado miembro cuyo territorio tenga más de 100 000 km² establecerá al menos un superemplazamiento de control por cada 100 000 km² en una ubicación de fondo rural.

2. En el caso de las ubicaciones de fondo urbano y las ubicaciones de fondo rural, la implantación de los superemplazamientos de control se determinará de conformidad con el anexo IV, letra B.

3. Todos los puntos de muestreo que cumplan los requisitos establecidos en el anexo IV, letras B y C, y que estén instalados en los superemplazamientos de control podrán tenerse en cuenta a efectos del cumplimiento de los requisitos relativos al número mínimo de puntos de muestreo de los contaminantes pertinentes especificados en el anexo III.

4. Un Estado miembro podrá establecer, de acuerdo con uno o varios Estados miembros vecinos, uno o varios superemplazamientos de control conjuntos para cumplir los requisitos establecidos en el apartado 1. Esto no afecta a la obligación de cada Estado miembro de establecer al menos un superemplazamiento de control en una ubicación de fondo urbano ni a la obligación de cada Estado miembro cuyo territorio tenga más de 10 000 km² de establecer al menos un superemplazamiento de control en una ubicación de fondo rural.

5. Las mediciones en los superemplazamientos de control en ubicaciones de fondo urbano y de fondo rural incluirán los contaminantes enumerados en el anexo VII, sección 1, cuadros 1 y 2, y podrán incluir también los contaminantes enumerados en el cuadro 3 de dicha sección.

6. Un Estado miembro podrá optar por no medir el carbono negro, las partículas ultrafinas o el amoníaco en la mitad de sus superemplazamientos de control en ubicaciones de fondo rural si el número de sus superemplazamientos de control en ubicaciones de fondo rural supera el número de sus superemplazamientos de control en ubicaciones de fondo urbano en al menos una proporción de 2:1, siempre que la selección de sus superemplazamientos de control sea representativa para dichos contaminantes.

7. Cuando proceda, las actividades de control deberán coordinarse con la estrategia de vigilancia continuada y medición del programa EMEP, la Infraestructura de Investigación de Aerosoles, Nubes y Gases Traza (ACTRIS) y el control de los impactos de la contaminación atmosférica emprendido con arreglo a la Directiva (UE) 2016/2284.

Artículo 11

Métodos de medición de referencia, aplicaciones de modelización y objetivos de calidad de los datos

1. Los Estados miembros aplicarán los métodos de medición de referencia especificados en el anexo VI, letras A y C.

No obstante, podrán utilizarse otros métodos de medición en las condiciones señaladas en el anexo VI, letras B, C y D.

2. Los Estados miembros utilizarán aplicaciones de modelización de la calidad del aire en las condiciones establecidas en el anexo VI, letra E.
3. Los datos de la evaluación de la calidad del aire cumplirán los objetivos de calidad de los datos establecidos en el anexo V.

CAPÍTULO III

GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE

Artículo 12

Requisitos aplicables cuando los niveles son inferiores a los valores límite, a los valores objetivo y a los objetivos en materia de concentración de la exposición media

1. En las zonas donde los niveles de contaminantes en el aire ambiente se sitúen por debajo de los valores límite respectivos que se especifican en el anexo I, sección 1, los Estados miembros mantendrán los niveles de dichos contaminantes por debajo de los valores límite.
2. En las zonas donde los niveles de contaminantes en el aire ambiente se sitúen por debajo de los valores objetivo respectivos especificados en el anexo I, secciones 1 y 2, los Estados miembros tomarán las medidas necesarias que no conlleven costes desproporcionados para mantener dichos niveles por debajo de los valores objetivo.

Los Estados miembros se esforzarán por alcanzar los objetivos a largo plazo para el ozono especificados en el anexo I, sección 2 y, una vez alcanzados, procurarán mantener los niveles de ozono por debajo de dichos objetivos a largo plazo, en la medida en que lo permitan factores como la naturaleza transfronteriza de la contaminación por ozono, los compuestos orgánicos volátiles procedentes de fuentes biogénicas y las condiciones meteorológicas, y a condición de que las medidas necesarias no conlleven un coste desproporcionado.

3. En las unidades territoriales de exposición media en las que los indicadores de la exposición media de $PM_{2,5}$ y NO_2 estén por debajo del valor respectivo de los objetivos en materia de concentración de la exposición media para dichos contaminantes establecidos en el anexo I, sección 5, los Estados miembros mantendrán los niveles de dichos contaminantes por debajo de tales objetivos.
4. Los Estados miembros se esforzarán para alcanzar y preservar la mejor calidad del aire ambiente y un nivel elevado de protección del medio ambiente y la salud humana, con el fin de alcanzar el objetivo de ausencia de contaminación a que se refiere el artículo 1, apartado 1, en consonancia con las recomendaciones de la OMS, y por debajo de los umbrales de evaluación establecidos en el anexo II.

Artículo 13

Valores límite, valores objetivo y obligaciones de reducción de la exposición media

1. Los Estados miembros se asegurarán de que, en todas sus zonas, los niveles de contaminantes en el aire ambiente no superen los valores límite respectivos establecidos en el anexo I, sección 1.
2. Los Estados miembros garantizarán, tomando todas las medidas necesarias que no conlleven costes desproporcionados, que en todas sus zonas los niveles de contaminantes no superen los respectivos valores objetivo, establecidos en el anexo I, secciones 1 y 2.
3. Los Estados miembros garantizarán que se cumplan las obligaciones de reducción de la exposición media correspondientes a las $PM_{2,5}$ y al NO_2 fijadas en el anexo I, sección 5, letra B, en sus unidades territoriales de exposición media en aquellos casos en que superen los objetivos en materia de concentración de la exposición media establecidos en el anexo I, sección 5, letra C.
4. El cumplimiento de lo dispuesto en los apartados 1, 2 y 3 del presente artículo se evaluará de conformidad con lo dispuesto en el anexo IV.
5. Los indicadores de la exposición media se evaluarán conforme a lo establecido en el anexo I, sección 5, letra A.
6. El plazo para alcanzar los valores límite fijados en el anexo I, sección 1, cuadro 1, podrá prorrogarse conforme a lo dispuesto en el artículo 18.

7. Los Estados miembros podrán mantener o introducir medidas de mayor protección, incluidas normas de calidad del aire que sean más estrictas que las contempladas en el presente artículo, de conformidad con el artículo 193 del TFUE. Los Estados miembros notificarán dichas medidas a la Comisión en un plazo de tres meses a partir de su adopción.

Artículo 14

Niveles críticos para la protección de la vegetación y los ecosistemas naturales

Los Estados miembros garantizarán el cumplimiento de los niveles críticos especificados en el anexo I, sección 3 y evaluados conforme a lo dispuesto en el anexo IV, letra A, punto 1, y letra B, punto 3.

Artículo 15

Superación de los umbrales de alerta o de los umbrales de información

1. Los umbrales de alerta para las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, partículas (PM_{10} y $PM_{2,5}$) y ozono en el aire ambiente serán los establecidos en el anexo I, sección 4, letra A.
2. Los umbrales de información para las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, partículas (PM_{10} y $PM_{2,5}$) y ozono serán los establecidos en el anexo I, sección 4, letra B.
3. Cuando se supere alguno de los umbrales de alerta establecidos en el anexo I, sección 4, letra A, o, en su caso, cuando las aplicaciones de modelización u otras herramientas de previsión muestren que se van a superar, los Estados miembros aplicarán, cuando proceda, sin demora indebida las medidas de emergencia indicadas en los planes de acción a corto plazo establecidos de conformidad con el artículo 20.
4. Cuando se supere cualquier umbral de alerta o umbral de información establecido en el anexo I, sección 4, o, en su caso, cuando las aplicaciones de modelización u otras herramientas de previsión muestren que se van a superar, los Estados miembros adoptarán todas las medidas necesarias para informar al público en el más breve plazo posible y, siempre que se pueda, en un plazo de pocas horas, de conformidad con el anexo X, puntos 2 y 3, utilizando diferentes medios y canales de comunicación y garantizando un amplio acceso del público.
5. Los Estados miembros podrán mantener o introducir medidas de mayor protección adicionales, incluidos umbrales de alerta o umbrales de información que sean más estrictos que aquellos a que se refiere el presente artículo, de conformidad con el artículo 193 del TFUE. Los Estados miembros notificarán dichas medidas a la Comisión en un plazo de tres meses a partir de su adopción.

Artículo 16

Aportaciones procedentes de fuentes naturales

1. Los Estados miembros podrán determinar, para un año determinado:
 - a) zonas en las que las superaciones de los valores límite de un contaminante sean atribuibles a fuentes naturales, y
 - b) unidades territoriales de exposición media en las que las superaciones del nivel determinado por las obligaciones de reducción de la exposición media sean atribuibles a fuentes naturales.
2. Los Estados miembros proporcionarán a la Comisión listas de dichas zonas y unidades territoriales de exposición media a que se refiere el apartado 1, junto con información acerca de las concentraciones y las fuentes y las pruebas que demuestren que dichas superaciones son atribuibles a fuentes naturales.
3. Cuando la Comisión haya sido informada de la existencia de una superación atribuible a fuentes naturales con arreglo al apartado 2, dicha superación no se considerará tal a efectos de lo dispuesto en la presente Directiva. Si la Comisión considera que las pruebas aportadas por un Estado miembro no son suficientes, informará a dicho Estado miembro de que la superación no se considera atribuible a fuentes naturales mientras dicho Estado miembro no aporte información adicional adecuada.
4. A más tardar el 31 de diciembre de 2026, la Comisión proporcionará, mediante actos de ejecución, detalles técnicos sobre la demostración y sustracción de las superaciones atribuibles a fuentes naturales. Dichos detalles técnicos especificarán el contenido de las pruebas que deben presentar los Estados miembros de conformidad con el apartado 2.

Dichos actos de ejecución se adoptarán de conformidad con el procedimiento de examen a que se refiere el artículo 26, apartado 2.

Artículo 17

Superaciones atribuibles al uso de sal o arena en las carreteras durante el invierno

1. Los Estados miembros podrán determinar, para un año determinado, zonas dentro de las cuales se superen los valores límite de PM_{10} en el aire ambiente procedentes de la resuspensión de partículas provocada por el uso de sal o arena en las carreteras durante el invierno.

2. Los Estados miembros proporcionarán a la Comisión las listas de esas zonas mencionadas en el apartado 1 junto con información sobre las concentraciones y las fuentes de PM_{10} en las mismas.

Los Estados miembros también aportarán las pruebas que demuestren que dichas superaciones se deben a las partículas en resuspensión y que se han adoptado medidas razonables para reducir esas concentraciones.

3. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 16, en el caso de las zonas a que se refiere el apartado 1 del presente artículo, los Estados miembros solo deberán establecer el plan de calidad del aire previsto en el artículo 19 en la medida en que las superaciones sean atribuibles a fuentes de PM_{10} distintas del uso de sal o arena en las carreteras durante el invierno.

4. A más tardar el 31 de diciembre de 2026, la Comisión, mediante actos de ejecución, proporcionará detalles técnicos sobre la metodología para determinar las contribuciones de la resuspensión de partículas tras el uso de sal o arena en las carreteras durante el invierno, así como la información que deben proporcionar los Estados miembros de conformidad con el apartado 2, que incluirá información sobre la aportación procedente de la resuspensión a los niveles de concentración diaria, cuando proceda.

Dichos actos de ejecución se adoptarán de conformidad con el procedimiento de examen a que se refiere el artículo 26, apartado 2.

Artículo 18

Prórroga de los plazos de cumplimiento y exención de la obligación de aplicar ciertos valores límite

1. Cuando, en una zona determinada, no puedan respetarse los valores límite de partículas (PM_{10} y $PM_{2,5}$), dióxido de nitrógeno o benceno o benzo(a)pireno en el plazo fijado en el anexo I, sección 1, cuadro 1, los Estados miembros podrán prorrogar ese plazo para esa zona concreta por un período justificado por una hoja de ruta de calidad del aire y siempre que se cumplan las condiciones establecidas en el apartado 2 del presente artículo:

- a) hasta el 1 de enero de 2040, si así lo justifican las características de dispersión específicas propias del lugar, las condiciones de los límites orográficos, las condiciones climáticas adversas, las aportaciones transfronterizas, o cuando las reducciones necesarias solo puedan lograrse sustituyendo una parte considerable de los sistemas de calefacción doméstica existentes que son la fuente de contaminación que causa la superación, o
- b) hasta el 1 de enero de 2035, si así lo justifican unas proyecciones que demuestren que, incluso teniendo en cuenta el impacto previsto de las medidas eficaces contra la contaminación atmosférica identificadas en la hoja de ruta de calidad del aire, los valores límite no pueden alcanzarse dentro del plazo de cumplimiento.

Cuando se haya prorrogado un plazo de cumplimiento de conformidad con el párrafo primero, letra b), del presente apartado, pero no pueda alcanzarse antes de ese plazo prorrogado, los Estados miembros podrán prorrogar el plazo para esa zona concreta por segunda y última vez por un período no superior a dos años a partir del final del primer período de prórroga y que esté justificado por una hoja de ruta de calidad del aire actualizada, siempre que se cumplan las condiciones establecidas en el apartado 2.

2. Los Estados miembros podrán prorrogar un plazo de cumplimiento de conformidad con el apartado 1 del presente artículo si se cumplen las condiciones siguientes:

- a) que se haya establecido a más tardar el 31 de diciembre de 2028 una hoja de ruta de calidad del aire que cumpla los requisitos enumerados en el artículo 19, apartados 6, 7 y 8, para la zona a la que vaya a aplicarse la prórroga;
- b) que la hoja de ruta de calidad del aire a que se refiere la letra a) del presente apartado sea complementada con la información sobre medidas de reducción de la contaminación atmosférica que figuran en el anexo VIII, letra B y demuestre cómo los períodos de superación de los valores límite serán lo más breves posible;
- c) que la hoja de ruta de calidad del aire a que se refiere la letra a) del presente apartado esté respaldada por proyecciones de calidad del aire, incluidas las realizadas a efectos del anexo VIII, letra A, punto 5 y punto 7, letra e), que muestren cómo se alcanzarán los valores límite lo antes posible y a más tardar al final del plazo de cumplimiento prorrogado, teniendo en cuenta medidas razonables y proporcionadas:

- d) que la hoja de ruta de calidad del aire a que se refiere la letra a) del presente apartado describa cómo se informará al público y, en particular, a la población sensible y a los grupos vulnerables, de manera coherente y fácil de entender, de las consecuencias de la prórroga para la salud humana y el medio ambiente;
 - e) que la hoja de ruta de calidad del aire a que se refiere la letra a) del presente apartado describa cómo se movilizará financiación adicional, también a través de los programas nacionales pertinentes y, en su caso, de programas de financiación de la Unión, a fin de acelerar la mejora de la calidad del aire en la zona a la que vaya a aplicarse la prórroga;
 - f) que se cumplan las condiciones establecidas en el apartado 3 durante todo el período de prórroga del plazo de cumplimiento;
 - g) cuando se prorrogue un plazo de cumplimiento de conformidad con el apartado 1, párrafo segundo, la hoja de ruta de calidad del aire actualizada a que se refiere dicho párrafo demuestre que se ha aplicado la primera hoja de ruta de calidad del aire o que se han tomado medidas con vistas a su aplicación y se complementa con un análisis que demuestre que no se han cumplido las previsiones originales de cumplimiento realizadas de conformidad con la letra c) del presente apartado.
3. Durante el período de prórroga de un plazo de cumplimiento de conformidad con el apartado 1 del presente artículo, el Estado miembro garantizará que se cumplan las condiciones siguientes:
- a) que se estén aplicando las medidas de la hoja de ruta de calidad del aire a que se refiere el apartado 1 del presente artículo, en su caso actualizada de conformidad con la letra b) del presente apartado, lo cual demostrará el Estado miembro mediante un informe de ejecución que incluya previsiones actualizadas de las emisiones, y, cuando sea posible, de las concentraciones, que se proporcionará a la Comisión cada dos años y medio y, por primera vez, a más tardar el 30 de junio de 2031; cuando proceda, podrá hacerse referencia a los programas y proyecciones de emisiones más recientes comunicados con arreglo a la Directiva (UE) 2016/2284 y al informe sobre el inventario que los acompañan y, cuando proceda, el informe de ejecución podrá integrarse en la hoja de ruta de calidad del aire actualizada;
 - b) que la hoja de ruta de calidad del aire a que se refiere el apartado 1 del presente artículo se actualice de conformidad con el artículo 19, apartado 5;
 - c) a partir del 1 de enero de 2035, que los niveles de concentración del contaminante pertinente muestren una tendencia general a la baja en consonancia con una trayectoria indicativa hacia el cumplimiento estimada en una hoja de ruta de calidad del aire actualizada establecida con arreglo al anexo VIII, letra A, punto 7, letra e);
 - d) que los informes de ejecución y las hojas de ruta de calidad del aire actualizadas se comuniquen a la Comisión en un plazo de dos meses a partir de su adopción.

4. Los Estados miembros notificarán a la Comisión, a más tardar el 31 de enero de 2029, los supuestos en los que, a su juicio, sea de aplicación el apartado 1, párrafo primero, letra a) o b), y le transmitirán la hoja de ruta de calidad del aire a que se refiere el apartado 1 junto con toda la información necesaria para que la Comisión evalúe si se cumplen el motivo aducido para la prórroga y las condiciones establecidas en dicho apartado.

Los Estados miembros notificarán a la Comisión, a más tardar el 31 de enero de 2034, los supuestos en los que, a su juicio, no se pueda cumplir el plazo prorrogado de conformidad con el apartado 1, párrafo segundo, y le transmitirán la hoja de ruta de calidad del aire actualizada a que se refiere el apartado 1 junto con toda la información necesaria para que la Comisión evalúe si se cumplen el motivo aducido para la segunda y última prórroga y las condiciones establecidas en dicho apartado.

Por lo que se refiere a las previsiones presentadas como motivo para la prórroga, los Estados miembros justificarán los métodos y los datos utilizados para obtener dichas previsiones.

Al proceder a su evaluación, la Comisión tendrá en cuenta las previsiones sobre calidad del aire presentadas por el Estado miembro de que se trate, los efectos estimados sobre la calidad del aire ambiente en ese Estado miembro de las medidas adoptadas por el mismo, así como los efectos estimados sobre la calidad del aire ambiente de las medidas de la Unión.

Si la Comisión no plantea ninguna objeción en los nueve meses siguientes a la recepción de esa notificación, las condiciones pertinentes para la aplicación del apartado 1 se considerarán cumplidas.

Si se plantearen objeciones, la Comisión podrá requerir al Estado miembro de que se trate que adapte su hoja de ruta de calidad del aire o que presente otra nueva a fin de cumplir los requisitos fijados en el apartado 1.

5. A más tardar el 31 de diciembre de 2026, la Comisión proporcionará, mediante actos de ejecución, detalles técnicos adicionales sobre los requisitos de las previsiones realizadas a efectos del apartado 1 del presente artículo, con el objetivo de mostrar cómo se alcanzarán los valores límite especificados en el anexo I, sección 1, cuadro 1, teniendo en cuenta medidas razonables y proporcionadas. Además, especificará la información que debe incluirse en los informes de ejecución en relación con el apartado 3 del presente artículo.

Dichos actos de ejecución se adoptarán de conformidad con el procedimiento de examen a que se refiere el artículo 26, apartado 2.

