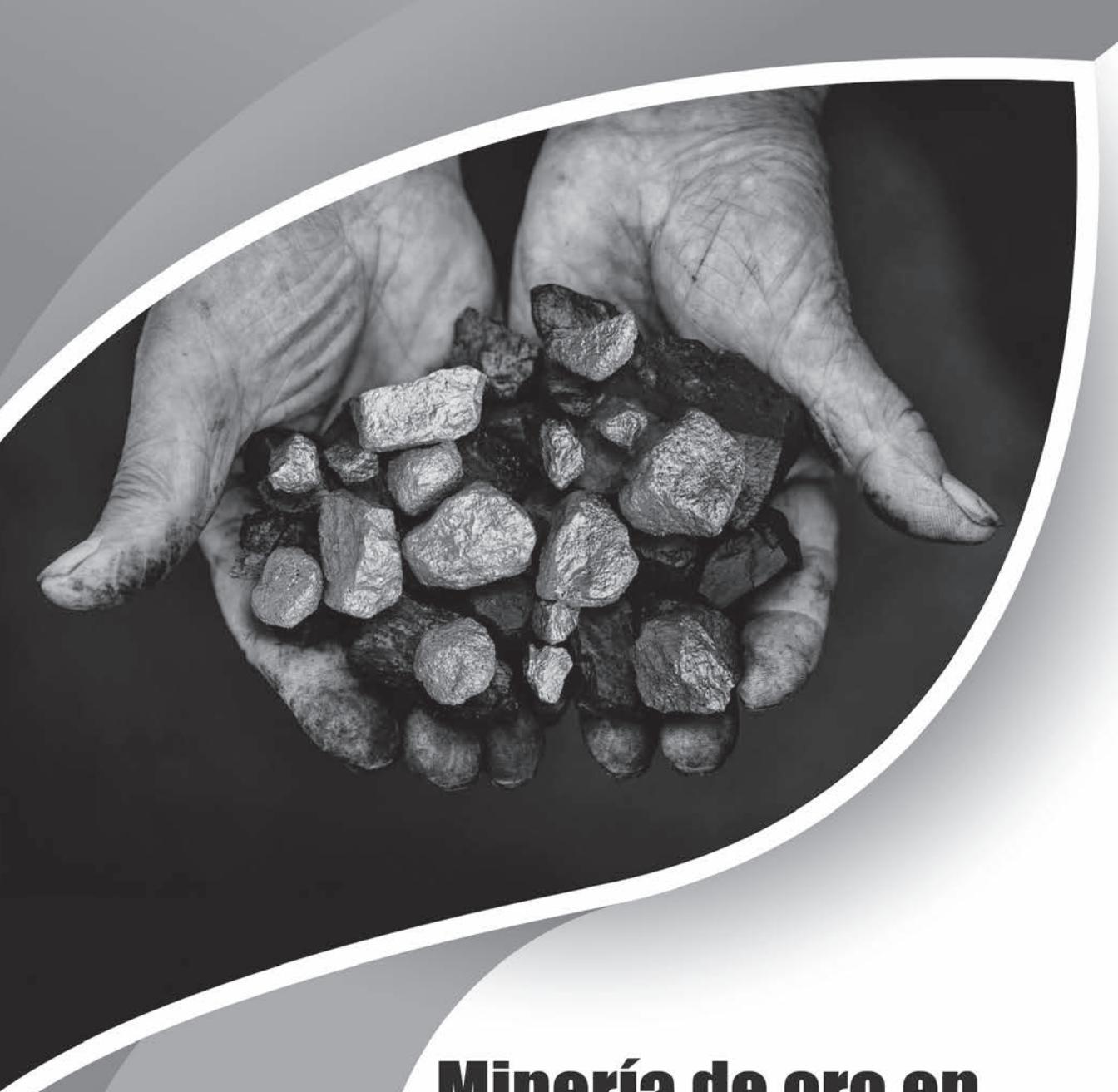




# **Minería de oro en Abangares, Costa Rica:**

Una perspectiva desde  
la Salud Pública

Horacio Alejandro Chamizo García  
Mónica Jiménez Seas



# **Minería de oro en Abangares, Costa Rica:**

Una perspectiva desde  
la Salud Pública

Horacio Alejandro Chamizo García  
Mónica Jiménez Seas

362.108.862.234.220.972.866

Ch448m Chamizo García, Horacio Alejandro.

