

Diciembre de 2012

Original: Español

**PROYECTO GLOBAL DEL MERCURIO GMP-2,
INTRODUCCION DE TECNOLOGIAS MAS LIMPIAS EN LA MINERIA Y LA
EXTRACCION DEL ORO ARTESANALES
SF/COL/10/004/17-56
MEDELLIN, ANTIOQUIA – COLOMBIA**

Reporte Técnico*

Preparado para el Gobierno de Colombia
(CORANTIOQUIA)
Por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Basándose en la labor de la Sra. NATALIA GONZALEZ

Jefe de Proyecto: Monika Roeser



Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, ONUDI

Viena

**Este documento no ha sido editado*

Diciembre de 2012
Original: Español

**PROYECTO GLOBAL DEL MERCURIO GMP-2,
INTRODUCCION DE TECNOLOGIAS MAS LIMPIAS EN LA MINERIA Y LA
EXTRACCION DEL ORO ARTESANALES
SF/COL/10/004/17-56
MEDELLIN, ANTIOQUIA – COLOMBIA**

Reporte Técnico*

**EVALUACIÓN SANITARIA PRELIMINAR SOBRE AFECTACIONES A SALUD RELACIONADOS
CON EL USO DEL MERCURIO EN LOS MUNICIPIOS DE REMEDIOS, SEGOVIA Y ZARAGOZA**

Preparado para el gobierno de Colombia
(CORANTIOQUIA)
Por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Basándose en la labor de la Sra. Natalia González Parias

Jefe de Proyecto: Monika Roeser



Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
Viena

**Este documento no ha sido editado*

RESUMEN

Durante el mes de noviembre del año 2012 se recolectaron todos los resultados de exámenes 24 horas que se encontraban disponibles en los municipios de Segovia, Remedios, El Bagre, Taraza y Cáceres. Con la información recolectada fue posible construir bases de datos que permitieron conocer la proporción de la población que se ha realizado exámenes en estos municipios y que han resultado intoxicados y contaminados; conocer los síntomas más comunes que manifiestan las personas contaminadas e intoxicadas por mercurio con el fin de utilizar esta información en las campañas de prevención e identificación de casos; extraer conclusiones acerca de la vulnerabilidad de las personas de los municipios objeto de estudio con respecto al mercurio que se encuentra en el medio ambiente de los lugares donde habitan, trabajan y socializan; seleccionar una muestra representativa de personas contaminadas e intoxicadas apta para realizar test neurológicos y así encontrar la relación entre los niveles de mercurio en el organismo y su salud mental.

Por otro lado, durante el mes de diciembre del 2012 se realizaron exámenes de pelo a perros de la calle del casco urbano del municipio de Segovia y de sangre a bovinos y porcinos de la zona rural de dicho municipio, con el fin de conocer el grado de afectación de los recursos naturales del municipio (suelo, agua, aire) y su posible incidencia en la salud de las personas.

Del estudio realizado se pudo evidenciar el gran problema de contaminación ambiental que se ha producido por el uso del mercurio en el municipio de Segovia principalmente, el cual no solo afecta a las personas que manipulan el mercurio de manera directa, sino también a personas y animales que no tienen contacto directo con el mercurio.

Debido al mal estado en el que se encuentra la salud de muchos pobladores y los recursos ambientales del municipio de Segovia, se recomienda retomar por parte de la seccional de salud del departamento, los programas de prevención e identificación de casos de personas afectadas por el mercurio que se ejecutaban en los municipios mineros, así como seguimiento y control en las fincas donde crían animales para el consumo humano, esto con el fin, de evitar que la salud de las personas se afecte aun mas, con el consumo de esta sustancia.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
I. INFORMACIÓN HISTÓRICA EXISTENTE EN LA REGIÓN DE CASOS IDENTIFICADOS CON AFECTACIONES A LA SALUD O PATOLOGÍAS RELACIONADAS CON EL MERCURIO	7
II. RESULTADOS DE LOS EXÁMENES REALIZADOS A PERROS, BOVINOS Y PORCINOS DEL MUNICIPIO DE SEGOVIA, 2012-2013	16
A. Protocolo para la toma de muestras.....	16
B. Resultados de las muestras tomadas a caninos, porcinos y bovinos.....	18
III. SEGUIMIENTO A LA SALUD DE 15 PERSONAS INTOXICADAS POR MERCURIO	20
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	22

LISTADO DE GRÁFICOS

Grafico 1. Segovia. Resultados de la prueba de orina 24 horas para mercurio en el periodo 2000-2012.

Grafico 2. Segovia. Numero de contaminados e intoxicados por mercurio en el periodo 2000-2012 según la edad.

Grafico 3. Segovia. Porcentaje de colindantes de quemas de amalgama contaminados e intoxicados por mercurio en el periodo 2000-2012.

