



Comunidad Nacional de Conocimiento:

Para la prevención de
peligros químicos

PLAN NACIONAL
MULTIMODAL
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**

LA ASEGURADORA
DE TODOS LOS
COLOMBIANOS

Comunidad Nacional de Conocimiento para:

La Prevención de Peligros Químicos

Salud ambiental e impacto social por productos químicos usados en minería



Experto Líder

*de la comunidad, prevención de
peligros químicos*

Michael Josseph Sanabria

Correo: Josseph.sanabria@gmail.com

Contacto: 3125171266

Ruta de conocimiento

01

EVOLUCIÓN NORMATIVA EN RIESGO QUÍMICO A PARTIR DEL DECRETO 1496 DE 2018 Y SU RELACIÓN

02

CONSERVACIÓN DOCUMENTAL DE LAS FDS A PARTIR DE LA RESOLUCIÓN 773 DE 2021 Y ELABORACIÓN DE TARJETAS DE EMERGENCIA

03

INVENTARIO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN LA EMPRESA BAJO SGA Y APLICABILIDAD DE REGLA DE LA SUMA EN PPAM

04

PROTOCOLOS DE ALMACENAMIENTO EN PRODUCTOS QUÍMICOS Y SU RELACIÓN CON PPAM (DECRETO 1347/2021)

05

ENFERMEDAD LABORAL EN LOS TRABAJADORES POR MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN MINERÍA

06

SALUD AMBIENTAL E IMPACTO SOCIAL POR PRODUCTOS QUÍMICOS USADOS EN MINERÍA

07

ATEL POR PRODUCTOS QUÍMICOS DE USO AGRÍCOLA - IMPACTO A LA SALUD E IMPACTO AMBIENTAL

08

IMPACTO EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DEL SECTOR SALUD POR EL USO DE PRODUCTOS QUÍMICOS. CUIDADO DE LOS CUIDADORES

09

RESOLUCIÓN 3032 DE 2022. GUÍA DE IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO

10

MEDICIONES OCUPACIONALES Y MEDICIONES AMBIENTALES DE PRODUCTOS QUÍMICOS. CRITERIOS Y LECTURA

11

EVALUACIÓN DE OLORES OFENSIVOS DESDE SU IMPACTO OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

12

LA APLICACIÓN DE LA TOXICOLOGÍA Y LA HIGIENE OCUPACIONAL EN EL ESTUDIO DE ENFERMEDAD LABORAL POR PRODUCTOS QUÍMICOS

“ No hay mejor política en la sociedad que perseguir la salud y la seguridad de su gente ”

Ralph Nader
Abogado estadounidense



Tabla de contenidos



Definición de salud ambiental y relación con SST

Momento 1



Impactos ambientales en salud por contaminantes químicos de minería

Momento 2



Buenas prácticas mineras y control del impacto

Momento 3

Objetivo general

Establecer la relación que tiene la generación de contaminantes químicos en los procesos de minería en la salud de las personas a causa del impacto ambiental y social generado por las malas prácticas en este sector.



Objetivos específicos



Objetivo 1

Establecer la relación de la seguridad química con la salud ambiental



Objetivo 2

Describir el impacto social y ambiental causado por los contaminantes químicos generados en minería



Objetivo 3

Establecer buenas prácticas en minería para controlar el impacto generado

EVALUÉMONOS



Salud ambiental – Definición y relación con SST



Salud ambiental – Conceptos básicos



Tomada de: Maestría en Salud Ambiental, Universidad del Bosque

La protección ambiental y la reducción de los efectos nocivos del ambiente en la salud se han convertido en requisitos inseparables de los esfuerzos para construir un proceso efectivo y sostenido de desarrollo económico y social.

El campo de la salud ambiental, sin embargo, no se agota en el conocimiento del impacto del ambiente sobre la salud, sino que abarca también el diseño, la organización y la ejecución de acciones tendientes a impedir o a revertir los efectos nocivos del ambiente sobre la salud humana.

