

IQEN

INFORME QUINCENAL
EPIDEMIOLOGICO NACIONAL

Volumen 18 número 4 - Bogotá, D.C. - 28 de febrero de 2013



Contenido

Vigilancia epidemiológica de la de Intoxicación con Mercurio Colombia, 2007 a 2011.....43



MinSalud
Ministerio de Salud
y Protección Social

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**



Ministro de Salud y Protección Social

Alejandro Gaviria Uribe

Dirección de Epidemiología y Demografía

Martha Lucía Ospina Martínez

Director General, Instituto Nacional de Salud

Fernando Pio de la Hoz Restrepo

Directora de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública

Danik de los Ángeles Valera Antequera

Comité Editorial

Oscar Eduardo Pacheco García

Danik de los Ángeles Valera Antequera

Andrea Patricia Villalobos Rodríguez

Ivonne Natalia Solarte Agredo

Jacqueline Espinosa Martínez

Liliana Castillo Rodríguez

Pablo Enrique Chaparro Narváez

Vilma Fabiola Izquierdo

Natalia Muñoz Guerrero

Milena Rodríguez

Máncel Martínez Ramos

Edición y corrección de estilo

Máncel Martínez Ramos

Diseño y Diagramación

Claudia P. Clavijo A.

Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública, INS

Instituto Nacional de Salud

Avenida calle 26 n.º 51-20

Bogotá, D.C., Colombia

El Informe Quincenal Epidemiológico Nacional (IQEN) es una publicación de la Dirección de Epidemiología y Demografía del Ministerio de Salud y Protección Social y de la Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública del Instituto Nacional de Salud.

Los datos y análisis pueden estar sujetos a cambio. Las contribuciones enviadas por los autores, son de su exclusiva responsabilidad, y todas deberán ceñirse a las normas y principios éticos nacionales e internacionales.

El comité editorial del IQEN agradece el envío de sus contribuciones a la Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública del Instituto Nacional de Salud; mayor información en el teléfono 220 77 00, extensiones 1382, 1486.

Cualquier información contenida en el IQEN es de dominio público y puede ser citada o reproducida mencionando la fuente.

Cita sugerida:

Vigilancia epidemiológica de enfermedades priónicas en Colombia, 2005 a 2012, IQEN 2013; 18 (3):31-41.

Vigilancia epidemiológica de la de Intoxicación con Mercurio Colombia, 2007 a 2011

María Nathalia Muñoz Guerrero, FETP, Esp. Epidemiología
Lady Jhoana Domínguez Majin MSc Toxicología
Referentes Intoxicaciones por Sustancias Químicas Grupo Factores de Riesgo Ambiental,
Dirección de Vigilancia y Análisis de Riesgo en Salud Pública.

Resumen

Introducción: El mercurio es un metal pesado ampliamente utilizado por el hombre; produce daño al sistema nervioso central, perturbaciones del comportamiento y lesiones renales.

Objetivo: Analizar el comportamiento de la notificación del sistema de vigilancia en salud pública de las intoxicaciones por mercurio en del país.

Materiales y métodos: Se realizó un análisis descriptivo retrospectivo de los datos, notificados examinando las variables epidemiológicas en tiempo, lugar y persona, con base en datos suministrados por la notificación realizada al Sivigila de los años 2007, 2008, 2009, 2010 y 2011.

Resultados: En Colombia la vigilancia de las intoxicaciones por mercurio se viene realizando desde el 2007, a través del Sistema de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA), reportándose hasta 2011, un total de 450 casos de intoxicación por mercurio, siendo el 2009 donde se presentó mayor número de notificaciones de este tipo de intoxicación con 159 casos. En su mayor proporción, los casos reportados corresponden a exposición a compuestos elementales o inorgánicos, la exposición a vapores de mercurio metálico se presenta esencialmente en las áreas en las que se realizan actividades de minería artesanal de oro.

Conclusiones: El mayor porcentaje de intoxicaciones son de tipo ocupacional, siendo la vía de exposición más frecuente

la respiratoria y de acuerdo al análisis realizado para la ocupación, el mayor número de intoxicados son mineros o canteros. Los departamentos que más notificaron casos fueron Antioquia, Bogotá, Bolívar y Risaralda.

Palabras clave: Intoxicación con Mercurio, vigilancia epidemiológica, notificación, Colombia.

Introducción

El mercurio (Hg) es un metal pesado que existe en tres especies químicas: mercurio elemental (metálico), mercurio inorgánico y mercurio orgánico (principalmente metilmercurio). Cada una de las cuales tiene una toxicocinética y toxicodinamia particular y pueden originar diferentes efectos sobre la salud. En su forma elemental, el mercurio es el único metal en estado líquido a temperatura ambiente, lo cual puede favorecer su evasión en determinadas circunstancias. Es buen conductor de electricidad y posee un gran poder de amalgamación con metales preciosos, lo que ha estimulado su uso en diversas actividades industriales, especialmente en la extracción artesanal de oro (1,2).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha identificado a los vapores de mercurio elemental y el compuesto orgánico metilmercurio como las especies químicas de mercurio que representan mayor riesgo para la salud humana, principalmente por sus efectos a nivel de sistema nervioso central y función renal, secundario a la exposición tanto a fuentes naturales como artificiales (1).

A nivel mundial se han presentado eventos que ponen de manifiesto los efectos en la salud que puede generar la intoxicación con mercurio elemental y metilmercurio. Un claro ejemplo fue lo ocurrido en 1953 en Minamata, donde la empresa Chisso sintetizaba acetaldehído y producía como subproducto clorhidro de metilmercurio, el cual fue vertido por más de una década al Mar de Yatsushiro sin ningún tipo de tratamiento (2-4), provocando la inserción del mercurio a la cadena trófica y posteriormente al ser humano, generando lo que hoy se conoce como la enfermedad de Minamata.

