



## ¿DÓNDE PUEDO OBTENER MÁS INFORMACIÓN?

[www.reactivos.com](http://www.reactivos.com)

Tels: 5-6698179 - 5-6698180. Fax: 5-669 8323

Si usted tiene preguntas o inquietudes adicionales, por favor contacte de manera inmediata a la Secretaría de Salud de su Departamento o al Grupo de Química Ambiental y Computacional. Universidad de Cartagena. Campus de Zaragocilla. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. A.A. 6541. Cartagena, Colombia.

Grupo de Química Ambiental y Computacional  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas  
Universidad de Cartagena

### MISIÓN

Realizar investigaciones científicas en el área de la química ambiental y computacional que permitan generar conocimiento para aplicarlo a la resolución de diversos problemas locales y globales en áreas comunes de las ciencias ambientales y la química.

**"Por ningún motivo los niños y mujeres embarazadas deben participar en la extracción y beneficio del oro"**

Programa Jóvenes Investigadores e Innovadores 2004-2005  
Convenio N° 032. Colciencias-Universidad de Cartagena.

### BOLETÍN EDUCATIVO ELABORADO POR:

#### Jóvenes Investigadores:

Jorge Mario Roperó Vega. Q.  
William Ortiz Rivera. Q.  
Paola Vera Ospina. Ing. A.  
Nivis Torres Fuentes. Ing. A.

#### Dirección:

Jesús Olivero Verbel. Q.F. Ph.D.  
Tels: 669 8179 - 669 8180. Fax: 669 8323.

#### Diseño y Arte:

Carlos J. González Torres. Dis. Ind.  
Impresión: I.S.M. Comunicaciones

#### Editor:

Jorge Matson Carballo. Editorial Universitaria. Universidad de Cartagena.  
Cartagena de Indias-Colombia, 2005-2006

e-mail: [mercurio@unicartagena.edu.co](mailto:mercurio@unicartagena.edu.co)  
[proyctomercurio@yahoo.com](mailto:proyctomercurio@yahoo.com)

# EL MERCURIO

## Contaminante Ambiental

Contaminación  
por mercurio:  
Sólo la detectamos  
cuando somos  
sus víctimas.



# ASPECTOS GENERALES

## EL MERCURIO (Hg)

El mercurio es un metal líquido a temperatura ambiente, inodoro, de color gris-plateado brillante, que en la naturaleza aparece en diversas formas químicas. A altas temperaturas es transformado en un gas tóxico, inodoro e incoloro. El mercurio metálico es el líquido de los termómetros.



El mercurio nunca desaparece del ambiente, asegurando que la contaminación de hoy será un problema en el futuro; por ello es importante saber si los niños y mujeres embarazadas de nuestro país están realmente expuestos a la contaminación por mercurio y si la misma está afectando su salud.