“Orientaciones estratégicas y prioridades programáticas, 1991–1994” de la Organización Panamericana de la Salud (OPS)

Salud ambiental – Conceptos básicos

CUADRO 2. Contenidos de la salud ambiental según tres organizaciones internacionales

OPS/OMS ^a	EURO/OMS ^b	USAID/WASH ^c
Agua y saneamiento	Agua y saneamiento	Agua y saneamiento
Desechos sólidos		Desechos sólidos
Control de riesgos ambientales para la salud	Trastornos del medio ambiente en el mundo	
Salud de los trabajadores		Salud ocupacional
Higiene de la vivienda	Desarrollo del medio urbano	
Calidad del agua	Calidad del agua	Higiene de los alimentos
	Inocuidad de los alimentos	
Impacto ambiental	Impacto ambiental	Contaminación del aire
	Calidad del aire exterior	
	Calidad del aire interior	Materiales peligrosos
	Productos químicos peligrosos	
Residuos de hospitales	Desechos peligrosos	
	Biotechnología	Heridas
	Socorros de urgencia	
	Tecnologías menos contaminantes	Aguas de desecho
		Enfermedades tropicales

^a OPS/OMS = Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud.

^b EURO/OMS = Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud para Europa.

^c USAID/WASH = Programa de Agua y Saneamiento de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.



Salud ambiental – Conceptos básicos

ANEXO 1. Lista casi exhaustiva de las áreas y subáreas de la salud ambiental

<p>01. <u>Producción y protección de agua segura para bebida</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de agua superficial • Transporte y almacenamiento • Agua subterránea • Tratamiento del agua • Desinfección (incluyendo métodos electrolíticos in situ) • Distribución del agua • Calidad del agua (normas, control y vigilancia) • Agua para industrias • Gestión y tecnologías • Políticas de tarifas <p>02. Alcantarillado y eliminación de excretas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recolección y transporte de aguas residuales • Eliminación in situ de excretas • Recolección y manejo de aguas lluvias <p>03. <u>Recursos hídricos y contaminación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de cuencas y áreas de recolección • Hidrogeología • Contaminación de masas de agua (normas de descarga, control y vigilancia) • Tratamiento de aguas residuales • Eliminación de aguas residuales • Efluentes industriales • Conservación, reciclaje y reutilización del agua • Gestión y tarifas <p>04. Desechos sólidos y protección del suelo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas • Recolección y transporte de desechos sólidos domésticos • Tratamiento y eliminación de desechos sólidos domésticos • Manejo de desechos sólidos industriales • <u>Reciclaje, reducción, reutilización, rechazo</u> • <u>Contaminación del suelo</u> 	<p>05. <u>Contaminación atmosférica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas • Monitorización • Controles de emisión • Manejo de las emisiones por el transporte • Contaminación del aire interior <p>06. Inocuidad de los alimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas • Higiene de los alimentos (producción, distribución, preparación, venta al menudeo, educación) • Enfermedades producidas por los alimentos (falta de higiene) • Uso de plaguicidas • Control de mataderos <p>07. <u>Salud y seguridad ocupacional (de los trabajadores)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Toxicología ocupacional • Peligros y riesgos ocupacionales • Contaminantes del lugar de trabajo • Ergonomía • Seguridad industrial y agroindustrial • Normas y medidas correctoras <p>08. <u>Seguridad química y desechos peligrosos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Toxicología ambiental</u> • Manejo de sustancias químicas peligrosas • Manejo de plaguicidas • Manejo de desechos peligrosos • Manejo de desechos de hospitales • Normas <p>09. Asentamientos humanos y vivienda</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas • Higiene de la vivienda • Higiene de edificios públicos y áreas recreativas • Reparación • Desarrollo 	<p>10. Control de vectores y salud pública veterinaria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de vectores en la salud pública • Artrópodos y roedores • Control de zoonosis <p>11. Radiación ionizante y no ionizante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas • Manejo de desechos radioactivos • Fuentes radioactivas en servicios de salud • Fuentes radioactivas industriales • Campos electromagnéticos y salud <p>12. Contaminación por ruido</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas • Ruido industrial • Ruido por transporte • Ruido por otras fuentes <p>13. Turismo y salud ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> • Playas • Alojamiento para turistas • Piscinas de natación • Controles portuarios de salud <p>14. Planificación urbana y uso del suelo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Políticas de desarrollo urbano y rural • Evaluación de impacto ambiental <p>15. Seguridad en el transporte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prevención de accidentes <p>16. Calidad de medicamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bioseguridad de los laboratorios <p>17. Aspectos ambientales globales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la capa de ozono • Efecto de invernadero • Energía y ambiente • Contaminación transfronteriza • Gestión ambiental <p>18. <u>Desastres</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prevención y mitigación de desastres tecnológicos y naturales
--	---	--