Grafico 4. Segovia. Porcentaje de intoxicados por mercurio en el periodo 2000-2012 según su actividad económica.

Grafico 5. Segovia. Porcentaje de contaminados por mercurio en el periodo 2000-2012 según su actividad económica

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Segovia. Porcentaje de contaminados, intoxicados y no detectables por año.

Tabla 2. Segovia. Síntomas presentados por las personas contaminadas e intoxicadas en el periodo 2000-2012.

Tabla 3. Remedios. Porcentaje de contaminados, intoxicados y no detectables por año.

Tabla 4: El Bagre. Porcentaje de contaminados, intoxicados y no detectables por año.

Tabla 5. Taraza y Cáceres. Porcentaje de contaminados, intoxicados y no detectables por año.

Tabla 6. Número de bovinos a los cuales se les tomo la muestra sanguínea.

Tabla 7: Número de porcinos a los cuales se les tomo la muestra sanguínea.

Tabla 8: Segovia. Resultados de los exámenes de mercurio realizados a la sangre de Porcinos y vacunos en el 2013.

Tabla 9: Segovia. Resultados de los exámenes de mercurio realizados al pelo de caninos callejeros en el 2013.

INTRODUCCIÓN

Durante el mes y medio que duró esta misión (16/11/2012 hasta 27/12/2012), se realizaron cuatro visitas de campo en los municipios de Remedios y una al municipio de El Bagre, bajo el Proyecto Global de Mercurio GMP-2, SF/COL/10/004. Los objetivos de la misión eran recopilar datos e información histórica existente en la región, de casos identificados con afectaciones a la salud o patologías relacionadas con el mercurio; investigar o realizar seguimiento a la salud de al menos 15 mineros identificados como intoxicados por mercurio, en concordancia con los lineamientos definidos por el experto Nacional en salud; coordinar la realización de campañas en los municipios anotados con el objetivo de identificar y documentar casos; coordinar la realización muestreo personas (orina cabellos y uñas) en humanos, con el apoyo de los técnicos de la Seccional de Salud de Antioquia; coordinar la Realización de mediciones de mercurio de diez y ocho (18) ejemplares de animales domésticos y en vísceras de diez y ocho (18) animales sacrificados para alimento humano; sensibilización y concientización de los mineros y comunidad; difundir los resultados de los resultados encontrados y escribir reporte técnico de la consultoría

Las visitas de campo, unido a las visitas a instituciones de salud del municipio de Medellín permitieron lograr los siguientes objetivos: identificar los casos de afectaciones a la salud relacionados con el uso del mercurio; construir bases de datos de las personas que se han realizado prueba de orina de 24 horas desde el 2000 hasta el 2012; relacionar los resultados de las pruebas de mercurio que se han hecho desde el 2000 hasta el presente año, con la actividad económica que las personas realizan y con las características del sector donde habitan (si colinda con quemas de amalgama, minas, entables o si están alejadas de la actividad minera); conocer los síntomas más comunes de las personas contaminadas e intoxicadas por mercurio; conocer la cobertura del programa de mercurio que adelanta actualmente la seccional de salud en los municipios objeto de estudio; encontrar fuentes de financiamiento para aplicar muestras de mercurio 24 horas y de cabello en el municipio de Segovia y aplicar dichos exámenes; aplicar 18 muestras de pelo de animales domésticos y 18 de viseras de animales sacrificados para el consumo humano del municipio de Segovia; brindar la información necesaria para seleccionar 50 personas para realizarles test neurológicos; coordinar la realización de 50 test neurológicos; sensibilizar junto con los técnicos de salud del municipio de Segovia a 200 mineros y 50 personas habitantes del municipio sobre los riesgos del mercurio y la manera cómo prevenirlos; conocer el

grado de compromiso de las EPS y ARPS que operan en los municipios objeto de estudio, con respecto a la realización de pruebas de mercurio y campañas de concientización para sus afiliados.

I. INFORMACIÓN HISTÓRICA EXISTENTE EN LA REGIÓN DE CASOS IDENTIFICADOS CON AFECTACIONES A LA SALUD O PATOLOGÍAS RELACIONADAS CON EL MERCURIO

Mediante visitas a los hospitales, laboratorios particulares, secretarías de salud y establecimientos mineros (entables, minas, compras de oro) de Remedios, Segovia y El Bagre y hospitales y laboratorios de la ciudad de Medellín, se recopiló información de exámenes de mercurio 24 horas, desde el año 2000 hasta el 2012.

Es importante mencionar que para el 2012, hasta el primero de noviembre el hospital de Segovia había realizado 16 exámenes de orina 24 horas, pero no se podía tener acceso a estos resultados porque no habían sido digitalizado. Ante esto, se aplicaron dos estrategias para tener información de este año. La primera estrategia fue solicitar en los laboratorios privados de Segovia los resultados de los exámenes que se habían realizado en el transcurso del 2012. La segunda estrategia fue gestionar recursos para realizar exámenes de manera aleatoria en el municipio de Segovia.