Minería de oro en Abangares, Costa Rica : una perspectiva desde la salud pública / Horacio Alejandro Chamizo García, Mónica Jiménez Seas. -- San José, Costa Rica : Vicerrectoría de Acción Social, Universidad de Costa Rica, 2023.

1 recurso en línea (320 páginas) : ilustraciones a color, diagramas (algunas a color), gráficos a color, mapa a color, archivo de texto, PDF, 14.2 MB.

ISBN 978-9930-568-68-2

1. SALUD PÚBLICA – ABANGARES (GUANACASTE, COSTA RICA). 2. MINEROS DE ORO – SALUD E HIGIENE – ABANGARES (GUANACASTE, COSTA RICA). 3. PLANIFICACIÓN DE LA SALUD – ABANGARES (GUANACASTE, COSTA RICA). 4. EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA LA SALUD – ABANGARES (GUANACASTE, COSTA RICA). 5. MINAS DE ORO – ASPECTOS AMBIENTALES – ABANGARES (GUANACASTE, COSTA RICA). 6. SALUD AMBIENTAL -- ABANGARES (GUANACASTE, COSTA RICA). 7. MERCURIO – ASPECTOS AMBIENTALES – ABANGARES (GUANACASTE, COSTA RICA). 8. MERCURIO – EFECTOS FISIOLÓGICOS. 9. MERCURIO – TOXICOLOGÍA. 10. POLÍTICA DE SALUD. I. Jiménez Seas, Mónica, autora.  
II. Título.

CIP/3923

CC.SIBDI.UCR

### **Autores**

Horacio Alejandro Chamizo García  
Mónica Jiménez Seas

### **Diagramación**

Hazel Aguilar Barquero

### **Diseño de portada**

Roberto Ramírez Quirós

### **Revisión filológica**

Laura Picado Mora

### **Editor**

Vicerrectoría de Acción Social, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.



# Dedicatoria

---

---

*A las personas trabajadoras mineras de  
Costa Rica, familiares y a la Comunidad de  
Abangares, Guanacaste, Costa Rica.*





# Agradecimiento

A la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental del Ministerio de Ambiente y Energía de la República de Costa Rica, a la Escuela de Tecnologías en Salud de la Universidad de Costa Rica que contribuyen con el apoyo técnico y con los recursos para desarrollar este documento.

Al proyecto ED-3640 Mercurio, Educación y Salud de la Universidad de Costa Rica que ha hecho posible esta publicación.





# Índice

---

---

<b>Dedicatoria .....</b>	<b>3</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>5</b>
<b>Lista de abreviaturas.....</b>	<b>9</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>13</b>
<b>Diseño metodológico .....</b>	<b>15</b>
<b>DIAGNÓSTICO DE SALUD PÚBLICA EN LA ZONA MAPE .....</b>	<b>41</b>
<b>Caracterización del contexto de determinantes sociales en la zona MAPE .....</b>	<b>43</b>
Ubicación geográfica del cantón (delimitación de la zona MAPE).....	43
Características demográficas .....	44
Características socioeconómicas .....	49
Características ambientales .....	57
Características epidemiológicas .....	66
Respuesta del Estado y la sociedad civil .....	77
<b>Evaluación de la Capacidad Institucional (ECI).....</b>	<b>84</b>
Conceptos y valores.....	84
Espacios de trabajo .....	106
Principales instrumentos de trabajo.....	116