Impacto ambiental y social por tipo de minería

PLAN NACIONAL
MULTIMODAL
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



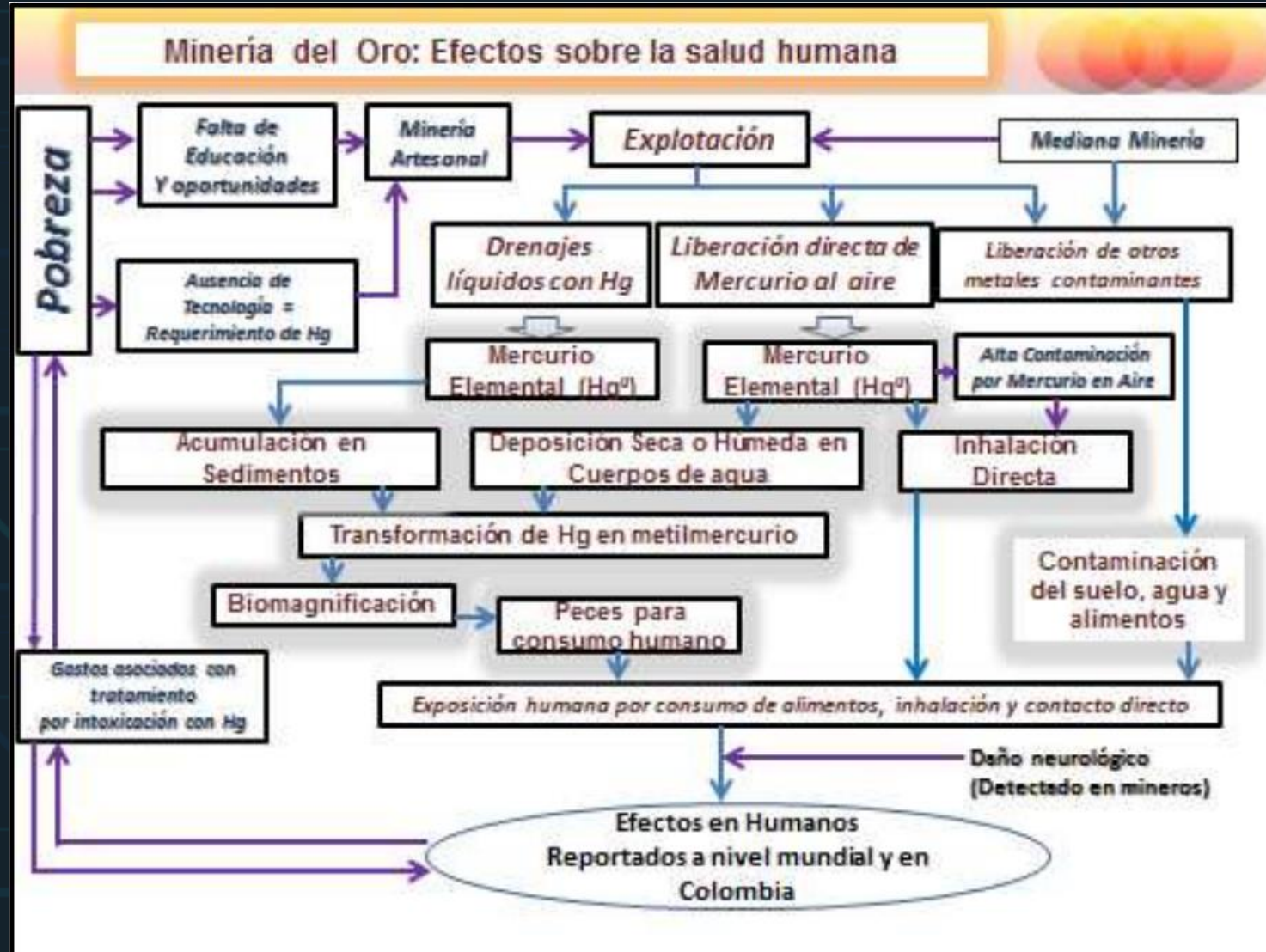


Tabla1. Valoración de los impactos de la minería del oro por los participantes de instituciones municipales. Buriticá, Antioquia, 2014-2015.