En los laboratorios privados se encontraron 40 exámenes de orina 24 horas y por recursos suministrados por la empresa Gran Colombia Gold fue posible repartir 50 garrafas esterilizadas y 25 tarritos para la realización de pruebas de orina y de cabello, respectivamente. De las 50 muestras de las personas que se visitaron personalmente y se sensibilizaron para que se realizara el examen, 35 estaban tomadas de manera correcta y 15 no fueron aceptadas por el laboratorio de farmacología y toxicología de la Universidad de Antioquia, por no tener suficiente orina o por tener niveles de alcohol. De las 25 personas a las que se visitaron personalmente y se sensibilizaron para realizarse la prueba de cabello, solo 2 entregaron la muestra, debido a que manifestaron temor a que se les cerrara su negocio si salían con niveles elevados de mercurio en el cabello.

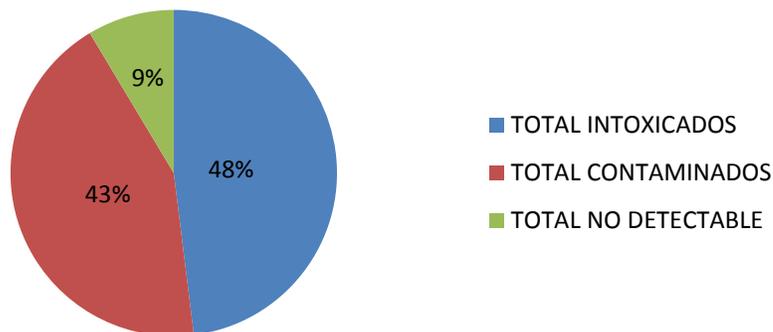
Con la información recolectada fue posible construir bases de datos que permitieron: conocer los síntomas más comunes que están manifestando las personas contaminadas e intoxicadas por

mercurio, y así utilizar esta información en las campañas de prevención e identificación de casos; analizar aspectos claves de los programas de salud que se han aplicado en los municipios objeto de estudio, relacionados con el mercurio, como lo son la aplicación de tratamientos a personas con mercurio en su organismo, seguimiento clínico a estas personas y si se da la realización continua de exámenes a la población en alto riesgo de estar contaminada o intoxicada; extraer conclusiones acerca de la vulnerabilidad de las personas de los municipios objeto de estudio con respecto al mercurio que se encuentra en el medio ambiente de los lugares donde habitan, trabajan y socializan; seleccionar una muestra representativa de personas contaminadas e intoxicadas apta para realizar test neurológicos y así encontrar la relación entre los niveles de mercurio en el organismo y su salud mental y realizar análisis acerca de la relación que existe entre la actividad económica de las personas examinadas y las condiciones del medio en el que residen y sus niveles de mercurio en orina.

A continuación se presentan los resultados arrojados por la recopilación de la información existente.

El grafico 1 muestra que, de un total de 2095 muestras realizadas en el municipio de Segovia en el periodo del 2000 hasta el 2012, el 48% estaban intoxicadas, el 43% estaban contaminadas y solo el 9% no presentaron niveles de mercurio.

Grafico 1: Segovia. Resultados de la prueba de orina 24 horas para mercurio en el periodo 2000-2012



Al observar el porcentaje de contaminados, intoxicados y no detectables por año (cuadro 1), se aprecia que no se mantiene una tendencia de crecimiento o decrecimiento de las tres categorías, por el contrario, se aprecia como ocurren cambios muy bruscos entre año y año. Esto se puede

explicar al analizar la actividad económica de las personas muestreadas y las características ambientales del lugar donde residen (si colindan con quemas de amalgama, entables, minas), ya que en los años en lo que el programa de salud se ha enfocado en mineros, quemadores de amalgama, trabajadores de entables, el porcentaje de intoxicados está por encima del 60%, mientras que cuando el programa se enfoca en toda la población, el porcentaje de intoxicados, se estabiliza alrededor del 30%.

Tabla 1: Segovia. Porcentaje de contaminados, intoxicados y no detectables por año

AÑO	NUMERO DE MUESTRAS	% NO DETECTABLE	% CONTAMINADO	% INTOXICADO
2000	50	2	8	90
2001	524	0	23	77
2002	228	1,8	40	58,3
2003	145	39	18	43
2004	151	6	46,4	47
2005	308	11,3	69,4	19,3
2006	237	8,5	68,3	23,2
2007	88	25	37,5	37,5
2008	49	4	47	49
2009	8	0	70	30
2010	107	10	58	32
2011	125	6	56	38
2012	75	0	62	38