Estudios realizados en los pobladores de la zona de Minamata, mostraron concentraciones de hasta 920 ppm de Hg en cabello, 184 veces mayor a los niveles de mercurio seguro para la salud humana en cabello, establecido por la OMS (5 ppm) (4), representando así un riesgo para la salud.

Las personas expuestas a los compuestos órgano mercuriales en Minamata, que presentaron intoxicación aguda, se caracterizaron por signos y síntomas tales como: visión borrosa; alteraciones auditivas, olfativas y gustativas; marcha atáxica; torpeza de las manos; disartria y trastornos somatosensoriales y psiquiátricos. Adicional a lo anterior, los hijos de las madres que estuvieron expuestos a metilmercurio (MeHg) en el embarazo, presentaron espongiosis extensiva de la corteza cerebral, por lo tanto se considera que el metilmercurio es un potente neurotóxico para el cerebro humano, especialmente en la etapa de desarrollo del cerebro. Con respecto a la intoxicación crónica, las principales manifestaciones tienen que ver con parestesias en la parte distal de las extremidades (4).

En América Latina presenta una problemática ambiental y sanitaria de gran importancia, con respecto a la minería del oro, debido a que utiliza como agente amalgamador mercurio elemental. El cual entra en contacto con corrientes de agua superficiales, tales como el río Tapajos, uno de los mayores tributarios del río Amazonas en Brasil; el río San Jorge y el río Magdalena en Colombia, entre otros y posteriormente entra en la cadena trófica de estos ecosistemas.

En Colombia la exposición a vapores de mercurio metálico se presenta esencialmente en las áreas en las que se realizan actividades de minería artesanal de oro, donde como parte del proceso de obtención del oro, se utiliza el mercurio para capturar y recopilar el oro, formando una amalgama que posteriormente es calentada hasta lograr la evaporación del mercurio, liberándolo directamente al ambiente y recuperando el oro sólido. Muchos de los residuos de estos procesos son vertidos a los cuerpos de agua de estas zonas, generando contaminación de los ríos y el ecosistema, y a su vez propiciando las condiciones para el proceso de conversión a compuestos de tipo orgánico (metilación), favoreciendo la bioacumulación y biomagnificación en la cadena alimenticia, y generando un elevado riesgo de exposición a metilmercurio por consumo de peces potencialmente contaminados, siendo la pesca una de las principales fuentes de alimentación de la población.

El informe sobre la cuantificación de liberaciones antropogénicas de mercurio en el país (5) y las investigaciones realizadas en distintas regiones de Colombia (6-8) han identificado la presencia del mercurio como contaminante de diferentes compartimentos ambientales (agua, aire, suelo) y alimentos como pescados y mariscos, así como en personas que se encuentran expuestas de forma directa o indirecta a esta sustancia. Dentro de las fuentes y los diferentes sectores productivos y de servicios que usan o emiten mercurio, se han identificado: la producción de cloroalcali y monómeros de cloruro de vinilo (PVC), el uso y disposición de productos con contenido de mercurio (termómetros, interruptores eléctricos, fuentes de luz, pilas), la extracción y uso de combustibles como fuentes de energía, incineración de residuos, crematorios, cementerios y producción de metales reciclados.

Las principales áreas donde se presenta la pequeña y mediana minería de oro, corresponden principalmente a la zona nororiental del departamento de Antioquia, (Remedios, Segovia, Bagre, Zaragoza, Cáceres, Cauca), sur de Bolívar (San Pablo, San Martín de Loba), sur de Córdoba (Montelibano, Ayapel) y en menor proporción en las zonas de Vetás y California en el departamento de Santander, el Tambo y Suárez en el departamento del Cauca, en la zona del occidente de Nariño (distrito la Llanada, Guachávez, Sotomayor, Samaniego, Barbacoas), la zona del oriente del Chocó y en Ginebra y Zaragoza en el departamento del Valle del Cauca (9). Los grandes centros urbanos, Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena y Bucaramanga, albergan casi la totalidad de la industria nacional por tanto son centros con grandes liberaciones de mercurio, debido al uso excesivo de combustibles y materias primas con trazas de mercurio. De igual forma estas ciudades alojan la mayor parte de la población nacional por lo que se generan grandes volúmenes de residuos domésticos e industriales con contenido de mercurio procedentes de lámparas, pilas, termómetros y desechos industriales. Las mayores liberaciones se dan en la disposición final y tratamiento de todos estos residuos.

De acuerdo a lo anterior el objetivo es realizar el análisis del comportamiento de la intoxicación por mercurio en los casos notificados en el sistema de vigilancia en salud pública, especificando las variables epidemiológicas como vía y tipo de exposición en las entidades territoriales.

Materiales y Métodos

Este estudio se realizó con base en datos suministrados por la notificación realizada al Sivigila de los años 2007, 2008, 2009, 2010 y 2011. Se efectúa un análisis descriptivo retrospectivo de los datos, analizando las variables epidemiológicas en tiempo, lugar y persona.

Previo al análisis se realiza una depuración de la base de datos teniendo en cuenta la versión del Sivigila utilizada para la notificación, el proceso consistió en la eliminación de los casos repetidos, la verificación de ajustes y de la calidad de la información registrada.

