

## Contaminación del aire y salud

Agosto de 2006, por Contaminación | Visitas: 55139

Todas las versiones de este artículo: [Castellano] [Français]

Respirar aire limpio y sin riesgos para la salud es un derecho inalienable de todo ser humano. No sólo es algo que parece obvio sino que así viene reflejado en la legislación básica de los estados.

Sin embargo, la contaminación del aire causa 16.000 muertes prematuras al año en nuestro país. Es decir, en España a causa de la contaminación del aire fallecen 3 veces más personas que por los accidentes de tráfico y casi 100 veces más que por accidente laboral. Estos datos lo convierten en un problema de salud pública y nos dan una imagen real de su magnitud.

La literatura científica sobre calidad del aire y salud utiliza diferentes fuentes de información incluyendo estudios epidemiológicos, experimentos de exposición controlada de voluntarios a contaminantes, estudios toxicológicos en animales y estudios mecanísticos in vitro. Cada uno de estos mecanismos de abordar el asunto tiene puntos fuertes y limitaciones, pero la integración de los resultados obtenidos a partir de las diferentes fuentes permiten extraer conclusiones fidedignas. Los efectos que se han relacionado con el sistema respiratorio y el cardiocirculatorio.

#### **METODOLOGÍAS**

Los **estudios epidemiológicos** son valiosos porque generalmente abarcan el espectro total de las poblaciones humanas, incluyendo niños, ancianos y personas con afecciones respiratorias y cardiovasculares. Otra ventaja de los estudios epidemiológicos es que analizan la exposición a los contaminantes en las condiciones reales de la vida diaria. Uno de los diseños epidemiológicos más utilizados en la actualidad para medir los efectos a corto plazo de la contaminación atmosférica son los estudios de series temporales. En ellos se analizan las variaciones a lo largo del tiempo de la exposición a los contaminantes y de los indicadores de salud considerados, en una población. Como medida de la exposición a los contaminantes se utilizan generalmente los datos de las redes de vigilancia de la contaminación atmosférica. Normalmente se consideran las variaciones diarias en el nivel de los contaminantes estudiados, a lo largo de un cierto período de tiempo, y se analiza su relación con las variaciones diarias de mortalidad, ingresos hospitalarios u otros indicadores de salud pública. Una de las ventajas de los estudios de series temporales es que al analizar a la misma población a lo largo de un período de tiempo, muchas de aquellas variables que pueden actuar como factores de confusión a nivel individual (hábito tabáquico, dieta, edad, género, ocupación, etc.) no necesitan ser controladas, ya que se mantienen estables en la misma población.

Para analizar los efectos a largo plazo de la contaminación se emplean **estudios de cohortes** de población, en los que se efectúa un seguimiento sistemático de un grupo de población determinado durante un largo período de tiempo (varios años). Para limitar en lo posible la incidencia de otros factores (como diferentes estilos de vida, dieta, etc.) sobre los resultados, en algunos estudios se intenta escoger grupos de población homogéneos. Los efectos a largo plazo también se analizan en **estudios transversales**, en los que se comparan los datos obtenidos en poblaciones expuestas a distintos niveles de contaminación, asumiendo que los niveles actuales son representativos de los que existían un cierto tiempo atrás.

Uno de los inconvenientes de los estudios epidemiológicos es que resulta difícil atribuir los efectos sobre la salud observados a contaminantes concretos, ya que las poblaciones estudiadas se encuentran expuestas a complejas mezclas de contaminantes, y no siempre resulta factible discernir

entre ellos por métodos estadísticos. Para este fin resultan útiles los **estudios de exposición controlada** de voluntarios, en los que sujetos seleccionados se someten a la exposición a un agente contaminante bien caracterizado. Lógicamente, dichos estudios se limitan a exposiciones moderadas, de corta duración, y se estudian alteraciones fisiológicas no muy severas y reversibles. Además, implican un número pequeño de individuos y no incluyen sujetos con enfermedades severas, que serían los más susceptibles. Los **experimentos toxicológicos** con animales y los **ensayos in vitro** permiten realizar exposiciones en condiciones más severas, empleando técnicas invasivas para realizar estudios mecanísticos.

#### **CONTAMINANTES**

Los contaminantes más relevantes en la actualidad son las partículas en suspensión en sus diferentes tamaños, los dióxido de nitrógeno (NO2) y el ozono troposférico, es decir, el que se forma en la capa más baja de la atmósfera y tiene contacto directo con los seres humanos.

#### PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN

El término "partículas en suspensión" abarca un amplio espectro de sustancias sólidas o líquidas, orgánicas o inorgánicas, dispersas en el aire, procedentes de fuentes naturales y artificiales. El tamaño de las partículas en suspensión en la atmósfera varía en cuatro órdenes de magnitud (cuatro ceros), desde unos pocos nanómetros a decenas de micrómetros. Las partículas en suspensión de mayor tamaño normalmente se producen por fraccionamiento de partículas sólidas mayores.

En relación con sus efectos sobre la salud se suelen distinguir: las PM10 (partículas "torácicas" menores de 10 micras, que pueden penetrar hasta las vías respiratorias bajas), las PM2,5 (partículas "respirables" menores de 2,5 micras, que pueden penetrar hasta las zonas de intercambio de gases del pulmón), y las partículas ultrafinas, menores de 100 nm, que pueden llegar a pasar al torrente circulatorio.

Multitud de estudios epidemiológicos evidencian los graves efectos sobre la salud de la exposición a la contaminación por partículas. Dichos estudios muestran que la contaminación por partículas está relacionada con: incrementos en la mortalidad total, mortalidad por enfermedades respiratorias y cardiovasculares, mortalidad por cáncer de pulmón (en no fumadores), ingresos hospitalarios por afecciones respiratorias y cardiovasculares, y pérdida de funcionalismo pulmonar. Diversos estudios sobre efectos a largo plazo han estimado que la exposición a partículas en suspensión puede reducir la esperanza de vida entre varios meses y dos años. Por otro lado, los estudios sobre efectos a largo plazo indican también que la mortalidad es mayor en los segmentos sociales más desfavorecidos y con menor nivel educativo (posiblemente debido a diferencias en el estatus nutricional, mayor exposición a la contaminación, menor acceso a tratamiento sanitario, etc.). Los estudios toxicológicos indican que las partículas finas generadas por las emisiones de los vehículos y otros procesos que implican combustión de carburantes fósiles, provocan mayores daños sobre la salud que las partículas naturales de origen geológico. Estudios mecanísticos recientes aportan información sobre la implicación de las partículas ultrafinas en la arteriosclerosis y formación de trombos, lo que explicaría la relación entre las partículas y las enfermedades cardiovasculares hallada en los estudios epidemiológicos.

#### DIÓXIDO DE NITRÓGENO

El dióxido de nitrógeno (NO2) presente en el aire de las ciudades proviene en su mayor parte de la oxidación del NO, cuya fuente principal son las emisiones provocadas por el tráfico rodado y en algunos casos también por las centrales de producción eléctrica.

Es precisamente la relación del NO2 con otros contaminantes lo que hace muy complicado establecer relaciones causa-efecto en los estudios epidemiológicos que investigan los efectos sobre la salud de la exposición a NO2. Los efectos directos del NO2 se han analizado en estudios toxicológicos de exposiciones controladas. Dichos estudios indican que el NO2 tiene capacidad de promover reacciones inflamatorias en el pulmón, si bien en grado bastante menor que el ozono. La

exposición a NO2 exacerba también las reacciones asmáticas.

#### **OZONO**

El ozono (O3) es un potente agente oxidante que se forma en la troposfera (la capa de la atmósfera más cercana a la superficie terrestre) mediante una compleja serie de reacciones fotoquímicas en las que participan la radiación solar, el dióxido de nitrógeno (NO2) y compuestos orgánicos volátiles. Así pues, se trata de un contaminante secundario que se forma en la atmósfera en presencia de los contaminantes precursores cuando se dan las condiciones meteorológicas adecuadas.

Los efectos adversos del ozono sobre la salud se deben a su potente actividad oxidante. A elevadas concentraciones el ozono causa irritación de ojos, superficies mucosas y pulmones. Los estudios de exposición controlada tanto en humanos como en animales han demostrado que el ozono inhalado ejerce su actividad oxidante La respuesta a la exposición al ozono puede variar mucho entre individuos por razones genéticas (genes implicados en mecanismos antioxidantes), edad (en las personas ancianas los mecanismos de reparación antioxidantes son menos activos) y por la presencia de afecciones respiratorias como alergias y asma, cuyos síntomas son exacerbados por el ozono. Al aumentar el ritmo de la respiración aumenta el ozono que entra en los pulmones. Por lo tanto los efectos nocivos del ozono se incrementan al realizar ejercicio físico. Diversos estudios epidemiológicos sobre los efectos de la exposición al ozono a corto plazo han encontrado relación entre el ozono e inflamación de pulmón, síntomas respiratorios, incremento en la medicación, morbilidad y mortalidad por afecciones respiratorias.

#### **OTROS CONTAMINANTES**

El dióxido de azufre (SO2) es un gas incoloro con un característico olor asfixiante que ocupó un lugar central en las preocupaciones por la salud de los años 80. No hay que obviar que es un gas irritante y tóxico. La exposición crónica al SO2 y a partículas de sulfatos se ha correlacionado con un mayor número de muertes prematuras asociadas a enfermedades pulmonares y cardiovasculares. El efecto irritativo continuado puede causar una disminución de las funciones respiratorias y el desarrollo de enfermedades como la bronquitis. La exposición a niveles de anhídrido sulfuroso muy altos puede ser letal. La exposición a 100 partes de anhídrido sulfuroso por cada millón de partes de aire (100 ppm) se considera de peligro inmediato para la salud y peligro mortal.

El plomo (Pb) es uno de los llamados metales pesados y, como otros metales, se bioacumula (acumulación con el paso del tiempo en organismos vivos) y se biomagnifica (se va acumulando a lo largo de la cadena trófica). Produce envenenamiento enzimático e interfiere en algunas de las reacciones esenciales para los organismos vivos. En niños se ha relacionado con problemas de desarrollo en el pensamiento cognitivo, en la memoria, en la atención y el lenguaje, y en las habilidades motoras y de visión espacial.

El benceno (C6H6). Es el componente decisivo de los compuestos orgánicos volátiles (COV). El efecto principal de la exposición prolongada al benceno se produce sobre la sangre. El benceno produce alteraciones en la médula de los huesos y puede producir una disminución del número de glóbulos rojos, lo que a su vez puede causar anemia. También puede producir hemorragias y afectar al sistema inmunitario, aumentando la probabilidad de contraer infecciones. Se acumula en el hígado, la placenta y la médula ósea. En exposiciones elevadas produce náuseas, afecta al material hereditario y se le ha relacionado con casos de leucemia y cáncer de pulmón.