Del total de muestras recopiladas desde el año 2000 hasta el 2012, se contaron con 249 exámenes de orina 24 horas que tenían historial clínico y que resultaron contaminados o intoxicados por mercurio, dicho historial tenía información de todos los síntomas que estaban presentando las personas que se hicieron el examen. Como se aprecia en la tabla 2, el síntoma más frecuente es el dolor de cabeza, seguido de mareo, amnesia e insomnio y los menos frecuentes son la caída de los dientes, el temblor lingual, las granulomas y las ampollas. Solo el 5% de las personas que se realizaron el examen y que estaban contaminadas o intoxicadas, no manifestaron ningún síntoma. Los síntomas relacionados con problemas neurológicos presentaron una frecuencia bastante elevada. Los ocho síntomas neurológicos están entre los 12 más frecuentes de 21 síntomas

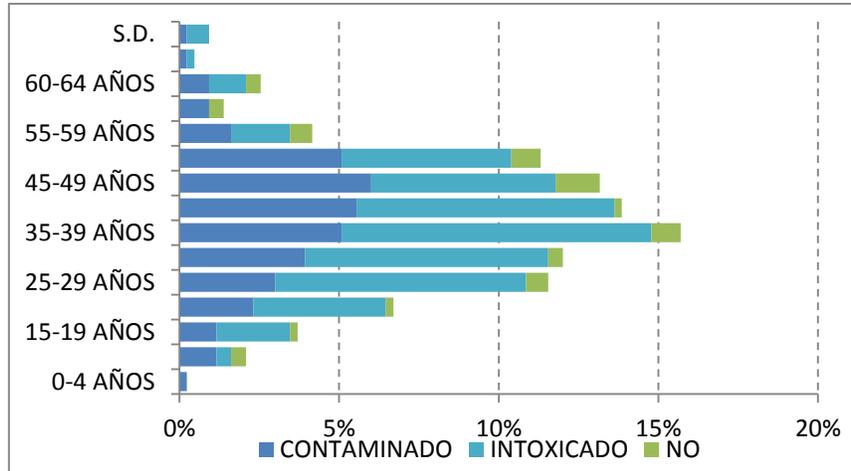
posibles, con proporciones entre el 46% y 24%, siendo los más elevados la amnesia, el insomnio y los problemas para mantener la concentración.

Tabla 2: Segovia. Síntomas presentados por las personas contaminadas e intoxicadas en el periodo 2000-2012

SÍNTOMAS	NÚMERO DE PACIENTES	PROPORCIÓN SOBRE EL TOTAL
CEFALEA	260	60%
MAREO	212	49%
AMNESIA	199	46%
INSOMNIO	187	43%
TEMBLOR DISTAL	173	40%
CONCENTRACIÓN DIFÍCIL	170	39%
DEPRESIÓN	154	36%
ANSIEDAD	149	34%
LLANTO FÁCIL	145	33%
NERVIOSISMO	113	26%
TEMBLOR DE PÁRPADOS	104	24%
ANOREXIA	102	24%
GINGIVITIS	86	20%
MICROGRAFIA	74	17%
DERMATITIS	73	17%
SIALORRÉA	69	16%
ÚLCERAS GINGIVALES	49	11%
DIENTES FLOJOS	46	11%
CAÍDA SE DIENTES	32	7%
TEMBLOR LINGUAL	32	7%
GRANULOMAS	25	6%
NINGUNO	21	5%
AMPOLLAS	11	3%

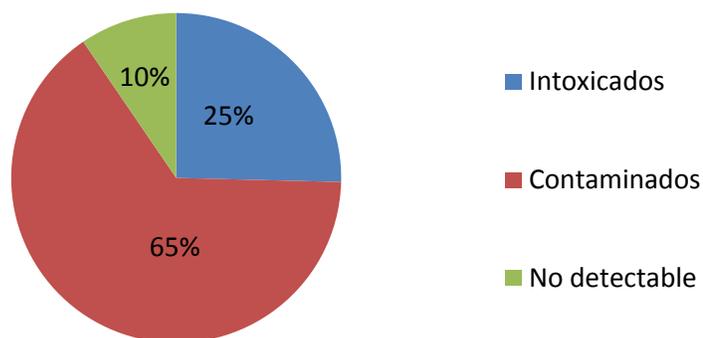
El grafico 2 muestra la relación de la edad con la intoxicación y contaminación por mercurio. Como puede observarse, el rango de edad que más presenta intoxicación es entre los 35 y 39 años y contaminados entre los 45 y 49 años.

Grafico 2: Segovia. Numero de contaminados e intoxicados por mercurio en el periodo 2000-2012 según la edad



El grafico 3 muestra la situación de las personas que no tienen ninguna relación directa con la manipulación del mercurio, pero que viven cerca de quemas de amalgama. Como se observa, el 65% de las personas que colindan con quemas de amalgama y que se realizaron examen de orina 24 horas entre el 2000 y 2012 han estado contaminadas, el 25% han estado intoxicadas y solo el 10% no han presentado niveles de mercurio. Es importante mencionar que entre las personas que han presentado contaminación por mercurio, 7 han sido niños.