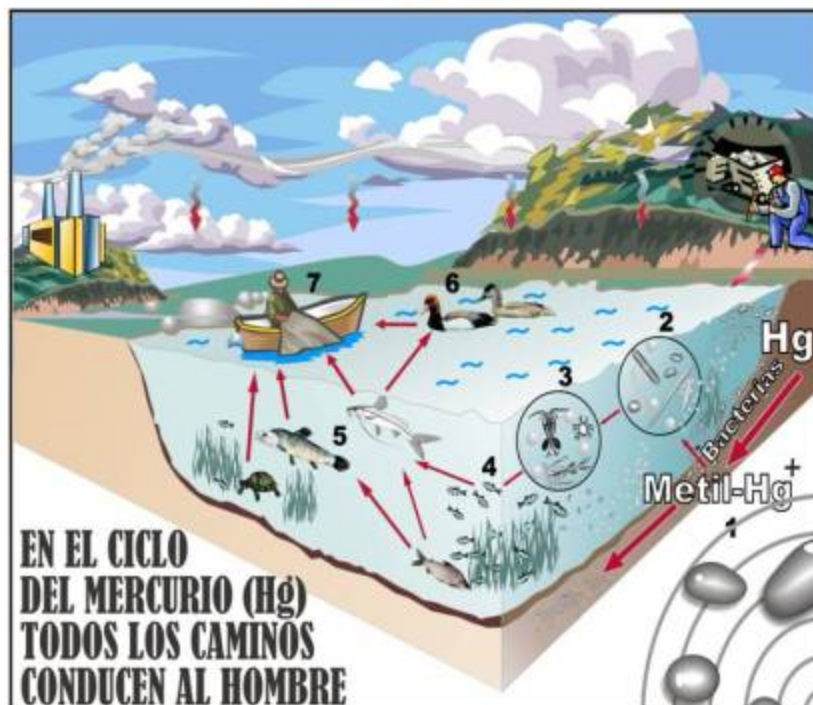
Este metal puede combinarse con otros elementos tales como el cloro, azufre u oxígeno para formar compuestos de mercurio inorgánico o "sales," que son generalmente polvos o cristales blancos. La transformación biológica del mercurio metálico lo convierte en mercurio orgánico (metilmercurio), sustancia tóxica que genera daños a la salud humana.



El problema de la exposición suele tornarse complejo por la falta de conocimiento sobre los riesgos y por la carencia de advertencias sobre los niveles de mercurio en los peces colectados en los cuerpos de agua contaminados con este metal.

Por lo anterior, en este boletín brindamos información básica sobre sus fuentes, distribución y transformación en el ambiente, efectos sobre la salud humana y medidas generales de prevención de la contaminación.

## CICLO DEL MERCURIO



# 2

Entre los metales no radioactivos, el mercurio es considerado el de mayor toxicidad. Evitemos el ingreso del mercurio a los ecosistemas.

# 3

# FUENTES CONTAMINANTES



Las mayores fuentes naturales de mercurio son las emisiones de los volcanes y la evaporación desde los cuerpos de agua. No obstante, gran parte del mercurio encontrado en la atmósfera y en los ecosistemas hídricos, proviene de actividades ocasionadas por el hombre.

## PRINCIPALES ACTIVIDADES QUE UTILIZAN O LIBERAN MERCURIO EN EL AMBIENTE.



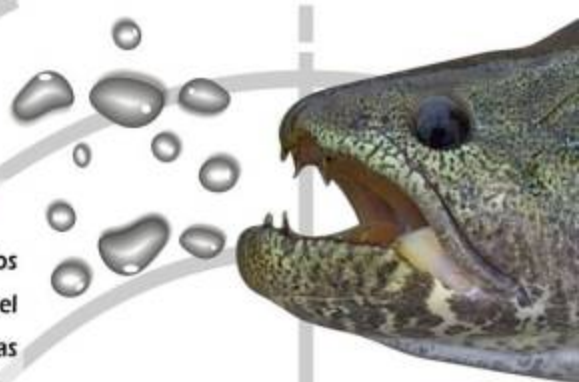
- Extracción de oro y plata.
- Producción de energía térmica (termoeléctricas).
- Manufactura de equipos eléctricos y científicos como baterías, termómetros, barómetros, termostatos, tubos fluorescentes, lámparas de mercurio, rectificadores de arco de mercurio, medidores directos de corriente, entre otros.
- Fabricación de pinturas, pesticidas y cosméticos.
- Amalgamación de plata y zinc en odontología.
- Obtención de Cloro (producción electrolítica de sodio y cloro).

## EL MERCURIO EN EL AMBIENTE

El mercurio orgánico aparece en los peces luego de la transformación del mercurio inorgánico en los ecosistemas acuáticos, mediante un proceso lento que inicia cuando el mercurio proveniente de los residuos de las minas de oro entra a ríos, lagos, riachuelos y ciénagas. Una vez depositado en el sedimento, las bacterias presentes en el cuerpo de agua lo absorben y lo transforman en metilmercurio, la forma más tóxica del metal.