La información fue procesada en hojas de cálculo Excel® y analizadas en el mismo, se calcularon distribuciones de frecuencias y sus respectivas proporciones para las

variables analizadas de acuerdo a la ficha de notificación utilizada para el evento de Intoxicaciones por sustancias químicas.

Resultados

Comportamiento de notificación

La vigilancia epidemiológica de la intoxicación por mercurio se viene realizando desde el 2007, a través del Sistema de Vigilancia en Salud Pública (Sivigila), reportándose hasta el año 2011, 450 casos de intoxicación por mercurio, siendo el 2009 el que presentó mayor número de notificaciones con 159, tabla 1. En su mayor proporción, los casos reportados corresponden a exposición a mercurio elemental o inorgánico.

Tabla 1. Notificación de casos de intoxicación por mercurio, Colombia, 2007 a 2011

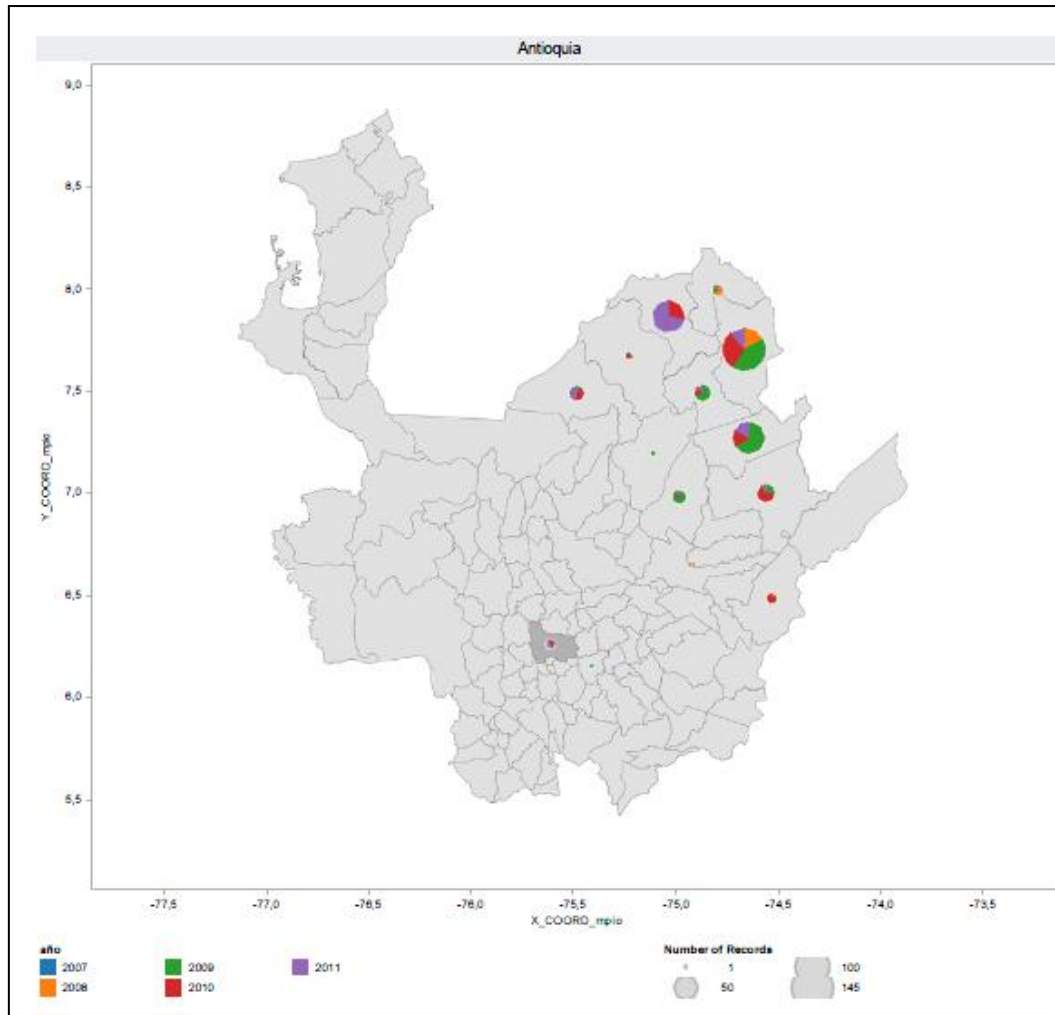
DAPARTAMENTO	2007		2008		2009		2010		2011		TOTAL	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
ANTIOQUIA	1	11,11	33	86,84	153	96,23	116	72,96	104	90,43	407	90,44
BARRANQUILLA D.C.	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,63	0	0,00	1	0,22
BOGOTA	4	44,44	4	10,53	3	1,89	3	1,89	3	2,61	17	3,78
BOLIVAR	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	3,48	4	0,89
CALDAS	0	0,00	0	0,00	1	0,63	1	0,63	0	0,00	2	0,44
CARTAGENA	0	0,00	1	2,63	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,22
CAUCA	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,87	1	0,22
CHOCO	0	0,00	0	0,00	1	0,63	1	0,63	0	0,00	2	0,44
CORDOBA	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,63	0	0,00	1	0,22
GUAINIA	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,87	1	0,22
HUILA	1	11,11	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,22
META	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,87	1	0,22
NARIÑO	1	11,11	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,22
RISARALDA	1	11,11	0	0,00	0	0,00	1	0,63	1	0,87	3	0,67
SANTANDER	1	11,11	0	0,00	1	0,63	1	0,63	0	0,00	3	0,67
VALLE	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	1,89	0	0,00	3	0,67
QUINDIO	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,63	0	0,00	1	0,22
TOTAL	9	100	38	100,00	159	100,00	128	80,50	115	100,00	450	100,00

Fuente: Sivigila 2007- 2011

Dentro de este periodo no se han notificado muertes por esta intoxicación y se ha encontrado que los entes territoriales en las

que más se han reportado casos han sido Antioquia con 407 casos, seguido por Bogotá con 17 y Bolívar con 4 (mapa 1).