El monóxido de carbono (CO) se produce en la combustión con déficit de oxígeno y son bien conocidos sus efectos letales a altas concentraciones. Cuando una persona respira aire que contiene CO, éste desplaza al oxígeno y toma su lugar. La hemoglobina toma el CO y lo reparte en lugar de oxígeno. Una ingestión de gases de monóxido de carbono no sólo impide que el cuerpo utilice correctamente el oxígeno, sino también, causa daño en el sistema nervioso central. En bajas concentraciones puede afectar a la concentración y las pautas de comportamiento.

## El humo de los diésel podría causar ataques al corazón

26 de julio de 2011 | 02:19 CET





### **Gonzalo Lara**

Google+

@LaraCamaron

Editor en Motorpasión Futuro

Que un motor diésel es más eficiente que otro de gasolina de semejantes características es cierto. Eso no lo discute nadie, las leyes de la termodinámica lo han decidido así. Pero lo que se está poniendo también de manifiesto en los últimos años es que los motores diésel son por norma general bastante más sucios que sus homólogos de gasolina.

Es lo que afirma el último estudio del European Heart Journal. Según la publicación, una alta contaminación producida por los gases de escape de los diésel y de las micropartículas que van en suspensión dentro del gas podrían aumentar el riesgo de ataques al corazón.

Citando textualmente:

Los científicos han encontrado que las partículas ultrafinas producidas cuando se quema el gasóleo son dañinas para los vasos sanguíneos y puede aumentar las posibilidades de formación de coágulos sanguíneos en las arterias dando lugar a un ataque al corazón o un derrame cerebral



Un servidor no es médico, pero lo del párrafo de arriba seguro que no le suena bien a nadie. Yo creo que como todos estos estudios, lo mejor que puedes hacer es contrastarlos muy mucho ya que nunca te puedes fiar. De todas formas, no es la primera vez que leemos cosas en esta linea y ya se sabe que cuando el rio suena...

Mucho hemos avanzado desde los diésel atmosféricos de hace décadas con sus características fumarretas negras. **Los fabricantes de coches están haciendo grandes esfuerzos** por refinar y hacer más limpios sus propulsores a base de filtros anti partículas (FAP) y sistemas de inyección más sofisticados.

Las normativas anti contaminación Euro V y dentro de poco Euro VI vienen apretando con fuerza y cualquiera que se descuelgue del carro de la ecología se verá obligado a dejar de vender coches, pero lo cierto es que **aún no es suficiente**. Además seguimos teniendo muchos coches antediluvianos contaminando nuestras calles.

Vía | <u>Autoblog Green</u> Fuente | <u>Science Daily</u>

Categorías Medio ambiente

Tags Contaminación Diésel



## Diesel fumes pose risk to heart as well as lungs, study shows

Date: July 14, 2011

Source: University of Edinburgh

*Summary:* Tiny chemical particles emitted by diesel exhaust fumes could raise the risk of heart attacks, research has shown.

Tiny chemical particles emitted by diesel exhaust fumes could raise the risk of heart attacks, research has shown. Scientists have found that ultrafine particles produced when diesel burns are harmful to blood vessels and can increase the chances of blood clots forming in arteries, leading to a heart attack or stroke.

The research by the University of Edinburgh measured the impact of diesel exhaust fumes on healthy volunteers at levels that would be found in heavily polluted cities.

Scientists compared how people reacted to the gases found in diesel fumes -- such as carbon monoxide and nitrogen dioxide -- with those caused by the ultrafine chemical particles from exhausts.

The research, funded by the British Heart Foundation, showed that the tiny particles, and not the gases, impaired the function of blood vessels that control how blood is channelled to the body's organs.

The 'invisible' particles -- less than a millionth of a metre wide -- can be filtered out of exhaust emissions by fitting special particle traps to vehicles. Particle traps are already being fitted retrospectively to public transport vehicles in the US to minimise the potential effects of pollution.

The results are published in the European Heart Journal.

Dr Mark Miller, of the University of Edinburgh's Centre for Cardiovascular Science, said: "While many people tend to think of the effects of air pollution in terms of damage to the lungs, there is strong evidence that it has an impact on the heart and blood vessels as well.

"Our research shows that while both gases and particles can affect our blood pressure, it is actually the miniscule chemical particles that are emitted by car exhausts that are really harmful.

"These particles produce highly reactive molecules called free radicals that can injure our blood vessels and lead to vascular disease.

"We are now investigating which of the chemicals carried by these particles cause these harmful actions, so that in the future we can try and remove these chemicals, and prevent the health effects of vehicle emissions"

Researchers want environmental health measures that are designed to reduce emissions to be tested to determine whether they reduce the incidence of heart attacks.

Professor Jeremy Pearson, Associate Medical Director at the British Heart Foundation, said: "We've known for a long time that air pollution is a major heart health issue and that's why we're funding this team in Edinburgh to continue their vital research. Their findings suggest that lives could be saved by cutting these harmful nanoparticles out of exhaust -- perhaps by taking them out of the fuel, or making manufacturers add gadgets to their vehicles that can trap particles before they escape. The best approach isn't clear yet.

"For now our advice remains the same -- people with heart disease should avoid spending long periods outside in areas where traffic pollution is likely to be high, such as on or near busy roads."

#### **Story Source:**

The above story is based on <u>materials</u> provided by <u>University of Edinburgh</u>. *Note: Materials may be edited for content and length*.

#### Journal Reference:

1. Nicholas L. Mills et al. Combustion-derived nanoparticulate induces the adverse vascular effects of diesel exhaust inhalation. European Heart Journal, July 13, 2011

DOI: 10.1093/eurheartj/ehr195

#### Cite This Page:

#### MLA APA Chicago

University of Edinburgh. "Diesel fumes pose risk to heart as well as lungs, study shows." ScienceDaily, ScienceDaily, 14 July 2011.

<a href="mailto:swww.sciencedaily.com/releases/2011/07/110713211942.htm">www.sciencedaily.com/releases/2011/07/110713211942.htm</a>.

#### **Related Articles**

Smoke Ischaemic heart disease Panic attack Heart rate COX-2 inhibitor **Aspirin** 

#### **Related Stories**

Explaination for Increased Asthma Severity in Children Exposed to Diesel Exhaust from Traffic Sep. 23, 2013 — A new study shows that exposure to diesel exhaust particles from traffic pollution leads to increased asthma severity in children. Moreover, the study finds that this is due to increased blood levels ... full story

Half of Inhaled Soot Particles from Diesel Exhaust, Fires Gets Stuck in the Lungs June 27, 2012 — The exhaust from diesel-fueled vehicles, wood fires and coal-driven power stations contains small particles of soot that flow out into the atmosphere. The soot is a scourge for the climate but also ... full story

Diesel-Engine Exhaust Filter Reduces Harmful Particles by 98 Percent Apr. 11, 2011 — A commercially available particle trap can filter microscopic pollutants in diesel-engine exhaust and prevent about 98 percent of them from reaching the air, according to new ... full story

Diesel Exhaust Associated With Lethargy in Offspring Mar. 23, 2010 — Breathing diesel exhaust during pregnancy is associated with sluggishness in offspring. Researchers studied the effects of pollution exposure in mice, finding that the offspring of mothers who ... full story

Road Rage: Fuel Vapor Heightens Aggression, Rat Study Finds Nov. 23, 2009 — Outrageous prices may not be the only thing causing anger at the petrol pumps. A new study has shown that rats exposed to fumes from leaded and unleaded gasoline become more ... full story

more related stories

# Las partículas de los diésel afectan a los niveles de colesterol causando daños irreversibles

22 de mayo de 2013 | 18:19 CET





## **Mckiwen**

@mckiwen

Cuanto más se estudian los efectos de las emisiones de los vehículos diésel, mayores problemas se encuentran debido a su uso. Ya sabíamos de los problemas coronarios, del cáncer, de sus efectos en el cambio climático e incluso de cómo en Europa se producen 420.000 muertes anuales debido al uso de éste combustible.

Pero si no era suficiente con todo eso; un estudio conducido por científicos de la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA) ha descubierto que **los humos de los motores diésel transforman el colesterol "bueno" en "malo"**, con el consiguiente perjuicio para la salud que ello supone. Pero las conclusiones no acaban ahí; los ratones sometidos al experimento no recuperaron sus valores normales después de someterse a una atmósfera pura, sino que el daño en las arterias, corazón e hígado se mantuvo.

Esto supone un motivo más para que se limite o incluso se prohíba el uso de dichos motores. Solamente con dos semanas de exposición a unas condiciones similares a las que se encontraría un trabajador en una mina suponen un daño irreversible para la salud. Incluso **con exposiciones comparables a las que puede haber en ciudades con alta contaminación supone un daño irreversible**.



Los científicos acaban recomendando que, en beneficio de nuestra salud, **evitemos lo máximo posible la exposición a humos contaminantes procedentes de motores diésel**. El daño generado por estos contaminantes comienza cuando se inicia la exposición pero su efecto puede perdurar mucho después de que esta acabe.

Creo sinceramente que las autoridades sanitarias debieran realizar una imposición a las industriales, **no es normal que por mantener una industria debamos de pagar las consecuencias sobre nuestra salud**. Con todo lo que sale a relucir sobre los motores diésel debiera implantarse una normativa europea que elimine, o al menos restrinja al máximo, el uso de este tipo de motores.

Existen alternativas al uso del gasóleo para la automoción y las calefacciones, **podemos utilizar combustibles más limpios como el gas natural** para sustituir el gasóleo e incluso promocionar aún más si cabe el uso del coche eléctrico, con el cual los problemas de concentración masiva de la polución se verían disminuidos en gran medida.



Esta atmósfera genera de cáncer a problemas vasculares pasando por colesterol

Tenemos el caso de <u>cómo Japón actuó para disminuir las emisiones de los coches diésel</u>, y su industria es ahora la pionera en tecnologías alternativas como son los coches híbridos, eléctricos y de pila de combustible, pienso que Europa tiene un gran potencial para subsanar los efectos generados por el gasóleo y a la vez generar una nueva oportunidad industrial de ello.

Fuente | <u>UCLA</u>

En Motorpasión Futuro | Las partículas de los motores diésel generan más efecto invernadero del esperado, El humo de los motores diésel ha sido catalogado como carcinógeno, "Tenemos que solucionar el problema de las emisiones de los coches diésel" UE dixit

Categorías Medio ambiente

Tags Diésel



# Jekyll into Hyde: Breathing auto emissions turns HDL cholesterol from 'good' to 'bad'

Rachel Champeau | May 15, 2013

Academic researchers have found that breathing motor vehicle emissions triggers a change in high-density lipoprotein (HDL) cholesterol, altering its cardiovascular protective qualities so that it actually contributes to clogged arteries.

In addition to changing HDL from "good" to "bad," the inhalation of emissions activates other components of oxidation, the early cell and tissue damage that causes inflammation, leading to hardening of the arteries, according to the research team, which included scientists from UCLA and other institutions.