El metilmercurio del sedimento es tomado por organismos microscópicos (plancton) que a su vez son el alimento de los peces pequeños y estos de los grandes, viajando a través de la cadena alimenticia hasta alcanzar el hombre, en donde aparecen las concentraciones más



altas. Este proceso es conocido con el nombre de "biomagnificación". Los peces predadores como los atunes grandes, los bagres y el moncholo pueden tener en sus cuerpos concentraciones diez mil veces superiores a las del hábitat que los rodea. Los seres humanos pueden ingerir niveles peligrosos de mercurio cuando consumen pescado contaminado con este metal. Como el metilmercurio no tiene olor, ni sabor, no es fácil de detectar y no puede ser eliminado descartando la piel u otras partes no comestibles del pescado.



# EL MERCURIO Y LA SALUD HUMANA

## FORMAS DE EXPOSICIÓN AL MERCURIO

Los humanos podemos estar expuestos al mercurio a través de:

- Consumo de pescados o mariscos contaminados con metilmercurio.
- La respiración de vapores de mercurio liberados por incineradores en la extracción del oro.
- Emisión de industrias o plantas termoeléctricas durante la generación de energía a partir de combustibles fósiles.
- La liberación de mercurio durante tratamientos médicos o dentales.
- Ruptura de los termómetros en las casas.



## NIÑOS Y MUJERES EMBARAZADAS



En virtud que los tejidos fetales tienen mayor afinidad para unirse al metilmercurio que los de la madre, los niveles comienzan a ser más altos en el nuevo ser que en la madre expuesta. Una vez en el feto, el metilmercurio llega al sistema nervioso central, en donde ejerce gran parte de su toxicidad.

El desarrollo del cerebro es particularmente sensible al metilmercurio, de tal forma que la vida prenatal es más susceptible al daño cerebral que la del adulto.

Los tejidos fetales tienen mayor afinidad para unirse al metilmercurio que los de la madre

En casos de baja pero continua exposición, es posible que algunos efectos del metilmercurio no sean perceptibles o evidentes. Por ejemplo, pequeñas reducciones en la capacidad para aprender y retener información, sólo pueden detectarse empleando exámenes neurológicos muy especializados. Si durante el embarazo la madre es expuesta, por ejemplo, a través del consumo de pescado contaminado, es posible que el bebé parezca normal al nacer, pero más adelante durante su vida, puede presentar retraso en su desarrollo físico e intelectual.



Cuando la exposición a metilmercurio es alta, los efectos pueden ser más pronunciados, pudiendo aparecer



retardo mental y pérdida en la capacidad de coordinación de movimientos. Otros efectos complejos observados en niños cuyas madres son expuestas a niveles tóxicos de mercurio durante el embarazo incluyen ceguera, movimientos musculares involuntarios, convulsiones, debilidad muscular e incapacidad para hablar.

# SIGNOS Y SÍNTOMAS DE INTOXICACIÓN

Los signos y síntomas de la intoxicación por mercurio varían dependiendo de la forma química del metal y del tiempo de exposición.

## MERCURIO METÁLICO (Azogue)

La exposición repetida a altos niveles de vapor de mercurio (Extracción de oro) produce:

- Salivación excesiva.
- Dificultad para respirar y fatiga.
- Bronquitis.
- Temblores e Irritabilidad.
- Cambios en la personalidad.
- Sensación de dientes que flotan y dolor en los mismos.
- Daño renal y respiratorio que puede conducir a la muerte.



¡Mantener termómetros rotos en las escuelas y casas es un riesgo que no debemos asumir!



Las personas que trabajan en la extracción del oro deben hacerlo con los implementos de seguridad necesarios para evitar al máximo la exposición al mercurio.