CAPÍTULO IV

PLANES

Artículo 19

Planes de calidad del aire y hojas de ruta de calidad del aire

1. Cuando, en determinadas zonas, los niveles de contaminantes en el aire ambiente superen cualquier valor límite o valor objetivo establecido en el anexo I, sección 1, los Estados miembros establecerán planes de calidad del aire para esas zonas en los que se indiquen medidas adecuadas para alcanzar el valor límite o el valor objetivo de que se trate y para que el período de superación sea lo más breve posible y, en cualquier caso, no superior a cuatro años a partir del final del año civil en el que se haya registrado la primera superación. Tales planes de calidad del aire se establecerán lo antes posible y, a más tardar, dos años después del año civil en el que se haya registrado la superación de cualquier valor límite o valor objetivo.

Cuando en una zona determinada la superación de un valor límite ya esté cubierta por una hoja de ruta de calidad del aire, los Estados miembros garantizarán que las medidas establecidas en dicha hoja de ruta sean adecuadas para que el período de superación sea lo más breve posible y, en su caso, se asegurarán de adoptar medidas adicionales y más eficaces y seguir el procedimiento de actualización de una hoja de ruta de calidad del aire establecido en el apartado 5.

2. Cuando, en unidades territoriales que cubran al menos una zona, los niveles de contaminantes en el aire ambiente superen cualquier valor objetivo para el ozono establecido en el anexo I, sección 2, los Estados miembros establecerán planes de calidad del aire para esas unidades territoriales que indiquen medidas adecuadas para alcanzar el valor objetivo para el ozono y para que el período de superación sea lo más breve posible. Dichos planes de calidad del aire se establecerán lo antes posible y, a más tardar, dos años después del año civil en el que se haya registrado la superación del valor objetivo para el ozono.

Cuando, en una unidad territorial determinada, la superación de un valor objetivo para el ozono ya esté cubierta por una hoja de ruta de calidad del aire, los Estados miembros garantizarán que las medidas indicadas en dicha hoja de ruta sean adecuadas para que el período de superación sea lo más breve posible y, cuando proceda, que sigan el procedimiento de actualización de la hoja de ruta de calidad del aire establecido en el apartado 5.

No obstante, los Estados miembros podrán abstenerse de establecer tales planes de calidad del aire u hojas de ruta de calidad del aire para hacer frente a la superación del ozono cuando no exista una posibilidad significativa de reducción de las concentraciones de ozono, teniendo en cuenta las condiciones geográficas y meteorológicas, y cuando las medidas conlleven costes desproporcionados.

Cuando no se establezca un plan de calidad del aire o una hoja de ruta de calidad del aire, los Estados miembros aducirán al público y a la Comisión una justificación detallada de las razones por las que no existe una posibilidad significativa de reducción de la superación, lo que ha llevado a la decisión de no establecer un plan de calidad del aire o una hoja de ruta de calidad del aire.

Al menos cada cinco años, los Estados miembros volverán a evaluar la posibilidad de reducción de las concentraciones de ozono.

En el caso de las unidades territoriales en las que se supere el valor objetivo para el ozono, los Estados miembros garantizarán que el programa nacional pertinente de control de la contaminación atmosférica elaborado con arreglo al artículo 6 de la Directiva (UE) 2016/2284 incluya medidas que aborden los precursores del ozono que entran en el campo de aplicación de dicha Directiva.

3. Cuando, en una unidad territorial de exposición media determinada, no se cumpla la obligación de reducción de la exposición media establecida en el anexo I, sección 5, los Estados miembros establecerán planes de calidad del aire para esas unidades territoriales de exposición media que indiquen medidas adecuadas para cumplir la obligación de reducción de la exposición media y para que el período de superación sea lo más breve posible. Dichos planes de calidad del aire se establecerán lo antes posible y, a más tardar, dos años después del año civil en el que se haya registrado la superación de la obligación de reducción de la exposición media.

4. Cuando, entre el 1 de enero de 2026 y el 31 de diciembre de 2029, los niveles de contaminantes en una zona o unidad territorial, estén por encima de cualquier valor límite o valor objetivo que deba alcanzarse a más tardar el 1 de enero de 2030, tal como se establece en el anexo I, sección 1, cuadro 1, y en el anexo I, sección 2, letra B, y sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 2, párrafo tercero, del presente artículo, los Estados miembros establecerán una hoja de ruta de calidad del aire para que el contaminante en cuestión alcance los valores límite o valores objetivo respectivos antes de que expire el plazo de cumplimiento. Dichas hojas de ruta de calidad del aire se establecerán lo antes posible y, a más tardar, dos años después del año civil en el que se haya registrado la superación.

No obstante, los Estados miembros podrán abstenerse de establecer tales hojas de ruta de calidad del aire cuando el escenario de referencia que siga a la información exigida en el anexo VIII, letra A, punto 5, muestre que el valor límite o el valor objetivo se va a alcanzar con las medidas ya en vigor, también cuando la superación se deba a actividades temporales que influyan en los niveles de contaminantes en un solo año. Cuando no se establezca una hoja de ruta de calidad del aire con arreglo al presente párrafo, los Estados miembros aducirán al público y a la Comisión una justificación detallada.

5. Cuando persistan las superaciones de cualquier valor límite, la obligación de reducción de la exposición media o valor objetivo durante el tercer año natural siguiente a la fecha límite para el establecimiento de un plan de calidad del aire o de una hoja de ruta de calidad del aire, y sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 2, párrafo tercero, los Estados miembros actualizarán el plan de calidad del aire o la hoja de ruta de calidad del aire y sus medidas, incluido su impacto en las emisiones y concentraciones previstas, a más tardar cinco años después de la fecha límite para el establecimiento del plan de calidad de aire o de la hoja de ruta de calidad del aire anteriores y adoptarán medidas adicionales y más eficaces para que el período de superación sea lo más breve posible.

6. Los planes de calidad del aire y las hojas de ruta de calidad del aire incluirán, como mínimo, la información siguiente:

- a) la información que figura en el anexo VIII, letra A, puntos 1 a 7;
- b) cuando proceda, la información que figura en el anexo VIII, letra A, puntos 8, 9 y 10;
- c) la información sobre las medidas de reducción pertinentes que figuran en el anexo VIII, letra B, punto 2.

Los Estados miembros incluirán, si procede, las medidas a que se refiere el artículo 20, apartado 2, así como medidas específicas destinadas a proteger a la población sensible y los grupos vulnerables, incluidos los niños, en sus planes de calidad del aire y hojas de ruta de calidad del aire.

Al elaborar los planes de calidad del aire o las hojas de ruta de calidad del aire, los Estados miembros evaluarán el riesgo de que se superen los umbrales de alerta respectivos para los contaminantes de que se trate. Ese análisis se utilizará, cuando proceda, para establecer planes de acción a corto plazo.

Cuando deban establecerse planes de calidad del aire u hojas de ruta de calidad del aire respecto de diversos contaminantes o normas de calidad del aire, los Estados miembros establecerán, cuando así proceda, planes de calidad de aire integrados u hojas de ruta de calidad del aire integrados que abarquen todos los contaminantes y normas de calidad del aire en cuestión.

En la medida de lo posible, los Estados miembros asegurarán la coherencia de los planes de calidad del aire y hojas de ruta de calidad del aire que tengan un impacto significativo en la calidad del aire, incluidos los exigidos por las Directivas 2002/49/CE, 2010/75/UE y (UE) 2016/2284 y la normativa en materia de clima, biodiversidad, energía, transporte y agricultura.

7. Los Estados miembros consultarán al público, de conformidad con la Directiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽²¹⁾, y a las autoridades competentes que, debido a sus responsabilidades en el ámbito de la contaminación atmosférica y de la calidad del aire, es probable que se vean implicadas en la aplicación de los planes de calidad del aire y hojas de ruta de calidad del aire, sobre los proyectos de planes de calidad del aire y hojas de ruta de calidad del aire y cualquier actualización significativa de los planes de calidad del aire y hojas de ruta de calidad del aire antes de su finalización. Los Estados miembros garantizarán que, cuando se consulte al público, este tenga acceso al proyecto de plan de calidad del aire o al proyecto de hoja de ruta de calidad del aire que contenga la información mínima exigida en el anexo VIII de la presente Directiva y, cuando sea posible, un resumen no técnico de la información a que se refiere el presente párrafo.

Los Estados miembros fomentarán que todas las partes interesadas participen activamente en la preparación, ejecución y actualización de los planes de calidad del aire y las hojas de ruta de calidad del aire. Al preparar los planes de calidad del aire y las hojas de ruta de calidad del aire, los Estados miembros garantizarán que se anime a las partes interesadas cuyas actividades contribuyan a la situación de superación a que propongan medidas que puedan adoptar para contribuir a poner fin a dichas superaciones y que se anime a participar en dichas consultas a las organizaciones no gubernamentales, como las organizaciones medioambientales y de salud, las organizaciones de consumidores, las organizaciones que representan los intereses de la población sensible y los grupos vulnerables, otros organismos sanitarios pertinentes, incluidas organizaciones que representan a los profesionales sanitarios, y las federaciones industriales pertinentes.

8. Los planes de calidad del aire y las hojas de ruta de calidad del aire serán transmitidos a la Comisión en un plazo de dos meses a partir de su adopción.

⁽²¹⁾ Directiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente y por la que se modifican, en lo que se refiere a la participación del público y el acceso a la justicia, las Directivas 85/337/CEE y 96/61/CE del Consejo (DO L 156 de 25.6.2003. p. 17).

Artículo 20

Planes de acción a corto plazo

1. Cuando, en una zona determinada, exista el riesgo de que el nivel de contaminantes supere uno o más de los umbrales de alerta especificados en el anexo I, sección 4, los Estados miembros establecerán planes de acción a corto plazo que indicarán las medidas de emergencia que deben adoptarse a corto plazo para reducir el riesgo de superación o la duración de la misma.

No obstante, cuando exista un riesgo de superación del umbral de alerta del ozono, los Estados miembros podrán abstenerse de establecer tales planes de acción a corto plazo cuando no haya ninguna posibilidad significativa de reducción del riesgo o de la duración o gravedad de la superación, habida cuenta de las condiciones geográficas, meteorológicas y económicas nacionales.

Cuando, en el caso de las partículas (PM_{10} y $PM_{2,5}$), la posibilidad de reducción del riesgo de tal superación sea muy limitada, teniendo en cuenta las condiciones geográficas y meteorológicas locales y las especificidades de los sistemas de calefacción doméstica, los Estados miembros podrán establecer un plan de acción a corto plazo centrado únicamente en acciones específicas destinadas a proteger tanto al público en general como a la población sensible y a los grupos vulnerables, así como en información fácilmente comprensible sobre el comportamiento recomendado para reducir la exposición a la superación medida o prevista.

2. Al establecer los planes de acción a corto plazo indicados en el apartado 1 del presente artículo, los Estados miembros podrán, en determinados casos, disponer medidas eficaces para controlar y, si es necesario, suspender temporalmente actividades que contribuyan a aumentar el riesgo de superación de los valores límite o los valores objetivo o umbrales de alerta respectivos. Los Estados miembros también tendrán en cuenta la lista de medidas recogida en el anexo IX en sus planes de acción a corto plazo y, en función de la proporción de las principales fuentes de contaminación de las superaciones que deban abordarse, estudiarán la posibilidad de incluir, cuando proceda, en dichos planes de acción a corto plazo medidas relativas a actividades tales como el transporte, las obras de construcción, las instalaciones industriales, la agricultura y al uso de productos y de la calefacción doméstica. En el marco de esos planes, también podrán preverse acciones específicas destinadas a proteger a la población sensible y a los grupos vulnerables, incluidos los niños.

3. Los Estados miembros consultarán al público, de conformidad con la Directiva 2003/35/CE, y a las autoridades competentes que, debido a sus responsabilidades en el ámbito de la contaminación atmosférica y de la calidad del aire, es probable que se vean implicadas en la aplicación del plan de acción a corto plazo, sobre los proyectos de planes de acción a corto plazo y cualquier actualización significativa de estos antes de su finalización.

4. Cuando los Estados miembros hayan establecido un plan de acción a corto plazo, pondrán a disposición del público y de las organizaciones pertinentes, como las ecologistas y las de la salud, las de consumidores y las representantes de los intereses de la población sensible y de los grupos vulnerables, de los profesionales sanitarios, de otros organismos sanitarios interesados y de las federaciones profesionales pertinentes, los resultados de sus investigaciones sobre la viabilidad y el contenido de los planes de acción a corto plazo específicos y la información sobre la ejecución de esos planes.

5. Los planes de acción a corto plazo se comunicarán a la Comisión en el plazo de un año a partir de su adopción en el marco del informe anual con arreglo al artículo 23.

6. Al establecer los planes de acción a corto plazo en los que indiquen las medidas de emergencia que tienen que adoptarse, los Estados miembros podrán solicitar a la Comisión que organice un intercambio de buenas prácticas que les permita beneficiarse de la experiencia de otros Estados miembros.

Artículo 21

Contaminación atmosférica transfronteriza

1. En caso de que el transporte transfronterizo de la contaminación atmosférica procedente de uno o varios Estados miembros contribuya de forma significativa a la superación de algún valor límite, valor objetivo para el ozono, obligación de reducción de la exposición media o umbral de alerta en otro Estado miembro, este lo notificará a la Comisión y a los Estados miembros de origen de la contaminación atmosférica.

2. Los Estados miembros afectados cooperarán entre sí, también mediante la creación de equipos conjuntos de expertos y con el apoyo técnico de la Comisión, para determinar las fuentes de contaminación atmosférica, las aportaciones de dichas fuentes a las superaciones en otro Estado miembro y las medidas que deban adoptarse individualmente y en coordinación con otros Estados miembros para hacerles frente, y elaborarán actividades coordinadas, como la coordinación de los planes de calidad del aire con arreglo al artículo 19, en las que cada Estado miembro hará frente a las fuentes de contaminación situadas en su territorio, con el fin de corregir esas superaciones.

Los Estados miembros se responderán mutuamente de manera oportuna, e informarán a la Comisión, a más tardar tres meses después de la notificación por otro Estado miembro de conformidad con el párrafo primero.

3. Se informará a la Comisión sobre toda actividad de cooperación a que se refiere el apartado 2 del presente artículo y se la invitará a que asista o colabore en ella. La Comisión podrá solicitar a los Estados miembros afectados que proporcionen información actualizada sobre los avances en la ejecución de cualquier actividad coordinada establecida con arreglo a dicho apartado. Cuando proceda, la Comisión considerará, teniendo en cuenta los informes elaborados de conformidad con el artículo 11 de la Directiva (UE) 2016/2284, si deben adoptarse medidas adicionales a nivel de la Unión para reducir las emisiones de precursores responsables de la contaminación transfronteriza.

4. Los Estados miembros deberán, cuando así lo requiera el artículo 20, preparar y ejecutar planes de acción a corto plazo coordinados destinados a zonas colindantes de otros Estados miembros. Los Estados miembros se asegurarán de que las zonas colindantes de otros Estados miembros reciban toda la información adecuada sobre dichos planes de acción a corto plazo sin demora injustificada.

5. Cuando se rebasen los umbrales de alerta o los umbrales de información en zonas cercanas a las fronteras nacionales, se informará lo antes posible de tales superaciones a las autoridades competentes de los Estados miembros vecinos afectados. Esa información se pondrá asimismo a disposición del público.

6. En la notificación a que se refiere el apartado 1, los Estados miembros podrán determinar, para el año de que se trate:

- a) zonas en las que el transporte transfronterizo de contaminación atmosférica procedente de uno o más Estados miembros contribuye significativamente a la superación de los valores límite o de los valores objetivo en dichas zonas;
- b) unidades territoriales de exposición media, en las que el transporte transfronterizo de contaminación atmosférica procedente de uno o más Estados miembros contribuye significativamente a la superación del nivel determinado por las obligaciones de reducción de la exposición media en dichas unidades.

Un Estado miembro también podrá proporcionar a los Estados miembros afectados y a la Comisión las listas de dichas zonas y unidades territoriales de exposición media, junto con información sobre las concentraciones y las pruebas que demuestren que la contaminación atmosférica procedente de fuentes transfronterizas, incluida la procedente de terceros países, sobre la que dicho Estado miembro no tiene control directo, contribuye significativamente a la superación. La Comisión podrá considerar dicha información, cuando proceda, a efectos del artículo 18.

7. Al establecer los planes contemplados en los apartados 2 y 4, y al informar al público conforme al apartado 5, los Estados miembros, si procede, se esforzarán por cooperar con terceros países, en particular con los países candidatos. Cuando proceda, los Estados miembros podrán solicitar apoyo técnico a la Comisión.

CAPÍTULO V

INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DE DATOS

Artículo 22

Información al público

1. Los Estados miembros se asegurarán de que el público y las organizaciones pertinentes, como las ecologistas y las de salud, las de consumidores y las representantes de los intereses de la población sensible y los grupos vulnerables, las que representan a los profesionales sanitarios y otros organismos sanitarios interesados y las federaciones profesionales pertinentes, reciban información adecuada y oportuna acerca de:

- a) la calidad del aire con arreglo al anexo X;
- b) la ubicación de los puntos de muestreo de todos los contaminantes atmosféricos, así como información sobre cualquier problema relacionado con el cumplimiento de los requisitos de cobertura de datos por punto de muestreo y contaminante;
- c) toda decisión de prórroga adoptada con arreglo al artículo 18;
- d) los planes de calidad del aire y hojas de ruta de calidad del aire dispuestos en el artículo 19;
- e) los planes de acción a corto plazo establecidos de conformidad con el artículo 20;

- f) los efectos de las superaciones de los valores límite, los valores objetivo, las obligaciones de reducción de la exposición media, los objetivos en materia de concentración de la exposición media, los umbrales de alerta y los umbrales de información en una evaluación sintética; la evaluación sintética incluirá, cuando proceda, información y evaluaciones suplementarias sobre el medio ambiente, así como información sobre los contaminantes comprendidos en el artículo 10 y el anexo VII.
2. Los Estados miembros establecerán y pondrán a disposición, a través de una fuente pública y de un modo fácil de entender, un índice de calidad del aire que abarque actualizaciones cada hora, para, al menos, el dióxido de azufre, el dióxido de nitrógeno, las partículas (PM₁₀ y PM_{2,5}) y el ozono, siempre que exista la obligación de controlar dichos contaminantes en virtud de la presente Directiva. Dicho índice podrá incluir contaminantes adicionales, cuando proceda. En la medida de lo posible, el índice de calidad del aire será comparable en todos los Estados miembros y seguirá las recomendaciones de la OMS. El índice de calidad del aire se basará en los índices de calidad del aire a escala europea proporcionados por la Agencia Europea de Medio Ambiente e incluirá información relativa a los efectos sobre la salud, que incluya información adaptada a la población sensible y a los grupos vulnerables. Alternativamente, los Estados miembros podrán utilizar el índice de calidad del aire proporcionado por la Agencia Europea de Medio Ambiente para cumplir los requisitos establecidos en el presente apartado. Si un Estado miembro decide no utilizar el índice proporcionado por la Agencia Europea de Medio Ambiente, se proporcionará una referencia a dicho índice a nivel nacional.
3. Los Estados miembros pondrán a disposición del público la información sobre los síntomas asociados a los picos de contaminación atmosférica y sobre la reducción de la exposición a la contaminación atmosférica y los comportamientos de protección y promoverán su presentación al público en ubicaciones frecuentadas por población sensible y grupos vulnerables, como las instalaciones sanitarias.
4. Los Estados miembros informarán al público de la autoridad competente u órgano designado en relación con las funciones mencionadas en el artículo 5.
5. La información a que se refiere el presente artículo se proporcionará al público de forma gratuita por medios y canales de comunicación de fácil acceso, de manera coherente y fácil de entender y de conformidad con la Directiva 2007/2/CE y la Directiva (UE) 2019/1024 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽²²⁾, garantizando al mismo tiempo un amplio acceso del público a dicha información.