Componentes	Ambiental							Social				Sanitario			Número	Promedio	Valor	Categoría		
	Impactos percibidos	Clima	Suelo	Agua	Aire	Paisaje	Vegetación	Fauna	Económico	Cultural	Político	Convivencia	Infraestructura	Servicios de salud					Actividad desde promoción y prevención	Acceso a los servicios públicos
Aspecto	Deterioro de las reservas naturales	-4/10	-8/10	-6/10	-4/10	-4/10	-3/10										6	4,8/10	74	Severo
	Pérdida de la biodiversidad	-3/10	-4/10	-6/10	-5/10	-5/10	-6/10										6	4,8/10	74	Severo
	Disminución de la producción agrícola y agropecuaria	-2/10							-5/5	-2/8							3	3/7,6	53	Severo
	Contaminación ambiental por inadecuadas prácticas mineras	-5/10	-6/10		-3/10	-3/10											4	4,2/10	71	Severo
	Baja capacidad de la respuesta institucional										-8/10						8	8/10	90	Crítico
	Construcciones en zonas de alto riesgo				-2/5												1	02/5	35	Moderado
	Aumento de la movilidad vehicular											-8/10	-8/10				2	8/10	90	Crítico
	Optimización de la capacidad resolutive en el sistema de salud										1						1	10/10	100	Positivo
	Aumento de eventos de interés en salud pública								-2/8						-9/10		2	5,5/9	72,5	Severo
	Alta demanda de la morgue												-6/4	-10/6			2	08/5	65	Severo

Facultad Nacional de Salud Pública "Héctor Abad Gómez" | 7

Valoración participativa de impactos socioambientales y sanitarios en minería de oro: Buriticá (Antioquia), Colombia

8 | Universidad de Antioquia

Componentes	Ambiental								Social			Sanitario		Número	Promedio	Valor	Categoría				
	Clima	Suelo	Agua	Aire	Patrimonio	Vegetación	Fauna	Económico	Cultural	Político	Convivencia	Infraestructura	Servicios de salud					Actividad desde promoción y prevención	Acceso a los servicios públicos	Aumento de enfermedad o mortalidad	
Aspecto	Impactos percibidos																				
Llegada de mineros al municipio; llegada de equipos e instalación de campamentos; apertura, perforación y explotación con ingreso a socavones; procesamiento de la piedra y amalgamación; comercialización	Disminución de programas de atención básica en salud en las veredas												-7/9	-9/10	2	8,9,5	87,5	Crítico			
	Aprendizaje de atención clínica de urgencias												1		1	10/10	100	Positivo			
	Choque social							-7/8					-8/10	-10/10	3	8,4/9,3	88,5	Crítico			
	Difícil acceso a las veredas por deterioro de vías						-4/6								1	4/6	50	Moderado			
	Falta de autonomía del municipio para la toma de decisiones							-10/10							1	10/10	100	Crítico			
	Aumento del sentido de pertenencia										1				1	7/7	70	Positivo			
	Proliferación de negocios sin requisitos legales							-8/9						-8/10	2	8,9,5	87,5	Crítico			
	Afectación de la identidad cultural								-9/10						1	9/10	95	Crítico			
	Invasión de la propiedad privada						-10/10	-8/9						-10/10	3	9,3/9,6	94,5	Crítico			
	Aumento de la población foránea							-8/9						-9/10	-7/9	-10/10	-9/10	1	4	8,7/9,7	92
Desinterés por la formación profesional y el proyecto de vida							-8/10								1	8/10	90	Crítico			

Rev. Fac. Nac. Salud Pública. Vol. 38 N.º 3 - 2020. DOI: <https://doi.org/10.17533/uda.unsp.e338882>

Componentes	Ambiental								Social			Sanitario		Número	Promedio	Valor	Categoría		
	Impactos percibidos	Clima	Suelo	Agua	Aire	Paisaje	Vegetación	Fauna	Económico	Cultural	Político	Convivencia	Infraestructura					Servicios de salud	Actividad desde promoción y prevención
Aspecto	Aumento de la fuerza pública, ocupando lugares culturales del municipio								-9/10		-7/9					1	8/9,5	87,5	Crítico
	Desbordamiento de la educación										-8/10	-10/10				2	9/10	95	Crítico
	Desescolarización								-4/6							1	04/06	50	Moderado
	Abuso sexual										-8/9					1	8/9	85	Crítico
	Violencia intrafamiliar										-8/9		-7/8			2	7,5/8,5	80	Crítico
	Inicio de la actividad sexual a temprana edad								-9/10				-7/9			2	8/9,5	87,5	Crítico
	Cambio de la vocación económica del municipio								0,8888889							1	8/9	85	Positivo
	Disolución familiar											-7/8				1	7/08	75	Severo
	Disminución de los productos agrícolas								-10/10	-8/8						2	9/9	90	Crítico
	Riesgos de inseguridad alimentaria												-7/9			1	7/9	80	Crítico
	Pérdida de la seguridad ciudadana										-8/9					1	8/9	85	Crítico
	Sobrecostos en el nivel de vida								-9/10							1	9/10	95	Crítico

