

Directrices mundiales de la OMS sobre la calidad del aire

Materia particulada (MP_{2,5} y MP₁₀), ozono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y monóxido de carbono

Resumen ejecutivo



Organización
Mundial de la Salud

Directrices mundiales de la OMS sobre la calidad del aire

Materia particulada ($MP_{2,5}$ y MP_{10}), ozono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y monóxido de carbono

Resumen ejecutivo

Directrices mundiales de la OMS sobre la calidad del aire: partículas en suspensión (PM_{2,5} y PM₁₀), ozono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y monóxido de carbono. Resumen [WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2,5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Executive summary]

ISBN 978-92-4-003546-1 (versión electrónica)

ISBN 978-92-4-003547-8 (versión impresa)

© Organización Mundial de la Salud 2021

Algunos derechos reservados. Esta obra está disponible en virtud de la licencia 3.0 OIG Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual de Creative Commons (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.es>).

Con arreglo a las condiciones de la licencia, se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra para fines no comerciales, siempre que se cite correctamente, como se indica a continuación. En ningún uso que se haga de esta obra debe darse a entender que la OMS refrenda una organización, productos o servicios específicos. No está permitido utilizar el logotipo de la OMS. En caso de adaptación, debe concederse a la obra resultante la misma licencia o una licencia equivalente de Creative Commons. Si la obra se traduce, debe añadirse la siguiente nota de descargo junto con la forma de cita propuesta: «La presente traducción no es obra de la Organización Mundial de la Salud (OMS). La OMS no se hace responsable del contenido ni de la exactitud de la traducción. La edición original en inglés será el texto auténtico y vinculante».

Toda mediación relativa a las controversias que se deriven con respecto a la licencia se llevará a cabo de conformidad con el Reglamento de Mediación de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (<https://www.wipo.int/amc/es/mediation/rules>).

Forma de cita propuesta. Directrices mundiales de la OMS sobre la calidad del aire: partículas en suspensión (PM_{2,5} y PM₁₀), ozono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y monóxido de carbono. Resumen [WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2,5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Executive summary]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2021. Licencia: [CC BY-NC-SA 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/).

Catalogación (CIP). Puede consultarse en <http://apps.who.int/iris>.

Ventas, derechos y licencias. Para comprar publicaciones de la OMS, véase <http://apps.who.int/bookorders>. Para presentar solicitudes de uso comercial y consultas sobre derechos y licencias, véase <https://www.who.int/copyright>.

Materiales de terceros. Si se desea reutilizar material contenido en esta obra que sea propiedad de terceros, por ejemplo cuadros, figuras o imágenes, corresponde al usuario determinar si se necesita autorización para tal reutilización y obtener la autorización del titular del derecho de autor. Recae exclusivamente sobre el usuario el riesgo de que se deriven reclamaciones de la infracción de los derechos de uso de un elemento que sea propiedad de terceros.

Notas de descargo generales. Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la OMS, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites. Las líneas discontinuas en los mapas representan de manera aproximada fronteras respecto de las cuales puede que no haya pleno acuerdo.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o de nombres comerciales de ciertos productos no implica que la OMS los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos. Salvo error u omisión, las denominaciones de productos patentados llevan letra inicial mayúscula.

La OMS ha adoptado todas las precauciones razonables para verificar la información que figura en la presente publicación, no obstante lo cual, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ni explícita ni implícita. El lector es responsable de la interpretación y el uso que haga de ese material, y en ningún caso la OMS podrá ser considerada responsable de daño alguno causado por su utilización.

Imagen de portada: Pellegrini

Resumen ejecutivo

La carga mundial de morbilidad asociada con la exposición a la contaminación del aire tiene un enorme impacto para la salud humana en todo el mundo: se calcula que esta exposición causa cada año millones de muertes y de años de vida saludable perdidos. Actualmente se calcula que esta carga de morbilidad es comparable a la de otros riesgos importantes para la salud a nivel mundial, como la dieta malsana y el tabaquismo; y se ha reconocido que este tipo de contaminación constituye la amenaza medioambiental más peligrosa para la salud humana.