Artículo 23

Transmisión de información y comunicación de datos

1. Los Estados miembros se asegurarán de que la Comisión recibe información sobre la calidad del aire ambiente en el plazo estipulado de conformidad con los actos de ejecución a que se refiere el apartado 5 del presente artículo, y con independencia del cumplimiento de los objetivos de calidad de los datos relativos a la cobertura de datos establecidos en el anexo V, letra B.
2. Con el objetivo específico de evaluar el cumplimiento de los valores límite, los valores objetivo, las obligaciones de reducción de la exposición media y los niveles críticos, la información a que se refiere el apartado 1 del presente artículo estará disponible para la Comisión a más tardar nueve meses después del final de cada año, e incluirá:
- a) las modificaciones efectuadas en dicho año en la lista y la delimitación de zonas o de unidades territoriales de exposición media designadas con arreglo al artículo 6;
 - b) la lista de zonas y de unidades territoriales de exposición media y los niveles de contaminantes evaluados;
 - c) las zonas en las que los niveles de uno o varios contaminantes superan los valores límite, los valores objetivo o los niveles críticos, así como en el caso de las unidades territoriales de exposición media en las que los niveles de uno o más contaminantes sean superiores a los niveles determinados por las obligaciones de reducción de la exposición media:
 - i) las fechas y períodos en que se observaron dichos niveles;
 - ii) en su caso, una evaluación de las aportaciones procedentes de fuentes naturales y de la resuspensión de partículas provocada por el uso de sal o arena en las carreteras durante el invierno a los niveles evaluados, según lo proporcionado a la Comisión con arreglo a los artículos 16 y 17.
3. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión, con arreglo al apartado 1, información sobre los niveles registrados y sobre la duración de los períodos durante los que se hayan superado los umbrales de alerta o los umbrales de información.

⁽²²⁾ Directiva (UE) 2019/1024 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019, relativa a los datos abiertos y la reutilización de la información del sector público (DO L 172 de 26.6.2019, p. 56).

4. Los Estados miembros proporcionarán a la Comisión la información recogida en el anexo IV, letra D en un plazo de tres meses a partir de su solicitud.
5. La Comisión adoptará, mediante actos de ejecución, medidas que:
 - a) especifiquen la información que deberán proporcionar los Estados miembros en cumplimiento del presente artículo, así como los plazos en los que debe comunicarse dicha información;
 - b) indiquen formas de simplificar el método de comunicación de los datos y el intercambio recíproco de información y datos de las redes y los puntos de muestreo independientes de medición de la contaminación del aire ambiente de los Estados miembros.

Dichos actos de ejecución se adoptarán de conformidad con el procedimiento de examen a que se refiere el artículo 26, apartado 2.

CAPÍTULO VI

ACTOS DELEGADOS Y DE EJECUCIÓN

Artículo 24

Modificaciones de los anexos

La Comisión estará facultada para adoptar actos delegados con arreglo al artículo 25 por los que se modifiquen los anexos III a VII, IX y X a fin de tener en cuenta el progreso técnico y científico en relación con la evaluación de la calidad del aire ambiente, las medidas que deberán considerarse para su inclusión en los planes de acción a corto plazo y la información al público.

No obstante, las modificaciones no podrán tener como efecto la modificación directa o indirecta de:

- a) los valores límite, los valores objetivo, los objetivos a largo plazo para el ozono, los niveles críticos, los umbrales de alerta y los umbrales de información, las obligaciones de reducción de la exposición media ni los objetivos en materia de concentración de la exposición media especificados en el anexo I;
- b) las fechas de cumplimiento de cualquiera de los parámetros indicados en la letra a).

Artículo 25

Ejercicio de la delegación

1. Se otorgan a la Comisión los poderes para adoptar actos delegados en las condiciones establecidas en el presente artículo.
2. Los poderes para adoptar actos delegados mencionados en el artículo 24 se otorgan a la Comisión por un período de cinco años a partir del 10 de diciembre de 2024. La Comisión elaborará un informe sobre la delegación de poderes a más tardar nueve meses antes de que finalice el período de cinco años. La delegación de poderes se prorrogará tácitamente por períodos de idéntica duración, excepto si el Parlamento Europeo o el Consejo se oponen a dicha prórroga a más tardar tres meses antes del final de cada período.
3. La delegación de poderes mencionada en el artículo 24 podrá ser revocada en cualquier momento por el Parlamento Europeo o por el Consejo. La decisión de revocación pondrá término a la delegación de los poderes que en ella se especifiquen. La decisión surtirá efecto el día siguiente al de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea* o en una fecha posterior indicada en ella. No afectará a la validez de los actos delegados que ya estén en vigor.
4. Antes de la adopción de un acto delegado, la Comisión consultará a los expertos designados por cada Estado miembro de conformidad con los principios establecidos en el Acuerdo interinstitucional de 13 de abril de 2016 sobre la mejora de la legislación.
5. Tan pronto como la Comisión adopte un acto delegado lo notificará simultáneamente al Parlamento Europeo y al Consejo.

Los actos delegados adoptados en virtud del artículo 24 entrarán en vigor únicamente si, en un plazo de dos meses a partir de su notificación al Parlamento Europeo y al Consejo, ninguna de estas instituciones formula objeciones o si, antes del vencimiento de dicho plazo, ambas informan a la Comisión de que no las formularán. El plazo se prorrogará dos meses a iniciativa del Parlamento Europeo o del Consejo.

*Artículo 26***Procedimiento de comité**

1. La Comisión estará asistida por el Comité de Calidad del Aire Ambiente. Dicho comité será un comité en el sentido del Reglamento (UE) n.º 182/2011.
2. En los casos en que se haga referencia al presente apartado, se aplicará el artículo 5 del Reglamento (UE) n.º 182/2011.

CAPÍTULO VII

ACCESO A LA JUSTICIA, INDEMNIZACIONES Y SANCIONES*Artículo 27***Acceso a la justicia**

1. Los Estados miembros garantizarán que, de conformidad con su ordenamiento jurídico nacional, el público interesado tenga la posibilidad de presentar un recurso ante un órgano judicial o ante otro órgano independiente e imparcial establecido por ley para impugnar la legalidad, en cuanto al fondo o en cuanto al procedimiento, de decisiones, acciones u omisiones de los Estados miembros relativas a la ubicación y al número de puntos de muestreo con arreglo al artículo 9 de conformidad con los criterios pertinentes establecidos en los anexos III y IV, a los planes de calidad del aire y las hojas de ruta de calidad del aire contemplados en el artículo 19, y a los planes de acción a corto plazo contemplados en el artículo 20, del Estado miembro, a condición de que se cumpla alguna de las condiciones siguientes:

- a) que tengan un interés suficiente;
- b) que invoquen la lesión de un derecho, cuando el Derecho en materia de procedimiento administrativo de un Estado miembro imponga tal condición previa.

Los Estados miembros determinarán qué constituye un interés suficiente y una lesión de un derecho de manera coherente con el objetivo de facilitar al público interesado un amplio acceso a la justicia.

Con este fin, el interés de cualquier organización no gubernamental que promueva la protección de la salud humana o del medio ambiente y que cumpla los requisitos establecidos en el Derecho nacional se considerará suficiente a efectos del párrafo primero, letra a). Se considerará asimismo que dichas organizaciones tienen derechos que pueden ser lesionados a efectos del párrafo primero, letra b).

2. El procedimiento de revisión será justo, equitativo y rápido, sin que su costo sea prohibitivo, y ofrecerá recursos suficientes y efectivos, incluida una orden de reparación si procede.
3. Los Estados miembros determinarán la fase en la que podrán impugnarse decisiones, acciones u omisiones, de modo que el acceso a un procedimiento de recurso ante un órgano judicial u otro órgano independiente e imparcial establecido por ley no se haga imposible o excesivamente difícil.
4. El presente artículo no impide a los Estados miembros exigir un procedimiento de recurso previo ante una autoridad administrativa y no afectará al requisito de agotamiento de los recursos administrativos previos al recurso a la vía judicial, cuando exista dicho requisito con arreglo al Derecho nacional.
5. Los Estados miembros garantizarán que se ponga a disposición del público la información práctica relativa a los procedimientos de recurso tanto administrativos como judiciales a que se refiere el presente artículo.

*Artículo 28***Indemnización por daños a la salud humana**

1. Los Estados miembros se asegurarán de que las personas físicas que sufran daños a la salud humana causados por una infracción de las normas nacionales de transposición del artículo 19, apartados 1 a 5 y del artículo 20, apartados 1 y 2 de la presente Directiva que las autoridades competentes hayan cometido con dolo o por negligencia tengan derecho a reclamar y obtener una indemnización por dichos daños.

2. Los Estados miembros se asegurarán de que las normas y procedimientos nacionales relativos a las reclamaciones de indemnización se diseñen y apliquen de manera que no hagan imposible o excesivamente difícil el ejercicio del derecho a indemnización por los daños con arreglo al apartado 1.
3. Los Estados miembros podrán establecer plazos de prescripción para interponer acciones de indemnización mencionadas en el apartado 1. Dichos plazos no empezarán a correr antes de que la infracción haya cesado y la persona que reclame la indemnización sepa o pueda razonablemente esperarse que sepa que ha sufrido un daño derivado de una infracción según se refiere en el apartado 1.

Artículo 29

Sanciones

1. Sin perjuicio de las obligaciones de los Estados miembros en virtud de la Directiva 2008/99/CE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽²³⁾, los Estados miembros establecerán el régimen de sanciones aplicables a cualquier infracción de las disposiciones nacionales adoptadas al amparo de la presente Directiva y adoptarán todas las medidas necesarias para garantizar su ejecución. Tales sanciones serán efectivas, proporcionadas y disuasorias. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el régimen establecido y las medidas adoptadas, sin demora, y le notificarán sin demora toda modificación posterior.
2. Los Estados miembros se asegurarán de que las sanciones establecidas con arreglo al apartado 1 tengan debidamente en cuenta las circunstancias siguientes, según proceda:
 - a) la naturaleza, gravedad, alcance y duración de la infracción;
 - b) el impacto en la población, incluida la población sensible y los grupos vulnerables, o el medio ambiente afectados por la infracción, teniendo en cuenta el objetivo de alcanzar un nivel elevado de protección de la salud humana y del medio ambiente;
 - c) el carácter reincidente o único de la infracción, incluida cualquier recepción previa de una amonestación o de una sanción administrativa o penal;
 - d) los beneficios económicos de la infracción que la persona física o jurídica a la que se considere responsable extrae, en la medida en que puedan determinarse.

CAPÍTULO VIII

DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y FINALES

Artículo 30

Transposición

1. Los Estados miembros pondrán en vigor a más tardar el 11 de diciembre de 2026 las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en los artículos 1 y 3, el artículo 4, puntos 2, 7, 9, 14, 15, 16, 18, 21 a 30, 33, 34 y 41 a 45, los artículos 5 a 8, el artículo 9, apartados 1, 2, 3 y 5 a 9, los artículos 10, 11 y 12, el artículo 13, apartados 1, 2, 3, 5, 6 y 7, el artículo 15, el artículo 16, apartados 1, 2 y 4, el artículo 17, apartado 4, los artículos 18 a 21, el artículo 22, apartados 1, 2, 3 y 5, los artículos 23 a 29 y los anexos I a X. Comunicarán inmediatamente a la Comisión el texto de dichas disposiciones.

Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, estas incluirán una referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Incluirán asimismo una mención que precise que las referencias hechas en las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en vigor a las Directivas derogadas por la presente Directiva se entenderán hechas a la presente Directiva. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia y la formulación de dicha mención.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las principales disposiciones de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

⁽²³⁾ Directiva 2008/99/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, relativa a la protección del medio ambiente mediante el Derecho penal (DO L 328 de 6.12.2008, p. 28).

*Artículo 31***Derogación**

1. Quedan derogadas con efectos a partir del 12 de diciembre de 2026 las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE, en su versión modificada por los actos citados en el anexo XI, parte A, de la presente Directiva, sin perjuicio de las obligaciones de los Estados miembros relativas a los plazos de transposición al Derecho interno de las Directivas que se indican en el anexo XI, parte B, de la presente Directiva.
2. Las referencias a las Directivas derogadas se entenderán hechas a la presente Directiva con arreglo a la tabla de correspondencias que figura en el anexo XII de la presente Directiva.

*Artículo 32***Entrada en vigor y aplicación**

La presente Directiva entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

El artículo 2, el artículo 4, puntos 1), 3) a 6), 8), 10) a 13), 17), 19), 20), 31) 32) y 35) a 40), el artículo 9, apartado 4, el artículo 13, apartado 4, el artículo 14, el artículo 16, apartado 3, el artículo 17, apartados 1, 2 y 3, y el artículo 22, apartado 4, se aplicarán a partir del 12 de diciembre de 2026.

*Artículo 33***Destinatarios**

Los destinatarios de la presente Directiva son los Estados miembros.

Hecho en Estrasburgo, el 23 de octubre de 2024.

Por el Parlamento Europeo

La Presidenta

R. METSOLA

Por el Consejo

El Presidente

ZSIGMOND B. P.

ANEXO I

Normas de calidad del aire

Sección 1 – valores límite para la protección de la salud humana

Cuadro 1 – Valores límite para la protección de la salud humana que deberán cumplirse, a más tardar, el 1 de enero de 2030

Período de cálculo de la media	Valor límite	
PM _{2,5}		
1 día	25 µg/m³	No podrá superarse más de 18 veces por año civil
Año civil	10 µg/m³	
PM ₁₀		
1 día	45 µg/m³	No podrá superarse más de 18 veces por año civil
Año civil	20 µg/m³	
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)		
1 hora	200 µg/m³	No podrá superarse más de 3 veces por año civil
1 día	50 µg/m³	No podrá superarse más de 18 veces por año civil
Año civil	20 µg/m³	
Dióxido de azufre (SO ₂)		
1 hora	350 µg/m³	No podrá superarse más de 3 veces por año civil
1 día	50 µg/m³	No podrá superarse más de 18 veces por año civil
Año civil	20 µg/m³	
Benceno		
Año civil	3,4 µg/m³	
Monóxido de carbono (CO)		
Máxima diaria de las medias octohorarias (¹)	10 mg/m³	
1 día	4 mg/m³	No podrá superarse más de 18 veces por año civil
Plomo (Pb)		
Año civil	0,5 µg/m³	

Período de cálculo de la media	Valor límite
Arsénico (As)	
Año civil	6,0 ng/m ³
Cadmio (Cd)	
Año civil	5,0 ng/m ³
Níquel (Ni)	
Año civil	20 ng/m ³
Benzo(a)pireno	
Año civil	1,0 ng/m ³

(¹) La concentración máxima diaria de las medias móviles octohorarias se determinará examinando las medias octohorarias móviles, calculadas a partir de datos horarios y actualizadas cada hora. Cada media octohoraria calculada de ese modo se asignará al día en que concluya; dicho de otro modo, el primer período utilizado para el cálculo en cualquier día será el comprendido entre las 17.00 horas de la víspera y la 1.00 hora de ese día, y el último período utilizado para cualquier día será el comprendido entre las 16.00 y las 24.00 horas de dicho día.

Cuadro 2 – Valores límite para la protección de la salud humana que deberán cumplirse, a más tardar, el 11 de diciembre de 2026

Período de cálculo de la media	Valor límite
PM _{2,5}	
Año civil	25 µg/m ³
PM ₁₀	
1 día	50 µg/m ³ No podrá superarse más de 35 veces por año civil
Año civil	40 µg/m ³
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	
1 hora	200 µg/m ³ No podrá superarse más de 18 veces por año civil
Año civil	40 µg/m ³
Dióxido de azufre (SO ₂)	
1 hora	350 µg/m ³ No podrá superarse más de 24 veces por año civil
1 día	125 µg/m ³ No podrá superarse más de 3 veces por año civil
Benceno	
Año civil	5 µg/m ³

Período de cálculo de la media	Valor límite
Monóxido de carbono (CO)	
Máxima diaria de las medias octohorarias ⁽¹⁾	10 mg/m ³
Plomo (Pb)	
Año civil	0,5 µg/m ³
⁽¹⁾ La concentración máxima diaria de las medias móviles octohorarias se determinará examinando las medias octohorarias móviles, calculadas a partir de datos horarios y actualizadas cada hora. Cada media octohoraria calculada de ese modo se asignará al día en que concluya; dicho de otro modo, el primer período utilizado para el cálculo en cualquier día será el comprendido entre las 17.00 horas de la víspera y la 1.00 hora de ese día, y el último período utilizado para cualquier día será el comprendido entre las 16.00 y las 24.00 horas de dicho día.	

Cuadro 3 – Valores objetivo para la protección de la salud humana que deberán cumplirse, a más tardar, el 11 de diciembre de 2026

Arsénico (As)	
Año civil	6,0 ng/m ³
Cadmio (Cd)	
Año civil	5,0 ng/m ³
Níquel (Ni)	
Año civil	20 ng/m ³
Benzo(a)pireno	
Año civil	1,0 ng/m ³

Sección 2 – Valores objetivo y objetivos a largo plazo para el ozono

A. Definiciones y criterios

La «exposición acumulada al ozono superior a un umbral de 40 partes por mil millones» (AOT40), expresada en (µg/m³) × horas, designará la suma de las diferencias entre las concentraciones horarias superiores a 80 µg/m³ (= 40 partes por mil millones) y 80 µg/m³ durante un período determinado, utilizando únicamente los valores horarios medidos diariamente entre las 8.00 y las 20.00, hora central europea (CET).

B. Valores objetivo para el ozono

Objetivo	Período de cálculo de la media	Valor objetivo	
Protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias octohorarias ⁽¹⁾	120 µg/m ³	No podrá superarse más de 18 días por año civil, promediados en un período de tres años ⁽²⁾ ⁽³⁾

Objetivo	Período de cálculo de la media	Valor objetivo
Protección de la vegetación	Mayo a julio	AOT40 (calculada a partir de valores horarios) $18\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ promediados en un período de cinco años ⁽²⁾

- (¹) La concentración máxima diaria de las medias móviles octohorarias se determinará examinando las medias octohorarias móviles, calculadas a partir de datos horarios y actualizadas cada hora. Cada media octohoraria calculada de ese modo se asignará al día en que concluya; dicho de otro modo, el primer período utilizado para el cálculo en cualquier día será el comprendido entre las 17.00 horas de la víspera y la 1.00 hora de ese día, y el último período utilizado para cualquier día será el comprendido entre las 16.00 y las 24.00 horas de dicho día.
- (²) Si los promedios de tres o cinco años no pueden determinarse a partir de una serie completa y consecutiva de datos anuales, los datos anuales mínimos requeridos para comprobar el cumplimiento de los valores objetivo para el ozono serán los siguientes:
- valor objetivo para la protección de la salud humana: datos válidos para un año,
 - valor objetivo para la protección de la vegetación: datos válidos para tres años.
- (³) Hasta el 1 de enero de 2030, el valor $120\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ no podrá superarse más de 25 días por año civil, promediados en un período de tres años.