Facultad Nacional de Salud Pública "Héctor Abad Gómez" | 9

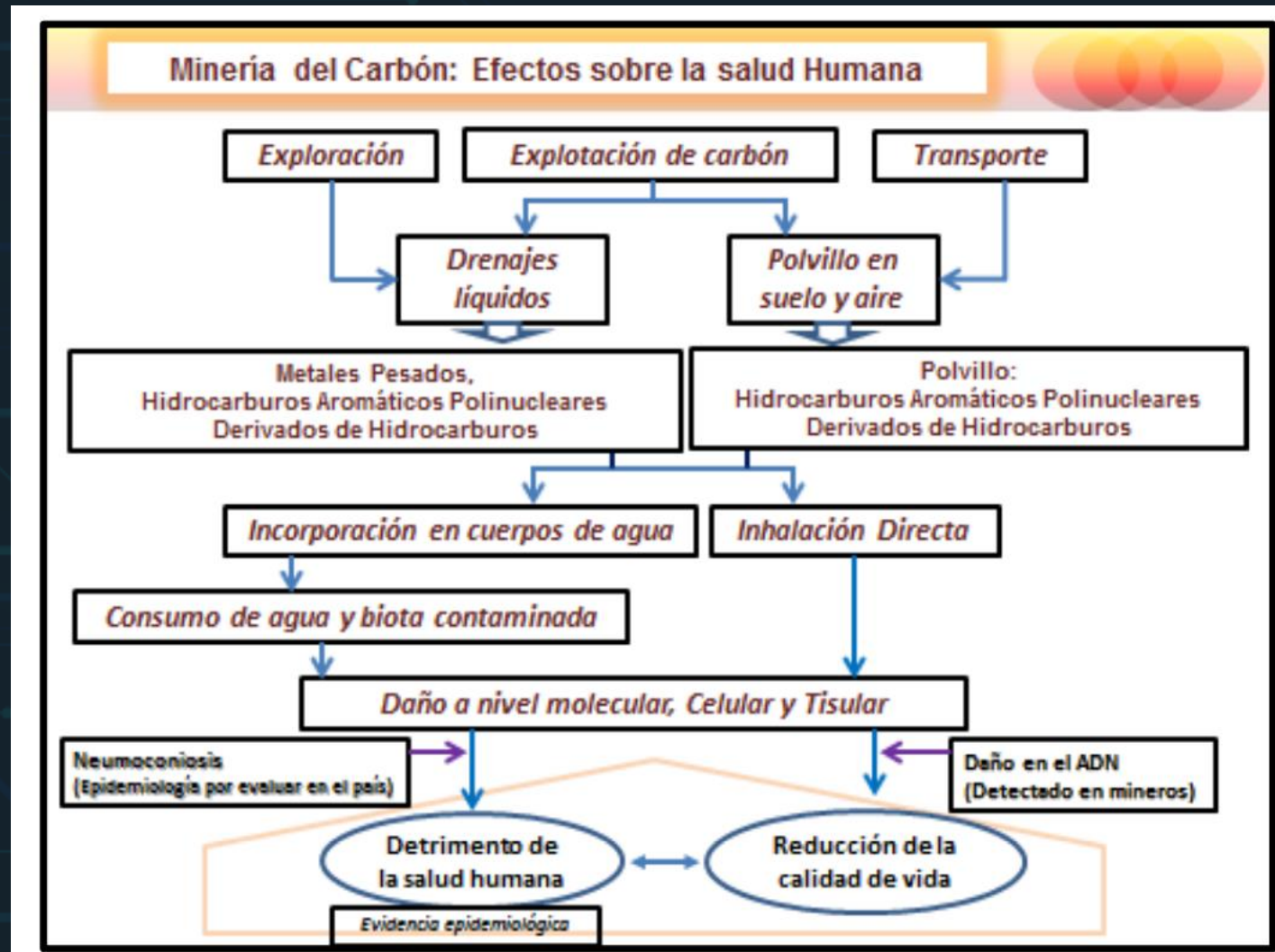
Valoración participativa de impactos socioambientales y sanitarios en minería de oro: Buriticá (Antioquia), Colombia