A pesar de algunas mejoras notables en la calidad del aire, el número mundial de muertes y de años de vida saludables perdidos apenas ha disminuido desde la década de los 90. Aunque la calidad del aire ha mejorado notablemente en los países de ingresos altos en este período, por lo general se ha deteriorado en la mayoría de los países de ingresos bajos y medianos, al ritmo de su urbanización a gran escala y el desarrollo económico. Además, la prevalencia mundial de las enfermedades no transmisibles (ENT) ha aumentado rápidamente como resultado del envejecimiento de la población y los cambios en el estilo de vida, y estas enfermedades son ahora la principal causa de muerte y discapacidad en todo el mundo. Las ENT comprenden una amplia gama de enfermedades que afectan a varios sistemas del cuerpo humano, entre ellos el cardiovascular, el neurológico y el respiratorio. La contaminación atmosférica aumenta la morbilidad y la mortalidad por enfermedades cardiovasculares y respiratorias, y por cáncer de pulmón, y cada vez hay más pruebas de los efectos que tiene sobre otros sistemas de órganos. La carga de morbilidad resultante de la contaminación del aire también supone una importante carga económica. Como consecuencia, gobiernos de todo el mundo están tratando de mejorar la calidad del aire y de reducir la carga y los costos para la salud pública derivados de la contaminación atmosférica.

Desde 1987, la OMS publica periódicamente directrices sobre la calidad del aire relacionadas con la salud para ayudar a los gobiernos y a la sociedad civil a reducir la exposición humana a la contaminación del aire y sus efectos adversos. Las últimas directrices se publicaron en 2006. En *Air quality guidelines – global update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide* (de la Oficina Regional de la OMS para Europa, 2006) se publicaron niveles orientativos sobre los principales contaminantes atmosféricos perjudiciales para la salud, como la materia particulada (MP), el ozono (O₃), el dióxido de nitrógeno (NO₂) y el dióxido de azufre

(SO₂).¹ Ese documento, *Global update 2005*², ha tenido un efecto importante en las políticas de lucha contra la contaminación en todo el mundo. Su publicación condujo al primer marco de referencia universal.

De diversas maneras, esas directrices han alentado por igual a las autoridades y a la sociedad civil a incrementar los esfuerzos por controlar y estudiar la exposición nociva a la contaminación atmosférica. En respuesta a la creciente sensibilización sobre el problema, la 68.^a Asamblea Mundial de la Salud adoptó la resolución WHA68.8, *Salud y medio ambiente: impacto sanitario de la contaminación del aire*, la cual fue aprobada por 194 Estados Miembros en 2015 (OMS, 2015). En esa resolución se afirmaba la necesidad de redoblar los esfuerzos por proteger a las poblaciones de los riesgos para la salud que supone la contaminación atmosférica. Además, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas fueron diseñados para hacer frente a la amenaza que la contaminación del aire supone para la salud pública, mediante metas concretas de reducción de la exposición a esa contaminación y de la carga de morbilidad asociada a la contaminación del aire ambiente y en los hogares.

Han pasado más de 15 años desde la publicación de *Global Update 2005*. En este tiempo ha habido un incremento notable de las pruebas sobre los efectos adversos de la contaminación atmosférica para la salud gracias a avances en la medición de la contaminación y la evaluación de la exposición y a una base mundial ampliada de datos en la materia (la cual se presenta en el capítulo 1). En nuevos estudios epidemiológicos realizados en países de ingresos bajos y medianos se han documentado efectos adversos para la salud debidos a la exposición a altos niveles de contaminación del aire, y en estudios en países de ingresos altos con un aire relativamente limpio se han registrado efectos adversos por niveles mucho más bajos de los que se habían estudiado anteriormente.

En vista de los numerosos avances científicos y el papel mundial desempeñado por las directrices de la OMS sobre la calidad del aire, la presente actualización se inició en 2016.

Objetivos

El objetivo general de estas directrices mundiales actualizadas es ofrecer recomendaciones cuantitativas relativas a la salud para la gestión de la calidad del aire,

1 Es decir, MP_{2,5} (partículas con un diámetro aerodinámico de $\leq 2,5 \mu\text{m}$) y MP₁₀ (partículas con un diámetro aerodinámico de $\leq 10 \mu\text{m}$).