C. Objetivos a largo plazo para el ozono (O_3) que deberán cumplirse, a más tardar, el 1 de enero de 2050

Objetivo	Período de cálculo de la media	Objetivo a largo plazo
Protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias octohorarias dentro de un año civil	$100\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ que no debe suponer más de 3 días de superación por año civil (percentil 99)
Protección de la vegetación	Mayo a julio	AOT40 (calculada a partir de valores horarios) $6\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$

Sección 3 – Niveles críticos para la protección de la vegetación y los ecosistemas naturales

Período de cálculo de la media	Nivel crítico
Dióxido de azufre (SO_2)	
Año civil e invierno (1 de octubre a 31 de marzo)	$20\ \mu\text{g}/\text{m}^3$
Óxidos de nitrógeno (NO_x)	
Año civil	$30\ \mu\text{g}/\text{m}^3$

Sección 4 – umbrales de alerta y umbrales de información

A. Umbrales de alerta

Se medirán como valores medios horarios durante 3 horas consecutivas en el caso del dióxido de azufre y el dióxido de nitrógeno, y como valores medios diarios durante tres días consecutivos o menos en el caso de las PM_{10} y las $\text{PM}_{2,5}$, en lugares representativos de la calidad del aire en un área de al menos $100\ \text{km}^2$ o en una zona entera, si esta última superficie es menor.

Se medirán durante 1 hora en el caso del ozono; a efectos de la aplicación del artículo 20, la superación del umbral deberá medirse o estar previsto durante 3 horas consecutivas.

Contaminante	Período de cálculo de la media	Umbral de alerta
Dióxido de azufre (SO ₂)	1 hora	350 µg/m ³
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	1 hora	200 µg/m ³
PM _{2,5}	1 día	50 µg/m ³
PM ₁₀	1 día	90 µg/m ³
Ozono	1 hora	240 µg/m ³

B. Umbrales de información

Se medirán durante 1 hora en el caso del dióxido de azufre y el dióxido de nitrógeno, y durante 1 día en el caso de las PM₁₀ y las PM_{2,5}, en lugares representativos de la calidad del aire en un área de al menos 100 km² o en una zona entera, si esta última superficie es menor.

Se medirán durante 1 hora en el caso del ozono.

Contaminante	Período de cálculo de la media	Umbral de información
Dióxido de azufre (SO ₂)	1 hora	275 µg/m ³
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	1 hora	150 µg/m ³
PM _{2,5}	1 día	50 µg/m ³
PM ₁₀	1 día	90 µg/m ³
Ozono	1 hora	180 µg/m ³

Sección 5 – Obligación de reducción de la exposición media correspondientes a las pm_{2,5} y al no₂

A. Indicador de la exposición media

El indicador de la exposición media (IEM), expresado en µg/m³, deberá basarse en las mediciones efectuadas en todos los puntos de muestreo en ubicaciones de fondo urbano de unidades territoriales de exposición media en el conjunto del territorio de un Estado miembro. Se evaluará como concentración media móvil trienal, promediada en todos los puntos de muestreo del contaminante pertinente establecidos con arreglo a el anexo III, letra B, en cada unidad territorial de exposición media. El IEM de un año determinado será la concentración media de ese mismo año y de los dos años anteriores.

Cuando los Estados miembros identifiquen superaciones atribuibles a fuentes naturales, las aportaciones procedentes de fuentes naturales se deducirán antes de calcular el IEM.

Se utilizará el IEM para examinar si se ha cumplido la obligación de reducción de la exposición media.

B. Obligaciones de reducción de la exposición media

A partir de 2030, el IEM no superará un nivel que sea:

1. en el caso de las PM_{2,5}:

- si diez años antes el IEM era < 10,0 µg/m³: un 10 % inferior al IEM de diez años antes o 8,5 µg/m³, si esta última cifra es inferior, a menos que el IEM ya no sea superior al objetivo en materia de concentración de la exposición media correspondiente a las PM. . indicado en la letra C:

- b) si diez años antes el IEM era < 12,0 µg/m³ y ≥ 10,0 µg/m³: un 15 % inferior al IEM de diez años antes o 9,0 µg/m³, si esta última cifra es inferior;
 - c) si diez años antes el IEM era ≥ 12,0 µg/m³: un 25 % inferior al IEM de diez años antes;
2. en el caso de las NO₂:
- a) si diez años antes el IEM era < 20,0 µg/m³: un 15 % inferior al IEM de diez años antes o 15,0 µg/m³, si esta última cifra es inferior, a menos que el IEM ya no sea superior al objetivo en materia de concentración de la exposición media correspondiente a las NO₂ indicado en la letra C;
 - b) si diez años antes el IEM era ≥ 20,0 µg/m³: un 25 % inferior al IEM de diez años antes.

Al calcular los niveles correspondientes a los años 2030, 2031 y 2032, los Estados miembros podrán excluir el año 2020 del cálculo del IEM para el año de base.

C. Objetivos en materia de concentración de la exposición media

El objetivo en materia de concentración de la exposición media será el nivel del IEM que se indica a continuación.

Contaminante	Objetivo en materia de concentración de la exposición media
PM _{2,5}	IEM = 5 µg/m³
NO ₂	IEM = 10 µg/m³

ANEXO II

Umbral de evaluación

Sección 1 – umbrales de evaluación para la protección de la salud

Contaminante	Umbral de evaluación (media anual, salvo que se especifique lo contrario)
PM _{2,5}	5 µg/m ³
PM ₁₀	15 µg/m ³
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	10 µg/m ³
Dióxido de azufre (SO ₂)	40 µg/m ³ (media de 24 horas) ⁽¹⁾
Benceno	1,7 µg/m ³
Monóxido de carbono (CO)	4 mg/m ³ (media de 24 horas) ⁽¹⁾
Plomo (Pb)	0,25 µg/m ³
Arsénico (As)	3,0 ng/m ³
Cadmio (Cd)	2,5 ng/m ³
Níquel (Ni)	10 ng/m ³
Benzo(a)pireno	0,30 ng/m ³
Ozono (O ₃)	100 µg/m ³ (máxima de las medias octohorarias) ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Percentil 99, es decir, 3 días de superación al año.

Sección 2 – Umbrales de evaluación para la protección de la vegetación y los ecosistemas naturales

Contaminante	Umbral de evaluación (media anual, salvo que se especifique lo contrario)
Dióxido de azufre (SO ₂)	8 µg/m ³ (media entre el 1 de octubre y el 31 de marzo)
Óxidos de nitrógeno (NOx)	19,5 µg/m ³

ANEXO III

Número mínimo de puntos de muestreo para mediciones fijas

A. Número mínimo de puntos de muestreo para mediciones fijas a fin de evaluar el cumplimiento de los valores límite y los valores objetivo para la protección de la salud humana, los valores objetivo para el ozono, los objetivos a largo plazo, los umbrales de alerta y los umbrales de información

1. Fuentes difusas

Cuadro 1 – Número mínimo de puntos de muestreo para mediciones fijas destinados a evaluar el cumplimiento de los valores límite y los valores objetivo para la protección de la salud humana y de los umbrales de alerta y umbrales de información (en el caso de todos los contaminantes excepto el ozono)

Población de la zona (miles)	Número mínimo de puntos de muestreo si las concentraciones superan el umbral de evaluación					
	NO ₂ , SO ₂ , CO, benceno		PM ₁₀	PM _{2,5}	Pb, Cd, As, Ni en PM ₁₀	Benzo(a)pireno en PM ₁₀
0 – 249	2		2	2	1	1
250 – 499	2		2	2	1	1
500 – 749	2		2	2	1	1
750 – 999	3		2	2	2	2
1 000 – 1 499	4		3	3	2	2
1 500 – 1 999	5		3	4	2	2
2 000 – 2 749	6		4	4	2	3
2 750 – 3 749	7		5	5	2	3
3 750 – 4 749	8		5	6	3	4
4 750 – 5 999	9		6	7	4	5
6 000+	10		7	8	5	5

Cuadro 2 – Número mínimo de puntos de muestreo para mediciones fijas destinados a evaluar el cumplimiento de los valores objetivo para el ozono, los objetivos a largo plazo y los umbrales de alerta y los umbrales de información (correspondientes solamente al ozono)

Población de la zona (miles)	Número mínimo de puntos de muestreo ⁽¹⁾
< 250	1
< 500	2
< 1 000	2
< 1 500	3
< 2 000	4

Población de la zona (miles)	Número mínimo de puntos de muestreo ⁽¹⁾
< 2 750	5
< 3 750	6
≥ 3 750	Un punto de muestreo suplementario por cada dos millones de habitantes

⁽¹⁾ Al menos un punto de muestreo en las áreas donde sea probable que la población esté expuesta a las concentraciones de ozono más elevadas. En las aglomeraciones, al menos el 50 % de los puntos de muestreo deberán situarse en áreas suburbanas.

Cuadro 3 – Número mínimo de puntos de muestreo para mediciones fijas destinados a evaluar el cumplimiento de los valores límite y los valores objetivo para la protección de la salud humana y de los umbrales de alerta y los umbrales de información, en las zonas donde es de aplicación una reducción del 50 % de tales mediciones (en el caso de todos los contaminantes excepto el ozono)

Población de la zona (miles)	Número mínimo de puntos de muestreo si el número de puntos de muestreo se reduce hasta en un 50 %					
	NO ₂ , SO ₂ , CO, benceno		PM ₁₀	PM _{2,5}	Pb, Cd, As, Ni en PM ₁₀	Benzo(a)pireno en PM ₁₀
0 – 249	1		1	1	1	1
250 – 499	1		1	1	1	1
500 – 749	1		1	1	1	1
750 – 999	2		1	1	1	1
1 000 – 1 499	2		1	2	1	1
1 500 – 1 999	3		2	2	1	1
2 000 – 2 749	3		2	2	1	2
2 750 – 3 749	4		2	3	1	2
3 750 – 4 749	4		3	3	2	2
4 750 – 5 999	5		3	4	2	3
6 000+	5		4	4	3	3

Cuadro 4 – Número mínimo de puntos de muestreo para mediciones fijas destinados a evaluar el cumplimiento de los valores objetivo para el ozono, los objetivos a largo plazo y los umbrales de alerta y los umbrales de información en zonas donde sea de aplicación una reducción del 50 % de tales mediciones (correspondientes solamente al ozono)

Población de la zona (miles)	Número mínimo de puntos de muestreo si el número de puntos de muestreo se reduce hasta en un 50 % ⁽¹⁾
< 250	1
< 500	1
< 1 000	1

Población de la zona (miles)	Número mínimo de puntos de muestreo si el número de puntos de muestreo se reduce hasta en un 50 % ⁽¹⁾
< 1 500	2
< 2 000	2
< 2 750	3
< 3 750	3
≥ 3 750	Un punto de muestreo suplementario por cada cuatro millones de habitantes

⁽¹⁾ Al menos un punto de muestreo en las áreas donde sea probable que la población esté expuesta a las concentraciones de ozono más elevadas. En las aglomeraciones, al menos el 50 % de los puntos de muestreo deberán situarse en áreas suburbanas.

Para cada zona, el número mínimo de puntos de muestreo para mediciones fijas establecido en los cuadros 1 a 4 de la presente letra incluirá al menos un punto de muestreo de la ubicación de fondo y un punto de muestreo de un punto crítico de contaminación atmosférica con arreglo al anexo IV, letra B, siempre que ello no aumente el número de puntos de muestreo. En el caso del dióxido de nitrógeno, las partículas, el benceno y el monóxido de carbono, esto incluirá al menos un punto de muestreo centrado en la medición de la aportación de las emisiones del transporte. No obstante, en los casos en que solo se requiera un punto de muestreo, este se situará en un punto crítico de contaminación atmosférica.

Para cada zona, en relación con el dióxido de nitrógeno, las partículas, el benceno y el monóxido de carbono, el número total de puntos de muestreo de la ubicación de fondo urbano y el número total de puntos de muestreo en puntos críticos de contaminación atmosférica no variarán en más de un factor de 2. El número de puntos de muestreo de PM_{2,5} y de dióxido de nitrógeno en las ubicaciones de fondo urbano cumplirá los requisitos establecidos en la letra B.

2. Fuentes puntuales

Para evaluar la contaminación a proximidad de las fuentes puntuales, el número de puntos de muestreo para mediciones fijas se calculará teniendo en cuenta las densidades de emisión, los patrones probables de distribución de la contaminación ambiental y la exposición potencial de la población. Tales puntos de muestreo podrán ubicarse de tal manera que pueda controlarse la aplicación de las mejores técnicas disponibles (MTD) con arreglo a la definición de la Directiva 2010/75/UE.

- B. Número mínimo de puntos de muestreo para mediciones fijas destinados a evaluar el cumplimiento de las obligaciones de reducción de la exposición media a las PM_{2,5} y al NO₂ para la protección de la salud humana

Para cada PM_{2,5} y NO₂, se gestionará a tal efecto al menos un punto de muestreo por unidad territorial de exposición media y al menos un punto de muestreo por millón de habitantes calculado en las áreas urbanas de más de 100 000 habitantes. Esos puntos de muestreo podrán coincidir con los contemplados en la letra A.

- C. Número mínimo de puntos de muestreo para mediciones fijas destinados a evaluar el cumplimiento de los niveles críticos de SO₂ y NO_x y de los objetivos a largo plazo para el ozono

1. Niveles críticos para la protección de la vegetación y los ecosistemas naturales

Si las concentraciones máximas superan los niveles críticos	Un punto de muestreo cada 20 000 km ²
Si las concentraciones máximas superan el umbral de evaluación	Un punto de muestreo cada 40 000 km ²

En las zonas insulares, el número de puntos de muestreo para mediciones fijas deberá calcularse teniendo en cuenta los patrones probables de distribución de la contaminación del aire ambiente y la exposición potencial de la vegetación.

2. Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana y de la vegetación correspondiente al ozono

Para la medición del fondo rural, los Estados miembros garantizarán al menos un punto de muestreo por 50 000 km² como densidad media en todas las zonas por país. Se recomienda un punto de muestreo por cada 25 000 km² en terrenos accidentados.

D. Número mínimo de puntos de muestreo para mediciones fijas de las partículas ultrafinas donde es probable que se registren concentraciones altas

Además de otros contaminantes atmosféricos, las partículas ultrafinas se medirán en determinadas ubicaciones. Los puntos de muestreo para la medición de las partículas ultrafinas coincidirán, cuando proceda, con los puntos de muestreo de partículas o dióxido de nitrógeno mencionados en la letra A del presente anexo, y deberán estar ubicados de conformidad con el anexo VII, sección 4. A tal fin, se establecerá al menos un punto de muestreo por cada cinco millones de habitantes en una ubicación en la que sea probable que se produzcan altas concentraciones de partículas ultrafinas. Los Estados miembros con menos de cinco millones de habitantes establecerán al menos un punto de muestreo para mediciones fijas en una ubicación en la que sea probable que se produzcan concentraciones elevadas de partículas ultrafinas.

En los Estados miembros con más de dos millones de habitantes, los superemplazamientos de control en ubicaciones de fondo urbano o de fondo rural establecidos de conformidad con el artículo 10 no se incluirán a efectos del cumplimiento de los requisitos sobre el número mínimo de puntos de muestreo para partículas ultrafinas aquí establecidos.

ANEXO IV

Evaluación de la calidad del aire ambiente y ubicación de los puntos de muestreo**A. Generalidades**

La calidad del aire ambiente se evaluará en todas las zonas según se indica a continuación.

1. La calidad del aire ambiente se evaluará en todas las ubicaciones excepto las recogidas en el punto 2.

Las letras B y C se aplicarán a la ubicación de los puntos de muestreo. Los principios establecidos en las letras B y C también serán de aplicación en la medida en que sean pertinentes para identificar los emplazamientos específicos en los que se determina las concentraciones de los contaminantes pertinentes cuando la calidad del aire ambiente se evalúa mediante mediciones indicativas o aplicaciones de modelización.

2. El cumplimiento de los valores límite y los valores objetivo para la protección de la salud humana no se evaluará en los emplazamientos siguientes:

- a) las ubicaciones situadas en áreas a las que el público no tenga acceso y no existan viviendas permanentes;
- b) de conformidad con el artículo 4, punto 1, los locales de fábricas o emplazamientos industriales a los que se aplican las normas de protección en el lugar de trabajo correspondientes;
- c) en la calzada de las carreteras; y en las medianas de las carreteras, salvo cuando normalmente exista un acceso a la mediana peatonal o para bicicletas.

B. Macroimplantación de los puntos de muestreo**1. Información**

La implantación de los puntos de muestreo tendrá en cuenta los datos nacionales en cuadrícula de las emisiones comunicadas con arreglo a la Directiva (UE) 2016/2284, los datos de emisiones notificados en el marco del Registro Europeo de Emisiones y Transferencias de Contaminantes y, cuando estén disponibles, los inventarios locales de emisiones.

2. Protección de la salud humana

- a) la ubicación de los puntos de muestreo destinados a la protección de la salud humana deberá determinarse de manera que proporcione datos fiables sobre todos los elementos siguientes:
 - i) los niveles de concentración en los puntos críticos de contaminación atmosférica dentro de las zonas;
 - ii) los niveles de concentración en otras áreas situadas dentro de zonas que sean representativas de la exposición de la población en general, tanto en ubicaciones de fondo urbano como en ubicaciones de fondo rural;
 - iii) en el caso del arsénico, el cadmio, el plomo, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos, los índices de depósito que representen la exposición indirecta de la población a lo largo de la cadena alimentaria;
- b) en general, la ubicación de los puntos de muestreo deberá ser tal que evite que se midan los microambientes situados en la proximidad inmediata del punto de muestreo, lo que significa que los puntos de muestreo deberán, en la medida de lo posible, estar ubicados de manera que sean representativos de la calidad del aire de un segmento de calle no inferior a 100 m de longitud en las ubicaciones que midan la aportación del tráfico rodado, de al menos 25 m × 25 m en las ubicaciones que midan la aportación de la calefacción doméstica y de al menos 250 m × 250 m en las ubicaciones que midan la aportación de los emplazamientos industriales o de otras fuentes, como los puertos o aeropuertos;

- c) cuando el objetivo sea evaluar la calidad del aire en los puntos críticos de contaminación atmosférica, los puntos de muestreo se instalarán en las áreas situadas dentro de las zonas donde se registren las concentraciones más altas a las que la población es probable que se vea expuesta directa o indirectamente durante un período significativo en relación con el período de cálculo de la media de los valores límite o los valores objetivo; estos puntos de muestreo se situarán, en la medida de lo posible y cuando sea pertinente, en áreas donde es probable que la población sensible y los grupos vulnerables se vean expuestos directa o indirectamente durante un período significativo en relación con el período de cálculo de la media de los valores límite o los valores objetivo, incluidas, entre otros, áreas residenciales, escuelas, hospitales, centros de vivienda asistida y áreas de oficinas;
- d) los puntos de muestreo en ubicaciones de fondo urbano deberán situarse de forma que su nivel de contaminación refleje la aportación procedente de todas las fuentes pertinentes; el nivel de contaminación no debe estar dominado por una sola fuente salvo en el caso de que tal situación sea característica de un área urbana más amplia; por regla general, esos puntos de muestreo deberán ser representativos de varios kilómetros cuadrados;
- e) los puntos de muestreo en ubicaciones de fondo rural se situarán de forma que su nivel de contaminación refleje la aportación procedente de las fuentes pertinentes, pero no las áreas urbanas, carreteras principales o emplazamientos industriales de su entorno, es decir, a menos de 5 km;
- f) cuando el objetivo sea evaluar la aportación del tráfico rodado, los puntos de muestreo se situarán de tal manera que proporcionen datos sobre las calles donde se producen las concentraciones más elevadas, teniendo en cuenta el volumen de tráfico (que suponga la mayor densidad de tráfico en la zona), las condiciones de dispersión local y el uso espacial del suelo (por ejemplo, en desfiladeros urbanos);
- g) cuando el objetivo sea evaluar la aportación de la calefacción doméstica, se instalarán puntos de muestreo a sotavento de las principales fuentes en la dirección dominante pertinente del viento de tales fuentes;
- h) cuando el objetivo sea evaluar las aportaciones de fuentes industriales, puertos o aeropuertos, al menos un punto de muestreo se instalará a sotavento de la fuente principal en la dirección dominante pertinente del viento en el área residencial más cercana; cuando no se conozca la concentración de fondo, se situará un punto de muestreo suplementario a barlovento de la fuente principal, en relación con la dirección dominante pertinente del viento; los puntos de muestreo podrán situarse de manera que pueda controlarse la aplicación de las MTD;
- i) cuando sea posible, los puntos de muestreo serán también representativos de ubicaciones similares que no estén situadas en la proximidad inmediata de los puntos de muestreo; en las zonas en las que el nivel de contaminantes atmosféricos supere el umbral de evaluación, se definirá claramente el área de la que es representativo cada punto de muestreo; las distintas áreas de representatividad definidas para dichos puntos de muestreo abarcarán, en la medida de lo posible, la totalidad de la zona; las concentraciones en áreas de una zona que no estén cubiertas por los puntos de muestreo de dicha zona se evaluarán con métodos adecuados;
- j) se tendrá en cuenta la necesidad de situar puntos de muestreo en las islas cuando la protección de la salud humana así lo exija;
- k) los puntos de muestreo que midan el arsénico, el cadmio, el plomo, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos se situarán, en la medida de lo posible, junto con los puntos de muestreo de PM₁₀.