Grafico 3: Segovia. Porcentaje de colindantes de quemas de amalgama contaminados e



intoxicados por mercurio en el periodo 2000-2012

El grafico 4 muestra el porcentaje de intoxicados por mercurio en el periodo 2000 y 2012 según actividad que ejecutan dentro de la cadena de producción del oro. Este grafico solo está confirmando algo que ha sido evidente por el grado de exposición, es decir, la quema de amalgama es la actividad que más riesgo presenta de intoxicación por mercurio, mientras que la minería es la actividad que más riesgo presenta de contaminación (gráfico 5).

Grafico 4: Segovia. Porcentaje de intoxicados por mercurio en el periodo 2000-2012 según su actividad económica

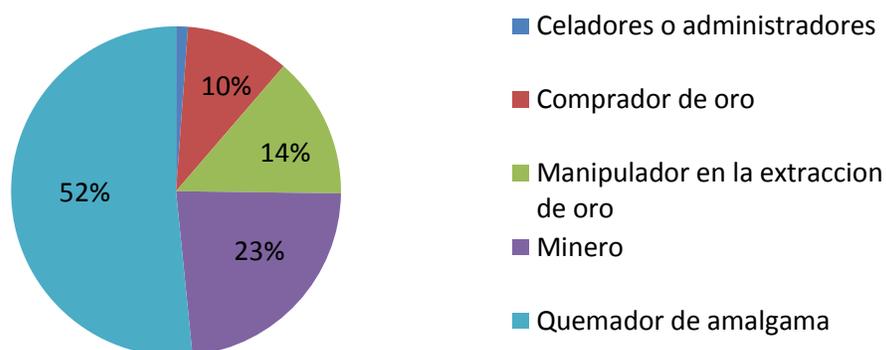
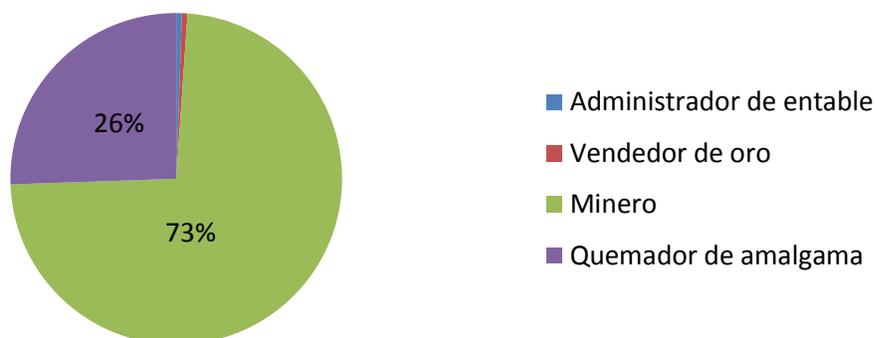


Grafico 5: Segovia. Porcentaje de contaminados por mercurio en el periodo 2000-2012 según su actividad económica



Por otra parte, de la recolección de información histórica realizada en el municipio de Remedios se encontraron datos desde el 2000 a 2007, esta última fecha el año en que se interrumpe el programa de prevención e identificación de casos de intoxicación por mercurio. Este programa buscaba disminuir los factores de riesgo que conllevan intoxicaciones por mercurio en la población minera del municipio de Remedios e implementar durante el 2006 acciones de vigilancia y control en salud pública, haciendo énfasis en acciones de fomento de la promoción en hábitos de vida saludables, prevención, diagnóstico, tratamiento y recuperación de personas que resulten intoxicadas por este metal, siempre y cuando sean confirmadas por laboratorio.

La población beneficiada por el proyecto fueron: trabajadores y administradores de entables, compradores de oro, chatarreros, trabajadores de minas, joyeros, expendedores de mercurio y colindantes. A continuación se presentan los porcentajes de contaminados, intoxicados y no detectables que arrojó el programa de mercurio ejecutado en el municipio de Remedios durante el 2000 y 2007.

Tabla 3: Remedios. Porcentaje de contaminados, intoxicados y no detectables por año

AÑO	NUMERO DE MUESTRAS	% NO DETECTABLE	% CONTAMINADO	% INTOXICADO
2000	64	3	19	78
2001	254	1	64	35
2002	273	8	66	26
2003	143	11	46	43
2004	57	0	46	54
2005	24	25	71	4
2006	216	20	45	35
2007	85	10	61	29

Es importante mencionar que este en municipio, del total de intoxicados entre el 2000 y 2006, solo el 56% se hicieron tratamiento médico para eliminar el mercurio de sus organismos y de estos el 50% se hizo el examen de control para verificar el éxito o fracaso del tratamiento.

