

# Informe causas y efectos de contaminantes en la calidad del aire

---

El daño más conocido es el efecto invernadero: ocurre cuando las radiaciones negativas que salen de la actividad de la tierra no pueden escaparse a través de la atmósfera por culpa de la capa de contaminación. En él se produce un aumento de la temperatura en nuestro planeta ante este desfase de energías recibidas y eliminadas (calentamiento global).

Los principales gases contaminantes relacionados con tan nocivo efecto son el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso. Para poder combatir la lacra de los gases contaminantes en el aire, hay que apostar por las energías renovables.

- CO<sub>2</sub>: es un gas incoloro e inodoro cuyo origen puede estar tanto en fuentes naturales como en la propia actividad humana. Sus consecuencias son muy importantes tanto en la calidad del aire interior que respiramos como en la contaminación atmosférica y la emisión de gases efecto invernadero. La principal fuente de CO<sub>2</sub> en interiores es la respiración humana. Otros factores pueden ser los elevados niveles de procedentes del aire exterior, elevados niveles de ocupación humana en una estancia o recinto, mala ventilación, etc.
  - Categorías del aire según los niveles de CO<sub>2</sub>:
    - Hasta 350 ppm: calidad de aire interior alta
    - Entre 350 y 500 ppm: calidad de aire interior buena
    - Entre 500 y 800 ppm: calidad de aire interior moderada
    - Entre 800 y 1200 ppm: calidad de aire interior baja
    - Nivel superior a 1200 ppm: calidad de aire interior mala
  - Una de las medidas más eficaces para prevenir situaciones de elevadas concentraciones de CO<sub>2</sub> en interior y una deficiente calidad del aire interior, sería instalar medidores de CO<sub>2</sub> o sensores inteligentes.
  - Valor límite del CO: 10 mg/m<sup>3</sup> por 1h
- Partículas PM: un indicador representativo común de la contaminación del aire. Afectan a más personas que cualquier otro contaminante. Los principales componentes de las PM son los sulfatos, los nitratos, el amoníaco, el cloruro de sodio, el hollín, los polvos minerales y el agua. Existe una estrecha relación entre la exposición a altas concentraciones PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub> y el aumento de la mortalidad o morbilidad diaria y a largo plazo.
  - Valores fijados en las directrices:
    - Partículas finas (PM<sub>2.5</sub>): 10 µg/m<sup>3</sup> de media anual y 25 µg/m<sup>3</sup> de media en 24h.
    - Partículas gruesas (PM<sub>10</sub>): 20 µg/m<sup>3</sup> de media anual y 50 µg/m<sup>3</sup> de media en 24h.
- Ozono (O<sub>3</sub>): es uno de los principales componentes de la niebla tóxica. Éste se forma por la reacción con la luz solar (fotoquímica) de contaminantes como los óxidos de nitrógeno procedentes de las emisiones de vehículos o la industria y los compuestos orgánicos volátiles emitidos por los vehículos, los disolventes y la industria. Los niveles de ozono más elevados se registran durante los períodos de tiempo soleado. El exceso de ozono en el aire puede producir efectos adversos

de consideración en la salud humana. Puede causar problemas respiratorios, provocar asma, reducir la función pulmonar y originar enfermedades pulmonares

- Valores fijados: 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de media en 8h
- Valor en que se manda información: 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Valor en que se manda alerta: 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ): puede correlacionarse con varias actividades. En concentraciones de corta duración superiores a 200  $\text{mg}/\text{m}^3$ , es un gas tóxico que causa una importante inflamación de las vías respiratorias. Es la fuente principal de los aerosoles de nitrato, que constituyen una parte importante de las  $\text{PM}_{2.5}$  y, en presencia de luz ultravioleta, del ozono. Las principales fuentes de emisiones antropogénicas de  $\text{NO}_2$  son los procesos de combustión (calefacción, generación de electricidad y motores de vehículos y barcos). Estudios epidemiológicos han revelado que los síntomas de bronquitis en niños asmáticos aumentan en relación con la exposición prolongada al  $\text{NO}_2$ . La disminución del desarrollo de la función pulmonar también se asocia con las concentraciones de  $\text{NO}_2$  registradas (u observadas) actualmente en ciudades europeas y norteamericanas.
  - Valores fijados: 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de media anual y 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de media en 1h.
  - Valor en que se manda alerta: 400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ): es un gas incoloro con un olor penetrante que se genera con la combustión de fósiles (carbón y petróleo) y la fundición de menas que contienen azufre. La principal fuente antropogénica del  $\text{SO}_2$  es la combustión de fósiles que contienen azufre usados para la calefacción doméstica, la generación de electricidad y los vehículos a motor. Puede afectar al sistema respiratorio y las funciones pulmonares, y causa irritación ocular. La inflamación del sistema respiratorio provoca tos, secreción mucosa y agravamiento del asma y la bronquitis crónica; asimismo, aumenta la propensión de las personas a contraer infecciones del sistema respiratorio.
  - Valores fijados: 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  media en 24h y 125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de media en 1h.
  - Valor en que se manda alerta: 500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Otros contaminantes más nocivos y sus correspondientes valores:

