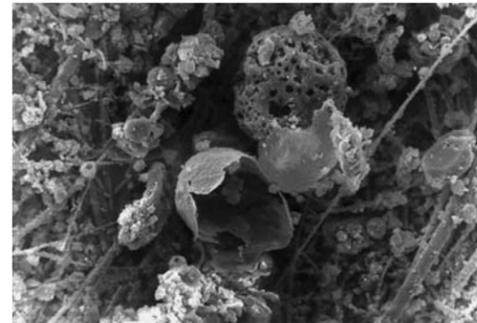




MARCH 1-31  
2006

## ESTUDIOS DE SALUD: EFECTO DE LA EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES DEL AIRE

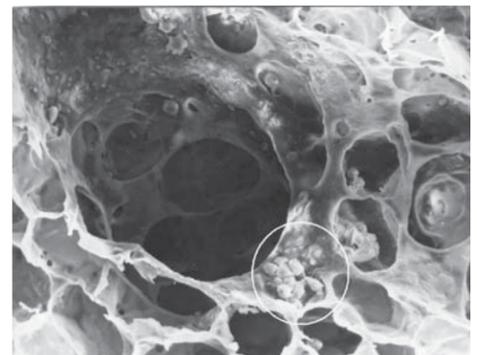


Estudio sobre los efectos de las partículas en la salud

El formaldehído es producto que resulta de la degradación de los contaminantes criterio, las partículas son aquellos que permiten predecir mejor los efectos adversos en la salud. Las partículas son una mezcla compleja de compuestos sólidos y líquidos que penetran a nuestro organismo. La siguiente fotografía muestra la variedad de formas que éstas pueden tener.

Los pulmones son el sitio en donde se alojan los contaminantes que han entrado a nuestro organismo cuando respiramos. En la imagen se puede apreciar el tejido pulmonar. Las partículas se alojan en zonas específicas (círculo) donde nuestras células de defensa tratan de eliminarlas, aunque no siempre tienen éxito.

Algunos otros contaminantes llegan a colocarse en niveles más profundos del tejido del pulmón y pasar a la sangre a través de las delgadas paredes de los miles de capilares que ahí tenemos. Una vez que llegan a la sangre, ésta los transporta a todo el organismo. Una vez en los pulmones o en el torrente sanguíneo, los contaminantes dañan a nuestro cuerpo. Sin embargo, todavía no se conoce la manera exacta en que esto sucede y por lo tanto, se requiere hacer mayor cantidad de estudios al respecto.)



Efecto de la contaminación del aire de la ciudad de México en personas y microambientes.

Este estudio tiene como objetivo determinar el nivel de exposición que tienen los niños y sus padres a partículas suspendidas y compuestos orgánicos volátiles. También determinará las concentraciones en interiores y exteriores de esos contaminantes e identificará sus posibles relaciones con alergias, asma y alteraciones de la percepción.



### Salud humana

La contaminación del aire impacta la salud humana por inhalación de contaminantes, y estos mismos al entrar en contacto con el agua, alimentos y nuestra piel también son perjudiciales. Los efectos en la salud se evalúan a través de estudios en animales, estudios de exposición en humanos y estudios epidemiológicos.

### Contaminantes criterio

Muchos contaminantes causan daños a humanos, plantas y ciertos materiales. Los llamados "contaminantes criterio" son aquellos para los que se han establecido límites para proteger la salud y bienestar humano.

Existen dos categorías de efectos a la salud en función del tiempo de exposición a los contaminantes: agudos y crónicos. Los efectos agudos afectan inmediatamente a determinados órganos, tales como los órganos relacionados con la respiración y los ojos. Los efectos crónicos son aquellos que se presentan después de una larga exposición (años) a los contaminantes. Los daños a la salud humana varían con la intensidad y duración de la exposición a los contaminantes y con el nivel de salud de la población. Grupos determinados de la población son más sensibles a la contaminación que otros, como los niños, adultos mayores y personas con enfermedades cardiopulmonares y enfermedades respiratorias.

A continuación se presentan brevemente los impactos a la salud y ecología que produce cada contaminante:

**El Ozono a nivel de superficie (O<sub>3</sub>)** es un contaminante secundario formado por reacciones fotoquímicas. Es un oxidante que afecta al sistema respiratorio y tejido de los pulmones. Entre los efectos agudos que produce el ozono está la tos y dolor de pecho, irritación de ojos, dolor de cabeza, deficiencia pulmonar y ataques de asma.

**El dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)** se produce por la quema de carbón y el uso de gasolinas y otros combustibles con alto contenido de azufre. Entre los efectos agudos a la salud producidos por el dióxido de azufre están la irritación de los conductos respiratorios, soplos pulmonares, deficiencia respiratoria y sensación de presión en el pecho en personas con asma al hacer ejercicio.