2 *Air quality guidelines – global update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide* (Oficina Regional de la OMS para Europa, 2006).

expresadas como concentraciones a largo o corto plazo de una serie de contaminantes atmosféricos clave. Sobrepasar los niveles que figuran en las directrices sobre la calidad del aire está asociado a riesgos importantes para la salud pública. Las directrices no son normas jurídicamente vinculantes, pero proporcionan a los Estados Miembros de la OMS una herramienta basada en pruebas que pueden utilizar como guía para la elaboración de leyes y políticas. En última instancia, el objetivo de estas directrices es proporcionar orientación para ayudar a que se reduzcan los niveles de contaminantes atmosféricos, con miras a disminuir la enorme carga para la salud que supone la exposición a la contaminación atmosférica en todo el mundo.

Los objetivos específicos son los siguientes.

- Proporcionar recomendaciones basadas en pruebas y expresadas como niveles en las directrices, con una indicación de la forma de la curva de la función concentración-respuesta en relación con resultados clave en materia de salud, acerca del $MP_{2,5}$, el MP_{10} , el ozono, el dióxido de nitrógeno, el dióxido de azufre y el monóxido de carbono para tiempos promedio relevantes. Esos contaminantes han sido elegidos por su importancia en todo el mundo. No obstante, eso no implica que otros contaminantes atmosféricos sean irrelevantes.
- Proporcionar metas intermedias a modo de guía para que los países que superan actualmente los niveles que figuran en las directrices puedan aplicar medidas de reducción de la contaminación, destinadas a lograr final y oportunamente esos niveles.
- Proporcionar declaraciones cualitativas sobre buenas prácticas para la gestión de ciertos tipos de materia particulada (es decir, carbono negro o carbono elemental (CN/CE),³ partículas ultrafinas (PUF)⁴ y partículas procedentes de tormentas de arena y polvo) respecto de los cuales la información disponible es insuficiente para establecer niveles en las directrices pero indica la existencia de un riesgo.

Métodos utilizados para elaborar las directrices

Las directrices se formularon siguiendo un riguroso proceso en el que participaron varios grupos con cometidos y funciones bien definidos (capítulo 2). En particular, los diferentes pasos para el establecimiento de los niveles que figuran en las directrices sobre la calidad del aire fueron:

- determinar el alcance de las directrices y formular preguntas de revisión sistemática;

3 Un indicador de carbono similar al hollín transportado en el aire.

4 Es decir, partículas con un diámetro aerodinámico de $\leq 0,1 \mu\text{m}$.

- revisar de forma sistemática las pruebas y llevar a cabo metaanálisis de las estimaciones de efecto cuantitativas para orientar la actualización de los niveles de las directrices;
- evaluar el nivel de certeza de los conjuntos de pruebas resultantes de las revisiones sistemáticas respecto de los contaminantes, e
- identificar los niveles de las directrices sobre la calidad del aire, es decir, los niveles de exposición más bajos respecto de los cuales hay pruebas de que producen efectos adversos para la salud.

Además, se actualizaron las metas intermedias sobre la calidad del aire de 2005 con el objetivo de tener una base para aplicar los nuevos niveles de las directrices, y se formularon declaraciones de buenas prácticas para apoyar la gestión de determinados tipos de materia particulada de interés. Las metas intermedias son niveles de contaminantes atmosféricos superiores a los niveles que figuran en las directrices, pero que las autoridades de zonas altamente contaminadas pueden utilizar para elaborar políticas de reducción de la contaminación que pueden cumplirse en plazos realistas. Así, las metas intermedias deberían considerarse como pasos para lograr en el futuro los niveles de las directrices y no como objetivos finales. El número y los valores numéricos de las metas intermedias son específicos para cada contaminante y su justificación se encuentra en las secciones pertinentes del capítulo 3.

El proceso y los métodos para desarrollar las presentes directrices se describen en detalle en el capítulo 2. Las revisiones sistemáticas que sirvieron de base para formular los niveles que figuran en las directrices y otras pruebas conexas examinadas durante el proceso están disponibles en un número especial de «Environment International», titulado *Update of the WHO global air quality guidelines: systematic reviews* (Whaley et al., 2021).

Recomendaciones sobre contaminantes atmosféricos clásicos

En la presente actualización se formulan recomendaciones relativas a los niveles que figuran en las directrices, junto con metas intermedias, para los siguientes contaminantes: $MP_{2,5}$, MP_{10} , ozono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y monóxido de carbono (cuadro 0.1). En el capítulo 3 se explica el cálculo de cada nivel, basado en pruebas, y se indica la asociación entre el logro de las metas intermedias consecutivas y la reducción del riesgo para la salud. Para definir los niveles recomendados de las directrices solo se utilizaron aquellas pruebas cuya evaluación dio como resultado un nivel de certeza alto o moderado en cuanto a la asociación entre el contaminante y un resultado de salud concreto, y todas las recomendaciones fueron consideradas sólidas de acuerdo con el enfoque adaptado GRADE de

clasificación de la evaluación, el desarrollo y la valoración de las recomendaciones (*Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*) (estudiado en el capítulo 2).