Componentes	Ambiental								Social			Sanitario		Número	Promedio	Valor	Categoría	
	Clima	Suelo	Agua	Aire	Paisaje	Vegetación	Fauna	Económico	Cultural	Político	Convivencia	Infraestructura	Servicios de salud					Actividad desde promoción y prevención
Aspecto	Impactos percibidos																	
Apertura, perforación y explotación con ingreso a socavones; procesamiento de la piedra y amalgama; comercialización	Alta rotación del personal asistencial						-8/6		-8/6			-10/9	-8/5		4	8,5/6,5	75	Severo
	Aumento en consumo de sustancias psicoactivas										-10/10				1	10/10	100	Crítico
	Alcoholismo							-8/9	-8/9			-7/8			3	7,6/8,6	81	Crítico
	Prostitución							-7/8	-8/8						2	7,5/8	77,5	Crítico

Facultad Nacional de Salud

Valoración participativa de impactos socioambientales y sanitarios en minería de

Buriticá



Lugar	Enfermedad	Efectos	Referencias
Virginia Occidental, Pittsburgh (U.S.A), Brasil,	Neumoconiosis	Desarrollo progresivo de nódulos redondos en el pulmón, cicatrización y enfisema, aparición de racimos de nódulos amorfos, necrosis, cambios	Castranova y Vallyathan (2000); Ulker et al. (2008); Leung
China.		degenerativos vasculares en arterias bronquiales y pulmonares, lesiones en vasos linfáticos, liberación de proteínas inflamatorias.	et al. (2012); MSD (2012)
Brasil, China	Fibrosis Masiva Progresiva	Formación de cicatrices en gran parte del pulmón (como mínimo de 1.5 cm de diámetro), destrucción del tejido pulmonar y de los vasos sanguíneos de los pulmones.	Leung et al. (2012); MSD (2012)
Turquía, China, Brasil, Sudáfrica, Hong Kong, Chile	Bronquitis crónica (EPOC)	Inflamación de las vías respiratorias, irritación constante, secreción excesiva de mucosidad, obstrucción del flujo aéreo, muerte prematura.	Zurro (2002); Giraldo (2008); Attfield (2011)
Chile, Estados Unidos	Enfisema (EPOC)	Obstrucción de las vías aéreas, disminución de la capacidad respiratoria, reducción de la elasticidad de la mucosa.	Zurro (2002); Giraldo (2008)
Kentucky, Estados Unidos.	Cáncer	Dificultad respiratoria, mucosidad excesiva, sibilancias, muerte.	ABT Associates (2004) Ahern et al. (2011)