**Los Oxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>)** son la suma del óxido nítrico (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>). Ambos compuestos son emitidos por vehículos y plantas termoeléctricas. Además de ser precursores del ozono, forman el ácido nítrico y algunos tipos de aerosoles al reaccionar con amoníaco, agua y otros compuestos. Sus impactos a la salud incluyen daños al sistema respiratorio, daño al tejido pulmonar y muerte prematura.

**El monóxido de carbono (CO)** es un producto de la combustión incompleta, su principal fuente de emisión son los vehículos a gasolina. Sin embargo, los convertidores catalíticos y controles de emisión han sido eficaces en su reducción. También el monóxido de carbono es emitido durante incendios forestales y agrícolas. El monóxido de carbono y la hemoglobina tienen gran afinidad, por lo que el monóxido de carbono tiende a desplazar el oxígeno de la sangre, produciendo daños cardiovasculares y al sistema neurológico. El monóxido de carbono es aun más peligroso en lugares a gran altura sobre el nivel del mar, donde la presión parcial del oxígeno es menor, y las personas pueden sufrir de oxigenación ineficiente.

**Las partículas suspendidas en el aire (PM)**, las partículas finas (partículas con un diámetro menor a 2.5 µm denominadas PM<sub>2.5</sub>) que pueden ser sólidas o líquidas son capaces de alcanzar las partes más profundas de los pulmones y causar serios problemas de salud, tales como irritación de las vías respiratorias, tos, dificultad para respirar, mal funcionamiento de los pulmones, asma, desarrollo de bronquitis crónica, latidos del corazón irregulares, ataques al corazón no fatales y muerte prematura en personas con enfermedades del corazón y pulmones. Estas personas, junto con niños y adultos mayores son los más afectados por la exposición a contaminación por partículas. Las partículas finas provienen de los procesos de combustión y de la condensación de gases contaminantes primarios en la atmósfera.

**Plomo (Pb):** En épocas pasadas los compuestos antidenonates en las gasolinas eran los causantes del plomo (Pb) en la atmósfera. Afortunadamente el cambio a gasolinas sin plomo ha eliminado prácticamente la contaminación por plomo. El plomo es un metal muy tóxico. El plomo inhibe la síntesis de la hemoglobina en los glóbulos rojos, daña el funcionamiento del hígado y riñones y causa daños neurológicos. Los niños son los más perjudicados por la contaminación con plomo, reduciendo su capacidad de aprendizaje, entre otros efectos.

### Contaminantes tóxicos

Además de los contaminantes criterio, existen otros compuestos químicos en el aire muy tóxicos al ser humano, tales como el formaldehído. El formaldehído es un compuesto usado en la industria como material de construcción, en diversos productos de limpieza para el hogar, en resistoles, en productos de papel, en la fabricación de triplay, etc. En la naturaleza también se encuentran emisiones de formaldehído y en la atmósfera puede formarse por reacciones fotoquímicas de los compuestos orgánicos volátiles provenientes de vehículos y la vegetación. Por lo tanto, el formaldehído es un contaminante que puede encontrarse en interiores o exteriores.

Los contaminantes tóxicos son cancerígenos y/o mutagénicos. Entre los más peligrosos están los hidrocarburos poliaromáticos. En E.U. se encuentran regulados 189 compuestos tóxicos como parte de la Enmienda de la Acta del Aire Limpio.

### Contaminantes en interiores

Las casas-habitación modernas están diseñadas para evitar la contaminación del aire en sus interiores. Sin embargo, si la ventilación es inadecuada, o los electrodomésticos caseros trabajan deficientemente, la contaminación en interiores puede llegar a impactar la salud de sus habitantes.

Las fuentes de emisión en interiores de viviendas son muy variadas, por ejemplo al pintar, se emiten compuestos orgánicos volátiles, al cocinar y calentar agua se generan óxidos de nitrógenos, compuestos orgánicos volátiles y monóxido de carbono al quemar gas en estufas y calentadores. El deterioro de paredes genera polvo y esporas de moho. En algunas partes del mundo el gas radon, que es radioactivo puede filtrarse por el suelo y acumularse en el aire de la vivienda si la ventilación es mala. En casas con fumadores es la principal causa de contaminación.

En muchos países en subdesarrollo, el uso de combustibles sólidos de baja calidad (leña, carbón casero, plásticos, basura, etc.) es común para cocinar y calentar. Estos combustibles producen contaminantes extremadamente tóxicos, tales como arsénico, hidrocarburos poliaromáticos, dioxinas, etc.