The findings of this early study, done in mice, are available in the <u>online edition</u> of the journal Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology, a publication of the American Heart Association, and will appear in the journal's June print edition.

Emission particles such as those from vehicles are major pollutants in urban settings. These particles are coated in chemicals that are sensitive to free radicals, which have been known to cause oxidation. The mechanism behind how this leads to atherosclerosis, however, has not been well understood.

In the study, the researchers found that after two weeks of exposure to vehicle emissions, mice showed oxidative damage in the blood and liver — damage that was not reversed after a subsequent week of receiving filtered air. Altered HDL cholesterol may play a key role in this damaging process, they said.

"This is the first study showing that air pollutants promote the development of dysfunctional, prooxidative HDL cholesterol and the activation of an internal oxidation pathway, which may be one of the mechanisms in how air pollution can exacerbate clogged arteries that lead to heart disease and stroke," said senior author Dr. Jesus Araujo, an associate professor of medicine and director of environmental cardiology at the David Geffen School of Medicine at UCLA.

For the study, one group of mice was exposed to vehicle emissions for two weeks and then filtered air for one week, a second was exposed to two weeks of emissions with no filtered air, and a third was exposed to only clean, filtered air for two weeks. This part of the collaborative research took place at the Northlake Exposure Facility at the University of Washington, headed by study author Michael E. Rosenfeld.

"The biggest surprise was finding that after two weeks of exposure to vehicle emissions, one week of breathing clean filtered air was not enough to reverse the damage," said Rosenfeld, a professor of environmental and occupational health sciences and pathology at the University of Washington.

Mice were exposed for a few hours, several days a week, to whole diesel exhaust at a particulate mass concentration within the range of what mine workers usually are exposed to.

After the exposures, UCLA scientists analyzed blood and tissue specimens and checked to see if the protective antioxidant and anti-inflammatory properties of HDL, known as "good" cholesterol, were still intact. They used special analytical laboratory procedures originally developed by study author Mohamad Navab at UCLA to evaluate how "good" or "bad" HDL had become. The team found that many of the positive properties of HDL were markedly altered after the air-pollutant exposure.

For example, the HDL of mice exposed to two weeks of vehicle emissions, including those that received a subsequent week of filtered air, had a much-decreased ability to protect against oxidation and inflammation induced by low-density lipoprotein (LDL) cholesterol, known as "bad" cholesterol, than the mice that had only been exposed to filtered air.

According to researchers, without HDL's ability to inhibit LDL, along with other factors, the oxidation process may run unchecked. Moreover, not only was the HDL of the mice exposed to diesel exhaust unable to protect against oxidation, but, in fact, it further enhanced the oxidative process and even worked in tandem with the LDL to promote even more oxidative damage.

Researchers also found a twofold to threefold increase of additional oxidation products in the blood of mice exposed to vehicle emissions, as well as activation of oxidation pathways in the liver. The degree of HDL dysfunction was correlated with the level of these oxidation markers.

"We suggest that people try to limit their exposure to air pollutants, as they may induce damage that starts during the exposure and continues long after it ends," said first author Fen Yin, a researcher in the division of cardiology at the Geffen School of Medicine.

The current research builds on the team's **previous findings** that ambient ultrafine particles commonly found in air pollution, including vehicle emissions, enhance the build-up of cholesterol plaques in the arteries and that HDL may play a role.

"Our research helps confirm that the functionality of HDL may be as important to check as the levels," said study author Dr. Alan Fogelman, executive chair of the department of medicine and director of the atherosclerosis research unit at the Geffen School of Medicine.

The study was funded by the National Institute of Environmental Health Sciences; the National Heart, Lung and Blood Institute; and the U.S. Environmental Protection Agency.

Additional authors included Akeem Lawal, Jerry Ricks, Julie R. Fox and Tim Larson.

For more news, visit the **UCLA Newsroom** and follow us on **Twitter**.

#### **Media Contact**

Rachel Champeau 310-794-2270 rchampeau@mednet.ucla.edu

# El humo de los motores diésel ha sido catalogado como carcinógeno





### **Ibáñez**

Google+

@P Ibanez

La Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer, que forma parte de la **Organización Mundial de la Salud** (OMS), después de las exposiciones, pruebas y discusiones llevadas a cabo en una reunión internacional de expertos durante una semana, ha decidido clasificar los gases de escape de los motores diésel como carcinógeno (grupo 1).

Se considera que hay suficientes evidencias para considerar que la exposición a estos gases de escape está asociada a un **mayor riesgo de padecer un cáncer de pulmón**. También ha concluido que hay evidencias limitadas de que esté asociada a un mayor riesgo de padecer un cáncer de vejiga. Por cierto, nótese la diferencia entre cancerígeno (que puede provocar cáncer) y carcinógeno (que produce cáncer).

El problema de los gases de escape de los motores **diésel** es intrínseco al combustible que emplean para funcionar, el gasóleo. El problema es que la combustión del gasóleo es "torpe" e incompleta por naturaleza, lo que provoca que como resultado de la combustión se expulse parte del combustible mal quemado: las partículas en suspensión y los óxidos de nitrógeno.



## Las partículas, ese microscópico gran enemigo

Hasta hace no mucho eran también problemáticos los **óxidos de azufre**, pero cuando hace unos años, el 1 de enero de 2009, a nivel europeo se obligó a vender carburantes sin azufre (menos de 10 ppm), tanto gasolina como gasóleo, el problema con estos gases prácticamente desapareció.

Los **óxidos de nitrógeno** son gases de color amarillo-marrón, tóxicos e irritantes. Entre otros son uno de los causantes de la lluvia ácida: son perjudiciales para la salud porque son nocivos para las vías respiratorias y dañan los pulmones (lógicamente depende de la cantidad y del tiempo de exposición).

Las **partículas sólidas en suspensión** (PM) pueden tener varios orígenes, de hecho pueden ser simplemente polvo o polen, pero en las ciudades son principalmente debidas a los motores de los automóviles (y a las calefacciones antiguas de carbón o fuel), estaríamos hablando, coloquialmente, de humo negro y hollín.

También son perjudiciales para la salud, sobre todo las más pequeñas (PM2,5) que se depositan en el pulmón, y pueden provocar diferentes afecciones respiratorias. Las partículas de menor tamaño se sabe también que <u>aumentan el riesgo de sufrir problemas cardíacos</u>.



En EE.UU. hace años que tienen coches de gasóleo "Clean Diesel"

## Muchos años de diésel a nuestras espaldas

Esta catalogación **llega tarde**. Desde 1988 el humo de los motores diésel se había clasificado como probable carcinógeno (grupo 2A). Han pasado 24 años hasta hoy.

Estamos rodeados de motores diésel, todavía en calderas de edificios, en barcos, en camiones y autobuses, y sobre todo en coches. En España algo más de la mitad del parque de turismos son diésel, y aproximadamente dos de cada tres coches que se venden hoy son diésel.

En casi toda Europa, pero sobre todo en España, nos engancharon los vehículos diésel gracias a su mejora en la prestaciones y calidad de conducción, y a su menor consumo y coste por litro del carburante (aunque conviene matizar que <u>el consumo de energía no siempre es menor</u>). Desde mediados de los años 90 las ventas de coches diésel se dispararon.

Pero **el problema no es tanto el de los coches nuevos que se puedan vender**, que además ahora mismo son muchos menos que hace unos años (pues las ventas están bajo mínimos). Conviene recordar como ejemplo que 100 vehículos actuales contaminan menos que un solo vehículo de los años 70. Pero ni siquiera hay que viajar tan atrás en el tiempo.



Este coche híbrido de gasolina cumple ya Euro 6

El problema está en todos esos coches y furgonetas que nos compramos cuando en España teníamos dinero, hace ya unos años, que por aquel entonces solo cumplían Euro 2 o Euro 3, y si son muy recientes, Euro 4.

Son fáciles de reconocer, son esos vehículos diésel con los que nos cruzamos en la carretera, que de vez en cuando expulsan una bocanada de humo negro por su tubo de escape (normalmente al pisar a fondo el acelerador). Muchos de nosotros puede que tengamos uno de esos. Nadie, o casi nadie, nos explicó esto de las partículas en su día.

A día de hoy los turismos con motor diésel deben cumplir la norma europea sobre emisiones Euro 5, que entre otras cosas por fin obliga a llevar un **filtro de partículas en el sistema de escape**, que reduce drásticamente la cantidad de estas que se emiten al aire (hasta un 98-99%).

El problema del filtro de partículas es que se le pueden escapar todavía las más pequeñas, las **micropartículas PM2,5**, que además son las más perjudiciales para la salud. Algo más exigente aún es la norma Euro 6 que entrará en vigor en 2015, que impone unos límites para óxidos de nitrógeno y partículas casi idénticos a los de los coches con motor de gasolina.

No hay que demonizar a los coches diésel. Un diésel Euro 6 es mucho menos preocupante (unas 10 a 20 veces menos, por decirlo de manera conmensurable) que un Euro 2 o un Euro 3. Solo hay que ser realistas y objetivos.

Como apunte conviene recordar también que los **coches de gasolina** no son la panacea. Eso sí, se considera que no generan partículas (por ser una cifra despreciable). Las emisiones de los motores de gasolina están catalogadas como posibles carcinógenos (grupo 2B). Son dos niveles menos (carcinógeno, probable y posible), así que son menos perjudiciales (pero no inocuos).



En gasolina hay nuevos motores de consumo muy bajo

# ¿Qué hacemos entonces con todos los vehículos diésel que tenemos?

Este es realmente el reto. Gracias a las directivas europeas que obligan a los fabricantes a reducir las emisiones y consumos, los coches de hoy, y todavía más los de dentro de unos pocos años, serán los más limpios y menos contaminantes (pero tampoco inocuos, no nos llevemos a engaño) de toda la historia.

¿Pero qué hacemos con los **vehículos antiguos**? ¿Cuánto tiempo podemos seguir circulando con ellos por nuestras carreteras? Es muy complicado decirle a alguien con un coche de cinco o siete años, sin filtro de partículas, todavía en buen estado, que su coche es perjudicial para la salud, mejor dicho, que su coche provoca cáncer y que tiene que comprarse uno nuevo.

Si en condiciones normales ya lleva bastante tiempo renovar el parque de automóviles, en la actual situación económica, donde la mayoría de la población apenas dispone de dinero "prescindible" que gastarse en un coche, aún tardaremos más. Yo desde luego ahora mismo no tengo dinero para cambiar a un coche más moderno y "saludable", y como yo mucha gente.

Todo aquel que pueda comprarse un coche ahora, debería **analizar muy bien qué tipo de coche se adapta mejor a sus necesidades**: no sirve de nada comprar uno demasiado grande, ni demasiado potente, si luego en la práctica no lo necesitamos. Solo servirá para consumir y contaminar más. Y también hay que pensar que no siempre la versión diésel sale a cuenta (suele ser más cara).

