

# Educación Ambiental

para el mejoramiento  
de la calidad del

# Aire



## Presentación



Para nadie es un misterio que la contaminación atmosférica es el primer problema ambiental que enfrentamos en el país, pues afecta la calidad de vida y la salud de casi 10 millones de compatriotas, los que en su mayoría se concentran en las grandes ciudades del centro y sur de nuestro territorio. Incluso, según la Organización Mundial de la Salud, (OMS, 2004), la contaminación atmosférica es responsable de al menos 4 mil muertes prematuras a nivel nacional



Es por lo tanto, el desafío más importante que en materia ambiental debemos encarar. Por la misma razón, hoy contamos con una Estrategia Atmosférica 2014- 2018 que tiene como meta la elaboración y puesta en marcha de 14 planes de descontaminación atmosférica para los territorios más afectados (Huasco, Andacollo, Ventanas, Región Metropolitana, Rancagua, Curicó, Talca y Maule, Chillán y Chillán Viejo, Gran Concepción, Los Ángeles, Temuco y Padre Las Casas, Valdivia, Osorno y Coyhaique) Esto significa diseñar medidas estructurales para disminuir las emisiones.

Con la puesta en marcha de estos instrumentos ambientales, podremos tomar medidas de fondo para cada uno de los territorios definidos,



tanto en el transporte público como privado, la producción industrial, la calefacción domiciliaria y otros sectores que aportan a la contaminación atmosférica.

Sin embargo, ningún Plan ni Estrategia tendrá los resultados esperados, si no contamos con el compromiso de la población. Por eso la educación ambiental es un pilar esencial y este cuadernillo ciudadano, contiene información básica sobre la contaminación atmosférica que todos debemos conocer y compartir.

**Pablo Badenier Martínez**  
**Ministro del Medio Ambiente**



## ¿Qué es la contaminación atmosférica?

La podemos definir como la presencia en el aire de contaminantes en niveles tales que perjudican la vida y la salud de los seres humanos, animales y plantas.

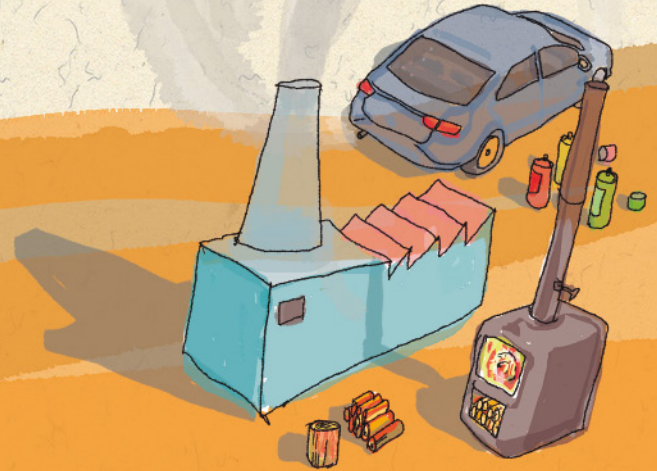
Sus efectos en la salud afectan de manera especial a los adultos mayores y a los niños, pues los contaminantes ingresan al sistema respiratorio provocando enfermedades broncopulmonares e incluso cardíacas.

## ¿Cuáles son sus causas principales ?

La contaminación atmosférica generada por los seres humanos posee diversos orígenes, entre los que destacan :

- La quema de combustibles fósiles como el petróleo y sus derivados, el carbón y el gas, en el transporte, la industria y los hogares.
- El movimiento del parque automotor, sobre todo en las grandes ciudades.
- El uso de la leña como medio de calefacción en los hogares.
- La deforestación de bosques y la quema de residuos en la agricultura.
- Las tronaduras en la industria minera.

- La construcción de grandes obras como edificios, puentes y caminos.
- El empleo de productos químicos tales como fertilizantes agrícolas y los clorofluorcarbonos (CFC), presentes en aerosoles de spray y en refrigeradores antiguos.





## ¿Cuáles son sus implicancias?

Los estudios llevados a cabo a nivel nacional e internacional demuestran que existe una relación significativa entre el nivel de concentración de contaminantes y la incidencia de muertes prematuras y varias enfermedades cardiorrespiratorias, especialmente en niños y adultos mayores.