Cuadro 0.1. Niveles recomendados de las directrices sobre la calidad del aire y metas intermedias

Contaminante	Tiempo promedio	Meta intermedia				Nivel de las directrices sobre la calidad del aire
		1	2	3	4	
MP _{2,5} , µg/m ³	Anual	35	25	15	10	5
	24 horas ^a	75	50	37,5	25	15
MP ₁₀ , µg/m ³	Anual	70	50	30	20	15
	24 horas ^a	150	100	75	50	45
O ₃ , µg/m ³	Temporada alta ^b	100	70	–	–	60
	8 horas ^a	160	120	–	–	100
NO ₂ , µg/m ³	Anual	40	30	20	–	10
	24 horas ^a	120	50	–	–	25
SO ₂ , µg/m ³	24 horas ^a	125	50	–	–	40
CO, mg/m ³	24 horas ^a	7	–	–	–	4

^a Percentil 99 (es decir, 3-4 días de superación por año).

^b Promedio de las concentraciones máximas diarias de O₃ (medias octohorarias) en los seis meses consecutivos con la concentración media móvil de O₃ más alta.

Es importante tener en cuenta que las recomendaciones referentes a contaminantes y tiempos promedio que figuran en las anteriores directrices de la OMS sobre la calidad del aire, las cuales no figuran en la presente actualización, siguen siendo válidas. Se trata de las relativas a los tiempos promedio cortos para el dióxido de nitrógeno, el dióxido de azufre y el monóxido de carbono que figuraban en la publicación de *Global update 2005* y en las directrices sobre la calidad del aire interior de 2010 (las cuales no se han vuelto a evaluar en la presente actualización). En el cuadro 0.2 se muestran las directrices vigentes sobre la calidad del aire para el dióxido de nitrógeno, el dióxido de azufre y el monóxido de carbono con tiempos promedio cortos. Se remite al lector a volúmenes anteriores de directrices sobre la calidad del aire (*Air quality guidelines for Europe* (Oficina Regional de la OMS para Europa, 1987), *Air quality guidelines for Europe, 2.ª edición* (Oficina Regional de la OMS para Europa, 2000) y *WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants* (Oficina Regional de la OMS para Europa, 2010)) para otros contaminantes que no se incluyen en la presente actualización de 2021.

Cuadro 0.2. Directrices sobre la calidad del aire para el dióxido de nitrógeno, el dióxido de azufre y el monóxido de carbono (tiempos promedio cortos) que no se han vuelto a evaluar y siguen siendo válidas

Contaminante	Tiempo promedio	Directrices sobre la calidad del aire que siguen siendo válidas
NO ₂ , µg/m ³	1 hora	200
SO ₂ , µg/m ³	10 minutos	500
CO, mg/m ³	8 horas	10
	1 hora	35
	15 minutos	100

Declaraciones de buenas prácticas sobre otros tipos de materia particulada

Hasta el momento no se dispone de datos suficientes para proporcionar niveles recomendados en las directrices, ni metas intermedias, sobre determinados tipos de materia particulada, especialmente CN/CE, PUF y partículas procedentes de tormentas de arena y polvo. Ahora bien, debido a los problemas de salud relacionados con esos contaminantes, merece la pena seguir investigando sobre sus riesgos y las soluciones para su limitación. Las declaraciones de buenas prácticas para esos contaminantes se resumen en el cuadro 0.3. El texto completo y los fundamentos de las declaraciones pueden encontrarse en el capítulo 4.