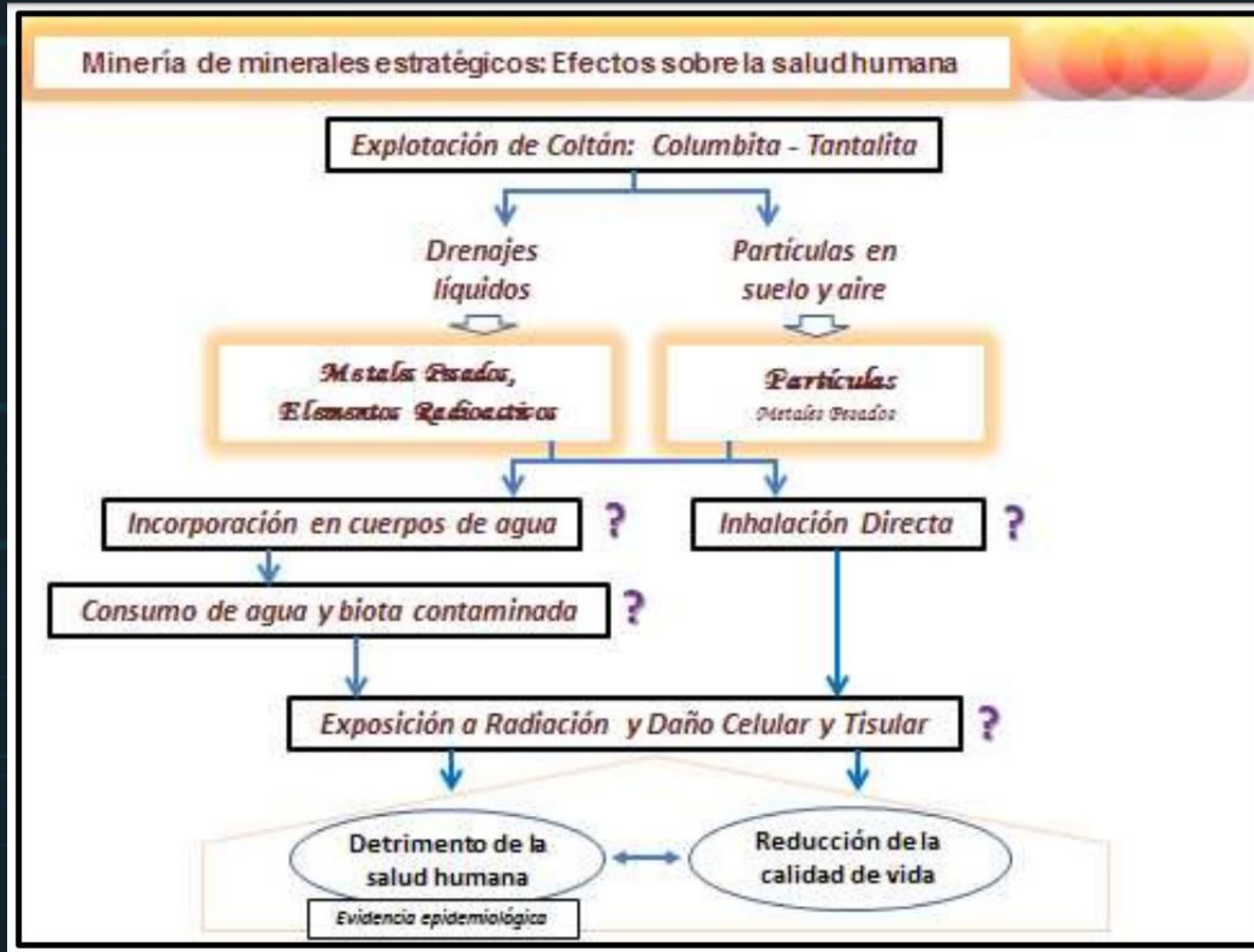


Tabla 3. Efectos sobre la salud humana que han sido atribuidos a la minería del Níquel.

País	Ubicación	Efecto	Comentario	Referencias
Botswana	Selebi Phikwe	Palpitaciones, dolores abdominales de cabeza y en el pecho, tos, pérdida de peso, diarrea, constipación, náuseas, descargas genitales inusuales.	El SO ₂ liberado de la planta de procesamiento fue el agente con mayor probabilidad de generar los efectos sobre la salud humana.	Ekosse (2011).
Canadá	Ontario	Cáncer de las vías respiratorias.	Cohorte de 54509 trabajadores de minería y procesamiento de níquel evaluados por 35 años. Incrementos en los casos de cáncer nasal y de pulmón, pero no en el de laringe.	Roberts et al. (1989).
China	Shenyang?	Disminución de la función pulmonar.	La capacidad vital forzada (FVC) y el volumen expirado forzado en un segundo (FEV1) fueron menores en los mineros retirados que en el control.	Xu et al. (1997)

Tabla 2. Efectos sobre la salud humana que han sido atribuidos a la minería a gran escala.

País	Ubicación	Efecto	Comentario	Referencias
Sur África	Mina Gauteng Harmony.	Hipertensión.	El 39.5% de la población de la mina (N=1696) presentó hipertensión.	Maepe y Outhoff (2011).
EEUU (Carbón)	Estados de los Apalaches Centrales.	Malformaciones.	Niños que habitan en zonas cercanas a las minas de carbón presentaron mayores frecuencias de seis tipos de defectos: circulatorios/respiratorios, sistema nervioso central, músculo-esqueléticos, gastrointestinales, urogenitales y otros.	Ahern et al. (2011).
Suráfrica (Oro)	Todo el país.	Silicosis.	Durante el período comprendido entre 1975 y 2007, las proporciones de mineros auríferos blancos y negros con silicosis aumentaron de 18 al 22% y del 3 al 32%, respectivamente.	Nelson (2013).
Suráfrica (Oro)	Todo el país.	Pérdida de la función pulmonar.	Un minero que trabaja bajo una intensidad de partículas de 379 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ for 30 años perderá 208 mL en capacidad vital forzada (FVC). Lo cual equivale a un impacto mayor al de silicosis y comparable con tuberculosis.	Ehrlich et al. (2013).