Hay que fijarse en buscar un modelo muy eficiente, de muy bajo consumo y emisiones. Si es gasolina sabemos que será un poco menos malo que un diésel. Un **híbrido de gasolina** es una opción interesante. Y un **coche eléctrico** es todavía menos malo aún. (Y digo menos malo, porque un coche siempre va a contaminar algo).



Un diésel actual Euro 5 lleva filtro antipartículas

Una alternativa que también deberíamos tener en cuenta, para cuando comprar un coche nuevo Euro 6 no sea posible, (ni aconsejable desde un punto de vista de ciclo de vida e impacto ambiental), es adaptar motores diésel para que empleen gas, ya sea gas natural o GLP. Es una buena opción para reducir drásticamente sus emisiones perjudiciales para la salud.

Otra opción posible, pero de menor efecto, sería prestar atención en emplear **gasóleo** de altas prestaciones, con mayor detergencia entre otras características, que mantenga en un estado de limpieza óptima los inyectores, ayudando así a tener la mejor combustión posible.

En algunos casos se puede reducir la emisión de partículas ligeramente (puede llegar a un 10% aproximadamente), o al menos si el motor se mantiene limpio no irán aumentando con los años. El correcto **mantenimiento y conservación** del motor siempre ayuda algo, aunque sea poco.

Y en algunos modelos que dispusieran de él en su día como opción (algunos hay), se podría **incorporar un filtro de partículas** en taller, aunque no sería demasiado barato, y no todos los coches lo permitirían.



Un coche eléctrico no genera emisiones locales

# Las ciudades con problemas de contaminación del aire no pueden ignorar esto

Ciudades como Madrid, Barcelona y también Valencia (aunque no son las únicas), llevan varios años registrando, diferentes días al año, según la estación, **niveles de óxidos de nitrógeno y de partículas en el aire superiores a los límites** fijados por la normativa europea y a los niveles recomendados por la OMS.

Ahora que la OMS lo ha dejado bien claro, y que el humo de los motores diésel es **carcinógeno** y está en la misma lista que otros productos como por ejemplo el tabaco, ¿van a tomar alguna medida las autoridades? Fumar está prohibido en los espacios cerrados públicos y de trabajo, para proteger la salud de los no fumadores (y esto no solo es así en España, que conste).

¿Se prohibirá el uso de coches diésel? Obviamente no se pueden prohibir todos, pues no todos contaminan lo mismo, ni tampoco tienen el mismo efecto según por dónde circulen y lo bien que los vientos ventilen y renueven el aire, disminuyendo la concentración de los gases nocivos.



Lo que sí tendrían que hacer las autoridades es decidirse, por poco popular que sea, a tomar **medidas de restricción al tráfico** según los niveles de contaminación de cada vehículo en concreto. Los coches más contaminantes no pueden circular de la misma manera que los menos contaminantes.

Por poner un ejemplo, Madrid, ciudad que conozco bien, con la "boina" de contaminación que sufre, y concentraciones preocupantes de contaminantes en el aire, no se puede permitir seguir poniendo en peligro la salud de sus habitantes. Los madrileños no nos lo podemos permitir.

El año pasado pudimos ver qué proponía el <u>Plan Nacional de Mejora de la Calidad de Aire</u>, en la línea de lo que acabo de exponer. En varios municipios también venimos oyendo desde hace varias legislaturas aquello de las Zonas Urbanas de Atmósfera Protegida.

¿Cuánto más tendremos que esperar a que se tomen medidas para **proteger la salud** de niños, jóvenes, adultos y ancianos ante sustancias cancerígenas que flotan en el aire que respiramos al caminar por la calle o al abrir una ventana de nuestra casa? Aplicar el principio de prudencia es fundamental. Proteger al más débil irrenunciable.



Más información | (pdf) Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer Fotografía | Scambelo (CC)

En Motorpasión | El humo de los motores diésel provoca cáncer En Motorpasión Futuro | Pegatinas de colores para identificar a los más contaminantes

# International Agency for Research on Cancer World Health Organization

# Monographies du CIRC sur l'Evaluation des Risques de Cancérogénicité pour l'Homme

Vous êtes ici: <u>Accueil</u> / <u>Evaluations</u> / <u>Liste des évaluations</u>

Evaluations Liste des évaluations Classement par ordre alphabétiques

Classement par numéro CAS® Classement par groupe Classement par organe cible

#### Agents Classés par les Monographies du CIRC, Volumes 1-110

Group 1	L'agent est cancérogène pour l'Homme	114 agents
Group 2A	L'agent est probablement cancérogène pour l'Homme	69
Group 2B	L'agent est peut-être cancérogène pour l'Homme	283
Group 3	L'agent est inclassable quant à sa cancérogénicité pour l'Homme	504
Group 4	L'agent n'est probablement pas cancérogène pour l'Homme	1

La définition de chaque groupe se trouve dans le <u>Préambule</u> aux monographies du CIRC (en anglais seulement).

Il est fortement recommandé de se référer aux monographies concernées (publiées en anglais seulement) pour ce qui est des agents qui vous intéressent.

Les listes ci-dessous sont publiées en anglais seulement.

- <u>Liste de tous les agents évalués à ce jour (classement par ordre alphabétique)</u>
- Liste de tous les agents évalués à ce jour (classement par numéro CAS®)
- Liste de tous les agents évalués à ce jour (classement par groupe)
- <u>Liste de tous les agents évalués à ce jour (classement par organe cible)</u>

Voir l'article <u>Preventable Exposures Associated With Human Cancers</u> (Cogliano *et al.*, 2011)

En dépit du sérieux apporté à la rédaction de ces listes, des erreurs peuvent être présentes. Le cas échéant, prière de nous contacter par mél à <u>imo@iarc.fr</u>.

Dernière mise à jour: 25 juillet 2014

# THE LANCET Oncology

The Lancet Oncology, Volume 13, Issue 7, Pages 663 - 664, July 2012

< Previous Article | Next Article >

doi:10.1016/S1470-2045(12)70280-2<sub>n</sub>Cite or Link Using DOI

Published Online: 18 June 2012

Copyright © 2012 Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

# Carcinogenicity of diesel-engine and gasolineengine exhausts and some nitroarenes

Lamia Benbrahim-Tallaa a, Robert A Baan a, Yann Grosse a, Béatrice Lauby-Secretan a, Fatiha El Ghissassi a, Véronique Bouvard a, Neela Guha a, Dana Loomis a, Kurt Straif a, on behalf of the International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group In June, 2012, 24 experts from seven countries met at the International Agency for Research on Cancer (IARC; Lyon, France) to assess the carcinogenicity of diesel and gasoline engine exhausts, and some nitroarenes. These assessments will be published as Volume 105 of the IARC Monographs. 1

Diesel engines are used for on-road and non-road transport (eg, trains, ships) and (heavy) equipment in various industrial sectors (eg, mining, construction), and in electricity generators, particularly in devel ...

a IARC, Lyon, France

# La contaminación del aire mata a siete millones de personas al año en el mundo según la OMS

26 de marzo de 2014 | 12:32 CET





### **Ibáñez**

Google+

@P Ibanez

Con las estadísticas que tiene en su haber la <u>OMS</u>, <u>Organización Mundial de la Salud</u>, <u>correspondientes al año 2012</u>, la contaminación del aire es responsable de uno de cada ocho muertos en el mundo. Se estima que esto viene a significar que unos siete millones de personas mueren cada año por efecto de la polución.

El informe explica que hay varias causas de esa **contaminación atmosférica** en el mundo, y no solo son atribuibles al transporte o la industria. La contaminación de los hogares, por ejemplo con sistemas de calefacción antiguos que queman carbón, madera u otros tipos de biomasa, también son un problema severo de contaminación del aire en ciertos países.

## Problemas cardiovasculares y de pulmón

Es por esto que el informe de la OMS habla de contaminación exterior (factores externos como los automóviles o industria) y contaminación interior (generada en el propio hogar). Los estudios muestran que la mayor parte de las enfermedades causadas por la contaminación son

cardiovasculares, fundamentalmente ataques de corazón y ataques cerebrales.

Esto no es nuevo, pues ya hace unos años <u>se relacionaba la contaminación de partículas y óxidos de nitrógeno con un mayor riesgo de sufrir un ataque de corazón</u>, y algo más recientemente <u>un estudio del MIT estimaba que las emisiones contaminantes causan unas 200.000 muertes prematuras al año en los EE.UU.</u> (hablando de óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, partículas y ozono troposférico).

Detrás de los problemas cardiovasculares aparecen los **problemas de pulmón** de diferente índole como afecciones crónicas, cáncer de pulmón y problemas respiratorios en los niños.

Recuerda la OMS que las políticas más saludables y sanas con respecto al transporte, la energía o la industria, aunque impliquen un gasto inicial mayor, implican a largo plazo un ahorro económico en el gasto sanitario (para aquellos que solo piensen en términos económicos).

El informe de la OMS estima que en toda Europa podrían morir unas 579.000 personas prematuramente al año por motivo de la contaminación del aire.



Caso extremo de partículas en suspensión en el humo de escape de un coche diésel sin filtro de partículas y a todas luces con problemas de mantenimiento

## No se puede ignorar el problema

No podemos ignorar este problema, pues la contaminación del aire nos afecta a todos, pues todos respiramos el mismo aire. Las medidas para reducir la contaminación son claras, y hemos hablado ya en otras ocasiones de ellas, y se resumen en **consumir menos energía** (no viviendo peor, sino utilizando procesos más eficientes) y emplear **tecnologías de menores emisiones**. Repasémoslas.

- Reduciendo el consumo de energía de la **industria**, reduciendo sus emisiones (filtros) e integrando energías renovables en los procesos.
- Con **automóviles** que consuman menos, y a la vez que generen menos emisiones. Utilizando filtros de partículas avanzados, tanto en diésel como en gasolina.

- También utilizando automóviles a gas natural, o mejor aún que no empleen combustibles de origen fósil. Especialmente recomendables son los vehículos 100% eléctricos, que son <u>los más eficientes</u> y <u>los de menores emisiones</u>, localmente y también del pozo a la rueda.
- Haciendo un uso más racional del automóvil, y no para todo: caminar más, usar la bici o emplear el transporte público, siempre que sea posible.
- Gastando menos **electricidad**, con electrodomésticos e iluminación más eficiente, no abusando del aire acondicionado, y también generando la electricidad menos con fuentes fósiles (sobre todo menos carbón) y más con fuentes renovables o energía nuclear (aunque esta última tiene también sus inconvenientes).
- Reduciendo el consumo de los **barcos**, y utilizando nuevos combustibles con menores emisiones.
- Reduciendo el consumo de los **aviones**, utilizando bioqueroseno y haciendo un uso más racional, utilizando otras alternativas de menores emisiones cuando sea posible.
- Electrificando la red de **ferrocarriles**, más eficientes y menos polucionantes que los de máquinas diésel.
- Gastando menos en calefacción, con **casas más eficientes** y mejor aisladas térmicamente, y programando una temperatura de confort razonable (ni demasiado calor en invierno, ni demasiado frío en verano), y también utilizando otros combustibles para calefacción menos polucionantes (por ejemplo el gas natural es menos sucio que el gasóleo de calefacción).