Cuadro 0.3. Resumen de las declaraciones de buenas prácticas

Tipo de materia particulada	Resumen de declaraciones de buenas prácticas
CN/CE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar mediciones sistemáticas de carbono negro y/o carbono elemental. Esas mediciones no deberían sustituir ni reducir la vigilancia actual de los contaminantes para los que existen directrices vigentes. 2. Llevar a cabo inventarios de emisiones, evaluaciones de exposición y análisis de distribución según fuentes para CN/CE. 3. Adoptar medidas para reducir las emisiones de CN/CE desde la jurisdicción correspondiente y, cuando proceda, elaborar normas (o metas) sobre las concentraciones ambientales de CN/CE.
PUF	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuantificar las PUF ambientales en términos de concentración del número de partículas para un rango de tamaño con un límite inferior de ≤ 10 nm y sin restricción en el límite superior. 2. Ampliar la actual estrategia común de vigilancia de la calidad del aire integrando la vigilancia de las PUF. Utilizar mediciones de concentración del número de esas partículas en tiempo real, clasificándolas por tamaño, desde determinadas estaciones de monitoreo del aire, al tiempo que se hacen mediciones de otros contaminantes atmosféricos y características de la materia particulada. 3. Distinguir entre concentraciones bajas y altas del número de partículas para poder tomar decisiones sobre las prioridades en la limitación de las emisiones de fuentes de PUF. Puede considerarse baja la concentración del número de partículas cuando sea < 1000 partículas/cm³ (media de 24 horas). Puede considerarse alta cuando sea $> 10\,000$ partículas/cm³ (media de 24 horas) o $20\,000$ partículas/cm³ (media de 1 hora). 4. Utilizar nuevos métodos científicos y tecnológicos para presentar soluciones de evaluación de la exposición a PUF que puedan aplicarse en estudios epidemiológicos y en el control de esas partículas.
Partículas procedentes de tormentas de arena y polvo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contar con programas adecuados de gestión de la calidad del aire y previsión de tormentas de polvo. En ellos deberían incluirse sistemas de alerta anticipada y planes de acción rápida para la contaminación del aire, con los que alertar a la población para que permanezca en interiores y tome medidas que limiten la exposición y los efectos posteriores a corto plazo en su salud ante tormentas de arena y polvo con altos niveles de materia particulada. 2. Contar con programas adecuados de vigilancia de la calidad del aire y procedimientos de presentación de informes, con actividades de análisis de distribución según fuentes para cuantificar y caracterizar la composición de la materia particulada y conocer la parte porcentual que las partículas procedentes de tormentas de arena y polvo representan en la concentración ambiental general de la materia particulada. Eso permitirá a las autoridades locales conocer las emisiones de materia particulada de fuentes antropogénicas y naturales en la zona para trabajar en su reducción. 3. Realizar estudios epidemiológicos, incluidos aquellos en los que se estudien los efectos a largo plazo de las partículas procedentes de tormentas de arena y polvo, y actividades de investigación destinadas a comprender mejor la toxicidad de los diferentes tipos de materia particulada. Se recomienda la realización de esos estudios especialmente para zonas en donde falta conocimiento e información sobre el riesgo para la salud que supone la exposición frecuente a tormentas de arena y polvo. 4. Tomar medidas de control de la erosión eólica ampliando de forma cuidadosamente planificada los espacios verdes, ajustándose a las condiciones del ecosistema del lugar. Eso requerirá la colaboración entre países en las regiones afectadas por las tormentas de arena y polvo para combatir la desertificación y gestionar cuidadosamente las áreas verdes. 5. Como medida a corto plazo después de eventos intensos de tormentas de arena y polvo, limpiar las calles en aquellas zonas urbanas caracterizadas por una densidad relativamente alta de población y bajas precipitaciones, con miras a evitar que las partículas depositadas en el suelo vuelvan a estar en suspensión por el tráfico rodado.

Entornos a los que se aplican las presentes directrices

Las presentes directrices se aplican tanto a entornos exteriores como interiores a nivel mundial. Es decir, abarcan todos los entornos habitados por personas. Ahora bien, igual que en ediciones anteriores, en las presentes directrices no se abordan los entornos laborales debido a las características específicas de las exposiciones relevantes y de las políticas de reducción de riesgos y a las posibles diferencias en la susceptibilidad de la fuerza de trabajo adulta en comparación con la población general.

Lo que no se trata en las presentes directrices

En las presentes directrices no figuran recomendaciones sobre mezclas de contaminantes o efectos combinados por exposición a contaminantes. En el día a día, las personas se exponen a una mezcla de contaminantes atmosféricos que varía en el espacio y el tiempo. La OMS reconoce la necesidad de elaborar modelos exhaustivos para cuantificar los efectos de las exposiciones múltiples en la salud humana. Con todo, como el principal corpus de pruebas sobre la calidad del aire y la salud todavía se centra en el efecto de marcadores individuales de contaminación atmosférica en el riesgo de resultados adversos para la salud, las presentes directrices proporcionan recomendaciones para cada contaminante atmosférico por separado. Para minimizar el riesgo para la salud de la exposición a estos contaminantes, es necesario respetar los niveles que figuran en las directrices.