3. Protección de la vegetación y los ecosistemas naturales

Los puntos de muestreo destinados a la protección de la vegetación y los ecosistemas naturales deberán ubicarse a más de 20 km de distancia de las áreas urbanas o a más de 5 km de otras áreas edificadas, emplazamientos industriales o autopistas o carreteras principales con una densidad de tráfico superior a los 50 000 vehículos diarios, lo que significa que los puntos de muestreo deberán estar ubicados en un lugar representativo de la calidad del aire de un área circundante de al menos 1 000 km². Atendiendo a las condiciones geográficas o a las posibilidades de proteger áreas particularmente vulnerables, los Estados miembros podrán disponer que un punto de muestreo esté ubicado a una distancia inferior o sea representativo de la calidad del aire de un área menos extensa.

Se tendrá en cuenta la necesidad de evaluar la calidad del aire de las islas.

4. Criterios adicionales para los puntos de muestreo del ozono

Se aplicarán a las mediciones fijas e indicativas las indicaciones siguientes:

Tipo de punto de muestreo	Objetivos de la medición	Representatividad (1)	Criterios de macroimplantación
Ubicaciones de fondo urbano para las evaluaciones del ozono	Protección de la salud humana: evaluar la exposición de la población urbana al ozono, es decir, en las zonas cuya densidad de población y concentración de ozono sean relativamente elevadas y representativas de la exposición de la población en general.	1 a 10 km ²	Lejos de la influencia de las emisiones locales debidas al tráfico, las gasolineras, etc.; ubicaciones ventiladas donde pueda medirse una mezcla adecuada de sustancias; en la medida de lo posible y cuando sea pertinente, ubicaciones frecuentadas por población sensible y grupos vulnerables, como escuelas, parques infantiles, hospitales y residencias para personas mayores; ubicaciones como áreas residenciales y comerciales urbanas, parques (lejos de los árboles), calles anchas o plazas de tráfico escaso o nulo, espacios abiertos característicos de las instalaciones educativas, deportivas o recreativas.
Ubicaciones de fondo suburbano para las evaluaciones del ozono	Protección de la salud humana y la vegetación: evaluar la exposición de la población y la vegetación en las afueras del área urbana con los mayores niveles de ozono a los que la población y la vegetación tengan posibilidad de hallarse directa o indirectamente expuestas.	10 a 100 km ²	A cierta distancia, a sotavento de las áreas de emisiones máximas, siguiendo la(s) dirección(es) dominante(s) del viento en condiciones favorables a la formación de ozono; lugares donde la población, los cultivos sensibles o los ecosistemas naturales situados en los márgenes de un área urbana estén expuestos a elevados niveles de ozono; cuando así proceda, algunos puntos de muestreo suburbanos podrán situarse a barlovento del área de emisiones máximas con el fin de determinar los niveles regionales de fondo de ozono.
Ubicaciones rurales para las evaluaciones del ozono	Protección de la salud humana y la vegetación: evaluar la exposición de la población, los cultivos y los ecosistemas naturales a las concentraciones de ozono a escala subregional.	Niveles subregionales (100 a 1 000 km ²)	Los puntos de muestreo podrán situarse en pequeños asentamientos o en áreas con ecosistemas naturales, bosques o cultivos; áreas representativas respecto del ozono lejos de la influencia de emisiones locales inmediatas como los emplazamientos industriales y las carreteras; en espacios abiertos.

Tipo de punto de muestreo	Objetivos de la medición	Representatividad ⁽¹⁾	Criterios de macroimplantación
Ubicaciones de fondo rural para las evaluaciones del ozono	Protección de la salud humana y la vegetación: evaluar la exposición de los cultivos y los ecosistemas naturales a las concentraciones de ozono a escala regional, así como la exposición de la población.	Niveles regionales/ nacionales/ continentales (1 000 a 10 000 km ²)	Puntos de muestreo situados en áreas de baja densidad de población, por ejemplo, con ecosistemas naturales o bosques, a una distancia de 20 km como mínimo de las áreas urbanas e industriales y alejadas de las fuentes de emisiones locales; deben evitarse las zonas donde se produzcan con frecuencia fenómenos de inversión térmica; no se recomiendan los emplazamientos costeros con ciclos eólicos diurnos pronunciados.

⁽¹⁾ En la medida de lo posible, los puntos de muestreo serán representativos de ubicaciones similares que no estén situadas en la proximidad inmediata de los puntos de muestreo.

Cuando proceda, las ubicaciones de los puntos de muestreo de las ubicaciones rurales y las ubicaciones de fondo rural para la evaluación del ozono se coordinarán, con los requisitos de seguimiento del Reglamento (CE) n.º 1737/2006 de la Comisión ⁽¹⁾.

5. Criterios para determinar el área de representatividad espacial de los puntos de muestreo

Al determinar el área de representatividad espacial, se tendrán en cuenta las características siguientes:

- el área geográfica podrá incluir terrenos no contiguos, pero estará limitada en su extensión por los límites de la zona considerada;
- si se evalúa mediante aplicaciones de modelización, se utilizará un sistema de modelización adecuado para sus fines y se emplearán concentraciones modelizadas en la ubicación del punto de muestreo para evitar que los sesgos sistemáticos de medición del modelo distorsionen la evaluación;
- podrá tenerse en cuenta parámetros distintos de las concentraciones absolutas, por ejemplo, percentiles;
- los niveles de tolerancia y los posibles cortes para los distintos contaminantes podrán variar en función de las características del punto de muestreo;
- la media anual de la concentración de contaminantes observada se utilizará como medida de calidad del aire para un año determinado.

C. Microimplantación de los puntos de muestreo

En la medida de lo posible, deberán respetarse las indicaciones siguientes:

- la entrada del punto de muestreo deberá estar despejada (en general, libre en un arco de al menos 270°, o de 180°, como mínimo, en el caso de los puntos de muestreo de la línea de edificios), de forma que ningún obstáculo entorpezca el flujo de aire en la proximidad de la entrada (el cual deberá colocarse a un mínimo de 1,5 m de edificios, balcones, árboles y otros obstáculos y, como mínimo, a 0,5 m del edificio más próximo en el caso de los puntos de muestreo representativos de la calidad del aire en la línea de edificios);
- en general, la entrada del punto de muestreo deberá situarse entre 0,5 m (zona de respiración) y 4 m sobre el nivel del suelo; también podrá resultar adecuada una posición más elevada si el punto de muestreo está situado en una ubicación de fondo; la decisión de aplicar tal posición más elevada deberá estar documentada exhaustivamente;

⁽¹⁾ Reglamento (CE) n.º 1737/2006 de la Comisión, de 7 de noviembre de 2006, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) n.º 2152/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el seguimiento de los bosques y de las interacciones medioambientales en la Comunidad (Forest Focus) (DO L 334 de 30.11.2006. p. 1).

- c) la entrada del punto de muestreo no deberá estar situada en las proximidades de fuentes de emisión, a fin de evitar la entrada directa de emisiones no mezcladas con el aire ambiente a las que es improbable que el público se vea expuesto;
- d) la salida del captador deberá colocarse de forma que se evite la recirculación del aire saliente hacia la entrada del sistema;
- e) en el caso de todos los contaminantes, las sondas de muestreo centradas en la medición de la aportación del tráfico rodado deberán estar situadas al menos a 25 m del límite de los cruces principales y a una distancia no superior a 10 m del borde de la acera; a efectos de la presente letra, se entenderá por «borde de la acera» la línea que separa el tráfico motorizado de otras áreas; se entenderá por «cruces principales» aquellos que interrumpen el flujo del tráfico y provocan emisiones distintas (parada y arranque) de las que se producen en el resto de la carretera;
- f) para las mediciones de los depósitos en ubicaciones de fondo, se aplicarán las directrices y los criterios del EMEP;
- g) en el caso de la medición del ozono, los Estados miembros deberán garantizar que el punto de muestreo esté situado lejos de fuentes de emisiones como chimeneas de hornos y plantas de incineración y a más de 10 m de la carretera más cercana, y tanto más alejada cuanto mayor sea la intensidad del tráfico;
- h) además, podrán tenerse en cuenta los factores siguientes:
 - i) las interferencias de otras fuentes;
 - ii) la seguridad;
 - iii) el acceso;
 - iv) la disponibilidad de energía eléctrica y de comunicaciones telefónicas;
 - v) la visibilidad del emplazamiento en relación con su entorno;
 - vi) la protección de la población y de los técnicos;
 - vii) el interés de la implantación conjunta de puntos de muestreo de distintos contaminantes;
 - viii) las normas urbanísticas.

D. Selección del emplazamiento, revisión y documentación

1. Las autoridades competentes responsables de la evaluación de la calidad del aire deberán documentar exhaustivamente, en relación con todas las zonas, los procedimientos de elección de los emplazamientos, así como registrar la información que justifique el diseño de la red y la elección de la ubicación de todos los emplazamientos de control. El diseño de la red de control estará respaldado, como mínimo, por aplicaciones de modelización o por mediciones indicativas.
2. La documentación incluirá la ubicación de los puntos de muestreo a través de coordenadas espaciales, mapas detallados y fotografías con puntos cardinales del área circundante a los emplazamientos de control, e incluirá información sobre la representatividad espacial de todos los puntos de muestreo.
3. La documentación incluirá pruebas que expliquen los motivos del diseño de la red y que demuestren el cumplimiento de los requisitos de las letras B y C, en particular:
 - a) la justificación de la selección de ubicaciones representativas de los niveles más elevados de contaminación de la zona o aglomeración para cada contaminante;
 - b) los motivos de la selección de ubicaciones representativas de la exposición general de la población, y
 - c) cualquier incumplimiento de los criterios de microimplantación, sus razones subyacentes y el impacto probable en los niveles medidos.
4. Si en una zona se utilizan las mediciones indicativas, aplicaciones de modelización o la estimación objetiva, o una combinación de estos elementos, la documentación contendrá información sobre esos métodos y cómo se cumplen las condiciones establecidas en el artículo 9, apartado 3.
5. Cuando se utilicen las mediciones indicativas, aplicaciones de modelización o la estimación objetiva, las autoridades competentes utilizarán los datos en cuadrícula notificados con arreglo a la Directiva (UE) 2016/2284, la información sobre emisiones comunicada con arreglo a la Directiva 2010/75/UE y, en su caso, los inventarios locales de emisiones.
6. En el caso de las mediciones del ozono, los Estados miembros realizarán una selección e interpretación de los datos de seguimiento adecuadas en el contexto de los procesos meteorológico y fotoquímico que afecten a las concentraciones de ozono medidas en los emplazamientos correspondientes.

7. Cuando proceda, la lista de sustancias precursoras del ozono, el objetivo perseguido para su medición y los métodos utilizados para su muestreo y medición formarán parte de la documentación.
 8. Cuando proceda, la información sobre los métodos de medición utilizados para medir la composición química de las PM_{2,5} también formará parte de la documentación.
 9. Al menos cada cinco años se revisarán los criterios de selección, el diseño de la red y la ubicación de los emplazamientos de control definidos por las autoridades competentes con respecto a los requisitos del presente anexo, a fin de garantizar que sigan siendo válidos y óptimos a lo largo del tiempo. La revisión estará respaldada, como mínimo, por aplicaciones de modelización o por mediciones indicativas. Cuando dicha revisión constataste que el diseño de la red y la ubicación de los emplazamientos de control ya no son válidos, la autoridad competente los actualizará lo antes posible.
 10. La documentación se actualizará tras cada revisión y otros cambios pertinentes en la red de control, y se hará pública a través de los canales de comunicación adecuados.
-

ANEXO V

Objetivos de calidad de los datos

A. Incertidumbre de las mediciones y las aplicaciones de modelización en el caso de la evaluación de la calidad del aire ambiente

Cuadro 1 – Incertidumbre de la medición y la modelización de las concentraciones medias a largo plazo (anuales)

Contaminante atmosférico	Incertidumbre máxima de las mediciones fijas		Incertidumbre máxima de las mediciones indicativas ⁽¹⁾		Relación máxima entre la incertidumbre de las aplicaciones de modelización y la estimación objetiva con respecto a la incertidumbre de las mediciones fijas
	Valor absoluto	Valor relativo	Valor absoluto	Valor relativo	Relación máxima
PM _{2,5}	3,0 µg/m³	30 %	4,0 µg/m³	40 %	1,7
PM ₁₀	4,0 µg/m³	20 %	6,0 µg/m³	30 %	1,3
SO ₂ /NO ₂ /NO _x	6,0 µg/m³	30 %	8,0 µg/m³	40 %	1,4
Benceno	0,85 µg/m³	25 %	1,2 µg/m³	35 %	1,7
Plomo	0,125 µg/m³	25 %	0,175 µg/m³	35 %	1,7
Arsénico	2,4 ng/m³	40 %	3,0 ng/m³	50 %	1,1
Cadmio	2,0 ng/m³	40 %	2,5 ng/m³	50 %	1,1
Níquel	8,0 ng/m³	40 %	10,0 ng/m³	50 %	1,1
Benzo(a)pireno	0,5 ng/m³	50 %	0,6 ng/m³	60 %	1,1

⁽¹⁾ Cuando se utilicen mediciones indicativas para fines distintos de la evaluación del cumplimiento, como, entre otros, el diseño o la revisión de la red de control, la calibración y validación de aplicaciones de modelización, la incertidumbre puede ser la establecida para las aplicaciones de modelización.

Cuadro 2 – Incertidumbre de la medición y la modelización de las concentraciones medias a corto plazo (de 24 horas, octohorarias y horarias)

Contaminante atmosférico	Incertidumbre máxima de las mediciones fijas		Incertidumbre máxima de las mediciones indicativas ⁽¹⁾		Relación máxima entre la incertidumbre de las aplicaciones de modelización y la estimación objetiva con respecto a la incertidumbre de las mediciones fijas
	Valor absoluto	Valor relativo	Valor absoluto	Valor relativo	Relación máxima
PM _{2,5} (24 horas)	6,3 µg/m³	25 %	8,8 µg/m³	35 %	2,5

Contaminante atmosférico	Incertidumbre máxima de las mediciones fijas		Incertidumbre máxima de las mediciones indicativas ⁽¹⁾		Relación máxima entre la incertidumbre de las aplicaciones de modelización y la estimación objetiva con respecto a la incertidumbre de las mediciones fijas
	Valor absoluto	Valor relativo	Valor absoluto	Valor relativo	Relación máxima
PM ₁₀ (24 horas)	11,3 µg/m ³	25 %	22,5 µg/m ³	50 %	2,2
NO ₂ (24 horas)	7,5 µg/m ³	15 %	12,5 µg/m ³	25 %	3,2
NO ₂ (horaria)	30 µg/m ³	15 %	50 µg/m ³	25 %	3,2
SO ₂ (24 horas)	7,5 µg/m ³	15 %	12,5 µg/m ³	25 %	3,2
SO ₂ (horaria)	52,5 µg/m ³	15 %	87,5 µg/m ³	25 %	3,2
CO (24 horas)	0,6 mg/m ³	15 %	1,0 mg/m ³	25 %	3,2
CO (8 horas)	1,0 mg/m ³	10 %	2,0 mg/m ³	20 %	4,9
Ozono (media octohoraria)	18 µg/m ³	15 %	30 µg/m ³	25 %	2,2

⁽¹⁾ Cuando se utilicen mediciones indicativas para fines distintos de la evaluación del cumplimiento, como, entre otros, el diseño o la revisión de la red de control, la calibración y validación de aplicaciones de modelización, la incertidumbre puede ser la establecida para las aplicaciones de modelización.

Al evaluar el cumplimiento de los objetivos de calidad de los datos fijados en los cuadros 1 y 2 de la presente letra, la incertidumbre de las mediciones (expresada con un nivel de confianza del 95 %) de los métodos de evaluación se calculará de acuerdo con la norma EN correspondiente de cada contaminante. En el caso de los métodos para los que no se disponga de normas, la incertidumbre del método de evaluación se evaluará de conformidad con los principios del Comité Conjunto de Guías de Metrología (JCGM, por sus siglas en inglés) 100:2008 «Evaluation of measurement data-Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement» (Evaluación de datos de medición-Guía para la expresión de la incertidumbre de medida) y la metodología de la parte 5 de la norma ISO 5725:1998. En el caso de las mediciones indicativas, a falta de una norma EN pertinente, la incertidumbre se calculará con arreglo a las directrices para la demostración de la equivalencia indicadas en el anexo VI, letra B.

Los porcentajes de incertidumbre de los cuadros 1 y 2 de la presente letra se aplicarán a todos los valores límite y valores objetivo que se calculan mediante promediado simple de distintas mediciones, como medias horarias, medias diarias o medias anuales, sin tener en cuenta la incertidumbre adicional para el cálculo del número de superaciones. La incertidumbre se interpretará como aplicable en el rango de los valores límite o valores objetivo adecuados. El cálculo de la incertidumbre no se aplicará a la AOT40 ni a valores que incluyan más de un año, más de un punto de muestreo (por ejemplo, el IEM) o más de un componente. Tampoco serán aplicables en el caso de los umbrales de alerta, los umbrales de información y los niveles críticos para la protección de la vegetación y los ecosistemas naturales.

Antes de 2030, los valores relativos de incertidumbre máxima de los cuadros 1 y 2 se aplicarán a todos los contaminantes, salvo para PM_{2,5} y NO₂/NO_x del cuadro 1, cuya incertidumbre máxima de las mediciones fijas sea 25 % y 15 %, respectivamente. A partir de 2030, la incertidumbre de los datos de medición utilizados para la evaluación de la calidad del aire ambiente no superará el valor absoluto ni el valor relativo, el que resulte superior, expresado en la presente letra.