Para el municipio de El Bagre, se hallaron datos hasta el 2010, para Taraza se tienen datos hasta el 2012 y en Cáceres solo se tienen datos para el 2006, 2007, 2008, como se observa en las tablas 4 y 5.

Tabla 4: El Bagre. Porcentaje de contaminados, intoxicados y no detectables por año

AÑO	NUMERO DE MUESTRAS	% NO DETECTABLE	% CONTAMINADO	% INTOXICADO
2000	1078	23	67	10
2001	756	22	69	9
2002	522	27	69	4
2003	648	38	53	9
2004	396	31	60	9
2005	432	14	72	14
2006	No se tiene información	-	-	-
2007	No se tiene información	-	-	-
2008	No se tiene información	-	-	-
2009	44	9	73	18
2010	131	0	70	30

Tabla 5: Taraza y Cáceres. Porcentaje de contaminados, intoxicados y no detectables por año

AÑO	NUMERO DE MUESTRAS	% NO DETECTABLE	% CONTAMINADO	% INTOXICADO
2005	167	36	54	10
2006	88	55	34	11
2007	29	24	38	38
2008	5	60	0	40
2009	5	0	0	100
2010	6	0	0	100
2011	2	0	0	100
2012	5	0	0	100

AÑO	NUMERO DE MUESTRAS	% NO DETECTABLE	% CONTAMINADO	% INTOXICADO
2006	43	0	79	21
2007	31	0	81	19
2008	1	0	100	0

Como puede observarse en las tablas 3, 4 y 5, en los municipios de El Bagre, Remedios, Cáceres y Tarazá se presenta lo mismo que en Segovia, es decir, no se marca una tendencia entre el porcentaje de intoxicados a través de los años, por lo que no se puede concluir si este ha aumentado, disminuido o ha permanecido invariable. Como ocurre en Segovia, esto se debe básicamente a la disparidad en el tamaño de la muestra y de la población objetivo de año a año. También puede observarse que, cuando la muestra es lo suficientemente grande como para hacer inferencias, en todos los casos, el porcentaje de intoxicados es mayor en los municipios de minería de veta que en los de minería aluvial.

II. RESULTADOS DE LOS EXÁMENES REALIZADOS A PERROS, BOVINOS Y PORCINOS DEL MUNICIPIO DE SEGOVIA, 2012-2013

A. Protocolo para la toma de muestras

Durante el mes de diciembre del 2012, se realizaron exámenes de pelo a perros de la calle del casco urbano del municipio de Segovia y de sangre a bovinos y porcinos de la zona rural de dicho municipio, los cuales fueron enviados al laboratorio de farmacología y toxicología de la Universidad de Antioquia¹. A continuación, se describen los protocolos que se siguieron para tomar dichas muestras.

Previo a la toma de muestras, se realizaron visitas al laboratorio receptor con el fin de conocer de manera detallada el protocolo utilizado por esta institución para la realización de los exámenes de mercurio de pelo en caninos y de mercurio en viseras de animales sacrificados para el consumo humano. En las visitas se encontró que no era posible la toma de muestra de viseras de animales, ya que era necesario para determinar la cantidad de mercurio en los organismos de estos una prueba de sangre completa, la cual es realizada en la vena de los animales.

Las muestras sanguíneas en bovinos fueron tomadas en la **planta de beneficio y faenado de Marmajito** del municipio de Segovia, Antioquia.

Antes de tomar las muestras, se verificó en la guía sanitaria de movilización interna de animales, (documento emitido por la UMATA) la procedencia de estos; una vez confirmado que los animales pertenecen a fincas correspondientes al Municipio de Segovia, se procedió entonces a tomar las muestras.

Los animales fueron ingresados en una manga de conducción para mantenerlos fijos y así facilitar el proceso. El área escogida para la toma de la muestra fue la vena coccígea media la cual está en la cola del animal; una vez el animal se encontraba fijo, le levantamos la cola en línea recta y se

¹ El sistema de gestión del laboratorio de farmacología y toxicología de la Universidad de Antioquia cumple con las normas internacionales ISO/IEC 17025:2005 para la validación de sus pruebas y cumple con los principios contemplados en las normas ISO 9001:2008. El laboratorio presta sus servicios al grupo de Investigación en Toxicología del Departamento de Farmacología y Toxicología, principalmente en la línea de Investigación relacionada con intoxicación por mercurio, consecuencias clínicas y su tratamiento.

procedió a lavar y desinfectar esta con una solución yodada, posteriormente se hizo la venopuncion y se extrajo la sangre en un vacutainer al vacío con EDTA, alrededor de 4ml a 5ml de sangre por animal. Cabe aclarar que se usó una aguja diferente por cada animal.

Luego de obtenida la muestra, se rotuló el vacutainer con la fecha, hora, sexo y código del animal para así tener una mejor identificación; posteriormente se guardaron en un termo que contiene frio para su movilización y envió al laboratorio de farmacología y toxicología de la Universidad de Antioquia, en la ciudad de Medellín.