Mapa 1. Notificación de casos de intoxicación por mercurio departamento de Antioquia, Colombia, 2007 a 2011

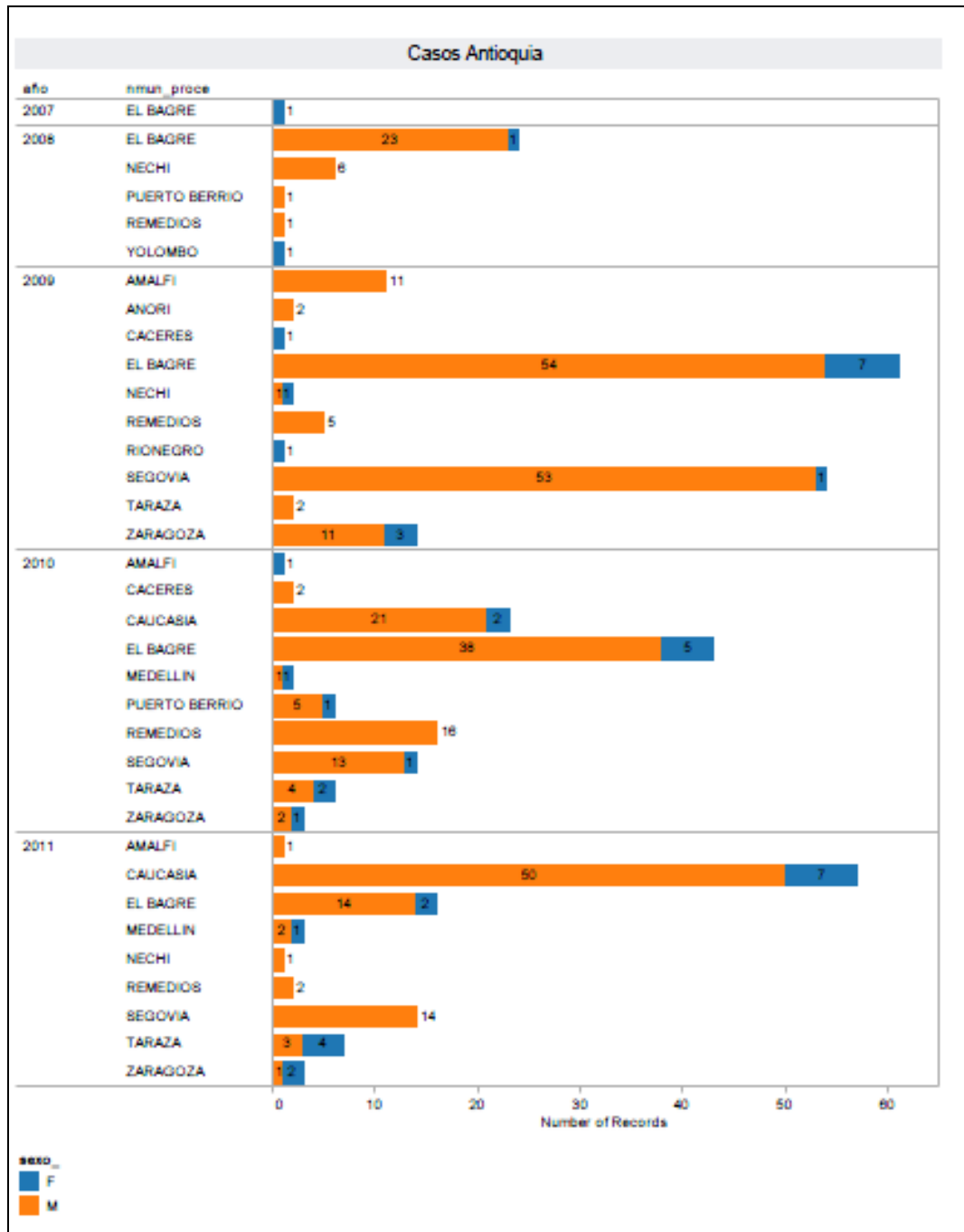


Fuente: Sivigila 2007- 2011

En la figura 1 se presenta la información de notificación de intoxicación por mercurio discriminada por año, por municipio y por

sexo para el departamento de Antioquia, en el periodo 2007 a 2011.

Figura 1. Notificación de casos de intoxicación por mercurio, Antioquia, Colombia, 2007 a 2011



Fuente: Sivigila 2007- 2011

La distribución porcentual de la notificación por sexo de la intoxicación con mercurio o sus compuestos, muestra una marcada tendencia a la ocurrencia en hombres

(85,55%), lo que permite inferir una afectación por tipo de actividad ocupacional como se verá en tipo de exposición (ver tabla 2).