La incertidumbre máxima de las aplicaciones de modelización será la incertidumbre para las mediciones fijas multiplicada por la relación máxima aplicable. El objetivo de calidad de la modelización (es decir, un indicador de calidad de la modelización inferior o igual a 1) se verificará al menos en el 90 % de los puntos de muestreo disponibles, a lo largo del área de evaluación y del período examinado. En un punto de muestreo dado, el indicador de calidad de la modelización se calculará como la relación entre la raíz cuadrada de la desviación o las desviaciones cuadráticas medias entre los resultados de la modelización y las mediciones y la raíz cuadrada de la o las sumas cuadráticas de las incertidumbres de la aplicación de modelización y de la medición durante todo un período de evaluación. Adviértase que la suma se reducirá a un solo valor cuando se tengan en cuenta las medias anuales. Para la evaluación de la incertidumbre de la aplicación de modelización se utilizarán todas las mediciones fijas que cumplan los objetivos de calidad de los datos (es decir, la incertidumbre de la medición y la cobertura de datos de las mediciones según se especifica en la presente letra y en la letra B del presente anexo, respectivamente) situadas en el área de evaluación de la aplicación de modelización. Obsérvese que la relación máxima se interpretará como aplicable a todo el intervalo de concentraciones.

En el caso de las concentraciones medias a corto plazo, la incertidumbre máxima de los datos de medición utilizada para evaluar el objetivo de calidad de la modelización será la incertidumbre absoluta calculada utilizando el valor relativo expresado en la presente letra por encima del valor límite, y disminuirá linealmente desde el valor absoluto en el valor límite hasta un umbral de concentración cero ⁽¹⁾. Deberán cumplirse los objetivos de calidad de la modelización tanto a corto como a largo plazo.

Para la modelización de las concentraciones medias anuales de benceno, arsénico, cadmio, plomo, níquel y benzo(a)pireno, la incertidumbre máxima de los datos de medición utilizados para evaluar el objetivo de calidad de la modelización no superará el valor relativo expresado en la presente letra.

Para la modelización de las concentraciones medias anuales de PM₁₀, PM_{2,5} y dióxido de nitrógeno, la incertidumbre máxima de los datos de medición utilizados para evaluar el objetivo de calidad de la modelización no superará bien el valor absoluto, bien el valor relativo expresado en la presente letra.

Cuando se utilice un modelo de calidad del aire para la evaluación, se reunirán referencias a las descripciones de la aplicación de modelización e información sobre el cálculo del objetivo de calidad de la modelización.

La incertidumbre de la estimación objetiva no superará la incertidumbre de las mediciones indicativas en más de la relación máxima aplicable y no será mayor de un 85 %. Para la estimación objetiva, la incertidumbre se definirá como la desviación máxima entre los niveles de concentración medidos y calculados, a lo largo del período considerado, respecto del valor límite o el valor objetivo, sin tener en cuenta la cronología de los acontecimientos.

B. Cobertura de datos de las mediciones para la evaluación de la calidad del aire ambiente

La «cobertura de datos» se referirá a la proporción del año civil para el que se dispone de datos de medición válidos, expresada en porcentaje.

Contaminante atmosférico	Cobertura de los datos mínima			
	Mediciones fijas ⁽¹⁾		Mediciones indicativas ⁽²⁾	
	Medias anuales	Medias horarias, octohorarias, de 24 horas	Medias anuales	Medias horarias, octohorarias, de 24 horas
SO ₂ , NO ₂ , NO _x , CO	85 %	85 %	13 %	50 %
O ₃ y NO y NO ₂ correspondientes	85 %	85 %	13 %	50 %
PM ₁₀ , PM _{2,5}	85 %	85 %	13 %	50 %
Benceno	85 %	—	13 %	—

⁽¹⁾ El umbral será de 4, 3, 10, 3 y 5 µg/m³ en el caso de las PM₁₀, las PM_{2,5}, el O₃, el NO₂ y el SO₂, respectivamente, y de 0,5 mg/m³ en el caso del CO. Estos valores reflejan los conocimientos actuales y se actualizarán periódicamente al menos cada cinco años, a fin de reflejar el progreso.

Contaminante atmosférico	Cobertura de los datos mínima			
	Mediciones fijas ⁽¹⁾		Mediciones indicativas ⁽²⁾	
	Medias anuales	Medias horarias, octohorarias, de 24 horas	Medias anuales	Medias horarias, octohorarias, de 24 horas
Benzo(a)pireno, hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), mercurio gaseoso total, mercurio gaseoso divalente y particulado	30 %	—	13 %	—
As, Cd, Ni, Pb	45 %	—	13 %	—
BC, amoníaco, UFP, distribución granulométrica de las UFP	80 %	—	13 %	—
Ácido nítrico, levoglucosano, carbono orgánico (CO), carbono elemental (CE), composición química de las PM _{2,5} , potencial oxidativo de las PM	45 %	—	13 %	—
Depósitos totales	—	—	30 %	—

⁽¹⁾ En el caso del O₃, los requisitos mínimos de cobertura de datos deberán cumplirse tanto para todo el año civil como para los periodos de abril a septiembre y de octubre a marzo, respectivamente.

En cuanto a la evaluación de la AOT40, los requisitos mínimos de cobertura de datos relativos al ozono deberán cumplirse durante el período de tiempo definido para calcular el valor de la AOT40.

⁽²⁾ En el caso del O₃, se aplicará una cobertura mínima de datos durante el período comprendido entre abril y septiembre (no se requiere ningún criterio de cobertura mínima de datos durante el período invernal).

Las mediciones fijas de SO₂, NO₂, CO, O₃, PM₁₀, PM_{2,5} y benceno deberán realizarse continuamente durante todo el año civil.

En los demás casos, las mediciones se distribuirán uniformemente a lo largo del año civil (o durante el período de abril a septiembre en el caso de las mediciones indicativas de O₃). Para cumplir esos requisitos y garantizar que las posibles pérdidas de datos no distorsionen los resultados, los requisitos de cobertura mínima de datos se cumplirán durante periodos específicos (trimestre, mes, día laborable) de todo el año, en función del contaminante y del método de medición o la frecuencia de medición.

Para la evaluación de los valores medios anuales mediante mediciones indicativas, y mediante mediciones fijas para los contaminantes con una cobertura mínima de datos inferior al 80 %, los Estados miembros podrán efectuar mediciones aleatorias en lugar de mediciones continuas si pueden demostrar que la incertidumbre, incluida la debida al muestreo aleatorio, cumple los objetivos de calidad de los datos y la cobertura mínima de datos de las mediciones indicativas. Tal muestreo aleatorio deberá distribuirse de manera uniforme a lo largo del año para evitar resultados sesgados. La incertidumbre derivada del muestreo aleatorio podrá determinarse mediante el procedimiento establecido en la norma ISO 11222 (2002) «Calidad del aire — Determinación de la incertidumbre de la media temporal de las medidas de calidad del aire».

El mantenimiento normal de los instrumentos no tendrá lugar durante los periodos de niveles máximos de contaminación.

Se requerirá un muestreo mínimo de veinticuatro horas para medir el benzo(a)pireno y otros hidrocarburos aromáticos policíclicos. Las muestras simples tomadas durante un período máximo de un mes podrán combinarse y analizarse como una muestra compuesta, siempre que el método garantice que las muestras son estables durante este período. Puede resultar difícil resolver analíticamente los tres congéneres benzo(b)fluoranteno, benzo(j)fluoranteno y benzo(k)fluoranteno. En estos casos, podrán indicarse como una suma conjunta. El muestreo se distribuirá uniformemente a lo largo de los días laborales y del año. Para la medición de los índices de depósitos, se recomiendan muestreos mensuales o semanales a lo largo del año.

Asimismo, tales disposiciones relativas a las muestras simples se aplicarán también al arsénico, al cadmio, al plomo, al níquel y al mercurio gaseoso total. Además, se autorizará el submuestreo de los filtros de PM_{10} para el análisis posterior de metales, siempre que se demuestre que el submuestreo es representativo del conjunto y que no se pone en peligro la sensibilidad de la detección en relación con los objetivos de calidad de los datos pertinentes. Como alternativa al muestreo diario, se autorizará el muestreo semanal de los metales presentes en las PM_{10} , siempre que no se pongan en peligro las características de la recogida de datos.

En lo que respecta a los depósitos totales, los Estados miembros podrán emplear muestreo de deposición solo húmeda, en lugar de muestreo de masa, si pueden demostrar que la diferencia entre ambas opciones no supera el 10 %. Los índices de depósito se expresarán por lo general en $\mu\text{g}/\text{m}^2$ al día.

C. Criterios de agregación de datos para la evaluación de la calidad del aire ambiente

Para asegurar su validez, al agregar los datos a fin de calcular los parámetros estadísticos se aplicarán los criterios siguientes:

Parámetro	Porcentaje requerido de datos válidos
Medias horarias	75 % (es decir, 45 minutos)
Medias octohorarias	75 % de los valores (es decir, 6 horas)
Medias de 24 horas	75 % de las medias horarias (es decir, al menos 18 valores horarios durante el día)
Máxima diaria de las medias octohorarias	75 % de las medias octohorarias móviles (es decir, al menos 18 valores octohorarios durante el día)

D. Métodos para evaluar el cumplimiento y estimar los parámetros estadísticos para tener en cuenta una cobertura de datos escasa o las pérdidas significativas de datos

Se realizará una evaluación del cumplimiento de los valores límite y los valores objetivo pertinentes, independientemente de si se alcanzan los objetivos de calidad de los datos relativos a la cobertura de datos, siempre que los datos disponibles permitan una evaluación concluyente. En los casos relacionados con los valores objetivo y los valores límite a corto plazo, las mediciones que solo abarquen una fracción del año civil y que no hayan proporcionado datos válidos suficientes, como se exige en la letra B, todavía podrán constituir un incumplimiento. Cuando este sea el caso, y no existan motivos claros para dudar de la calidad de los datos válidos obtenidos, se considerará que se ha superado el límite o el valor objetivo y se comunicará como tal.

E. Resultados de la evaluación de la calidad del aire

Se recopilará la siguiente información en el caso de las zonas en las que se utilice la estimación objetiva o aplicaciones de modelización de la calidad del aire:

- la descripción de las actividades de evaluación realizadas;
- los métodos específicos utilizados, con referencias a las descripciones del método;
- las fuentes de datos e información;
- la descripción de los resultados, incluidas las incertidumbres y, en particular, la extensión de toda área o, cuando proceda, la longitud de la carretera situada en la zona donde las concentraciones superen cualquier valor límite, valor objetivo u objetivo a largo plazo, y de toda área en la cual las concentraciones superen el umbral de evaluación;
- la población potencialmente expuesta a niveles superiores a cualquier valor límite para la protección de la salud humana.

F. Garantía de calidad de la evaluación de la calidad del aire ambiente: validación de los datos

- Con el fin de asegurar la exactitud de las mediciones y el cumplimiento de los objetivos de calidad de los datos fijados en la letra A del presente anexo, las autoridades y organismos competentes designados en virtud del artículo 5 deberán garantizar lo siguiente:
 - la trazabilidad de todas las mediciones efectuadas en relación con la evaluación de la calidad del aire ambiente en virtud del artículo 8, de conformidad con los requisitos establecidos en la norma armonizada aplicable a los laboratorios de ensayo y calibración:

- b) que las instituciones responsables del funcionamiento de las redes y puntos de muestreo independientes dispongan de un sistema de garantía y control de la calidad que incluya un mantenimiento periódico y comprobaciones técnicas dirigidos a asegurar la exactitud permanente de los instrumentos de medición y su funcionamiento; el laboratorio de referencia nacional pertinente revisará el sistema de calidad cuando sea necesario y, como mínimo, cada cinco años;
- c) que se haya establecido un proceso de garantía/control de calidad para las actividades de compilación y comunicación de datos, así como la participación activa de las organizaciones designadas para esa tarea en los programas afines de garantía de la calidad de la Unión;
- d) que los laboratorios nacionales de referencia sean nombrados por la autoridad o el organismo competente adecuado designado con arreglo al artículo 5 de la presente Directiva y estén acreditados respecto a los métodos de referencia indicados en el anexo VI de la presente Directiva, al menos en relación con los contaminantes cuyas concentraciones superen el umbral de evaluación, de acuerdo con la norma armonizada aplicable a los laboratorios de ensayo y calibración cuya referencia haya sido publicada en el *Diario Oficial de la Unión Europea* con arreglo al artículo 2, punto 9, del Reglamento (CE) n.º 765/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽²⁾, por el que se establecen requisitos de acreditación y vigilancia del mercado; esos laboratorios serán también responsables de la coordinación, en el territorio de los Estados miembros, de los programas de garantía de la calidad de la Unión que organizará el Centro Común de Investigación (JRC) de la Comisión, así como de la coordinación, a nivel nacional, de la correcta utilización de los métodos de referencia y de la demostración de la equivalencia de los métodos que no sean de referencia; los laboratorios nacionales de referencia que organicen la intercomparación a nivel nacional deberán estar acreditados también de acuerdo con la norma armonizada pertinente en relación con las pruebas de aptitud;
- e) que los laboratorios nacionales de referencia participen al menos cada tres años en los programas de aseguramiento de la calidad a escala de la Unión organizados por el JRC en relación con, al menos, aquellos contaminantes cuyas concentraciones superen el umbral de evaluación; se recomienda la participación en relación con otros contaminantes; si esa participación arroja resultados insatisfactorios, el laboratorio nacional deberá demostrar en su próxima participación en la intercomparación que dispone de medidas correctoras satisfactorias, y deberá presentar al JRC un informe al respecto;
- f) que los laboratorios nacionales de referencia apoyen la labor realizada por la Red Europea de Laboratorios Nacionales de Referencia creada por el JRC;
- g) que la Red Europea de Laboratorios Nacionales de Referencia sea responsable de la revisión periódica, al menos cada cinco años, de las incertidumbres de medición de mediciones fijas y de mediciones indicativas que figuran en los cuadros 1 y 2 de la letra A del presente anexo y de la consiguiente propuesta de cambios necesarios a la Comisión.

2. Se dará por supuesta la validez de todos los datos comunicados con arreglo al artículo 23, salvo los datos señalados como provisionales.

G. Promoción de enfoques armonizados de modelización de la calidad del aire

A fin de promover y apoyar el uso armonizado de enfoques de modelización de la calidad del aire científicamente sólidos por parte de las autoridades competentes, haciendo hincapié en la aplicación de modelos, las autoridades competentes y los organismos designados de conformidad con el artículo 5 garantizarán lo siguiente:

- a) que las instituciones de referencia designadas participen en la red europea de modelización de la calidad del aire creada por el JRC;
- b) que las mejores prácticas en materia de modelización de la calidad del aire identificadas por la red mediante consenso científico se adopten en las aplicaciones pertinentes de modelización de la calidad del aire a efectos del cumplimiento de los requisitos legales con arreglo a la legislación de la Unión, sin perjuicio de las adaptaciones de los modelos requeridas por circunstancias especiales;
- c) que se compruebe y mejore periódicamente la calidad de las aplicaciones pertinentes de modelización de la calidad del aire mediante ejercicios de intercomparación organizados por el JRC;
- d) que la red europea de modelización de la calidad del aire sea responsable de revisar periódicamente, al menos cada cinco años, la relación máxima de las incertidumbres de la modelización que figuran en los cuadros 1 y 2 de la letra A del presente anexo y de proponer en consecuencia los cambios necesarios a la Comisión.

⁽²⁾ Reglamento (CE) n.º 765/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de julio de 2008, por el que se establecen los requisitos de acreditación y por el que se deroga el Reglamento (CEE) n.º 339/93 (DO L 218 de 13.8.2008, p. 30).

ANEXO VI

Métodos de referencia para la evaluación de las concentraciones en el aire ambiente y los índices de depósitos

A. Métodos de referencia para la evaluación de las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas (PM_{10} y $PM_{2,5}$), benceno, monóxido de carbono, arsénico, cadmio, plomo, mercurio, níquel, hidrocarburos aromáticos policíclicos, ozono y otros contaminantes en el aire ambiente y de los índices de depósito

1. Método de referencia para la medición del dióxido de azufre en el aire ambiente

El método de referencia para la medición del dióxido de azufre en el aire ambiente será el que se describe en la norma EN 14212:2012 «Aire ambiente. Método normalizado de medida de la concentración de dióxido de azufre por fluorescencia de ultravioleta».

2. Método de referencia para la medición del dióxido de nitrógeno y los óxidos de nitrógeno en el aire ambiente

El método de referencia para la medición del dióxido de nitrógeno y los óxidos de nitrógeno en el aire ambiente será el que se describe en la norma EN 14211:2012 «Aire ambiente. Método normalizado de medida de la concentración de dióxido de nitrógeno y monóxido de nitrógeno por quimioluminiscencia».

3. Método de referencia para el muestreo y la medición de PM_{10} en el aire ambiente

El método de referencia para el muestreo y la medición de PM_{10} en el aire ambiente será el que se describe en la norma EN 12341:2023 «Aire ambiente. Método de medición gravimétrico normalizado para la determinación de la concentración másica PM_{10} o $PM_{2,5}$ de la materia particulada en suspensión».

4. Método de referencia para el muestreo y la medición de $PM_{2,5}$ en el aire ambiente

El método de referencia para el muestreo y la medición de $PM_{2,5}$ en el aire ambiente será el que se describe en la norma EN 12341:2023 «Aire ambiente. Método de medición gravimétrico normalizado para la determinación de la concentración másica PM_{10} o $PM_{2,5}$ de la materia particulada en suspensión».

5. Método de referencia para el muestreo y la medición del arsénico, el cadmio, el plomo y el níquel en el aire ambiente

El método de referencia para el muestreo del arsénico, el cadmio, el plomo y el níquel en el aire ambiente será el que se describe en la norma EN 12341:2023 «Aire ambiente. Método de medición gravimétrico normalizado para la determinación de la concentración másica PM_{10} o $PM_{2,5}$ de la materia particulada en suspensión». El método de referencia para la medición del arsénico, el cadmio, el plomo y el níquel en el aire ambiente será el que se describe en la norma EN 14902:2005 «Calidad del aire ambiente. Método normalizado para la medida de Pb, Cd, As y Ni en la fracción PM_{10} de la materia particulada en suspensión».

6. Método de referencia para el muestreo y la medición del benceno en el aire ambiente

El método de referencia para el muestreo y la medición del benceno en el aire ambiente será el que se describe en la norma EN 14662, partes 1 (2005), 2 (2005) y 3 (2016) «Calidad del aire ambiente. Método normalizado para la medida de la concentración de benceno».

7. Método de referencia para la medición del monóxido de carbono en el aire ambiente

El método de referencia para la medición del monóxido de carbono en el aire ambiente será el que se describe en la norma EN 14626:2012 «Calidad del aire ambiente. Método normalizado para la medición de la concentración de monóxido de carbono por espectroscopía infrarroja no dispersiva».

8. Método de referencia para el muestreo y la medición de los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente

El método de referencia para el muestreo de los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente será el que se describe en la norma EN 12341:2023 «Aire ambiente. Método de medición gravimétrico normalizado para la determinación de la concentración másica PM_{10} o $PM_{2,5}$ de la materia particulada en suspensión». El método de referencia para la medición del benzo(a)pireno en el aire ambiente será el que se describe en la norma EN 15549:2008 «Calidad del aire. Método normalizado para la medición de la concentración de benzo(a)pireno en el aire ambiente». A falta de método normalizado EN para los demás hidrocarburos aromáticos policíclicos contemplados en el artículo 9, apartado 8, los Estados miembros podrán utilizar métodos normalizados nacionales o métodos ISO, tales como la norma ISO 12884.