Tabla 6: Número de bovinos a los cuales se les tomo la muestra sanguínea

Código	Sexo	Color	Finca	Municipio
1	Macho	Canelo	La estrella	Segovia
2	Macho	Hosco	La divisa	Segovia
3	Hembra	Baya	La miranda	Segovia
4	Hembra	Canela	La manuela	Segovia
5	Macho	Bayo	La miranda	Segovia
6	Macho	Negro	Barbudos	Segovia
7	Hembra	Baya	Vides	Segovia

Las muestras sanguíneas obtenidas en porcinos fueron tomadas en la vereda Marmajon, perteneciente al municipio de Segovia, Antioquia; no se escogieron porcinos de la planta de beneficio y faenado de Marmajito ya que ese día no había en la planta ningún porcino procedente de la región.

Se escogieron 5 animales que estaban próximos a vender para el consumo humano con edades y pesos diferentes, nacidos y criados en la región.

El área escogida para la toma de la muestra en estos animales fue la vena marginal de la oreja. Con la ayuda de varias personas se sujetó el animal para poder inmovilizarlo, lavar y desinfectar la oreja con una solución yodada, posteriormente se hizo la venopuncion y se extrajo la sangre en un vacutainer al vacío con EDTA, alrededor de 4ml a 5ml de sangre por animal. Cabe aclarar que se usó una aguja diferente por cada animal.

Obtenida la muestra, se rotuló el vacutainer con la fecha, hora, sexo y código del animal para así tener una mejor identificación. Posteriormente se guardaron en un termo que contiene frío para su movilización y envió al laboratorio en la ciudad de Medellín.

Tabla 7: Número de porcinos a los cuales se les tomo la muestra sanguínea

Código	Sexo	Edad	Procedencia	Municipio	Departamento
1	Macho	9 meses	Marmajon	Segovia	Antioquia
2	Macho	9 meses	Marmajon	Segovia	Antioquia
3	Hembra	8 meses	Marmajon	Segovia	Antioquia
4	Hembra	7 meses	Marmajon	Segovia	Antioquia
5	Hembra	5 meses	Marmajon	Segovia	Antioquia

Las muestras de pelos en caninos fueron realizadas en el municipio de Segovia, Antioquia. La gran mayoría de los caninos que se muestrearon eran callejeros, es decir sin dueños.

El área donde se llevó a cabo la muestra de pelo fue a nivel del occipital; los perros fueron atraídos por comida que se les colocó para que pudieran llegar y luego atrapados, se les colocaba un bozal para evitar una mordedura de estos.

La muestra se obtuvo cortando con una tijera el pelo a ras del cráneo y luego de cortado se guardaba en un recipiente aséptico de plástico para así evitar su contaminación y facilitar su transporte.

Este recipiente, posteriormente de tomar la muestra, se rotulaba con la fecha, sexo, y hora; cabe destacar que a los caninos que se les tomó la muestra eran animales que por su apariencia física representaban más de 1 año de vida.

B. Resultados de las muestras tomadas a caninos, porcinos y bovinos

A continuación se presentan los resultados arrojados por la toma de muestras realizadas en esta misión. Como puede observarse en las tablas 8 y 9, todas las muestras tanto de bovinos y porcinos como de perros tienen niveles de mercurio.

Tabla 8: Segovia. Resultados de los exámenes de mercurio realizados a la sangre de Porcinos y vacunos en el 2013

Animal	Niveles
Bovino	2,45 Ug/L
Cerdo	2,29 Ug/L
Bovino	2,45 Ug/L
Bovino	2,47 Ug/L
Bovino	2,37 Ug/L
Bovino	2,63 Ug/L
Bovino	2,42 Ug/L
Bovino	2,35 Ug/L
Cerdo	2,29 Ug/L
Cerdo	2,70 Ug/L
Cerdo	2,09 Ug/L
Cerdo	2,63 Ug/L

Tabla 9: Segovia. Resultados de los exámenes de mercurio realizados al pelo de caninos callejeros en el 2013

Animal	Niveles
Canino mestizo hembra	3,11 ppm
Canino mestizo macho	0,2 ppm
Canino mestizo macho	2,63 ppm
Canino mestizo hembra	0,38 ppm
Canino mestizo hembra	0,33 ppm
Canino mestizo hembra	2,3 ppm
Canino mestizo hembra	0,19 ppm
Canino mestizo Macho	2,79 ppm
Canino mestizo hembra	1,67 ppm
Canino mestizo hembra	3,01 ppm
Canino mestizo macho	0,26 ppm
Canino mestizo macho	11,58 ppm
Canino Mestizo hembra	0,13 ppm
Canino mestizo hembra	5,86 ppm
Canino mestizo hembra	20,85 ppm
Canino mestizo macho	0,35 ppm

Aunque no se tienen niveles de referencia para estos animales, debido a que es la primera que se hace en Colombia este tipo de estudios, estos resultados están mostrando la gran contaminación de los ambientes urbanos y rurales del municipio.