Vía | El País

Foto | Scambelo-Flickr (CC)

En Motorpasión Futuro | El humo de los motores diésel ha sido catalogado como carcinógeno por la OMS

Categorías Medio ambiente

Tags Contaminación



#### Calidad del aire (exterior) y salud

Nota descriptiva Nº 313 Marzo de 2014

#### Cifras y datos

- La contaminación del aire representa un importante riesgo medioambiental para la salud. Mediante la disminución de los niveles de contaminación del aire los países pueden reducir la carga de morbilidad derivada de accidentes cerebrovasculares, cánceres de pulmón y neumopatías crónicas y agudas, entre ellas el asma.
- Cuanto más bajos sean los niveles de contaminación del aire mejor será la salud cardiovascular y respiratoria de la población, tanto a largo como a corto plazo.
- Las Directrices de la OMS sobre la Calidad del Aire ofrecen una evaluación de los efectos sanitarios derivados de la contaminación del aire, así como de los niveles de contaminación perjudiciales para la salud.
- Según estimaciones de 2012, la contaminación atmosférica en las ciudades y zonas rurales de todo el mundo provoca cada año 3,7 millones de defunciones prematuras.
- Un 88% de esas defunciones prematuras se producen en países de ingresos bajos y medianos, y las mayores tasas de morbilidad se registran en las regiones del Pacífico Occidental y Asia Sudoriental de la OMS.
- Las políticas y las inversiones de apoyo a medios de transporte menos contaminantes, viviendas energéticamente eficientes, generación de electricidad y mejor gestión de residuos industriales y municipales permitirían reducir importantes fuentes de contaminación del aire en las ciudades.
- La reducción de las emisiones domésticas derivadas de sistemas energéticos basados en el carbón y la biomasa, así como de la incineración de desechos agrícolas (por ejemplo, la producción de carbón vegetal), permitiría limitar importantes fuentes de contaminación del aire en zonas periurbanas y rurales de las regiones en desarrollo.
- La disminución de la contaminación del aire reduce las emisiones de CO2 y de contaminantes de corta vida tales como las partículas de carbono negro y el metano, y de ese modo contribuye a mitigar el cambio climático a corto y largo plazo.
- Además de la contaminación del aire exterior, el humo en interiores representa un grave riesgo sanitario para unos 3.000 millones de personas que cocinan y calientan sus hogares con combustibles de biomasa y carbón.

#### **Antecedentes**

La contaminación del aire representa un importante riesgo medioambiental para la salud, bien sea en los países desarrollados o en los países en desarrollo.

Según las últimas estimaciones de la OMS sobre la carga mundial de morbilidad, la contaminación del aire exterior e interior provoca unos siete millones de defunciones prematuras . Esto representa actualmente uno de los mayores riesgos sanitarios mundiales, comparable a los riesgos relacionados con el tabaco, y superado únicamente por los riesgos sanitarios relacionados con la hipertensión y la nutrición.

La OMS estima que un 80% de las defunciones prematuras relacionadas con la contaminación del

aire exterior se deben a cardiopatía isquémica y accidente cerebrovascular, mientras que un 14% se deben a neumopatía obstructiva crónica o infección aguda de las vías respiratorias inferiores, y un 6% a cáncer de pulmón.

Una evaluación de 2013 realizada por la Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer de la OMS determinó que la contaminación del aire exterior es carcinógena para el ser humano, y que las partículas del aire contaminado están estrechamente relacionadas con la creciente incidencia del cáncer, especialmente el cáncer de pulmón. También se ha observado una relación entre la contaminación del aire exterior y el aumento del cáncer de vías urinarias y vejiga.

Según estimaciones de 2012, la contaminación atmosférica en las ciudades y zonas rurales de todo el mundo provoca cada año 3,7 millones de defunciones prematuras; esta mortalidad se debe a la exposición a pequeñas partículas de 10 micrones de diámetro (PM10) o menos, que pueden causar cardiopatías, neumopatías y cáncer.

Los habitantes de países de ingresos bajos y medianos sufren desproporcionadamente la carga de morbilidad derivada de la contaminación del aire exterior, lo que se constata por el hecho de que el 88%, de los 3,7 millones de defunciones prematuras, se producen en esos países, y la mayor carga de morbilidad se registra en las regiones del Pacífico Occidental y el Asia Sudoriental de la OMS. Las últimas estimaciones de la carga de morbilidad reflejan el importantísimo papel que cabe a la contaminación del aire en las cardiopatías y las defunciones prematuras; mucho más de lo que creían los científicos anteriormente.

La mayoría de las fuentes de contaminación del aire exterior están más allá del control de las personas, y requieren medidas por parte de las ciudades, así como de las instancias normativas nacionales e internacionales en sectores tales como transporte, gestión de residuos energéticos, construcción y agricultura.

Existen numerosos ejemplos de políticas fructíferas relativas a los sectores de transporte, planificación urbana, generación de electricidad e industria, que permiten reducir la contaminación del aire:

- **industria:** utilización de tecnologías limpias que reduzcan las emisiones de chimeneas industriales; gestión mejorada de desechos urbanos y agrícolas, incluida la recuperación del gas metano de los vertederos como una alternativa a la incineración (para utilizarlo como biogás);
- **transporte:** adopción de métodos limpios de generación de electricidad; priorización del transporte urbano rápido, las sendas peatonales y de bicicletas en las ciudades, y el transporte interurbano de cargas y pasajeros por ferrocarril; utilización de vehículos pesados de motor diésel más limpios y vehículos y combustibles de bajas emisiones, especialmente combustibles con bajo contenido de azufre;
- **planificación urbana:** mejoramiento de la eficiencia energética de los edificios y concentración de las ciudades para lograr una mayor eficiencia;
- **generación de electricidad:** aumento del uso de combustibles de bajas emisiones y fuentes de energía renovable sin combustión (solar, eólica o hidroeléctrica); generación conjunta de calor y electricidad; y generación distribuida de energía (por ejemplo, generación de electricidad mediante redes pequeñas y paneles solares).
- **gestión de desechos municipales y agrícolas:** estrategias de reducción, separación, reciclado y reutilización o reelaboración de desechos, así como métodos mejorados de gestión biológica de desechos tales como la digestión anaeróbica para producir biogás, mediante métodos viables y alternativas económicas en sustitución de la incineración de desechos sólidos. En casos en que la incineración sea inevitable, será crucial la utilización de tecnologías de combustión con rigurosos controles de emisión.

Además de la contaminación del aire exterior, el humo en interiores representa un grave riesgo para la salud de unos 3.000 millones de personas que cocinan y calientan sus hogares con combustibles

de biomasa y carbón. Unos 4,3 millones de defunciones prematuras ocurridas en 2012 eran atribuibles a la contaminación del aire en los hogares. Casi todas se produjeron en países de ingresos bajos y medianos (Véase: Enlaces conexos – Contaminación del aire interior)

Las Directrices de la OMS sobre la Calidad del Aire publicadas en 2005 ofrecen orientación general relativa a umbrales y límites para contaminantes atmosféricos clave que entrañan riesgos sanitarios. Las Directrices señalan que mediante la reducción de la contaminación con partículas (PM10) de 70 a 20 microgramos por metro cúbico es posible reducir en un 15% el número de defunciones relacionadas con la contaminación del aire.

Las Directrices se aplican en todo el mundo y se basan en la evaluación, realizada por expertos, de las pruebas científicas actuales concernientes a:

- partículas (PM)
- ozono (O<sub>3</sub>)
- dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y
- dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), en todas las regiones de la OMS.

#### **Partículas**

#### Definición y fuentes principales

Las partículas más perjudiciales para la salud son las de 10 micrones de diámetro, o menos ( $\leq$   $PM_{10}$ ), que pueden penetrar y alojarse en el interior profundo de los pulmones. La exposición crónica a las partículas agrava el riesgo de desarrollar cardiopatías y neumopatías, así como cáncer de pulmón.

Generalmente, las mediciones de la calidad del aire se notifican como concentraciones medias diarias o anuales de partículas  $PM_{10}$  por metro cúbico (m³) de aire. Las mediciones sistemáticas de la calidad del aire describen esas concentraciones de PM expresadas en microgramos ( $\mu$ )/m³. Cuando se dispone de instrumentos de medición suficientemente sensibles, se notifican también las concentraciones de partículas finas ( $PM_{2.5}$  o más pequeñas).

#### Efectos sobre la salud

Existe una estrecha relación cuantitativa entre la exposición a altas concentraciones de pequeñas partículas (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>) y el aumento de la mortalidad o morbilidad diaria y a largo plazo. A la inversa, cuando las concentraciones de partículas pequeñas y finas son reducidas, la mortalidad conexa también desciende, en el supuesto de que otros factores se mantengan sin cambios. Esto permite a las instancias normativas efectuar proyecciones relativas al mejoramiento de la salud de la población que se podría esperar si se redujera la contaminación del aire con partículas.

La contaminación con partículas conlleva efectos sanitarios incluso en muy bajas concentraciones; de hecho, no se ha podido identificar ningún umbral por debajo del cual no se hayan observado daños para la salud. Por consiguiente, los límites de la directriz de 2005 de la OMS se orientan a lograr las concentraciones de partículas más bajas posibles.

#### Valores fijados en las Directrices

#### PM<sub>2.5</sub>

10 μg/m $^3$  de media anual 25 μg/m $^3$  de media en 24h

#### $PM_{10}$

20  $\mu$ g/m<sup>3</sup> de media anual 50  $\mu$ g/m<sup>3</sup> de media en 24h

Además de los valores, las Directrices sobre la Calidad del Aire establecen metas intermedias para concentraciones de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub> destinadas a promover una reducción gradual, de concentraciones altas a otras más bajas.

Si se alcanzaran esas metas intermedias se podrían esperar reducciones importantes de los riesgos de enfermedades agudas y crónicas derivadas de la contaminación del aire. No obstante, los valores establecidos en las Directrices deberían ser el objetivo final.

Los efectos sanitarios de las partículas provienen de la exposición que actualmente experimentan muchas personas, tanto en las zonas urbanas como rurales, bien sea en los países desarrollados o en los países en desarrollo, aun cuando la exposición en muchas ciudades en rápido desarrollo suele ser actualmente muchísimo más alta que en ciudades desarrolladas de tamaño comparable.