9. Método de referencia para el muestreo y la medición del mercurio gaseoso total en el aire ambiente

El método de referencia para la medición de las concentraciones de mercurio gaseoso total en el aire ambiente será el que se describe en la norma EN 15852:2010 «Calidad del aire ambiente. Método normalizado para la determinación del mercurio gaseoso total».

10. Método de referencia para el muestreo y análisis de los depósitos de arsénico, cadmio, plomo, níquel, mercurio e hidrocarburos aromáticos policíclicos

El método de referencia para la determinación de los depósitos de arsénico, cadmio, plomo y níquel será el que se describe en la norma EN 15841:2009 «Calidad del aire ambiente. Método normalizado para la determinación de arsénico, cadmio, plomo y níquel en depósitos atmosféricos».

El método de referencia para la determinación de los depósitos de mercurio será el que se describe en la norma EN 15853:2010 «Calidad del aire ambiente. Método normalizado para la determinación de la deposición de mercurio».

El método de referencia para la determinación de los depósitos de benzo(a)pireno y los demás hidrocarburos aromáticos policíclicos a que se refiere el artículo 9, apartado 8, será el que se describe en la norma EN 15980:2011 «Calidad del aire. Determinación de la deposición de benzo[a]antraceno, benzo[b]fluoranteno, benzo[j]fluoranteno, benzo[k]fluoranteno, benzo[a]pireno, dibenzo[a,h]antraceno e indeno[1,2,3-cd]pireno».

11. Método de referencia para la medición del ozono en el aire ambiente

El método de referencia para la medición del ozono en el aire ambiente será el que se describe en la norma EN 14625:2012 «Aire ambiente. Método normalizado de medida de la concentración de ozono por fotometría ultravioleta».

12. Método de referencia para el muestreo y la medición del carbono elemental y del carbono orgánico en el aire ambiente

El método de referencia para el muestreo del carbono elemental y del carbono orgánico en el aire ambiente será el que se describe en la norma EN 12341:2023 «Aire ambiente. Método de medición gravimétrico normalizado para la determinación de la concentración másica PM_{10} o $PM_{2,5}$ de la materia particulada en suspensión». El método de referencia para la medición del carbono elemental y del carbono orgánico en el aire ambiente será el que se describe en la norma EN 16909:2017 «Aire ambiente. Medición de carbono elemental (CE) y carbono orgánico (CO) depositado en los filtros».

13. Método de referencia para el muestreo y la medición de NO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , NH_4^+ , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} en las $PM_{2,5}$ en el aire ambiente

El método de referencia para el muestreo de NO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , NH_4^+ , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} en las $PM_{2,5}$ en el aire ambiente será el que se describe en la norma EN 12341:2023 «Aire ambiente. Método de medición gravimétrico normalizado para la determinación de la concentración másica PM_{10} o $PM_{2,5}$ de la materia particulada en suspensión». El método de referencia para la medición de NO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , NH_4^+ , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} en las $PM_{2,5}$ en el aire ambiente será el que se describe en la norma EN 16913:2017 «Aire ambiente. Método normalizado para la medición de NO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , NH_4^+ , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} en PM_{10} depositado en filtros».

14. Métodos de muestreo y medición de compuestos orgánicos volátiles que son sustancias precursoras del ozono, metano, UFP, BC, distribución granulométrica de las partículas ultrafinas, amoníaco, mercurio gaseoso divalente y particulado, ácido nítrico, levoglucosano y potencial oxidativo de las partículas

A falta de un método normalizado EN para el muestreo y la medición de compuestos orgánicos volátiles que sean sustancias precursoras del ozono, metano, UFP, BC, distribución granulométrica de partículas ultrafinas, amoníaco, mercurio divalente particulado y gaseoso, ácido nítrico, levoglucosano y potencial oxidativo de las partículas, los Estados miembros podrán elegir los métodos de muestreo y medición que utilicen, de conformidad con el anexo V y teniendo en cuenta los objetivos de medición, incluidos los establecidos en el anexo VII, sección 3, letra A, y sección 4, letra A, según proceda. Cuando se disponga de métodos de medición de referencia normalizados internacionales, EN o nacionales, o de especificaciones técnicas CEN, podrán utilizarse.

B. Demostración de la equivalencia

1. Los Estados miembros podrán emplear cualquier otro método si pueden demostrar que genera resultados equivalentes a cualquiera de los métodos de referencia a que se refiere la letra A del presente anexo o, en el caso de las partículas, que guarda una relación coherente con el método de referencia, por ejemplo, un método automático de medición que cumpla los requisitos de la norma EN 16450:2017 «Aire ambiente. Sistemas automáticos de medida para la medición de la concentración de materia particulada (PM_{10} ; $PM_{2,5}$)». En tal caso, los resultados obtenidos con ese otro método se corregirán para producir resultados equivalentes a los que se habrían obtenido con el método de referencia.
2. La Comisión podrá solicitar a los Estados miembros que elaboren y presenten un informe de demostración de equivalencia con arreglo al apartado 1.
3. Al evaluar la admisibilidad del informe a que se refiere el punto 2, la Comisión se referirá a sus propias directrices sobre demostración de equivalencia. Cuando los Estados miembros hayan utilizado factores provisionales para aproximar la equivalencia, la equivalencia aproximada deberá confirmarse o modificarse en relación con tales directrices.
4. Los Estados miembros se asegurarán de que, cuando así proceda, las correcciones se apliquen también retroactivamente a los resultados de mediciones pasadas para conseguir una mayor comparabilidad de los datos.

C. Normalización

En el caso de los contaminantes gaseosos, el volumen deberá normalizarse a una temperatura de 293 K y una presión atmosférica de 101,3 kPa. En el caso de las partículas y las sustancias que deben analizarse en las partículas [como el arsénico, el cadmio, el plomo, el níquel y el benzo(a)pireno] el volumen de muestreo expresará las condiciones ambientales en términos de temperatura y presión atmosférica en el momento de las mediciones.

D. Reconocimiento mutuo de datos

En la demostración de la conformidad de los equipos con los requisitos de rendimiento de los métodos de referencia enumerados en la letra A del presente anexo, las autoridades y organismos competentes designados con arreglo al artículo 5 deberán aceptar los informes de ensayo expedidos en otros Estados miembros, siempre que los laboratorios de ensayo estén acreditados según la norma armonizada pertinente aplicable a los laboratorios de ensayo y calibración.

Los informes de ensayo detallados y todos los resultados de los ensayos deberán ponerse a disposición de otras autoridades competentes o de sus organismos designados. Los informes de ensayo deberán demostrar que los equipos cumplen todos los requisitos de rendimiento, aun cuando algunas condiciones ambientales o de los emplazamientos sean específicas de un Estado miembro y no coincidan con las condiciones respecto a las cuales se hayan homologado y sometido a ensayo los equipos en otro Estado miembro.

E. Aplicaciones de modelización de la calidad del aire de referencia

A falta de una norma EN sobre los objetivos de calidad de la modelización, los Estados miembros podrán elegir qué aplicaciones de modelización utilizar, de conformidad con el anexo V, letra F.

ANEXO VII

Medición en superemplazamientos de control y de la concentración másica, la composición química de las $PM_{2,5}$, las sustancias precursoras del ozono y las partículas ultrafinas

Sección 1 – medición de contaminantes en superemplazamientos de control

Las mediciones en todos los superemplazamientos de control en las ubicaciones de fondo urbano y ubicaciones de fondo rural incluirán los contaminantes que figuran en los cuadros 1 y 2, respectivamente.

Cuadro 1 – Contaminantes que deberán medirse en superemplazamientos de control en ubicaciones de fondo urbano

Contaminante	Tipo de medición
PM_{10} , $PM_{2,5}$, UFP, BC	Mediciones fijas
NO_2 , O_3	Mediciones fijas
SO_2 , CO	Mediciones fijas o indicativas
Distribución granulométrica de las UFP	Mediciones fijas o indicativas
Benzo(a)pireno, otros hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) pertinentes ⁽¹⁾	Mediciones fijas o indicativas
Depósitos totales ⁽²⁾ de benzo(a)pireno y otros hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) pertinentes	Mediciones fijas o indicativas
Arsénico, cadmio, plomo y níquel	Mediciones fijas o indicativas
Depósitos totales ⁽²⁾ de arsénico, cadmio, plomo, níquel y mercurio	Mediciones fijas o indicativas
Benceno	Mediciones fijas o indicativas
Composición química de las $PM_{2,5}$ de conformidad con la sección 2	Mediciones fijas o indicativas

⁽¹⁾ Benzo(a)pireno y los demás hidrocarburos aromáticos policíclicos a que se refiere el artículo 9, apartado 8.

⁽²⁾ Cuando la ubicación implantación de un superemplazamiento de control en una ubicación de fondo urbano no permita la aplicación de las directrices y los criterios del EMEP de conformidad con el anexo IV, letra C, letra f), la medición de los depósitos correspondiente podrá realizarse en una ubicación de fondo urbano separada dentro del área de representatividad.

Cuadro 2 – Contaminantes que deberán medirse en superemplazamientos de control en ubicaciones de fondo rural

Contaminante	Tipo de medición
PM_{10} , $PM_{2,5}$, UFP, BC	Mediciones fijas
NO_2 , O_3 y amoníaco	Mediciones fijas
SO_2 , CO	Mediciones fijas o indicativas
Depósitos totales de benzo(a)pireno y otros hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) pertinentes	Mediciones fijas o indicativas

Contaminante	Tipo de medición
Depósitos totales de arsénico, cadmio, plomo, níquel y mercurio	Mediciones fijas o indicativas
Benzo(a)pireno, otros hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) pertinentes ⁽¹⁾	Mediciones fijas o indicativas
Arsénico, cadmio, plomo y níquel	Mediciones fijas o indicativas
Composición química de las PM _{2,5} de conformidad con la sección 2	Mediciones fijas o indicativas
Mercurio gaseoso total	Mediciones fijas o indicativas

⁽¹⁾ Benzo(a)pireno y los demás hidrocarburos aromáticos policíclicos a que se refiere el artículo 9, apartado 8.

Cuadro 3 – Contaminantes que se recomienda medir en superemplazamientos de control en ubicaciones de fondo urbano y ubicaciones de fondo rural si no están cubiertos por los requisitos de los cuadros 1 y 2

Contaminante	Tipo de medición
Distribución granulométrica de las UFP	Mediciones fijas o indicativas
Potencial oxidativo de las partículas	Mediciones fijas o indicativas
Amoníaco	Mediciones fijas o indicativas
Levoglucozano que debe medirse como parte de la composición química de las PM _{2,5}	Mediciones fijas o indicativas
Mercurio gaseoso total	Mediciones fijas o indicativas
Mercurio divalente particulado y gaseoso	Mediciones fijas o indicativas
Ácido nítrico	Mediciones fijas o indicativas

Sección 2 – medición de la concentración másica y de la composición química de las pm_{2,5}

A. Objetivos

Los principales objetivos de esas mediciones serán asegurar que se proporciona información suficiente sobre los niveles de las ubicaciones de fondo urbano y de las ubicaciones de fondo rural. Esa información resulta esencial para evaluar los niveles incrementados de las superficies más contaminadas (como las ubicaciones de fondo urbano, los puntos críticos de contaminación atmosférica, los emplazamientos industriales o los emplazamientos con influencia del tráfico), determinar la posible aportación del transporte a larga distancia de contaminantes, complementar los análisis de distribución según las fuentes y para la comprensión de contaminantes específicos como las partículas. Además, esa información resulta esencial para el mayor uso de las técnicas de aplicaciones de modelización en áreas urbanas.

B. Sustancias

La medición de las PM_{2,5} incluirá, por lo menos, la concentración másica total y las concentraciones de los compuestos apropiados para caracterizar su composición química. Deberá incluirse al menos la lista de especies químicas que se indican a continuación:

SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Carbono elemental (CE)
NO ₃ ⁻	K ⁺	Cl ⁻	Mg ²⁺	Carbono orgánico (CO)

C. Implantación

Las mediciones deberán efectuarse en ubicaciones de fondo urbano y en ubicaciones de fondo rural, de conformidad con el anexo IV.

Sección 3 – Medición de las sustancias precursoras del ozono

A. Objetivos

Los objetivos principales de las mediciones de las sustancias precursoras del ozono serán analizar la evolución de los precursores del ozono, comprobar la eficacia de las estrategias de reducción de las emisiones y la coherencia de los inventarios de emisiones, apoyar la comprensión de los procesos de formación del ozono y de dispersión de los precursores, así como la aplicación de modelos fotoquímicos, y contribuir a establecer conexiones entre las fuentes de emisiones y las concentraciones de contaminación observadas.

B. Sustancias

Entre las sustancias precursoras que deberán medirse figurarán al menos los óxidos de nitrógeno (NO y NO₂) y, según proceda, el metano (CH₄) y los compuestos orgánicos volátiles (COV). La selección de los compuestos específicos que se medirán dependerá del objetivo perseguido y podrá complementarse con otros compuestos de interés. Los Estados miembros podrán utilizar el método que consideren adecuado para el objetivo perseguido. El método de referencia especificado en el anexo VI se aplicará al dióxido de nitrógeno y a los óxidos de nitrógeno.

A continuación figura una lista de COV cuya medición se recomienda:

Familia química	Sustancia			
	Nombre vulgar	Nombre IUPAC	Fórmula	Número CAS
Alcoholes	Metanol	Metanol	CH ₄ O	67-56-1
	Etanol	Etanol	C ₂ H ₆ O	64-17-5
Aldehído	Formaldehído	Metanal	CH ₂ O	50-00-0
	Acetaldehído	Etanal	C ₂ H ₄ O	75-07-0
	Metacroleína	2-Metilprop-2-enal	C ₄ H ₆ O	78-85-3
Alquinos	Acetileno	Etino	C ₂ H ₂	74-86-2
Alcanos	Etano	Etano	C ₂ H ₆	74-84-0
	Propano	Propano	C ₃ H ₈	74-98-6
	n-Butano	Butano	C ₄ H ₁₀	106-97-8
	i-Butano	2-Metilpropano	C ₄ H ₁₀	75-28-5
	n-Pentano	Pentano	C ₅ H ₁₂	109-66-0
	i-Pentano	2-Metilbutano	C ₅ H ₁₂	78-78-4
	n-Hexano	Hexano	C ₆ H ₁₄	110-54-3
	i-Hexano	2-Metilpentano	C ₆ H ₁₄	107-83-5
	n-Heptano	Heptano	C ₇ H ₁₆	142-82-5
	n-Octano	Octano	C ₈ H ₁₈	111-65-9
	i-Octano	2,2,4-Trimetilpentano	C ₈ H ₁₈	540-84-1

Familia química	Sustancia			
	Nombre vulgar	Nombre IUPAC	Fórmula	Número CAS
Alquenos	Etileno	Eteno	C_2H_4	75-21-8
	Propeno/propileno	Propeno	C_3H_6	115-07-1
	1,3-Butadieno	Buta-1,3-dieno	C_4H_6	106-99-0
	1-Buteno	But-1-eno	C_4H_8	106-98-9
	Trans-2-Buteno	(E)-but-2-eno	C_4H_8	624-64-6
	cis-2-Buteno	(Z)-but-2-eno	C_4H_8	590-18-1
	1-Penteno	Pent-1-eno	C_5H_{10}	109-67-1
	2-Penteno	(Z)-Pent-2-eno	C_5H_{10}	627-20-3 (cis-2 penteno)
		(E)-Pent-2-eno		646-04-8 (trans-2 penteno)
Hidrocarburos aromáticos	Benceno	Benceno	C_6H_6	71-43-2
	Tolueno/metilbenceno	Tolueno	C_7H_8	108-88-3
	Etil benceno	Etilbenceno	C_8H_{10}	100-41-4
	m + p-Xileno	1,3-Dimetilbenzeno (m-Xileno)	C_8H_{10}	108-38-3 (m-Xileno)
		1,4-Dimetilbenzeno (p-Xileno)		106-42-3 (p-Xileno)
	o-Xileno	1,2-Dimetilbenzeno (o-Xileno)	C_8H_{10}	95-47-6
	1,2,4-Trimetilbenceno	1,2,4-Trimetilbenceno	C_9H_{12}	95-63-6
	1,2,3-Trimetilbenceno	1,2,3-Trimetilbenceno	C_9H_{12}	526-73-8
	1,3,5- Trimetilbenceno	1,3,5- Trimetilbenceno	C_9H_{12}	108-67-8
Cetonas	Acetona	Propan-2-ona	C_3H_6O	67-64-1
	Metiletilcetona	Butan-2-ona	C_4H_8O	78-93-3
	Metilvinilcetona	3-Buten-2-ona	C_4H_6O	78-94-4

Familia química	Sustancia			
	Nombre vulgar	Nombre IUPAC	Fórmula	Número CAS
Terpenos	Isopreno	2-Metilbuta-1,3-dieno	C ₅ H ₈	78-79-5
	p-Cimeno	1-Metil-4-(1-metiletil)benceno	C ₁₀ H ₁₄	99-87-6
	Limoneno	1-metil-4-(1-metiletenil)-ciclohexeno	C ₁₀ H ₁₆	138-86-3
	β-Mirceno	7-Metil-3-metileno-1,6-octadieno	C ₁₀ H ₁₆	123-35-3
	α-Pineno	2,6,6-Trimetilbiciclo[3.1.1]hept-2-eno	C ₁₀ H ₁₆	80-56-8
	β-Pineno	6,6-Dimetil-2-metilenbiciclo[3.1.1]heptano	C ₁₀ H ₁₆	127-91-3
	Canfeno	2,2-dimetil-3-metilenbiciclo[2.2.1]heptano	C ₁₀ H ₁₆	79-92-5
	Δ ³ -Careno	3,7,7-Trimetilbiciclo[4.1.0]hept-3-eno	C ₁₀ H ₁₆	13466-78-9
	1,8-Cineol	1,3,3-trimetil 2 oxabicyclo[2.2.2]octano	C ₁₀ H ₁₈ O	470-82-6

C. Implantación

Las mediciones deberán efectuarse en los puntos de muestreo establecidos en cumplimiento de las disposiciones de la presente Directiva y considerados adecuados en relación con los objetivos de seguimiento a que se refiere la letra A de la presente sección.

Sección 4 – medición de las partículas ultrafinas (UFP)

A. Objetivos

El objetivo de tales mediciones será garantizar que se disponga de información adecuada en ubicaciones en las que se producen altas concentraciones de UFP influenciadas principalmente por fuentes del transporte aéreo, marítimo y fluvial o por carretera (como aeropuertos, puertos o carreteras), emplazamientos industriales o calefacción doméstica. La información será adecuada para evaluar los niveles incrementados de concentraciones de UFP procedentes de esas fuentes.

B. Sustancias

UFP.

C. Implantación

Los puntos de muestreo se establecerán de conformidad con los anexos IV y V en una ubicación en la que sea probable que se produzcan concentraciones elevadas de UFP y a sotavento de las principales fuentes en la dirección dominante pertinente del viento de tales fuentes.