Síntesis sobre los principales espacios e instrumentos de trabajo .....	127
Relaciones interinstitucionales e interorganizacionales .....	140
<b>Evaluación Rápida de Salud (ERS).....</b>	<b>158</b>
Evaluación de centros de salud .....	159
Evaluación de lugar de trabajo .....	163
Noción del riesgo asociado a la MAPE.....	167
<b>Consideraciones finales de la fase diagnóstica .....</b>	<b>210</b>
<b>DISEÑO DE ESTRATEGIA DE SALUD PÚBLICA.....</b>	<b>217</b>
<b>Perspectiva de los actores sociales sobre la ESP .....</b>	<b>219</b>
<b>Construcción de la evidencia científica sobre el proceso     de contaminación por mercurio y otros factores de riesgo .....</b>	<b>227</b>
<b>Diseño de la estrategia .....</b>	<b>231</b>
Principios de la Estrategia de Salud Pública.....	231
Estrategia de Salud Pública y sus líneas de acción.....	233
Relaciones entre las líneas de acción y perspectiva en el tiempo.....	269
<b>ANEXOS .....</b>	<b>273</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>311</b>
<b>Índice de figuras.....</b>	<b>313</b>
<b>Índice de gráficos .....</b>	<b>315</b>
<b>Índice de cuadros.....</b>	<b>317</b>
<b>Índice de tablas .....</b>	<b>319</b>

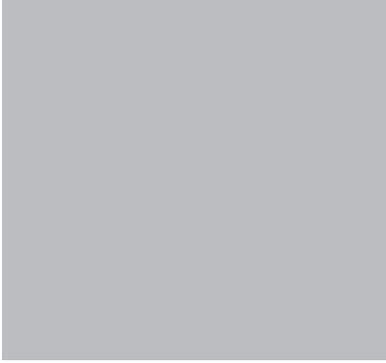
## Lista de abreviaturas

<b>ARS</b>	Área Rectora de Salud
<b>ASADAS</b>	Asociaciones administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados
<b>ASIS</b>	Análisis de Situación de Salud
<b>AYA</b>	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
<b>BANHVI</b>	Banco Hipotecario de la Vivienda
<b>BD</b>	Base de Datos
<b>CCP</b>	Centro Centroamericano de Población
<b>CCSS</b>	Caja Costarricense del Seguro Social
<b>CENDEISSS</b>	Centro de Desarrollo Estratégico e Información en Salud y Seguridad Social
<b>CEQIATEC</b>	Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos
<b>CILOVIS</b>	Comisión Interinstitucional Local de Vigilancia de la Salud
<b>CICA</b>	Centro de Investigación en Contaminación Ambiental
<b>CNCI</b>	Centro Nacional de Control de Intoxicaciones
<b>CNE</b>	Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias

<b>CNFL</b>	Compañía Nacional de Fuerza y Luz
<b>CSO</b>	Consejo de Salud Ocupacional
<b>DGM</b>	Dirección de Geología y Minas
<b>DIGECA</b>	Dirección de Gestión de Calidad Ambiental
<b>EBAIS</b>	Equipos Básicos de Atención Integral en Salud
<b>ECI</b>	Evaluación de Capacidad Institucional
<b>EDUS</b>	Expediente Digital Único en Salud
<b>EIA</b>	Evaluación del Impacto Ambiental
<b>ENAHO</b>	Encuesta Nacional de Hogares
<b>ERS</b>	Respuesta Rápida de Salud
<b>EPP</b>	Equipo de Protección Personal
<b>EsIA</b>	Estudio de Impacto Ambiental
<b>ESP</b>	Estrategia de Salud Pública
<b>FR</b>	Factor de Riesgo
<b>ICE</b>	Instituto Costarricense de Electricidad
<b>INEC</b>	Instituto Nacional de Estadística y Censos
<b>INS</b>	Instituto Nacional de Seguros
<b>IPM</b>	Índice de Pobreza Multidimensional
<b>IRAG</b>	Infecciones Respiratorias Agudas Graves