En las *Directrices de la OMS sobre la Calidad del Aire se estima* que una reducción media anual de las concentraciones de partículas (PM<sub>10</sub>) de 70 microgramos/m<sup>3</sup>, común en muchas ciudades en

desarrollo, a 20 microgramos/m³, permitiría reducir el número de defunciones relacionadas con la contaminación en aproximadamente un 15%. Sin embargo, incluso en la Unión Europea, donde las concentraciones de PM de muchas ciudades cumplen los niveles fijados en las Directrices, se estima que la exposición a partículas de origen antropogénico reduce la esperanza media de vida en 8,6 meses.

En los países en desarrollo, la exposición a contaminantes en el interior de las viviendas como consecuencia del uso de combustibles sólidos en estufas abiertas o cocinas tradicionales incrementa el riesgo de infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores, así como las tasas de mortalidad conexa entre los niños pequeños; la contaminación del aire interior derivada del uso de combustibles sólidos es también un importante factor de riesgo de cardiopatías, neumopatía obstructiva crónica y cáncer de pulmón en los adultos.

Existen graves riesgos sanitarios no sólo por exposición a las partículas, sino también al ozono  $(O_3)$ , el dióxido de nitrógeno  $(NO_2)$  y el dióxido de azufre  $(SO_2)$ . Como en el caso de las partículas, las concentraciones más elevadas suelen encontrarse en las zonas urbanas de los países de ingresos bajos y medianos. El ozono es un importante factor de mortalidad y morbilidad por asma, mientras que el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre pueden tener influencia en el asma, los síntomas bronquiales, las alveolitis y la insuficiencia respiratoria.

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

#### Valores fijados en las Directrices

### $O_3$

100 μg/m<sup>3</sup> de media en 8h

El límite recomendado en las *Directrices de la OMS sobre la Calidad del Aire*, de 2005, se redujo del nivel de 120 μg/m<sup>3</sup> establecido en ediciones precedentes de esas Directrices<sup>1 y 2</sup>, a raíz de pruebas concluyentes sobre la relación entre la mortalidad diaria y concentraciones de ozono inferiores.

#### Definición y fuentes principales

El ozono a nivel del suelo —que no debe confundirse con la capa de ozono en la atmósfera

superior— 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 (NO<sub>x</sub>) procedentes de las emisiones de vehículos o la industria y los compuestos orgánicos volátiles (COV) emitidos por los vehículos, los disolventes y la industria. Los niveles de ozono más elevados se registran durante los períodos de tiempo soleado.

#### Efectos sobre la salud

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. Actualmente se trata de uno de los contaminantes atmosféricos que más preocupan en Europa. Diversos estudios europeos han revelado que la mortalidad diaria y mortalidad por cardiopatías aumentan un 0,3% y un 0,4% respectivamente con un aumento de 10  $\mu$ g/m³ en la concentración de ozono.

### Dióxido de nitrógeno (NO2)

#### Valores fijados en las Directrices

#### NO,

 $40 \mu g/m^3$  de media anual  $200 \mu g/m^3$  de media en 1h

El valor actual de  $40 \mu g/m^3$  (de media anual) fijado en las Directrices de la OMS para proteger a la población de los efectos nocivos para la salud del NO2 gaseoso no ha cambiado respecto al recomendado en las directrices anteriores.

#### Definición y fuentes principales

Como contaminante atmosférico, el NO<sub>2</sub> puede correlacionarse con varias actividades:

- Como contaminante atmosférico, el NO<sub>2</sub> puede correlacionarse con varias actividades: En concentraciones de corta duración superiores a 200 mg/m<sup>3</sup>, 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 PM<sub>2.5</sub> y, en presencia de luz ultravioleta, del ozono.

Las principales fuentes de emisiones antropogénicas de NO<sub>2</sub> son los procesos de combustión (calefacción, generación de electricidad y motores de vehículos y barcos).

#### Efectos sobre la salud

Estudios epidemiológicos han revelado que los síntomas de bronquitis en niños asmáticos aumentan en relación con la exposición prolongada al La disminución del desarrollo de la función pulmonar también se asocia con las concentraciones de NO<sub>2</sub> registradas (u observadas) actualmente en ciudades europeas y norteamericanas.

### Dióxido de azufre (SO2)

#### Valores fijados en las Directrices

#### SO<sub>2</sub>

 $20 \ \mu g/m^3$  media en 24h  $500 \ \mu g/m^3$  de media en 10 min

La concentración de SO<sub>2</sub> en períodos promedio de 10 minutos no debería superar los 500 μg/m<sup>3</sup>. Los estudios indican que un porcentaje de las personas con asma experimenta cambios en la función pulmonar y síntomas respiratorios tras períodos de exposición al SO<sub>2</sub> de tan sólo 10 minutos.

La revisión de la directriz referente a la concentración de  $SO_2$  en 24 horas, que ha descendido de 125 a 20  $\mu$ g/m<sup>3</sup>, se basa en las siguientes consideraciones:

- Los efectos nocivos sobre la salud están asociados a niveles de SO<sub>2</sub> muy inferiores a los aceptados hasta ahora.
- Se requiere mayor grado de protección.
- Pese a las dudas que plantea todavía la causalidad de los efectos de bajas concentraciones de SO<sub>2</sub>, es probable que la reducción de las concentraciones disminuya la exposición a otros contaminantes.

#### Definición y fuentes principales

 ${\rm El~SO_2}$  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  ${\rm SO_2}$  es la combustión de fósiles que contienen azufre usados para la calefacción doméstica, la generación de electricidad y los vehículos a motor.

#### Efectos sobre la salud

SO<sub>2</sub> 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. Los ingresos hospitalarios por cardiopatías y la mortalidad aumentan en los días en que los niveles de SO<sub>2</sub> son más elevados. En combinación con el agua, el SO<sub>2</sub> se convierte en ácido sulfúrico, que es el principal componente de la lluvia ácida que causa la deforestación.

La OMS ayudará a los Estados Miembros en el intercambio de información sobre enfoques eficaces, métodos de análisis sobre exposición y vigilancia de las repercusiones de la contaminación en la salud.

### Respuesta de la OMS

- La OMS desarrolla y elabora directrices sobre la calidad del aire en las que recomienda límites máximos de exposición a los principales contaminantes del aire.
- La OMS realiza evaluaciones sanitarias minuciosas de diferentes tipos de contaminantes atmosféricos, incluidas las partículas, el carbono negro, el ozono, etc.
- La OMS obtiene pruebas científicas relativas a la relación entre la contaminación del aire y determinadas enfermedades, incluidas cardiopatías, neumopatías y cánceres, y realiza estimaciones de la carga de morbilidad mundial y regional derivada de la exposición actual a

la contaminación del aire.

- En la serie *Health in the Green Economy*, publicada por la OMS, se evalúan los beneficios sanitarios asociados a las medidas relativas a mitigación del clima y eficiencia energética que permiten reducir la contaminación del aire derivada de la actividad doméstica, el transporte y otros sectores económicos principales.
- En *Measuring health gains from sustainable development*, la OMS propuso establecer indicadores de la contaminación del aire que sirvieran de marcadores del progreso hacia los objetivos de desarrollo sostenible en las ciudades y el sector energético.
- La OMS presta asistencia a los Estados Miembros en relación con el intercambio de información sobre enfoques fructíferos concernientes a métodos de evaluación de la exposición y seguimiento de las consecuencias sanitarias de la contaminación.
- El *Programa Paneuropeo de Transporte, Salud y Medio Ambiente* copatrocinado por la OMS ha desarrollado un modelo de cooperación regional y multisectorial entre los Estados Miembros, con el fin de mitigar la contaminación del aire y las consecuencias sanitarias relacionadas con el sector del transporte, y ha elaborado instrumentos de evaluación de los beneficios sanitarios derivados de esas medidas de mitigación.

#### **Enlaces conexos**

- 1) Guías de calidad del aire actualización mundial 2005 (p. 33)
- 2) Observatorio mundial de la salud (p. 34)
- 3) Contaminación del aire de interiores (p. 35)

Centro de prensa Notas descriptivas



## Salud Pública y Medio Ambiente

1) Guías de calidad del aire - actualización mundial 2005



El aire limpio es uno de los requisitos básicos de la salud y el bienestar humanos. Sin embargo, la contaminación atmosférica sigue suponiendo una importante amenaza para la salud en todo el mundo.

Según una evaluación de la carga de morbilidad debida a la contaminación atmosférica hecha por la OMS, cada año se producen más de 2 millones de muertes prematuras atribuibles a los efectos de la contaminación atmosférica urbana y de la contaminación del aire de interiores (causada por la utilización de combustibles sólidos). Más de la mitad de esa carga recae sobre la población de los países en desarrollo.

La OMS publicó directrices sobre la calidad del aire en 1987 y las revisó en 1997. Desde la publicación de la segunda edición de las Guías de calidad del aire para Europa han aparecido en la literatura científica numerosos estudios sobre los efectos de la contaminación del aire en la salud, y en particular nuevas investigaciones importantes sobre los países de ingresos bajos y medianos, donde los niveles de contaminación atmosférica han alcanzado su nivel más alto.

En consecuencia, la OMS ha emprendido un examen de las pruebas científicas acumuladas desde entonces y de sus repercusiones en las directrices sobre la calidad del aire. El resultado de este trabajo es la revisión de los valores de determinados contaminantes atmosféricos que se presentan en este documento y son aplicables a todas las regiones de la OMS.

Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre

- Resumen de orientación de la actualización mundial 2005 [pdf, 1,7 Mb]
- Versión completa

#### Más información

- Nota descriptiva sobre calidad del aire y salud
- <u>La OMS pide al mundo que asuma el reto de mejorar la calidad del aire</u> Comunicado de prensa Octubre de 2006
- Más información sobre la calidad del aire en inglés

## **Global Health Observatory Data Repository**

By theme

## 2) Public health and environment

#### In this section:

Household air pollution
Ambient air pollution
Joint effects of air pollution
Children: environmental health
Climate change
Lead
Occupational risk factors
Second-hand smoke
Total environment
UV radiation
Water, sanitation and hygiene



#### Contaminación del aire de interiores

#### 3) Contaminación del aire de interiores



Más de tres millones de personas en el mundo continúan dependiendo de combustibles sólidos, incluyendo los de biomasa (madera, estiércol, residuos agrícolas) y carbón, para satisfacer sus necesidades de energía más básicas.

Cocinar y calentar con combustibles sólidos en fuegos abiertos o estufas tradicionales resulta en altos niveles de contaminación del aire de interiores. El humo en interiores contiene una amplia gama de contaminantes perjudiciales para la salud, tales como pequeñas partículas y monóxido de carbono. Los niveles de partículas contaminantes pueden ser hasta 20 veces superiores a los valores pautados.

De acuerdo con el *Informe sobre la salud en el mundo 2002*, la contaminación del aire de interiores es responsable por el 2.7 % de la carga global de la enfermedad.