Tabla 2. Distribución porcentual por sexo, de la intoxicación con mercurio o sus compuestos, Colombia, 2007 a 2011

Sexo	Año 2007		Año 2008		Año 2009		Año 2010		Año 2011	
	Casos	(%)	Casos	(%)	Casos	(%)	Casos	(%)	Casos	(%)
Femenino	6	66,67	3	7,89	17	10,69	18	13,95	21	18,26
Masculino	3	33,33	35	92,11	142	89,31	111	86,05	94	81,74
Total general	9	100%	38	100%	159	100%	129	100%	115	100,00

Fuente: Sivigila 2007- 2011

Es importante aclarar que por las características de exposición, la mayoría de las intoxicaciones reportadas son de tipo crónico, siendo pocas las reportadas como agudas, lo cual se puede ver reflejado en la baja proporción de hospitalización, la cual solo está indicada en casos de intoxicación aguda o para manejo de pacientes crónicamente intoxicados

que requieren tratamiento de quelación (Ver tabla 3). De igual forma es fundamental desarrollar una estrategia que permita la identificación oportuna de los casos crónicos que no cursan con sintomatología evidente, ya que muchos de los daños ocasionados por el mercurio pueden ser subclínicos e irreversibles si no son detectados a tiempo.

Tabla 3. Distribución porcentual de hospitalizaciones por intoxicación por mercurio, Colombia, 2007 a 2011

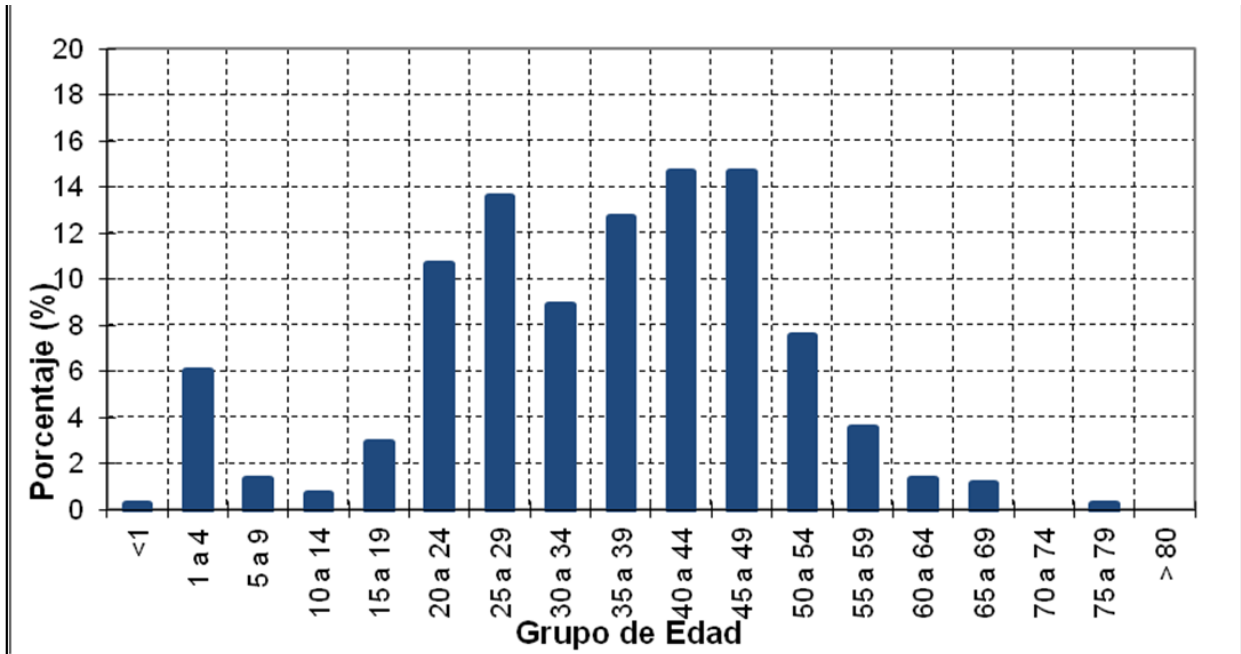
Hospitalización	Año 2007		Año 2008		Año 2009		Año 2010		Año 2011		TOTAL	
	Casos	(%)	Casos	(%)	Casos	(%)	Casos	(%)	Casos	(%)	Casos	(%)
1 Hospitalizados	4	44,44	2	5,26	3	1,89	6	4,65	9	7,83	24	5,33
2 No hospitalizados	5	55,56	36	94,74	156	98,11	123	95,35	106	92,17	426	94,67
Total general	9	100%	38	100%	159	100%	129	100%	115	100,00	450	100,00

Fuente: Sivigila 2007- 2011

El grupo de edad en el que se presenta mayor número de notificaciones es el de 20 a 49 años, donde los subgrupos de 40 a 44 años y 45 a 49, tienen el mismo porcentaje (14,67%), y el grupo de 25 a 29 años un

13,56%, lo que permite plantear una relación de la intoxicación con su actividad ocupacional. (Figura 2).

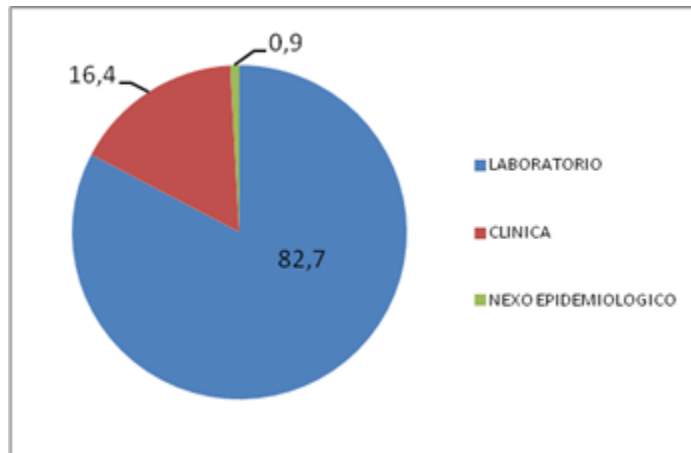
Figura 2. Casos de intoxicación por mercurio por grupos de edad, Colombia, 2007 a 2011



Fuente: Sivigila 2007- 2011

De los 450 casos notificados en este periodo, el 82,66% fueron confirmados por laboratorio, siendo la mayoría procedentes del departamento de Antioquia (365 casos) (figura 3).

