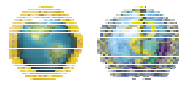


# DÍA INTERAMERICANO DE LA CALIDAD DEL AIRE

8 DE AGOSTO DE 2003

## PROTEJAMOS A NUESTROS NIÑOS

## LIMPIEMOS EL AIRE



Asociación Caribeña de Agua y Aguas Residuales (CWWA)  
Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS)  
Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)  
Organización de los Estados Americanos (OEA)  
Organización Panamericana de la Salud  
Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS)  
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente  
Oficina Regional para América Latina y el Caribe (PNUMA/ORPALC)

Área de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental, OPS/OMS  
Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, CEPIS/OPS, 2003

Director del CEPIS: Dr. Mauricio Pardón Ojeda  
Material elaborado por: Dr. Marcelo Korc  
Biol. Lourdes Mindreau

### **Impreso en el**

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS/OPS)  
Los Pinos 259, Lima, Perú  
Casilla de correo 4337, Lima 100, Perú  
Teléfono: (511) 437 1077 Fax: (511) 437 8289  
cepis@cepis.ops-oms.org  
<http://www.cepis.ops-oms.org>

## Introducción

Más de 30 millones de niños en América Latina y el Caribe respiran aire insalubre. Si usted reside o trabaja en un área o en un ambiente contaminado, probablemente conozca a niños cuya salud esté afectada por el aire contaminado o sucio. Los síntomas son familiares: silbidos en el pecho, ojos llorosos, tos y dolores de cabeza.

Los profesionales de la salud señalan que los niños están más amenazados que los adultos a los contaminantes del aire por dos razones:

- ⇒ **Están más expuestos:** respiran más aire en relación con su peso corporal y con el tamaño de sus pulmones, y pasan más tiempo al aire libre.
- ⇒ **Son más vulnerables:** sus cuerpos aún están desarrollándose y son más susceptibles a las irritaciones y a las enfermedades.

Diversos estudios han demostrado que los niños que viven en áreas o ambientes contaminados son más susceptibles a las infecciones respiratorias. Aunque no muestren síntomas, tienen mayor probabilidad de sufrir daños que desemboquen en un pobre funcionamiento de sus pulmones, lo cual puede incrementar el riesgo de desarrollar enfermedades respiratorias durante la adultez.

Por eso, el 8 de agosto de 2003, Día Interamericano de la Calidad del Aire, será motivo para promover un aire saludable para los niños. Deseamos relevar las amenazas que supone la contaminación del aire y sus efectos en la salud infantil y las sencillas medidas que pueden controlar o prevenir estas amenazas. ¡Lo invitamos a participar de esta iniciativa!



# Limpiemos el aire

## I. La mala calidad del aire. ¿Por qué?

El aire que respiramos está compuesto principalmente por nitrógeno y oxígeno, además de pequeñas cantidades de otros gases como dióxido de carbono, argón, neón, helio, hidrógeno y metano, y una cantidad variable de vapor de agua.

Las partículas y gases generados por las actividades humanas —principalmente en la quema de combustibles fósiles como el petróleo y la industrialización de productos químicos— altera la composición del aire. Cuando esta alteración alcanza niveles perjudiciales para la salud y para otros aspectos del bienestar humano y el ambiente, nos encontramos frente a la **contaminación del aire**. Los contaminantes más comunes que se liberan al aire o se forman en él son el monóxido de carbono (CO), el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), los compuestos orgánicos volátiles (COV), el ozono (O<sub>3</sub>) a nivel de la superficie terrestre y partículas en suspensión sólidas y líquidas, entre las cuales se encuentran los metales pesados como el plomo.



### Monóxido de carbono (CO)

El CO es un gas incoloro e inodoro. La principal actividad humana que genera CO es la quema incompleta de combustibles fósiles como la gasolina. El CO puede ser especialmente problemático en ciudades donde predominan los vehículos antiguos y mal mantenidos, con intenso tráfico y congestión de vehículos. El CO también puede ser problemático en ambientes cerrados con mala ventilación.

### Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

El SO<sub>2</sub> es un gas incoloro que se forma al quemar azufre. Las principales actividades que generan SO<sub>2</sub> son la quema de combustibles fósiles y la fundición de minerales con alto contenido de azufre.

## Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>)

Las principales actividades humanas que generan NO<sub>x</sub> son la quema de combustibles a altas temperaturas. Algunas de las fuentes principales de NO<sub>x</sub> son los tubos de escape de los vehículos automotores y las chimeneas de las plantas generadoras de energía alimentadas con combustibles fósiles.

## Compuestos orgánicos volátiles (COV)

Los COV son sustancias de origen orgánico como el benceno y el acetaldehído, que se evaporan con facilidad a temperaturas inferiores a sus puntos de ebullición. Los COV provienen principalmente de la quema y evaporación de combustibles y solventes orgánicos y de las emisiones generadas por la producción de compuestos químicos.

## Ozono (O<sub>3</sub>) a nivel de la superficie

El O<sub>3</sub> a nivel de la superficie es un contaminante secundario que se forma mediante una serie compleja de reacciones químicas de COV y NO<sub>x</sub> en presencia de luz solar. La concentración de O<sub>3</sub> en una determinada localidad depende de varios factores, incluidas la concentración de NO<sub>x</sub> y COV en el área, la intensidad de la luz solar, las condiciones del tiempo y el tipo y los accidentes del terreno.

## Partículas en suspensión

Las partículas en suspensión —como la ceniza, polvo— comúnmente se clasifican de acuerdo con su tamaño. Las partículas gruesas se producen principalmente de manera mecánica por la fractura de partículas sólidas más grandes, mientras que las partículas finas se forman sobre todo por procesos fisicoquímicos como la condensación y la transformación química de gases. Dentro de las viviendas, una de las principales



actividades que generan partículas en el aire es la quema de madera, carbón, estiércol y querosene (o querosén) para la cocina y la calefacción.

## **Plomo**

El plomo es un metal pesado que generalmente se emite al aire en forma de partículas. Una de las principales fuentes de emisión de este contaminante es el uso de combustibles con plomo en vehículos automotores.

## **2. ¿Cómo afecta la contaminación del aire la salud de los niños?**

Existen tres condiciones que se deben considerar:

- (1) estado general de salud;
- (2) el tipo y la concentración del contaminante, y
- (3) el tiempo de exposición al aire contaminado.



Los pulmones son órganos sumamente complejos, constituidos por más de 40 tipos distintos de células. El aire contaminado puede dañar las células más susceptibles. Si las células dañadas son importantes para el desarrollo de los pulmones, este proceso se puede interrumpir y los pulmones no podrán cumplir su función adecuadamente.

En los últimos años, la incidencia de asma y de otras enfermedades respiratorias como las reacciones alérgicas, las bronquitis y las infecciones respiratorias agudas se ha incrementado significativamente entre la población infantil. Una de las causas de este incremento puede ser el aire contaminado.

Cada contaminante tiene diferentes efectos sobre la salud infantil:

### **Monóxido de carbono (CO)**

Al ser inhalado, el CO reacciona rápidamente con la hemoglobina de la sangre y forma carboxihemoglobina, lo que dificulta la entrega de oxígeno a los órganos vitales como el corazón y el cerebro.

La severidad de los síntomas depende del porcentaje de hemoglobina que se convierte en carboxihemoglobina. Si la exposición al CO convierte entre 5 y 10% de la hemoglobina en carboxihemoglobina, el niño puede responder más lentamente a los estímulos externos; si convierte entre 10 y 30%, el niño puede sufrir náuseas, pérdida de conocimiento y hasta la muerte. El CO también tiene efectos prenatales; las embarazadas expuestas a altos niveles de CO tienen mayor riesgo de tener bebés con bajo peso.

### Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

El SO<sub>2</sub> es un gas muy soluble en agua. Por lo tanto, al ser inhalado, es absorbido principalmente en el tracto respiratorio superior, lo que provoca irritación en la nariz y la garganta. Sin embargo, las pequeñas cantidades de SO<sub>2</sub> que llegan al nivel de los alveolos (la parte más profunda de los pulmones) pueden causar serios efectos en la salud, especialmente en los niños con asma.