#### Programa de la OMS sobre la contaminación del aire de interiores

Para combatir esta sustancial carga global de la enfermedad, la OMS ha desarrollado un programa comprensivo para apoyar países en desarrollo. El programa de la OMS sobre la contaminación del aire de interiores se centraliza en:

- Investigación y evaluación
- Entrenamiento
- Evidencia para planificadores de las políticas de salud

#### nueva publicación

#### Energía doméstica y salud: combustibles para una vida mejor



Esta publicación resume los impactos en la salud de la contaminación atmosférica de interiores, revisa las tendencias del uso de combustibles sólidos, describe soluciones disponibles y cuantifica los costos y beneficios de diferentes intervenciones.

#### Más información





## Departamento de Salud Pública, Medio Ambiente y Determinantes Sociales de la Salud

#### Los efectos sobre la salud

#### ¿Qué consecuencias sanitarias acarrea la contaminación atmosférica urbana?

Son muchos los efectos a corto y a largo plazo que la contaminación atmosférica puede ejercer sobre la salud de las personas. En efecto, la contaminación atmosférica urbana aumenta el riesgo de padecer enfermedades respiratorias agudas, como la neumonía, y crónicas, como el cáncer del pulmón y las enfermedades cardiovasculares.

La contaminación atmosférica afecta de distintas formas a diferentes grupos de personas. Los efectos más graves se producen en las personas que ya están enfermas. Además, los grupos más vulnerables, como los niños, los ancianos y las familias de pocos ingresos y con un acceso limitado a la asistencia médica son más susceptibles a los efectos nocivos de dicho fenómeno.

#### ¿Cuál es la carga de morbilidad causada por la contaminación atmosférica urbana?

Se calcula que en el mundo suman 1,3 millones las personas que mueren en un año a causa de la contaminación atmosférica urbana; más de la mitad de esas defunciones ocurren en los países en desarrollo. La contaminación del aire representa un grave problema de higiene del medio que afecta a los habitantes de los países en desarrollo y desarrollados. Los residentes de las ciudades donde hay niveles elevados de contaminación atmosférica padecen más enfermedades cardiacas, problemas respiratorios y cánceres del pulmón que quienes viven en zonas urbanas donde el aire es más limpio.

# ¿Cuáles son los efectos sobre la salud de la exposición a corto y a largo plazo a la contaminación atmosférica urbana?

La exposición a corto y a largo plazo produce efectos sobre la salud. Por ejemplo, las personas aquejadas de asma afrontan un riesgo mayor de sufrir una crisis asmática los días en que las concentraciones de ozono a nivel del suelo son más elevadas, mientras que las personas expuestas durante varios años a concentraciones elevadas de material particulado (MP) tienen un riesgo mayor de padecer enfermedades cardiovasculares.

# ¿Cómo está respondiendo la Organización Mundial de la Salud a los efectos de la contaminación atmosférica urbana sobre la salud humana?

El cometido de la OMS es reconocer y vigilar los contaminantes del aire que ejercen el mayor efecto sobre la salud humana, lo que ayuda a los Estados Miembros a centrar su atención en las intervenciones más eficaces para prevenir o aminorar los riesgos sanitarios. La OMS se ocupa en examinar los datos de investigación reunidos y se apoya en el consejo de expertos para extraer conclusiones acerca de la manera en que los distintos contaminantes atmosféricos afectan a la salud y para recomendar intervenciones eficaces.

Nota descriptiva: Calidad del aire y salud (p 27)

La OMS sostiene que reducir las cifras promedio de contaminación atmosférica urbana en un sitio determinado puede lograr una disminución considerable de la mortalidad a largo plazo. ¿Es verdad? ¿Dónde podría encontrar mayor información?

La OMS calcula que si la media de la concentración anual de MP10 disminuye de 70 a 20 µg/m3, que es el objetivo establecido en las guías de calidad del aire de 2005, se puede evitar el 15% de la mortalidad a largo plazo causada por la contaminación atmosférica. Lograr una disminución de esa magnitud también reduce los casos de enfermedades respiratorias y cardiovasculares y aumenta la esperanza de vida de la población local.

Por si fuera poco, las medidas para aminorar la contaminación atmosférica urbana también reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes que contribuyen a causar el cambio climático. Como es sabido, este último produce muchos efectos nocivos sobre la salud, entre ellos los derivados de las sequías y los fenómenos meteorológicos extremos (por ejemplo, las tormentas de viento y las inundaciones), como las enfermedades transmitidas por el agua y por los alimentos. También aumenta la prevalencia de enfermedades de transmisión vectorial como el dengue y el paludismo.

¿Cómo podemos reducir la carga de morbilidad y el sufrimiento de las personas aquejadas de infecciones respiratorias, cardiopatías y cáncer del pulmón como consecuencia de la exposición a la contaminación atmosférica urbana? ¿Qué medidas hay que aplicar?

El mejoramiento del aire que respiramos puede disminuir considerablemente la cantidad de personas que padecen enfermedades respiratorias y cardiovasculares. La aplicación de normas y reglamentos destinados a controlar las emisiones de contaminantes atmosféricos puede mejorar la calidad del aire y, a su vez, aminorar la carga de morbilidad y mejorar la salud.

Al mismo tiempo, el aumento de la conciencia del público acerca de intervenciones relativamente sencillas, como el mejoramiento de las estufas de cocinar y las ventajas de usar el transporte público en vez del automóvil, puede ayudar a reducir las causas de la contaminación atmosférica y del aire de interiores, lo que se traduce en mejoras considerables de la salud.

# ¿En qué ciudades del mundo es particularmente elevada la carga sanitaria por la contaminación atmosférica urbana?

La carga sanitaria que la contaminación atmosférica urbana le impone a una ciudad depende de la concentración de contaminantes y del número de personas que respiran el aire contaminado.

Los países de ingresos medianos sobrellevan una carga sanitaria desproporcionada a causa de la contaminación atmosférica urbana. El aumento rápido y cuantioso de vehículos automotores, que tienen motores anticuados y utilizan combustible de mala calidad, así como el aumento de la generación de electricidad a base de carbón y otros combustibles contaminantes, han generado el mayor riesgo sanitario por el aire contaminado para la población de estas economías emergentes.

En muchas de estas economías de rápido crecimiento aún no se implantan normas y reglamentos rigurosos para ayudar a reducir las emisiones y mantener un aire limpio y saludable. La necesidad de actuar para limpiar el aire y proteger la salud de los habitantes crece paralelamente con el crecimiento económico de dichas regiones.

Las inquietudes con respecto a la salud no se circunscriben a las ciudades más contaminadas: se observan efectos considerables sobre la salud de la población incluso en ciudades con una atmósfera relativamente limpia de Australia, Europa, Nueva Zelanda, Estados Unidos y Canadá, donde las concentraciones de material particulado son por lo general entre 3 y 10 veces menores que en las ciudades con contaminación elevada. Cuanto menor es el nivel de contaminación atmosférica de una ciudad, más protegida está la salud de sus habitantes.

# ¿Qué medidas se han adoptado en las ciudades para prevenir los efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud?

Las ciudades pueden determinar cuáles son las fuentes principales de contaminación del aire y poner en práctica políticas que mejoren la calidad del aire, como son el fomento del uso del transporte público, ir a pie y andar en bicicleta, en vez de depender del automóvil privado; la promoción de centrales eléctricas que en lugar del carbón utilicen combustibles limpios y renovables, y las mejoras en la eficiencia energética de los edificios y las industrias.

Otras medidas suplementarias son la concientización sobre la elevada carga de morbilidad relacionada con la contaminación atmosférica urbana y sus fuentes principales, y poner de relieve la importancia de actuar ahora mismo para poner en práctica intervenciones adecuadas para cada país. El seguimiento eficaz de las intervenciones es otro medio importante para aumentar la sensibilización, pues puede ayudar a impulsar medidas normativas que reportan beneficios para la salud, el clima y el medio ambiente.

### Preguntas frecuentes sobre la contaminación atmosférica urbana y la salud

Los efectos sobre la salud (p 36) Información básica sobre la contaminación atmosférica urbana (p 38) Las guías sobre la calidad del aire de la oms y otras fuentes de información (p 40) Normas de salud pública para combatir la contaminación atmosférica (p 41)

#### Información básica sobre la contaminación atmosférica urbana

# ¿Cuál es la diferencia entre contaminación atmosférica urbana y contaminación del aire en interiores? ¿Influye aquella en esta y a la inversa?

La mayor parte de la contaminación del aire es obra del ser humano y se produce por la combustión ineficiente de combustibles fósiles o de biomasa; por ejemplo, los gases de escape de los automóviles, los hornos o las estufas de leña.

La contaminación atmosférica urbana es la que padecen los habitantes de las ciudades.

La contaminación del aire en interiores designa la presencia de contaminantes en los espacios cerrados. La causa principal es la combustión ineficiente que se produce por el empleo de tecnologías rudimentarias para la cocción de alimentos, la calefacción y el alumbrado. Existen también contaminantes naturales del aire en interiores, como el radón, y sustancias químicas contaminantes presentes en los materiales de construcción y los productos para la limpieza que también afectan a la salud.

La contaminación atmosférica urbana puede influir de manera considerable en la calidad del aire en interiores, sobre todo en las casas muy ventiladas o en las situadas cerca de fuentes de contaminación. A la inversa, las fuentes de contaminación del aire en interiores pueden ser causa importante de contaminación atmosférica urbana, especialmente en las ciudades donde muchos hogares queman combustibles de biomasa o carbón para calentarse y cocinar.

## ¿Cuál es la diferencia entre la contaminación del aire ambiente y la contaminación atmosférica urbana?

La contaminación del aire ambiente es un término más amplio que se aplica a la contaminación del aire en el ambiente exterior. Por el contrario, la contaminación atmosférica urbana es la contaminación del aire exterior que afecta a los habitantes de las ciudades.

#### ¿Cuáles son las fuentes o causas principales de contaminación atmosférica urbana?

Las fuentes «móviles», como los automóviles, y las «estacionarias», como las columnas de humo, son causas importantes. Algunas de las fuentes principales son los gases de escape de los vehículos automotores y las emisiones de las fábricas y las centrales eléctricas (las columnas de humo de las centrales que utilizan carbón). Asimismo, en las ciudades donde está permitido utilizar carbón y leña para cocinar y calentarse las emisiones de las casas donde se queman estos combustibles son causa importante de contaminación atmosférica urbana.

# ¿Cuáles son las ciudades más contaminadas del mundo? ¿La OMS clasifica o compara las ciudades en función de la calidad del aire urbano?

Muchas ciudades del mundo, incluso algunas de las más contaminadas, no recogen información ni notifican la calidad del aire ambiente. Por lo tanto, la OMS no puede comparar las ciudades en función de los niveles de contaminación del aire ambiente.

En vez de ello, la OMS ha reunido información sobre la contaminación atmosférica urbana recopilada por ciudades de todo el mundo, con el fin de crear conciencia y propiciar respuestas apropiadas para proteger la salud pública contra los efectos nocivos de la contaminación del aire ambiente.