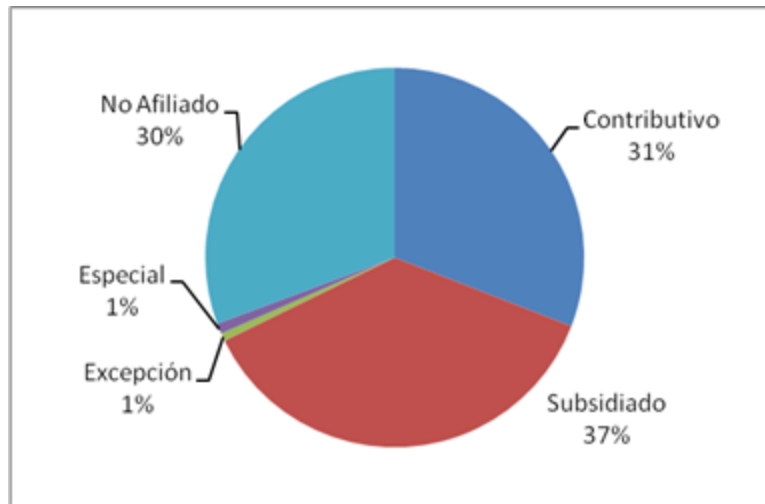
Figura 3. Casos de intoxicación por mercurio según tipo de caso, Colombia, 2007 a 2011



Fuente: Sivigila 2007- 2011

En la figura 4 se presenta el comportamiento de la notificación de la intoxicación por mercurio de acuerdo al régimen de salud, siendo en régimen subsidiado el de mayor proporción.

Figura 4. Casos de intoxicación por mercurio según tipo de afiliación al régimen de seguridad social en salud, Colombia, 2007 a 2011

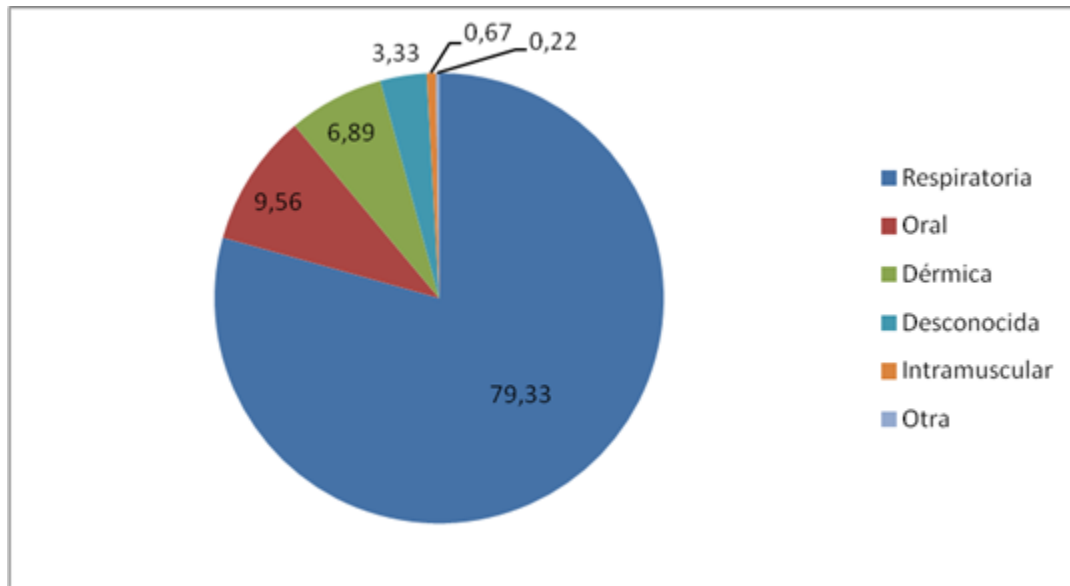


Fuente: Sivigila 2007- 2011

Dentro de la caracterización de la intoxicación de acuerdo a la vía exposición, se encontró que el 79,33% de los casos fueron por vía respiratoria, seguida por la oral con 9,56% y la dérmica con 6,89%. De acuerdo a lo anterior se puede corroborar que la intoxicación con mercurio en Colombia es producida principalmente por la inhalación de vapores de mercurio metálico producto de la quema de amalgama para la obtención del oro y que

por tratarse de una actividad en la cual la exposición es permanente y a concentraciones variables, la intoxicación por este tipo de metal es principalmente crónica. Los casos de intoxicación aguda son infrecuentes y en personal que trabaja en minería del oro, pueden darse como agudización de un cuadro crónico por exposición a concentraciones más altas de las habituales (Figura 5).

Figura 5. Casos de intoxicación por mercurio según vía de exposición, Colombia, 2007 a 2011



Fuente: Sivigila 2007- 2011

Vía de exposición. En la siguiente tabla se presenta la distribución porcentual de la intoxicación por mercurio o sus compuestos por vía de exposición.