## MERCURIO ORGÁNICO

La ingestión de mercurio orgánico (Metilmercurio) a través del consumo de pescado contaminado produce:

- Deterioro irreversible en la formación del sistema nervioso del feto, lo cual es traducido a: disminución de la capacidad de aprendizaje, reducción del coeficiente intelectual y en casos severos, retardo mental.

- Disminución en la capacidad visual y auditiva.
- Deficiencias en los sentidos del olfato, gusto y tacto.
- Atrofia muscular.
- Temblores involuntarios.
- Alteraciones del aparato digestivo.
- Pérdida del apetito y de peso.
- Daños en los riñones.
- Malformaciones.
- Coma y la muerte.

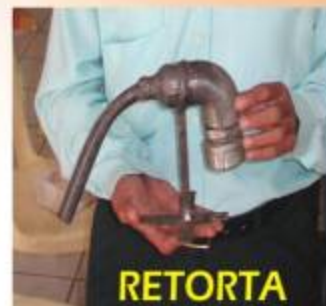
# DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE MERCURIO

Para las mujeres en edad reproductiva, el análisis de mercurio en cabello es una garantía de bienestar en el desarrollo físico e intelectual de sus hijos



Universidad de Cartagena y en menos de una semana usted sabrá su contenido de mercurio con las recomendaciones necesarias de acuerdo con el caso.

Este procedimiento no tiene ningún costo.



## ANÁLISIS DE MERCURIO

La exposición al mercurio, ya sea industrial o ambiental, puede ser diagnosticada a través de análisis de laboratorio.

El cabello humano es un excelente indicador de la intoxicación crónica con mercurio, debido a que el metal es acumulado en las proteínas del mismo.

El examen de detección es sencillo, seguro, confiable, rápido e indoloro.

Si usted reside en el Sur de Bolívar, Sur de Sucre, Norte de Antioquia, la Mojana o cualquier otra zona minera de Colombia, puede acercarse al puesto de salud más cercano para que le tomen una muestra de cabello. Esta será enviada a la

## PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN CON MERCURIO

- Evite al máximo la manipulación y exposición directa del mercurio.
- Aunque no debe usarse este metal en la obtención del oro, la "quema" de mercurio debe ser realizada en sitios alejados de la vivienda empleando sistemas adecuados de recuperación.
- Siempre trate de recoger el mercurio en retortas y reutilizarlo varias veces.
- Una gota de mercurio que alcance las corrientes de agua puede causar problemas serios de contaminación.

Es fundamental empezar a organizar las actividades mineras del tal forma que puedan utilizarse nuevas tecnologías que aumenten la eficiencia en la extracción de oro y no utilicen mercurio.

Los niños menores de seis años, así como las mujeres embarazadas o que planean quedar embarazadas, son los más vulnerables a los efectos dañinos del mercurio. Ellos deben limitar o eliminar ciertos pescados de su dieta, en particular aquellos procedentes de aguas que estén sujetas a avisos informativos de contaminación con mercurio.

Las mujeres con niveles elevados de mercurio deben evitar o restringir su consumo de pescado contaminado con este metal, al menos un año antes de quedar embarazadas.

## PREGUNTAS FRECUENTES:

- ¿Si vivo en el Sur de Bolívar, la Mojana, o el Norte de Antioquia y consumo pescado estoy expuesto a metilmercurio?

R/ No necesariamente. La única forma de saber es a través de un análisis de mercurio en cabello.

- ¿Si vivo en el Sur de Bolívar, la Mojana, o el Norte de Antioquia y estoy embarazada no debo consumir pescado?

R/ En lo posible trate de evitarlo. Es recomendable que las mujeres embarazadas restrinjan el consumo de algunas especies carnívoras tales como el Bagre, el Blanquillo y el Moncholo, entre otros.

- ¿Qué sucede si los niveles de mercurio en mi cabello son muy altos (mayores de 50 ppm)?

R/ Debe acudir a un centro de salud de inmediato.