En el caso de Chile, se estima que 10 millones de personas están expuestas a niveles de contaminación de material particulado MP 2.5 por sobre la norma, y que la contaminación atmosférica es responsable de más de 4 mil muertes prematuras al año.

También existe evidencia que las altas concentraciones de contaminantes tienen impacto sobre el crecimiento de la vegetación.

## ¿Cuáles son los principales contaminantes y sus orígenes?

- El material particulado (MP), que se clasifica en dos según sea su diámetro: MP10 y MP 2.5. Se genera en las ciudades por la presencia de centrales térmicas, procesos industriales, tráfico de vehículos, combustión a leña o carbón en hogares y fábricas.
- El monóxido de Carbono (CO), atribuible principalmente al tránsito de vehículos a motor, procesos industriales y, en los hogares, a estufas, cocinas, calefont y humo de tabaco.
- Los Óxidos de Nitrógeno (NOx) y Óxidos de Azufre (SO<sub>2</sub> y SO<sub>3</sub>), asociados a la quema de leña y combustibles fósiles, como petróleo, gasolinas, carbón y gas natural.





- Los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), cuyas fuentes provienen del transporte, la minería, la industria de solventes, la generación de gases metanos por la descomposición de la materia en vertederos y en rellenos sanitarios e incluso la propia vegetación.
- El Plomo (Pb), que proviene de la combustión de gasolinas con plomo, de la minería, fundiciones e incineración de residuos.
- El Ozono troposférico (O<sub>3</sub>), que se forma en presencia de radiación solar producto de la reacción de los NO<sub>x</sub> y los hidrocarburos, cuyas principales fuentes son los escapes de vehículos en las ciudades.





## ¿Cuáles son las ciudades chilenas con más problemas de calidad del aire?

- (1) En el norte y centro del país, donde están enclavadas las principales refinerías y donde se realizan grandes tronaduras en la explotación de minas y canteras.
- (2) En ciudades tales como Coyhaique, Temuco, Osorno, Rancagua, Santiago, Valdivia, Curicó y Talca, en las que durante los meses de invierno se presenta el fenómeno de la inversión térmica, que impide la circulación de los contaminantes hacia las capas superiores de la atmósfera y que además se emiten mayores cantidades de material particulado y de gases asociados a la calefacción a leña y carbón.

## ¿Es posible reducir significativamente los niveles de contaminación en ciudades que experimentan un crecimiento de la población?

Si, es posible.

La Región Metropolitana es un buen ejemplo para otras ciudades que están aumentando rápidamente su población.

Desde comienzos de los años 90, se adoptaron medidas claras, como prohibir las chimeneas de hogar abiertas,

la restricción para la circulación de vehículos sin convertidor catalítico, los controles a la emisión en las industrias. Así, se han renovado las fuentes de calefacción, los parques automotriz y de buses, se impulsó el desarrollo del Metro y la reconversión de algunos procesos industriales.



De esta forma se lograron reducir hasta en un 70% los niveles de contaminación registrados en los años '80, para MP10, cuando la población de la Región Metropolitana era de 3,9 millones de personas en 1982, casi la mitad de la que hay actualmente.

Pero todavía queda mucho por hacer. Los niveles de MP2.5 en la Región Metropolitana todavía están un 30% por sobre la norma. De allí que se haya desarrollado un nuevo Plan de Descontaminación Atmosférica para la Región, que prontamente entrará en vigencia.



## ¿Cómo medimos la contaminación del aire en Chile?



Actualmente, los contaminantes presentes en el aire se miden en 199 estaciones de monitoreo distribuidas a lo largo de las quince regiones de Chile.

Las ciudades del centro y sur muestran las señales más preocupantes por sus efectos sobre la salud de sus habitantes, debido al uso generalizado de artefactos a leña para calefacción residencial, así como al aumento de su tamaño y población.

Estas mediciones se comparan con las normas primarias de calidad ambiental, que regulan la concentración de contaminantes nocivos para la salud. Estas normas regulan concentraciones máximas respecto de MP10 y MP2.5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, CO y Pb.

Cuando una o más normas de calidad ambiental, se encuentran sobrepasadas en un territorio determinado, se declara como zona saturada. Mientras que la zona latente se establece cuando las mediciones de concentración de contaminantes en el aire se sitúan entre el 80% y el 100% del valor de la respectiva norma ambiental.