Tabla 1. Caracterización de la población de Ciudad Bolívar

Parametro	Descripción	Ciudad Bolívar	Bogotá			
Inseguridad Alimentaria	Porcentaje de Hogares con Inseguridad Alimentaria (Total)	Leve	35.8%	26.8%	24.3%	18.2%
		Moderada		8.5%		5.2%
		Severa		0.5%		0.9%
Percepción de pobreza	Porcentaje de la población que se considera pobre		33.9%		24.3%	
Pobreza por ingresos	Personas pobres por ingresos		32.2%		17.3%	
	Personas en indigencia por ingresos		5.9%		4.0%	
Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)	Pobreza por NBI		9.8%			
	Miseria por NBI		0.7%			
Coeficiente de GINI	Miseria por NBI		0.380		0.542	
Índice de Pobreza Multidimensional			6.2%		3.2%	

Fuente: Bogotá (2011b).

Tabla 2. Indicadores de salud ambiental relacionados con la calidad del aire en Ciudad Bolívar

Parametro	Indicador	2013		2014		2015	
		CB	BOG	CB	BOG	CB	BOG
Calidad del Aire	Casos salas ERA en menores de 5 años (meses: ene-mar)	1017 10.3%	9872	1238 10.4%	11862	722 7.1%	10099
	Prevalencia de Sibilancias en menores de 5 años posiblemente asociado a Material Particulado PM10	Sin datos para la localidad		16.6	13.1	19.0	13.2
	Prevalencia de ausentismo escolar por enfermedad respiratoria en menores de 14 años	11.9	14.7	13.7	17.9	22.0	19.3
	Quejas atendidas por exposición a contaminación del aire en la localidad			12.0	11.0	1.0	

Fuente: Bogotá (2017).

CB: Ciudad Bolívar; BOG: Bogotá; ERA: Enfermedad Respiratoria Aguda; PM10: Material Particulado con diámetro menor a 10µm.

Buenas prácticas en minería

PLAN NACIONAL
MULTIMODAL
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



Controles en la generación de material particulado

Programas de higiene Industrial

Programa de mantenimiento de vehículos

Campañas de sensibilización y uso de tapabocas en la comunidad

Programas de salud pública

Programas de prevención de ETS

Programa de prevención de consumo de bebidas alcohólicas y sustancias psicoactivas



BIBLIOGRAFIA

- 1** La Rotta Latorre, Ángela Marcela y Hernando Torres Tovar Mauricio . Explotación minera y sus impactos ambientales y en salud. El caso de Potosí en Bogotá. Saúde em Debate. 2017;41(112):77-91.[fecha de Consulta 21 de Julio de 2023]. ISSN: 0103-1104. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=406350708008>
- 2** Verbel Oliverio Jersus. Impacto ambiental del polvillo del carbón en la salud en Colombia https://www.academia.edu/14506992/EFECTOS_DE_LA_MINER%C3%8DA_EN_COLOMBIA_A_SOBRE_LA_SALUD_HUMANA_JES%C3%9AS_OLIVERO_VERBEL
- 3** DOMINGUEZ-RAVE, Sara Lucía; TORRA-RUIZ, Laura Cristina; ROMERO- BEJARANO, Lady Rocío and LOPEZ-ARANGO, Yolanda Lucía. Valoración participativa de impactos socioambientales y sanitarios en minería de oro: Buriticá (Antioquia), Colombia. Rev. Fac. Nac. Salud Pública [online]. 2020, vol.38, n.3 [cited 2023-07-21], e338882. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2020000300012&lng=en&nrm=iso. Epub Dec 01, 2020. ISSN 0120-386X. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e338882>.

EVALUÉMONOS



PREGUNTAS

PLAN NACIONAL
MULTIMODAL
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



Disponemos para ti los
canales de atención del:

PLAN NACIONAL
MULTIMODAL
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



Educación virtual
+1.000 cursos virtuales y
Curso obligatorio cumplimiento

educavirtual@positiva.gov.co



**Educación presencial y
talleres web**
Congresos Nacionales

Positiva.educa@positiva.gov.co

Todo lo tienes con Positiva

Entra aquí, y descubre lo

<https://posipedia.com.co/>



Presentaciones
Técnicas



Juegos
Digitales



Ludo
Prevención

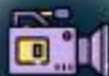
Positiva siempre contigo

La magia comienza aquí

<https://posipedia.com.co/>



Audios



Videos



Mailings