### Ozono (O<sub>3</sub>)

El O<sub>3</sub> es un oxidante que puede penetrar en las regiones más profundas del sistema respiratorio:

- ⇒ Irritación de la nariz y la garganta.
- ⇒ Incremento en la producción de mucosa y tendencia a toser.
- ⇒ Irritación de los ojos y dolores de cabeza.
- ⇒ Durante episodios severos de contaminación, dolores en el pecho y dificultad para respirar hondo sin toser.



## Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>)

Uno de los óxidos de nitrógeno más importantes que afectan a la salud es el dióxido de nitrógeno NO<sub>2</sub>. Éste actúa como un oxidante similar al ozono, pero además debilita el sistema inmunológico.

Se ha demostrado que los niños menores de cinco años expuestos a altos niveles de dióxido de nitrógeno son más susceptibles a contraer infecciones respiratorias y a desarrollar afecciones alérgicas.

## Compuestos orgánicos volátiles (COV)

Los COV pueden tener distintos efectos en la salud de los niños, por ejemplo algunos COV, como el benceno, son cancerígenos. Otros, como el acetaldehído, son irritantes del aparato respiratorio.

## Partículas en suspensión

En general, es difícil cuantificar el riesgo a la salud asociado con la exposición a las partículas en suspensión, porque todos los estudios de efectos en la salud encuentran la presencia de otros contaminantes que pueden contribuir a la formación de algunos de los efectos. Sin embargo, la exposición a este contaminante se ha asociado con un incremento en los siguientes aspectos:

- ⇒ El número de admisiones hospitalarias de niños con síntomas respiratorios.
- ⇒ El número de ausencias a la escuela y al jardín de infantes.
- ⇒ El uso de medicamentos en niños asmáticos.

Algunas investigaciones sugieren que los pulmones de los niños con asma que viven en comunidades con altos niveles de partículas en suspensión crecen más lentamente que los pulmones de los niños con asma de otras localidades. Si aquellos niños se mudaran a comunidades con aire más limpio, el crecimiento de sus pulmones se normalizaría, pero no podrían recuperar el crecimiento perdido.

## Plomo

El plomo daña los riñones y el sistema nervioso e impide la producción de hemoglobina. Una de las formas más comunes de medir la exposición ambiental a este contaminante es la prueba de plomo en la sangre. Últimamente, algunos estudios sugieren que niños de entre 6 y 7 años con plomo en la sangre, tienen un decrecimiento en el coeficiente intelectual, incluso cuando muestran niveles bajos de este metal.



### 3. ¿Cómo proteger a nuestros niños?

Para proteger a nuestros niños, debemos tomar conciencia de la calidad del aire de nuestra comunidad:

#### Ayudemos a nuestros niños a respirar aire limpio

- ⇒ No fume ni permita a otros fumar en su casa o automóvil.
- ⇒ Mantenga su casa lo más limpia posible. El polvo, el moho, los insectos, el humo del tabaco y la caspa y el pelo de los animales domésticos pueden causar alergias.
- ⇒ Evite que los niños permanezcan en ambientes cerrados con cocinas o estufas prendidas.
- ⇒ Evite las actividades al aire libre cuando hay anuncios de alerta por altos niveles de contaminación del aire.
- ⇒ Organice un grupo para compartir el viaje en autos privados, use el transporte público y, en lo posible, camine o utilice una bicicleta.
- ⇒ Evite dejar prendido el motor de su vehículo innecesariamente.
- ⇒ Evite hacer fogatas o quemas al aire libre.



#### Protejamos a nuestros niños del envenenamiento con plomo

- ⇒ Haga examinar a sus niños para saber si tienen plomo en la sangre. Converse con su médico sobre la prueba pertinente.

- ⇒ Lave las manos de los niños más pequeños antes de que coman y asegúrese de que los niños más grandes también lo hagan. Lave con frecuencia los biberones y los juguetes de los niños.
- ⇒ Lave los pisos y los marcos de las ventanas para proteger a los niños del polvo y de la pintura descascarada, que puede estar contaminada con plomo, especialmente en viviendas deterioradas.

### Evitemos el uso de aerosoles

- ⇒ Use trampas con cebo en vez de insecticidas en aerosol (sprays) cuando sea posible y siempre manténgalas fuera del alcance de los niños.