Además, en las presentes directrices no se ofrecen recomendaciones específicas sobre políticas e intervenciones ya que estas dependerán en gran medida del contexto: lo que podría ser eficaz en un entorno podría no funcionar en otro. Por último, las intervenciones a nivel individual, como el uso de dispositivos de protección respiratoria personal (por ejemplo, mascarillas, respiradores, purificadores de aire) o medidas de comportamiento, se estudian en otro documento, *Personal interventions and risk communication on air pollution* (OMS, 2020).

Público seleccionado

Las directrices mundiales de la OMS sobre la calidad del aire tienen por objeto proteger a las poblaciones de los efectos adversos de la contaminación atmosférica. Están diseñadas como referencia a nivel mundial que sirva para evaluar si, y en qué medida, la exposición de una población (incluidos los subgrupos particularmente vulnerables y/o susceptibles) a varios niveles de determinados contaminantes atmosféricos provoca problemas de salud. Las directrices son una herramienta fundamental para los siguientes tres grupos principales de usuarios:

- las instancias normativas, los legisladores y los expertos técnicos que operan a nivel local, nacional e internacional y que son los encargados de elaborar y aplicar reglamentos y normas sobre la calidad del aire, el control de la contaminación del aire, la planificación urbana y otras esferas de política;
- las autoridades nacionales y locales y las organizaciones no gubernamentales, las organizaciones de la sociedad civil y los grupos de defensa, como asociaciones de pacientes, asociaciones de ciudadanos, partes interesadas del sector y organizaciones ambientales, y
- el personal académico, los profesionales de la evaluación del impacto ambiental y de la salud y los investigadores en el amplio campo de la contaminación atmosférica.

Esos grupos son el público seleccionado de las estrategias de información, educación y comunicación descritas en el capítulo 5. Las estrategias y los instrumentos para aplicarlas, serán esenciales con miras a dar a conocer ampliamente las presentes directrices mundiales y para que estas se tengan en cuenta en las decisiones de política y planificación. Además, esos grupos se tratan en el capítulo 6 sobre la aplicación de las directrices. También se tratan los aspectos involucrados en el desarrollo de normas de calidad del aire basadas en recomendaciones y principios generales de gestión de riesgos, obtenidas gracias a décadas de experiencia.

Aplicación de las directrices

Aunque lograr que se cumplan los niveles de las directrices sobre la calidad del aire debería ser el objetivo final de las medidas de aplicación, esto podría ser una tarea difícil para muchos países y regiones que se enfrentan a altos niveles de contaminación del aire. Por lo tanto, los avances graduales en la mejora de la calidad del aire, marcados por el logro de las metas intermedias, deberían considerarse un indicador fundamental en la mejora de las condiciones de salud de las poblaciones. A tal fin son necesarios instrumentos institucionales y técnicos fundamentales respaldados por el fomento de capacidad humana. La aplicación de las directrices requiere la existencia y el funcionamiento de sistemas de vigilancia de la contaminación atmosférica; acceso público a datos sobre la calidad del aire; normas de calidad del aire jurídicamente vinculantes y armonizadas a nivel mundial, y sistemas de gestión de la calidad del aire. La toma de decisiones políticas relativas al establecimiento de prioridades para la acción se verá facilitada por la evaluación de los riesgos para la salud que supone la contaminación del aire.

Las medidas de control de la contaminación del aire requieren la cooperación entre diversos sectores y partes interesadas, pero la participación del sector de la salud

es fundamental para crear conciencia sobre los efectos de este tipo de contaminación en la salud y, por lo tanto, en la economía, y para que la protección de la salud adquiera un papel destacado en el debate político. El seguimiento y la evaluación son igualmente cruciales para poder aplicar las directrices. Ambos se tratan en el capítulo 7.

En la actualidad las pruebas acumuladas son suficientes para justificar la aplicación de medidas de reducción de la exposición de la población a contaminantes atmosféricos clave, no solo en países o regiones particulares, sino a escala mundial. Con todo, sigue habiendo incertidumbres y lagunas de conocimiento al respecto. Futuras investigaciones (tema que se trata en el capítulo 8) fortalecerán aún más la base de pruebas científicas para tomar decisiones políticas a nivel mundial en materia de aire limpio.