- Plomo ( $\text{Pb}$ ): es un metal tóxico presente de forma natural en la corteza terrestre. Su uso generalizado ha dado lugar a una importante contaminación ambiental, a la exposición humana y a graves problemas de salud pública en muchas partes del mundo. 0,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  media anual
- Benceno ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ): es un líquido incoloro de olor dulce, se evapora al aire rápidamente y es sólo ligeramente soluble en agua. Es sumamente inflamable. Las principales fuentes de benceno en el ambiente son los procesos industriales. Los niveles de benceno en el aire pueden aumentar por emisiones generadas por la combustión de carbón y petróleo, operaciones que involucran residuos o almacenaje de benceno, el tubo de escape de automóviles y evaporación de gasolina en estaciones de servicio. La exposición breve (5 a 10 minutos) a niveles muy altos de benceno en el aire (10,000 a 20,000 ppm) puede producir la muerte. Niveles más bajos (700 a 3,000 ppm) pueden producir letargo, mareo, aceleración del latido del corazón, dolor de cabeza, temblores, confusión y pérdida del conocimiento. En la mayoría de los casos, los efectos desaparecerán cuando la exposición termina y la persona empieza a respirar aire fresco. Valores límite: 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  media anual

- **Arsénico:** es un elemento natural de la corteza terrestre, distribuido en todo el medio ambiente, presente en el aire, el agua y la tierra. En su forma inorgánica es muy tóxico. La exposición a altos niveles de arsénico inorgánico puede deberse a diversas causas, como el consumo de agua contaminada o su uso para la preparación de comidas, para el riego de cultivos alimentarios y para procesos industriales, así como al consumo de tabaco y de alimentos contaminados. 6 ng/ m3 media anual
- **Cadmio:** se encuentra en la corteza terrestre, asociado con minerales de cinc, plomo y cobre. El cadmio puro es un metal blando de color plateado. El cloruro de cadmio y el sulfato de cadmio son solubles en agua. Valores límite: 5 ng/ m3 media anual
- **Níquel:** es un metal duro, blanco-plateado, que tiene propiedades que lo hacen muy deseable para combinarse con otros metales y formar mezclas llamadas aleaciones. Puede ser liberado al ambiente por las chimeneas de grandes hornos usados para fabricar aleaciones o por plantas de energía e incineradores de basura. El que se origina de las chimeneas de plantas de energía se adhiere a pequeñas partículas de polvo que se depositan en el suelo o son removidas del aire en la lluvia o la nieve. Generalmente tarda días en ser removido del aire. Si se adhiere a partículas muy pequeñas, puede tardar más de un mes en depositarse en el suelo. También puede ser liberado en aguas residuales de industrias. Una gran cantidad de níquel liberada al ambiente termina en el suelo o en sedimento en donde se adhiere fuertemente a partículas que contienen hierro o manganeso. Valores límites: 20 ng/ m3 media anual
- **Benzo (a) pireno:** nocivos para la salud humana por su efecto bioacumulativo y cancerígeno, de los que constituye un buen trazador. Además de su elevada potencialidad para inducir tumores (sobre todo, de pulmón) también resultan irritantes para las vías aéreas y para los ojos; y son tóxicos para los organismos dependientes del medio acuático (incluidas las aves asociadas a dicho medio), por acumulación, sobre todo en invertebrados. 1 ng/ m3 media anual

#### FUENTES:

<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/salud/benzo-a-pireno.aspx>

[https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs15.html](https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs15.html)

<https://www.lenntech.es/periodica/elementos/cd.htm>

<https://www.redalyc.org/pdf/473/47324564010.pdf>

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/arsenic>

[http://www.mambiente.munimadrid.es/opencms/export/sites/default/calibre/Anexos/valores\\_limite\\_1.pdf](http://www.mambiente.munimadrid.es/opencms/export/sites/default/calibre/Anexos/valores_limite_1.pdf)

<http://pagina.jccm.es/medioambiente/rvca/legisla04b.htm>

[http://gestiona.madrid.org/azul\\_internet/html/web/2\\_3.htm?ESTADO\\_MENU=2\\_3](http://gestiona.madrid.org/azul_internet/html/web/2_3.htm?ESTADO_MENU=2_3)

<https://www.iberdrola.com/medio-ambiente/contaminacion-calidad-aire>

[https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs3.html](https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs3.html)

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health>

<https://prtr-es.es/conozca/sustancias-contaminantes-1026062012.html>

<https://enviraiot.es/como-se-mide-la-contaminacion-del-aire/>