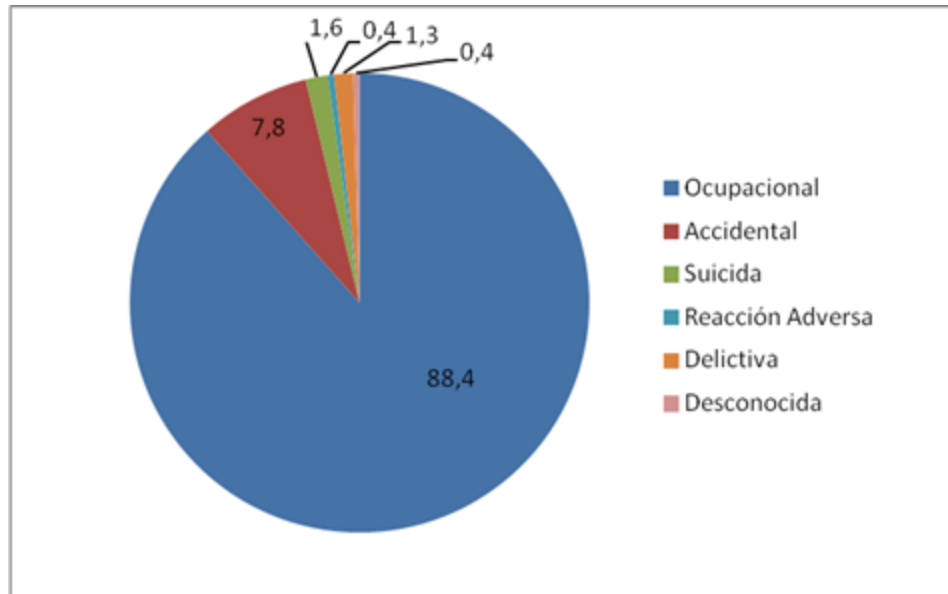
Tabla 3. Distribución porcentual de la intoxicación con mercurio o sus compuestos por vía exposición

Vía de exposición	Año 2007		Año 2008		Año 2009		Año 2010		Año 2011		TOTAL	
	Casos	(%)	Casos	(%)	Casos	(%)	Casos	(%)	Casos	(%)	Casos	(%)
1 Respiratoria	0	0,0	27	71,05	134	84,28	105	81,40	91	79,13	357	79,33
2 Oral	8	88,9	4	10,53	6	3,77	14	10,85	11	9,57	43	9,56
3 Dérmica	1	11,1	0	0,00	14	8,81	5	3,88	11	9,57	31	6,89
4 Ocular	0	0,0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
5 Desconocida	0	0,0	6	15,79	4	2,52	4	3,10	1	0,87	15	3,33
6 Intramuscular	0	0,0	1	2,63	1	0,63	1	0,78	0	0,00	3	0,67
7 Otra	0	0,0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,87	1	0,22
Total	9	100,0	38	100%	159	100,00	129	100,00	115	100,00	450	100,00

Fuente: Sivigila 2007- 2011

El tipo de exposición más frecuente es el ocupacional con un 88,44% (Figura 6.), siendo las ocupaciones de mineros y canteros las que presentan mayor numero de casos (267 casos), debido a la utilización del mercurio como amalgamador del oro.

Figura 6. Casos de intoxicación por mercurio según tipo de exposición, Colombia, 2007 a 2011



Fuente: Sivigila 2007- 2011

Discusión

Todo lo anterior refleja la importancia de mejorar las prácticas de la minería, haciendo énfasis en la reducción del uso del mercurio y la implementación de alternativas para su explotación, y a su vez en el fortalecimiento de las medidas que permitan la protección respiratoria, la cual comprenda la intervención de la fuente, el medio y la persona. Lo anterior permitiría la disminución del riesgo de intoxicación con mercurio para el personal expuesto ocupacionalmente. Adicionalmente es necesario que se le dé un tratamiento y disposición adecuada a los residuos provenientes de esta actividad, con el fin de prevenir la degradación ambiental y evitar que se contaminen cuerpos de agua, que puedan generar un riesgo de metilación, bioacumulación, y biomagnificación en el ecosistema de compuestos organomercuriales, los cuales posteriormente incrementarían el riesgo de intoxicación crónica a las personas que consumen los recursos naturales de las fuentes hídricas. Todo este panorama

incrementa la necesidad de fortalecer la capacidad diagnóstica por laboratorio y la creación de un sistema de vigilancia o una estrategia de vigilancia específica (centinela, por laboratorio, observatorio, etc) en salud pública, como base para una vigilancia efectiva y un apoyo a la investigación en salud pública, de acuerdo al factor de riesgo que se pueda presentar en las regiones del país.

La importancia del diagnóstico por laboratorio radica en que el cuadro clínico de la intoxicación por mercurio es bizarro y puede confundirse con otro tipo de enfermedades neurológicas, cutáneas o renales, por lo que es necesario que sea confirmado mediante las pruebas diagnósticas en muestras biológicas dependiendo del tipo de mercurio al que se estuvo expuesto. Adicionalmente estos análisis permitirán la necesidad de realizar o no el retiro del paciente intoxicado de la fuente o su quelación.

Es importante resaltar que en algunas ocasiones el retiro de la fuente de exposición es suficiente para una mejoría en los síntomas del paciente.

Con el fin de fortalecer la intervención sobre el evento intoxicación con mercurio, se han desarrollado diferentes actividades entre las que se incluyen la construcción de un protocolo para la vigilancia del evento, el diseño y presentación a convocatorias de financiación, de estudios para la evaluación del impacto ambiental y en la salud por exposición a mercurio en zonas de explotación aurífera diferentes al departamento de Antioquia; se ha participado en convenios de cooperación técnica con otros países como Brasil y Bolivia, en los cuales se intercambiaron experiencias exitosas en la vigilancia, el diagnóstico y tratamiento de los pacientes afectados por la exposición a mercurio y se ha trabajado con otras instituciones del gobierno en iniciativas para el control del uso del mercurio en minería y la reducción de su impacto sobre el ambiente y sobre la salud humana.