Hay que encomiar a las ciudades que recogen y divulgan información sobre la calidad del aire ambiente, pues este es el primer paso decisivo para determinar si existe un problema de contaminación y empezar a aplicar medidas correctivas. Las ciudades cuyas autoridades han invertido en la capacidad para monitorear y notificar regularmente las mediciones de la calidad del aire patentizan con ello el compromiso de afrontar los problemas de calidad del aire y la salud pública.

# ¿Qué información se incluye en la base de datos sobre contaminación atmosférica urbana? ¿Cómo se recopiló esta información y cómo está organizada?

La base de datos sobre contaminación atmosférica urbana incluye la media anual de las concentraciones de materia particulada (MP10 o MP2,5) sobre la base de las mediciones diarias o de datos que pueden agregarse para convertirlos en medias anuales. En casos muy excepcionales, cuando no pueden calcularse las medias, se usan las mediciones correspondientes a una porción más limitada del año. Con el fin de presentar valores de calidad del aire que sean muy representativos de la exposición humana, las mediciones se clasifican como urbana de base, por tránsito urbano y por zonas residenciales, comerciales o mixtas. No se incluyen los valores medidos por estaciones situadas en «puntos álgidos» o zonas exclusivamente industriales, a menos que estén incluidos en las medias notificadas y no puedan separarse.

Las fuentes primarias de datos son los informes oficiales nacionales y subnacionales o los sitios web que publican mediciones de MP10 o MP2,5. También se utilizan datos de otras fuentes como son organizaciones de las Naciones Unidas, organismos para el desarrollo, revistas científicas arbitradas y dos redes regionales: la Iniciativa en Pro de un Aire Limpio de Asia y la AirBase de la Unión Europea.

Para consultar la base de datos sobre la contaminación atmosférica urbana o conocer más información sobre la manera como se seleccionan, recopilan y organizan los datos, haga clic en el siguiente enlace:

Databases: outdoor air pollution - en inglés

#### Las guías sobre la calidad del aire de la oms y otras fuentes de información

## ¿De qué manera las guías sobre la calidad del aire de la OMS apoyan a los Estados Miembros?

Las guías facilitan información a las autoridades sobre los efectos sanitarios de los contaminantes atmosféricos y les sugieren objetivos apropiados de calidad del aire que es segura para la salud. Entre una amplia variedad de opciones normativas, los países pueden elegir las más adecuadas para mejorar la calidad del aire y proteger en mayor medida la salud de la población.

Las guías están dirigidas a un público mundial. Se han elaborado para apoyar las medidas que se aplican a favor de una calidad del aire que sea saludable en diferentes circunstancias. Al mismo tiempo, se reconoce la necesidad de que cada país establezca sus propias normas al respecto para proteger la salud de sus ciudadanos basándose en las condiciones locales.

Guías de calidad del aire - actualización mundial 2005

¿Se han publicado unas directrices nuevas u otros recursos pertinentes en torno al efecto de la contaminación del aire sobre la salud desde la aparición de las *Guías de calidad del aire*: actualización mundial 2005?

Las *Guías de calidad del aire: actualización mundial 2005* siguen siendo el documento autorizado por excelencia de la OMS sobre el tema de la calidad del aire y la salud y en él se realiza un examen completo de los datos científicos. Se recomiendan concentraciones de material particulado (MP), dióxido de nitrógeno (NO2), dióxido de azufre (SO2) y ozono (O3) que protegerían a la gran mayoría de las personas de los efectos nocivos de la polución del aire sobre la salud. Las guías pueden consultarse haciendo clic en el siguiente enlace:

• Guías de calidad del aire: actualización mundial 2005

En fecha más reciente, la OMS ha publicado directrices específicas sobre la contaminación del aire en interiores mediante las cuales se abordan problemas de salud relacionados con la humedad y el moho y también con ciertos contaminantes que son comunes en interiores. Las guías de calidad del aire en interiores (en inglés) se pueden consultar pinchando el siguiente enlace:

• Las guías de calidad del aire en interiores - en inglés

Otros recursos son la base de datos sobre la contaminación atmosférica urbana, que permite el acceso a información sobre las mediciones promedio de contaminantes del aire urbano (MP10) correspondientes a más de 1100 ciudades de todo el mundo. Allí se pueden conocer también las tendencias de la contaminación atmosférica urbana como base para calcular la carga sanitaria correspondiente. También permite que las autoridades de las ciudades establezcan conexiones con las fuentes existentes de contaminación atmosférica y las medidas de respuesta que están aplicando o que se proponen implantar.

A continuación se enumeran otros recursos de la OMS relacionados con la contaminación atmosférica urbana

- Observatorio de la salud mundial en inglés
- Observatorio de la salud mundial Outdoor air pollution en inglés
- Carga de morbilidad relacionada con el medio ambiente: perfiles de país en inglés
- Base de datos sobre la contaminación atmosférica urbana en inglés

La calidad del aire atmosférico, particularmente en las ciudades importantes, ¿ha mejorado desde que la OMS publicó por primera vez las guías de calidad del aire en 1987?

La calidad del aire en las ciudades de los países desarrollados mejoró considerablemente en los años

noventa, pero dejó de hacerlo desde el año 2000, lo que obedece en parte al aumento de la cantidad de vehículos automotores y a la necesidad cada vez mayor de generar electricidad.

Desde que la OMS publicó las primeras guías en 1987, se han observado algunas mejoras sobresalientes de la salud consecutivas a intervenciones normativas concretas para mejorar la calidad del aire ambiente. Así, por ejemplo, en 1990 el gobierno irlandés prohibió la promoción, venta y distribución de carbón en Dublín y al poco tiempo se observaron reducciones considerables del material particulado (es decir, humo negro) y de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares y respiratorias. En Hong Kong se produjeron disminuciones semejantes de la mortalidad tras la entrada en vigor del reglamento que exigía que las centrales eléctricas y los vehículos utilizaran combustibles con un contenido menor de azufre. La implantación de las normas sobre calidad del aire tuvo algo que ver con el aumento del 15% en la esperanza de vida que se registró en los Estados Unidos entre 1980 y 2000.

#### Normas de salud pública para combatir la contaminación atmosférica

# ¿Cuáles son las políticas públicas que pueden disminuir los efectos de la contaminación atmosférica urbana sobre la salud?

Para reducir las repercusiones de la contaminación atmosférica urbana sobre la salud pública es preciso reducir las fuentes principales de contaminación, en particular la combustión ineficiente de combustibles fósiles para el transporte motorizado y la generación de electricidad, y mejorar la eficiencia energética de los edificios y las fábricas.

Reducir los efectos sanitarios de esta forma de contaminación escapa en gran medida a la voluntad de las personas y exige más bien la actuación de las autoridades públicas en los planos nacional, regional e incluso internacional.

El sector de la salud pública puede desempeñar un papel protagónico promoviendo un enfoque multisectorial de la prevención de la exposición a la contaminación atmosférica, para lo cual debe involucrarse y apoyar el trabajo de otros sectores (por ejemplo, transporte, vivienda, energía, industria) a fin de elaborar y aplicar políticas y programas a largo plazo enderezados a reducir la contaminación del aire y mejorar la salud.

# ¿Con qué dificultades se enfrentan los países y qué obstáculos impiden que se preste ayuda para mejorar la calidad del aire en las ciudades?

En el plano internacional se tienen los conocimientos suficientes en torno a los efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud y a las normas que pueden mejorar la calidad del aire y, en consecuencia, proteger la salud.

La elaboración de normas para mejorar la calidad del aire en una ciudad se ve limitada a menudo por la falta de acceso a información sobre las concentraciones de contaminantes en el aire y las fuentes principales de dichos productos.

Es frecuente que las poblaciones urbanas no hayan cobrado conciencia con respecto a la carga sanitaria de la contaminación atmosférica. Ello puede deberse al desconocimiento de las pruebas científicas provenientes de los países desarrollados y en desarrollo que vinculan la exposición a la contaminación atmosférica y la salud, a una laguna en la información del sistema de monitoreo de la calidad del aire o incluso al menosprecio de las posibles soluciones y medidas que pueden aplicarse para mejorar la calidad del aire.

La contaminación atmosférica urbana plantea un desafío de carácter intersectorial. El mejoramiento de la calidad del aire debería ser una consideración importante en la planificación de políticas de diferentes sectores de la economía (transporte, energía, industria, desarrollo urbano) para lograr los beneficios máximos para la salud.

Además, la exposición al aire contaminado y los efectos consiguientes sobre la salud entrañan una gran desigualdad: la contaminación atmosférica se combina con otros aspectos del entorno social y el medio ambiente y genera una carga de morbilidad desproporcionada en los grupos de pocos ingresos y con recursos locales mínimos para tomar medidas.

# ¿Cómo pueden los gobiernos locales utilizar la información de la base de datos para mejorar la calidad del aire?

Las soluciones a los problemas de contaminación atmosférica en una ciudad diferirán en función de la contribución relativa de las fuentes de contaminación, el grado de desarrollo y las características geográficas, como la elevación y el tipo de terreno. La mejor forma de utilizar la información de la base de datos de la OMS es para que las autoridades urbanas monitoreen las tendencias de la contaminación atmosférica a lo largo del tiempo con el fin de determinar, mejorar o ampliar las intervenciones eficaces.

La base de datos también constituye un instrumento útil para que las ciudades aprendan unas de otras y puede estimular el intercambio de información y experiencias. Esta información puede ser sintetizada y distribuida por la OMS, lo que permitirá que los países centren su atención en las formas más eficientes de prevenir o reducir los riesgos sanitarios de la exposición a los contaminantes.

# ¿De qué manera la disminución de la cantidad de automóviles que circulan en una gran ciudad reduce la contaminación atmosférica urbana y ejerce un efecto beneficioso sobre la salud y el bienestar de sus habitantes?

Si bien es verdad que los automóviles más nuevos cuentan con motores más eficientes y utilizan combustibles más limpios, el número absoluto de vehículos y la potencia de los motores siguen aumentando y con ellos también crecen los niveles de contaminación atmosférica urbana. Por ejemplo, en algunas partes de Europa occidental donde se han implantado normas y reglamentos más rigurosos, los niveles de contaminación atmosférica se mantienen estables o siguen aumentando como consecuencia del aumento del número de vehículos en circulación y del tamaño de los motores.

Utilizar el transporte colectivo o caminar o andar en bicicleta, en vez de utilizar el coche, disminuiría la densidad del tránsito y ayudaría a limpiar el aire que todos respiramos, amén de que reduciría la carga sanitaria que ocasiona la contaminación atmosférica urbana.

Según la ciudad, el transporte causa entre un 25% y un 70% de la contaminación atmosférica urbana, pero hay otras fuentes contra las que se debe enderezar la mira. La actuación en los sectores de energía, industria y construcción, además del sector de transporte, ofrece el máximo potencial de reducir la carga de morbilidad relacionada con la contaminación atmosférica urbana.