## ¿Qué son los planes de prevención y/o descontaminación atmosférica (PPDA)?

Los planes de prevención son instrumentos de gestión ambiental para una zona latente, cuyo objetivo es evitar que las normas ambientales sean sobrepasadas.

Por su parte, los planes de descontaminación son instrumentos de gestión ambiental destinados a reducir la presencia de contaminantes a los niveles fijados por las normas en una zona saturada.

Al año 2013, Chile contaba con 9 Planes de Descontaminación Atmosféricos vigentes, con un claro déficit en las ciudades de la zona sur del país. La situación se ha ido revirtiendo con la Estrategia de Descontaminación Atmosférica 2014-18 que pretende actualizar o declarar 6 nuevas zonas saturadas y

culminar otros 7 anteproyectos, los que se suman al Plan de Descontaminación de Andacollo, ya aprobado.

Así, al año 2018, Chile contaría con planes vigentes que involucrarían a un 57% de la población total del país y a un 87% de la población expuesta a la contaminación.



## ¿Qué son las alertas, preemergencias o emergencias ambientales?



Los Planes de Descontaminación Atmosféricos contemplan la aplicación de una serie de medidas específicas para disminuir los efectos de la contaminación en un evento puntual. Se trata de la Gestión de Episodios Críticos (GEC), que permite a la autoridad declarar alertas, preemergencias o emergencias ambientales, y limitar el uso de las principales fuentes de emisión, en aquellos períodos críticos en que las concentraciones sobrepasan las normas primarias de calidad del aire.

A la vez, en aquellas zonas que no cuentan aún con un plan de descontaminación atmosférico, y que por lo tanto no permiten el desarrollo de una Gestión de Episodios Críticos por parte de las autoridades, se contempla la aplicación de Alertas Sanitarias, decretadas por el Ministerio de Salud. Estas pueden controlar las emisiones estableciendo, por ejemplo, restricciones al uso de leña para calefacción o la paralización de fuentes fijas con grandes emisiones; e informar a la población sobre los riesgos sanitarios.

## Por una calefacción domiciliaria sustentable

Gran parte de la contaminación atmosférica de la zona centro sur de Chile se produce por las emisiones de calefactores de los hogares, que utilizan la leña como principal medio de combustión, alcanzando un confort térmico a bajo costo.

Incluso en Santiago, un 30% de las emisiones son atribuidas a este factor, siendo que apenas un 7% de la población lo utiliza.

El Ministerio del Medio Ambiente ha implementado en los últimos años un programa de recambio de calefactores por sistemas más eficientes, seguros y menos contaminantes.

Y en paralelo, realiza esfuerzos conjuntos con los ministerios de Energía y Vivienda, para implementar,

con el primero, una estrategia de calefacción domiciliaria sustentable, que apunte a hacer más competitivos los combustibles limpios en relación a la leña; y, con el segundo, para mejorar la aislación térmica en la construcción de viviendas nuevas.







## ¿Cómo podemos contribuir los ciudadanos a mejorar la calidad del aire en materia de transportes?

- Usando el transporte público o compartiendo el uso del auto con otros pasajeros.
- Prefiriendo la bicicleta y la caminata para ir al trabajo o lugares de estudio.
- Respetando la restricción vehicular.
- Manteniendo los vehículos con la revisión de gases al día.
- Cambiando el aceite de motor antes de su vencimiento, para disminuir la emisión de gases.

## ¿Cómo podemos contribuir los ciudadanos a mejorar la calidad del aire desde nuestras casas y lugares de trabajo o estudio?

- Usando leña seca para encender cocinas y chimeneas.
- Consultando antes de comprar un calefactor, cuáles son sus certificados de sello verde y de baja emisión.
- Plantando árboles y cultivando huertos.
- No fumando en espacios cerrados.
- Evitando hacer actividad física los días de alerta, preemergencia o emergencia ambiental.



**División de Educación Ambiental  
y Participación Ciudadana  
Ministerio del Medio Ambiente**

**Diciembre de 2016**

**Ilustraciones:**

- **Ministerio del Medio Ambiente.**
- **Mauricio Espinosa Azócar.**

**Contenidos:**

**División de Calidad del Aire y Cambio Climático**