En general se puede decir que toda la población está expuesta a los compuestos mercuriales, ya sea a través de su presencia en los alimentos o a través del ambiente general como contaminante natural o como contaminante antropogénico. Mientras existan las condiciones hay algunas personas que estarán más expuestas al metal que otras, por las características de su ocupación, lugar de residencia, o uso de determinados productos o medicamentos (10).

Conclusiones

El departamento de Antioquia es el mayor notificador de casos de intoxicación por mercurio, seguido el distrito de Bogotá, Bolívar, Risaralda, Santander y Valle del

Cauca; entre el 2007 a 2011 el grupo de edad más afectado es el de 20 a 49 años.

El mayor porcentaje de intoxicaciones son de tipo ocupacional, siendo la vía de exposición más frecuente la respiratoria y de acuerdo al análisis realizado para la ocupación, el mayor número de intoxicados son mineros o canteros.

La reconocida toxicidad del mercurio y la falta de estudios epidemiológicos que den cuenta de la situación de salud en la totalidad de las poblaciones expuestas a nivel nacional, ponen de manifiesto la necesidad de instaurar un sistema de vigilancia específico para la intoxicación por mercurio, con el fin de caracterizar los diferentes grupos de población expuestos, los factores de riesgo asociados, el estado de salud de personas expuestas y la definición de las áreas críticas. Así mismo, es necesario desarrollar un trabajo conjunto con las entidades ambientales con el fin de instaurar medidas de vigilancia y control ambiental para hacer más efectivas las acciones en salud pública dirigidas a proteger la salud de la población afectada y minimizar el impacto ambiental.

Recomendaciones

Fortalecer el proceso de notificación oportuno de casos de intoxicación por mercurio y la confirmación por laboratorio, por parte de las entidades territoriales, con el fin de intervenir tempranamente las alertas o brotes que puedan afectar la salud de la población de manera masiva, facilitando la identificación oportuna de casos y contribuyendo a la terapéutica oportuna para evitar efectos irreversibles.

Los departamentos silenciosos que puedan tener población en riesgo deben realizar seguimiento a todos sus municipios y éstos a sus UPGD, fortalecer los procesos de capacitación, realizar búsqueda activa y comunitaria de casos.

Establecer estrategias de información, educación y comunicación para la comunidad para mejorar la notificación del evento; los casos detectados deberán ser notificados al Sivigila.

Se recomienda el trabajo en grupos funcionales en las entidades territoriales que permitan realizar un análisis de la información recolectada a través del Sivigila, buscando una posible correlación entre las actividades de minería y la presencia de casos.

Desarrollar estrategias intersectoriales para facilitar la capacitación de los mineros del oro en el desarrollo de alternativas productivas diferentes al uso del mercurio para la obtención del oro, así como el uso

de la retorta, los elementos de protección personal y el adecuado manejo de los residuos, de modo que se contribuya a la reducción de la exposición de la población al mercurio.

Desarrollar estrategias para reducir la exposición de poblaciones vulnerables (niños y mujeres embarazadas) a productos de mercurio, especialmente en zonas de explotación aurífera.

Establecer sistemas de información intersectorial que contribuyan a la identificación de áreas o factores de riesgo (por ejemplo: niveles elevados de metilmercurio en pescados) sobre los cuales plantear estrategias de intervención.

Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud (OMS)- Programa de Naciones Unidas para el Ambiente (PNUD) Guía para la identificación de poblaciones en riesgo por exposición a mercurio. 2008.
2. Ekino, S., Susa, M., Nimomiya, T., Imamura, K., & Kitamura, T. (2007). Minamata disease revisited: An update on the acute and chronic manifestations of methyl mercury poisoning. *Journal of the neurologic sciences* , 262: 131-144.
3. Irukayama, K., Tajima, S., & Fujiki, M. (1967). Studies on the origin of causative agent of Minamata disease report VIII. On the formation of methyl mercury compounds in an acetaldehyde plant. Methylmercury compounds formed from the reaction of acetaldehyde and inorganic mercury compounds. *Jpn J Hyg* , 22:392-400.
4. Irukayama, K., Ushikusa, S., Tajima, S., Nakamura, H., Kuwahara, S., Omori, A., y otros. (1967). Studies on the origin of causative agent of Minamata disease Report IX. Transition of their pollution of Minamata Bay and its neighborhood. *Jpn J Hyg* , 22:416-423.
5. Informe sobre la *cuantificación de liberaciones antropogénicas de mercurio*, Ministerio Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, agosto 2010.
6. Garcia, L. Marrugo J. Alvis, E. Contaminación por mercurio en humanos y peces en el municipio de Ayapel, Córdoba, Colombia, 2009. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública* Vol. 28 N.2 Ago. 2010.
7. Tirado, V. García, M. Moreno, J. Galeano, L. Lopera, F. Franco, A. Alteraciones neuropsicológicas por exposición ocupacional a vapores de mercurio en El Bagre (Antioquia, Colombia) *REV NEUROL* 2000; 31 (8): 712-716.
8. Olivero, J. Mendonza C. Mestre, J. Mercurio en Cabello de diferentes grupos ocupacionales en una zona de minería aurífera en el norte de Colombia. *Rev. Saude Publica* 29 (5) 376 – 79 .1995.
9. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Teritorial. Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible. Manejo de Mercurio en la Minería del Oro. 2007.
10. Organización Mundial de la salud (OMS). Serie Vigilancia Mercurio, Centro panamericano de Ecología Humana y Salud.