### Protejamos a nuestros niños del envenenamiento con monóxido de carbono (CO)

- ⇒ Haga revisar en su hogar una vez al año todas las tuberías de salida de humos, ya sea de calderas de calefacción, chimeneas y de los aparatos que usen combustible.
- ⇒ Nunca use el horno o las hornillas de su cocina como medios de calefacción. Tampoco prenda parrillas para asar o cocinar alimentos dentro de su casa o en el garaje.
- ⇒ Nunca duerma ni deje dormir a sus niños en cuartos no ventilados donde haya estufas o calentadores de gas o de querosene o querosén.
- ⇒ No deje en funcionamiento el motor de un automóvil dentro de un garaje cerrado.



## 4. Preguntas frecuentes

### ¿Cuál es la composición del aire?

El aire que respiramos está compuesto principalmente por nitrógeno (78%) y por oxígeno (21%). Además, contiene pequeñas cantidades de dióxido de carbono, otros gases y vapor de agua.

### ¿Cuándo decimos que el aire está contaminado?

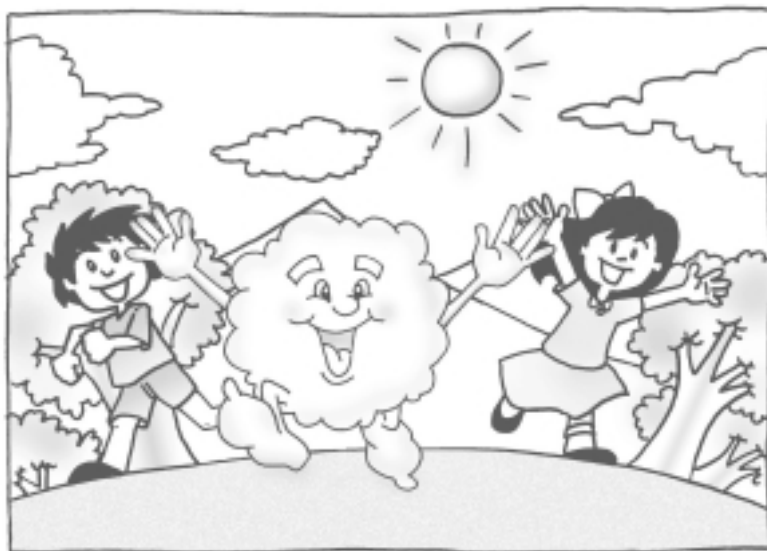
Decimos que el aire está contaminado cuando su composición se ve alterada hasta alcanzar niveles perjudiciales para la salud, para otros aspectos del bienestar humano y para el ambiente.

### ¿Por qué los niños son una de las poblaciones más amenazadas por el aire contaminado?

Porque los niños están más expuestos y son más vulnerables. Respiran más aire en relación con su peso corporal y con el tamaño de sus pulmones. Pasan más tiempo al aire libre. Además, sus cuerpos están en pleno desarrollo y son más susceptibles a las irritaciones y a las enfermedades.

### ¿Cuáles son los contaminantes del aire más comunes y como se generan?

Los contaminantes más comunes son el monóxido de carbono (CO), el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), los compuestos orgánicos volátiles



(COV), el ozono (O<sub>3</sub>) a nivel de la superficie y las partículas en suspensión, entre las cuales se encuentran los metales pesados como el plomo. Estos contaminantes se generan principalmente por la quema de combustibles fósiles y las actividades industriales relacionadas con la industrialización de productos químicos.

### ¿Cómo afectan los contaminantes del aire la salud de los niños?

Dependiendo del estado general de salud, del tipo y de la concentración del contaminante y del tiempo de exposición al aire contaminado, los contaminantes pueden irritar los ojos, la piel y el aparato respiratorio; dañar el sistema nervioso y renal; causar un decrecimiento en la entrega de oxígeno a algunos órganos vitales y producir cáncer.

### ¿Qué podemos hacer para proteger a nuestros niños del aire contaminado?

- ⇒ Debemos estar informados.
- ⇒ Debemos estar dispuestos a actuar.
- ⇒ Debemos seguir las recomendaciones de esta guía.