Referencias

Whaley P, Nieuwenhuijsen M, Burns J, editors (2021). *Update of the WHO global air quality guidelines: systematic reviews*. Environ Int. 142 (número especial) (<https://www.sciencedirect.com/journal/environment-international/special-issue/10MTC4W8FXJ>), consultado el 17 de junio de 2021).

OMS (2015). Resolución WHA 68.8. *Salud y medio ambiente: impacto sanitario de la contaminación del aire*. En: 68.ª Asamblea Mundial de la Salud, Ginebra, 18–26 de mayo de 2015. Ginebra: Organización Mundial de la Salud (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/253237?locale-attribute=es&>), consultado el 19 de noviembre de 2020).

OMS (2020). *Personal interventions and risk communication on air pollution*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/333781>), consultado el 21 de junio de 2021).

Oficina Regional de la OMS para Europa (1987). *Air quality guidelines for Europe*. Copenhague: Oficina Regional de la OMS para Europa (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/107364>), consultado el 25 de junio de 2021).

Oficina Regional de la OMS para Europa (2000). *Air quality guidelines for Europe, second edition*. Copenhague: Oficina Regional de la OMS para Europa (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/107335>), consultado el 24 de junio de 2021).

Oficina Regional de la OMS para Europa (2006). *Air quality guidelines – global update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide*. Copenhague:

Oficina Regional de la OMS para Europa (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/107823>), consultado el 28 de junio de 2021).

Oficina Regional de la OMS para Europa (2010). *WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants*. Copenhague: Oficina Regional de la OMS para Europa (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/260127>), consultado el 24 de junio de 2021).

El objetivo general de estas directrices mundiales actualizadas es ofrecer niveles de referencia de la calidad del aire basados en la salud, expresados como concentraciones a largo o corto plazo de seis contaminantes atmosféricos clave: $MP_{2,5}$, MP_{10} , ozono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y monóxido de carbono. Además, las directrices proporcionan metas intermedias para guiar los esfuerzos de reducción de estos contaminantes, así como declaraciones de buenas prácticas para la gestión de ciertos tipos de MP (es decir, carbono negro/carbón elemental, partículas ultrafinas y partículas procedentes de tormentas de arena y polvo). Las directrices no son normas jurídicamente vinculantes, pero proporcionan a los Estados Miembros de la OMS una herramienta basada en pruebas que pueden utilizar como guía para la elaboración de leyes y políticas. En última instancia, el objetivo de estas directrices es ayudar a reducir los niveles de contaminantes atmosféricos con el fin de reducir la enorme carga para la salud resultante de la exposición a la contaminación del aire en todo el mundo.

En comparación con las anteriores directrices de la OMS, estas directrices:

- utilizan nuevos métodos en lo que respecta a la síntesis de pruebas y la elaboración de las directrices
- refuerzan las pruebas anteriores sobre los efectos nocivos para la salud provocados por la contaminación del aire; y
- aportan pruebas de los efectos nocivos para la salud que provoca la contaminación del aire en niveles inferiores a los conocidos hasta ahora.

Las directrices son una herramienta fundamental para los tres grupos principales de usuarios siguientes:

- los responsables de la formulación de políticas, los legisladores y los expertos técnicos a nivel local, nacional e internacional que se encargan de elaborar y aplicar reglamentos y normas sobre la calidad del aire, el control de la contaminación atmosférica, la planificación urbana y otros ámbitos normativos;
- las autoridades nacionales y locales y las organizaciones no gubernamentales, las organizaciones de la sociedad civil y los grupos de defensa de los derechos de diversos colectivos, como pacientes, ciudadanos, partes interesadas de la industria y organizaciones medioambientales; y
- las instituciones académicas, los profesionales de la evaluación del impacto ambiental y de salud, y los investigadores en el amplio campo de la contaminación del aire.

Centro Europeo de la OMS para el Medio Ambiente y la Salud

Platz der Vereinten Nationen 1
D-53113 Bonn (Alemania)

Tel.: +49 228 815 0400

Fax: +49 228 815 0440

Correo electrónico: euroceh@who.int o aqh_who@who.int

Sitio web: www.euro.who.int