III. SEGUIMIENTO A LA SALUD DE 15 PERSONAS INTOXICADAS POR MERCURIO

El seguimiento a la salud de 15 personas intoxicadas por mercurio se realizaron durante los meses de noviembre y diciembre del 2012 a personas con niveles de mercurio por encima de 100 µg Hg/g. Todas las personas a las que se les hizo el seguimiento tenían alguna relación directa con la minería, ya sea porque eran trabajadores de entables o quemadores de amalgama.

La metodología del seguimiento consistió en entrevistas directas a cada una de estas personas, donde se les preguntaba lo siguiente:

- Nivel de mercurio que se han registrado en los exámenes de orina que se han practicado.
- Numero de exámenes que se han practicado para detectar los niveles de mercurio.
- Razones por las que se realizó el examen de orina 24 horas.
- Medio por el cual se ha realizado el examen (EPS, de manera particular, hospital del municipio).
- Respuesta de la EPS a la que pertenece cuando manifestó síntomas y se descubrió su intoxicación por mercurio.
- Síntomas que ha presentado.
- ¿Se ha realizado o no el tratamiento sugerido por el médico? En caso de realizarse el tratamiento ¿Cuáles han sido los efectos secundarios de este?

A continuación se presentan los principales resultados del seguimiento:

Ante la desconfianza en los laboratorios privados de Segovia y la demora en la entrega de los resultados en el hospital de Segovia, 10 de los 15 mineros entrevistados manifestaron realizarse los exámenes de seguimiento en el hospital San Vicente de Paul de la ciudad de Medellín. Aunque tienen que pagar por su cuenta los pasajes, el examen y la cita médica y además pierden uno o dos días de trabajo, los mineros dijeron que prefieren esto y no arriesgarse a tener un resultado incorrecto.

Todas las personas entrevistadas manifestaron que han suspendido el tratamiento por los efectos secundarios de la Penicilamina, ya que según estas personas, estos efectos son mucho más incapacitantes que los síntomas que presentan al estar intoxicados por mercurio.

Otro aspecto importante que se evidenció en el seguimiento a estas 15 personas, es que las que han presentado niveles de mercurio por encima de los 400 $\mu\text{g Hg/g}$ no confían en este resultado, por un lado porque piensan que es casi imposible sentirse en buen estado de salud con niveles tan altos y por otro lado porque consideran que si reconocen este resultado corren el riesgo de que los aislen de su actividad económica o que cierren su negocio, en el caso de los compradores de oro.

Nueve de los quince mineros entrevistados manifestaron tener una respuesta muy oportuna de la EPS a la cual pertenecen (SALUDCOOP, principalmente). Afirmaron que con el solo hecho de decirle al médico general que los atiende que tienen contacto directo con el mercurio y que presentan cambios en su estado de salud, les aprueban el examen de mercurio. Al respecto, afirman que muchos de sus compañeros no se hacen el examen porque desconocen que por medio de la EPS se puede hacer, y los que no están afiliados no saben que en el hospital se realiza este examen.

Por último, 3 de las personas entrevistadas reconocían estar mal de salud. Dos trabajadores de entable uno con 24 años de edad y otro con 48 años manifestaron tener problemas renales, pero por la falta de información acerca de los efectos que produce el mercurio, no relacionan estos problemas con los niveles de mercurio que han registrado sus exámenes de orina. Un quemador de amalgama de 28 años manifestó tener problemas para escribir, insomnio y problemas de ansiedad. Los demás entrevistados no reconocen ningún problema de salud.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ El porcentaje de intoxicados es mayor en los municipios de minería de veta que en los de minería aluvial y el de no detectable es significativamente mayor que en la minería aluvial.
- ✓ Se está presentando un problema de contaminación ambiental significativamente elevado producido por el mercurio en el municipio de Segovia, evidenciado en el porcentaje de contaminados e intoxicados presentado por colindantes de quemas de amalgama en el periodo 2000-2012 y en el mercurio hallado en porcinos y bovinos del área urbana del municipio de Segovia y de perros del casco urbanos de este municipio.
- ✓ Es necesario continuar con los programas de prevención e identificación de casos de intoxicación de mercurio en los municipios mineros del departamento de Antioquia.
- ✓ Ya que de la literatura internacional se conocen los signos comunes de intoxicación por mercurio en bovinos y porcinos (gastroenteritis y nefritis en bovinos, signos neurológicos como la ceguera e incoordinación en porcinos) se recomienda hacer seguimiento a estos animales, con el fin de conocer los efectos que se estos presentando en la salud de estos animales.