ANEXO VIII

Información que deberá incluirse en los planes de calidad del aire y las hojas de ruta de calidad del aire para la mejora de la calidad del aire ambiente**A. Información que deberá presentarse en virtud del artículo 19, apartado 6**

1. Ubicación del exceso de contaminación
 - a) región;
 - b) ciudad/ciudades (mapas);
 - c) punto(s) de muestreo (mapa, coordenadas geográficas).
2. Información general
 - a) tipo de zona (área urbana, industrial o rural) o características de la unidad territorial de exposición media u la unidad territorial a que se refiere el artículo 19, apartado 2 (incluidas las áreas urbanas, industriales o rurales);
 - b) estimación de la superficie contaminada (en km²) y de la población expuesta a la contaminación;
 - c) las concentraciones o el indicador de la exposición media del contaminante pertinente observados desde al menos cinco años antes de la superación hasta los datos más recientes, incluida la comparación con los valores límite o la obligación de reducción de la exposición media y el objetivo en materia de concentración de la exposición media.
3. Autoridades responsables

Nombre y dirección de las autoridades competentes responsables del desarrollo y la ejecución de los planes de calidad del aire o las hojas de ruta de calidad del aire.
4. El origen de la contaminación, teniendo en cuenta la comunicación de información con arreglo a la Directiva (UE) 2016/2284 y la información proporcionada en el programa nacional de control de la contaminación atmosférica
 - a) lista de las principales fuentes de emisiones responsables de la contaminación;
 - b) cantidad total de emisiones procedentes de esas fuentes (en toneladas/año);
 - c) evaluación del nivel de emisiones (por ejemplo, a nivel de ciudad, regional, nacional y aportaciones transfronterizas);
 - d) distribución de las fuentes en función de los sectores pertinentes que contribuyen a la superación en el programa nacional de control de la contaminación atmosférica.
5. Descripción del escenario de referencia utilizado como referencia para el plan de calidad del aire o la hoja de ruta de calidad del aire a fin de demostrar los efectos de la inacción, incluida una evolución prevista tanto de las emisiones como de las concentraciones.
6. Identificación y detalles de las medidas de reducción de la contaminación atmosférica que pueden tenerse en cuenta para la selección:
 - a) enumeración y descripción de todas las medidas establecidas en el plan de calidad del aire o la hoja de ruta de calidad del aire, incluida la identificación de la autoridad competente encargada de su aplicación;
 - b) cuantificación o estimación de la reducción de emisiones (en toneladas/año) y, si están disponibles, reducciones de concentraciones de cada medida a que se refiere la letra a).
7. Medidas seleccionadas y su impacto previsto para alcanzar el cumplimiento en los plazos establecidos en el artículo 19:
 - a) lista de las medidas seleccionadas, incluida una lista de la información (como, por ejemplo, la modelización y los resultados de la evaluación de las medidas) para alcanzar la norma de calidad del aire de que se trate de conformidad con el anexo I; si procede, cuando la lista de medidas con arreglo al punto 6, letra a), de la presente letra, incluya medidas con un posible gran potencial para mejorar la calidad del aire, pero no hayan sido seleccionadas para su adopción, una explicación de las razones por las que las medidas no se seleccionan para su adopción;

- b) calendario de ejecución de cada medida y agentes responsables;
 - c) cuantificación de la reducción de emisiones (en toneladas/año) de la combinación de medidas contempladas en la letra a), del presente punto;
 - d) reducción cuantificada prevista de la concentración (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) en cada punto de muestreo por encima de los valores límite, de los valores objetivo o del indicador de la exposición media en caso de superación de la obligación de reducción de la exposición media, a partir del conjunto de medidas a que se refiere la letra a), del presente punto;
 - e) trayectoria indicativa hacia el cumplimiento y año previsto de cumplimiento por contaminante atmosférico incluido en la hoja de ruta de calidad del aire o el plan de calidad del aire, teniendo en cuenta el conjunto de medidas mencionadas en la letra a), del presente punto;
 - f) en el caso de las hojas de ruta de calidad del aire y los planes de calidad del aire, razones detalladas sobre cómo tales planes u hojas de ruta establecen medidas para garantizar que el período de superación sea lo más breve posible, incluido el calendario de ejecución.
8. Anexo 1 de los planes de calidad del aire u hojas de ruta de calidad del aire: Información de referencia suplementaria
- a) datos climáticos;
 - b) datos topográficos;
 - c) información sobre el tipo de objetivos que requieren protección en la zona, si procede;
 - d) enumeración y descripción de todas las medidas adicionales que tienen pleno impacto en las concentraciones de contaminantes del aire ambiente en tres años o más;
 - e) información socioeconómica sobre el área relacionada, con el fin de promover la equidad medioambiental y la protección de la población sensible y de los grupos vulnerables;
 - f) una descripción del método utilizado y de las hipótesis formuladas o los datos utilizados para las proyecciones de la evolución de la calidad del aire, incluido, cuando sea posible, el margen de incertidumbre de las proyecciones y los escenarios de sensibilidad para tener en cuenta los escenarios más favorables, más probables y más pesimistas;
 - g) los documentos de referencia y la información utilizados para la evaluación.
9. Anexo 2 de los planes de calidad del aire u hojas de ruta de calidad del aire: Un resumen de las medidas de información y consulta públicas adoptadas de conformidad con el artículo 19, apartado 7, sus resultados y una explicación de cómo se tuvieron en cuenta dichos resultados en la versión final del plan de calidad del aire o la hoja de ruta de calidad del aire.
10. Anexo 3 de los planes de calidad del aire u hojas de ruta de calidad del aire: Evaluación de las medidas (en caso de actualización del plan de calidad del aire)
- a) evaluación del calendario de medidas del plan de calidad del aire anterior;
 - b) estimación del impacto en la reducción de emisiones y concentraciones de contaminantes de las medidas del anterior plan de calidad del aire.
- B. Lista indicativa de medidas de reducción de la contaminación atmosférica
1. Información sobre el estado de aplicación de las Directivas a que se refiere el artículo 14, apartado 3, letra b), de la Directiva (UE) 2016/2284.
 2. Información acerca de todas las medidas de reducción de la contaminación cuya aplicación se haya considerado al nivel local, regional o nacional para la consecución de los objetivos de calidad del aire, incluidas las siguientes:
 - a) reducción de las emisiones procedentes de fuentes fijas al garantizar que las pequeñas y medianas fuentes de combustión fijas contaminantes (incluidas las de biomasa) estén equipadas con sistemas de control de las emisiones o sean sustituidas y que se mejore la eficiencia energética de los edificios;

- b) reducción de las emisiones de los vehículos mediante su adaptación posterior con grupos motopropulsores sin emisiones y equipos de control de las emisiones; se deberá estudiar la posibilidad de ofrecer incentivos económicos para acelerar la aceptación de esta medida;
- c) adquisición, por parte de las autoridades públicas, de combustibles, equipamientos de combustión para reducir las emisiones y vehículos cero emisiones, tal como se definen en el artículo 3, apartado 1, letra m), del Reglamento (UE) 2019/631 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹⁾, conforme al manual sobre contratación pública ecológica;
- d) reducción de las emisiones a través de la utilización de vehículos de transporte público y colectivo cero emisiones y de bajas emisiones o de vehículos equipados con soluciones digitales modernas que repercutan en la reducción de emisiones;
- e) medidas para mejorar la calidad, la eficiencia, la asequibilidad y la conectividad del transporte colectivo y el transporte público;
- f) medidas relacionadas con la adopción e implantación de infraestructuras de combustibles alternativos;
- g) medidas destinadas a limitar las emisiones procedentes del transporte mediante la planificación urbana y la gestión del tráfico, incluidas las siguientes:
 - i) la tarificación de la congestión, como la tarificación del uso de las carreteras y las tasas para usuarios basadas en el kilometraje;
 - ii) la elección de los materiales de las carreteras;
 - iii) la adopción de tarifas de aparcamiento en los terrenos públicos y otros incentivos económicos, con tarifas diferenciadas para los vehículos contaminantes y los de emisiones cero;
 - iv) el establecimiento de sistemas de restricciones de acceso urbano a los vehículos, incluidas las zonas de bajas emisiones y las zonas cero emisiones;
 - v) el establecimiento de barrios con poco tráfico, macromanzanas y barrios sin automóviles;
 - vi) el establecimiento de calles sin automóviles;
 - vii) disposiciones para vehículos de reparto de emisiones cero de último kilómetro;
 - viii) el fomento del uso compartido de vehículos propios y ajenos;
 - ix) la aplicación de sistemas de transporte inteligentes;
 - x) la creación de centros intermodales que conecten diferentes soluciones de transporte sostenible y aparcamientos;
 - xi) la incentivación de los desplazamientos en bicicleta y a pie, por ejemplo, ampliando el espacio para ciclistas y peatones, dando prioridad a los desplazamientos en bicicleta y a pie en la planificación de infraestructuras, ampliando la red de rutas ciclistas;
 - xii) la planificación de ciudades compactas;
- h) medidas para fomentar la transición modal a la movilidad activa y formas de transporte menos contaminantes (por ejemplo, caminar, ir en bicicleta o usar el transporte público o el tren), incluidas las siguientes:
 - i) electrificación del transporte público, refuerzo de la red de transporte público y simplificación del acceso y el uso, por ejemplo, mediante las reservas digitales e interconectadas y la información sobre el tránsito en tiempo real;
 - ii) garantía de una intermodalidad fluida para los desplazamientos pendulares entre áreas rurales y urbanas, por ejemplo, entre el ferrocarril y la bicicleta, y entre los automóviles y el transporte público (por ejemplo, mediante sistemas de aparcamientos);
 - iii) reorientación de los incentivos fiscales y económicos hacia la movilidad activa y compartida, incluidos los incentivos para los desplazamientos en bicicleta y a pie hacia el trabajo;
 - iv) elaboración de planes de desguace para los vehículos más contaminantes;

⁽¹⁾ Reglamento (UE) 2019/631 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de abril de 2019, por el que se establecen normas de comportamiento en materia de emisiones de CO₂ de los turismos nuevos y de los vehículos comerciales ligeros nuevos, y por el que se derogan los Reglamentos (CE) n.º 443/2009 y (UE) n.º 510/2011 (DO L 111 de 25.4.2019. p. 13).

- i) medidas para fomentar la transición a vehículos cero emisiones y máquinas no de carretera para aplicaciones tanto privadas como comerciales;
 - j) medidas destinadas a garantizar que se da preferencia a los combustibles de bajas emisiones en las fuentes fijas pequeñas, medianas y grandes, así como en las fuentes móviles;
 - k) medidas para reducir la contaminación atmosférica procedente de fuentes industriales en virtud de la Directiva 2010/75/UE, y mediante el uso de instrumentos económicos como impuestos, tasas o el comercio de derechos de emisión, sin dejar de tener en cuenta las especificidades de las pymes;
 - l) reducción de las emisiones del transporte marítimo y aéreo mediante el uso de combustibles alternativos y la puesta en marcha de infraestructuras para los combustibles alternativos, así como el uso de incentivos económicos para acelerar su adopción, y el establecimiento de requisitos específicos para las embarcaciones y los buques atracados y el tráfico portuario, acelerando al mismo tiempo el suministro la electricidad en puerto y la electrificación de los buques y la maquinaria portuaria de trabajo;
 - m) medidas destinadas a reducir las emisiones procedentes de la agricultura;
 - n) medidas destinadas a proteger la salud de los niños o de otros grupos de población sensible y grupos vulnerables;
 - o) medidas para fomentar cambios de comportamiento.
-

ANEXO IX

Medidas de emergencia que deberán considerarse para su inclusión en los planes de acción a corto plazo exigidos en virtud del artículo 20

Medidas que deberán considerarse a corto plazo destinadas a atajar las fuentes que contribuyen al riesgo de que se superen los umbrales de alerta, dependiendo de las circunstancias locales y del contaminante de que se trate:

- a) restricción de la circulación de vehículos, en particular en torno a ubicaciones frecuentadas por población sensible y grupos vulnerables;
 - b) transporte público de bajo coste o gratuito;
 - c) suspensión de las actividades en las obras de construcción;
 - d) limpieza de calles;
 - e) fórmulas de trabajo flexible.
-

ANEXO X

Información al público

1. Los Estados miembros proporcionarán al público, como mínimo, la información siguiente:
 - a) datos horarios actualizados por punto de muestreo del dióxido de azufre, del dióxido de nitrógeno, de las partículas (PM_{10} y $PM_{2,5}$), del monóxido de carbono y del ozono; esto se aplicará a la información procedente de todos los puntos de muestreo en los que se disponga de información actualizada y, como mínimo, a la información del número mínimo de puntos de muestreo exigido en el anexo III, si el método de medición es adecuado para datos actualizados, a pesar de que los Estados miembros proporcionen al público la mayor cantidad posible de datos actualizados y adapten progresivamente sus métodos de medición a tal efecto; cuando se disponga de ella, también se proporcionará información actualizada resultante de las aplicaciones de modelización;
 - b) las concentraciones medidas de todos los contaminantes y, cuando sea posible, la comparación con los valores de las directrices más recientes recomendadas por la OMS, presentadas con arreglo a los períodos pertinentes establecidos en el anexo I;
 - c) información sobre las superaciones observadas de cualquier valor límite, valor objetivo y de la obligación de reducción de la exposición media, con inclusión, como mínimo, de lo siguiente:
 - i) la ubicación o el área donde se haya producido la superación;
 - ii) la hora de inicio y la duración de la superación;
 - iii) la concentración medida en comparación con las normas de calidad del aire aplicables o el indicador de la exposición media en caso de que se supere la obligación de reducción de la exposición media;
 - d) información relativa a los efectos sobre la salud que incluya, como mínimo, lo siguiente:
 - i) los efectos de la contaminación atmosférica en la salud de la población en general y, en la medida de lo posible, de cada contaminante regulado por la presente Directiva;
 - ii) los efectos de la contaminación atmosférica en la salud de la población sensible y los grupos vulnerables y, en la medida de lo posible, de cada contaminante regulado por la presente Directiva;
 - iii) la descripción de los síntomas probables;
 - iv) las precauciones que se recomienda tomar, desglosadas en precauciones que deberán tomar la población general y la población sensible y los grupos vulnerables;
 - v) fuentes de información suplementaria;
 - e) información sobre los efectos en la vegetación;
 - f) información sobre las medidas preventivas destinadas a reducir la contaminación y la exposición a la misma: indicación de los principales sectores de fuentes de contaminación; recomendaciones de medidas para reducir las emisiones;
 - g) información sobre campañas de medición o actividades similares y sus resultados, en caso de que se hayan realizado.
2. Los Estados miembros se asegurarán de que se proporcione al público información oportuna sobre las superaciones efectivas o previstas de los umbrales de alerta y de cualquier umbral de información; entre los datos proporcionados figurarán por lo menos los siguientes:
 - a) información sobre la superación o superaciones observadas:
 - i) ubicación o área donde se haya producido la superación;
 - ii) tipo de umbral superado (alerta o información);
 - iii) hora de inicio y duración de la superación;
 - iv) concentración unihoraria más elevada, acompañada, en el caso del ozono, de la concentración media octohoraria más elevada;
 - b) previsiones para la tarde siguiente o el día o días siguientes:
 - i) área geográfica donde estén previstos las superaciones de los umbrales de alerta o umbrales de información;
 - ii) cambios previstos en la contaminación (a saber, mejora, estabilización o empeoramiento), junto con los motivos de esos cambios;

- c) información sobre el tipo de población afectada, los posibles efectos para la salud y el comportamiento recomendado:
 - i) información sobre los grupos de población de riesgo;
 - ii) la descripción de los síntomas probables;
 - iii) recomendaciones sobre las precauciones que debe tener la población afectada;
 - iv) fuentes de información suplementaria;
 - d) información sobre los planes de acción a corto plazo y las medidas preventivas destinadas a reducir la contaminación o la exposición a la misma: indicación de los principales sectores de fuentes de contaminación; recomendaciones de medidas para reducir las emisiones de fuentes antropogénicas;
 - e) recomendaciones de medidas para reducir la exposición;
 - f) en el caso de las superaciones previstas, los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para asegurar que esos datos se proporcionen en la mayor medida posible.
3. Cuando se produzca una superación o cuando exista el riesgo de superar cualquier valor límite, valor objetivo, obligación de reducción de la exposición media, umbral de alerta o umbral de información, los Estados miembros se asegurarán de que la información a que se refiere el presente anexo también se difunda al público.
-

ANEXO XI

PARTE A

Directivas derogadas y listas de sus sucesivas modificaciones (a que se refiere el artículo 31)

Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 23 de 26.1.2005, p. 3).	
Reglamento (CE) n.º 219/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 87 de 31.3.2009, p. 109).	Únicamente el punto 3.8 del anexo
Directiva (UE) 2015/1480 de la Comisión (DO L 226 de 29.8.2015, p. 4).	Únicamente los artículos 1 y 2
Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 152 de 11.6.2008, p. 1).	

PARTE B

Plazos de transposición al Derecho interno (a que se refiere el artículo 31)

Directiva	Fecha límite de transposición
2004/107/CE	15 de febrero de 2007
2008/50/CE	11 de junio de 2010
(UE) 2015/1480	31 de diciembre de 2016

ANEXO XII

Tabla de correspondencias

Presente Directiva	Directiva 2008/50/CE	Directiva 2004/107/CE
Artículo 1	—	—
Artículo 2	Artículo 1	Artículo 1
Artículo 3	Artículo 32	Artículo 8
Artículo 4	Artículo 2	Artículo 2
Artículo 5	Artículo 3	—
Artículo 6	Artículo 4	Artículo 4, apartado 1
Artículo 7	Artículo 5 y artículo 9, apartado 2 Anexo II, letra B	Artículo 4, apartados 2, 3 y 6 Anexo II, sección II
Artículo 8	Artículo 6 y artículo 9, apartado 1	Artículo 4, apartados 1 a 5 y apartado 10
Artículo 9	Artículos 7 y 10 Anexo V, letra A, punto 1, nota a pie 1	Artículo 4, apartados 7, 8 y 11
Artículo 10	—	Artículo 4, apartado 9
Artículo 11	Artículos 8 y 11	Artículo 4, apartados 12 y 13
Artículo 12	Artículo 12, artículo 17, apartados 1 y 3, y artículo 18	Artículo 3, apartado 2
Artículo 13	Artículos 13 y 15, artículo 16, apartado 2, y artículo 17, apartado 1	Artículo 3, apartados 1 y 3
Artículo 14	Artículo 14	—
Artículo 15	Artículo 19, párrafo primero	—
Artículo 16	Artículo 20	—
Artículo 17	Artículo 21	—
Artículo 18	Artículo 22	—
Artículo 19	Artículo 17, apartado 2, y artículo 23	Artículo 3, apartado 3, y artículo 5, apartado 2
Artículo 20	Artículo 24	—
Artículo 21	Artículo 25	—
Artículo 22	Artículo 26	Artículo 7
Artículo 23	Artículo 19, párrafo segundo, y artículo 27 Anexo III, letra D	Artículo 5, apartados 1 y 4
Artículo 24	Artículo 28	Artículo 4, apartado 15
Artículo 25	—	—
Artículo 26	Artículo 29	Artículo 6
Artículo 27	—	—
Artículo 28	—	—
Artículo 29	Artículo 30	Artículo 9

Presente Directiva	Directiva 2008/50/CE	Directiva 2004/107/CE
Artículo 30	Artículo 33	Artículo 10
Artículo 31	Artículo 31	—
Artículo 32	Artículo 34	Artículo 11
Artículo 33	Artículo 35	Artículo 12
Anexo I	Anexos VII, XI, XII, XIII y XIV	Anexo I
Anexo II	Anexo II, letra B	Anexo II, sección I
Anexo III	Anexos V y IX	Anexo III, sección IV
Anexo IV	Anexos III y VIII	Anexo III, secciones I, II y III
Anexo V	Anexo I	Anexo IV
Anexo VI	Anexo VI	Anexo V
Anexo VII	Anexos IV y X	—
Anexo VIII	Anexo XV	—
Anexo IX	—	—
Anexo X	Anexo XVI	—
Anexo XI	—	—
Anexo XII	Anexo XVII	—

**JAVI
LÓPEZ**



PSC

S&D