<b>IRAS</b>	Infecciones Respiratorias Agudas
<b>LAA</b>	Laboratorio de Análisis Ambiental
<b>LP</b>	Línea de pobreza
<b>MAPE</b>	Minería de oro Artesanal y en Pequeña Escala
<b>MEP</b>	Ministerio de Educación Pública
<b>MINAE</b>	Ministerio de Ambiente y Energía
<b>MS</b>	Ministerio de Salud
<b>MTTS</b>	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>OPS</b>	Organización Panamericana de la Salud
<b>PAH</b>	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos
<b>PGA</b>	Plan de Gestión Ambiental
<b>PNA</b>	Plan Nacional de Acción
<b>PM2.5</b>	Material Particulado con un diámetro de 2.5 micrómetros o menos
<b>PSA</b>	Plan de Seguridad del Agua
<b>SARA</b>	Service Availability and Readiness Assessment
<b>SETENA</b>	Secretaría Técnica Nacional Ambiental
<b>SGA</b>	Sistema de Gestión Ambiental
<b>SILAC</b>	Sistema de Información Laboral

<b>SINAVISA</b>	Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud Automatizado
<b>TEC</b>	Instituto Tecnológico de Costa Rica
<b>TLV</b>	Valor límite umbral
<b>UCR</b>	Universidad de Costa Rica
<b>UNA</b>	Universidad Nacional
<b>UNCADA</b>	Unión Cantonal de Asociaciones de Desarrollo de Abangares
<b>VE.01</b>	Boleta de notificación obligatoria individual
<b>VE.02</b>	Boleta de notificación obligatoria colectiva



# Introducción

---

---

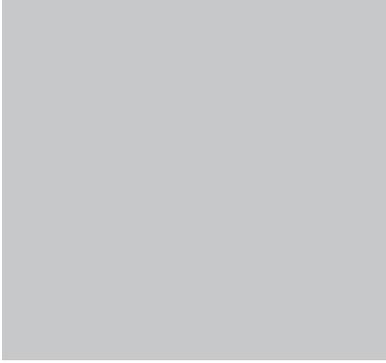
El presente documento es un resultado del proyecto *“Promoción de ambientes libres de mercurio en Costa Rica: avances en la gestión de la política y mercadotecnia social”* con el código 424-C0-367 inscrito en la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica, y del convenio entre Universidad de Costa Rica y el Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica *“Desarrollo del Plan Nacional de Acción de Minamata para reducir y hasta dónde sea posible eliminar el uso del mercurio en la minería artesanal de oro en Costa Rica, para proteger la salud y el ambiente, y en concordancia con la Ley 8904 ”*.

El propósito es mostrar los resultados del estudio base de carácter diagnóstico y el diseño de una estrategia de Salud Pública orientada a la gestión de los riesgos a la salud derivados de la minería de oro artesanal y particularmente del uso del mercurio, circunstancias que no solo involucran a las personas mineras y sus familias sino al contexto ambiental y la salud de las comunidades donde se desarrollan estas actividades. Se integra al Plan Nacional de Acción sobre Minería de Oro Artesanal en Pequeña Escala y forma parte también de conjunto de estrategias en el ámbito minero, socioeconómico, legal y el ambiental.

El libro se estructura en dos grandes secciones, una primera que considera la fase diagnóstica: a partir de los resultados de la Evaluación de la Capacidad Institucional y la Evaluación Rápida de Salud. Previamente se detallan elementos de carácter epistemológico, teórico y metodológico que es oportuno incorporar para una mejor comprensión del texto.

La segunda parte, tal vez la más importante por su carácter propositivo de acciones en materia de política pública y particularmente de Salud Pública y Salud Ambiental, define principios o puntos de partida así como líneas de acción más concretas, relacionadas con aspectos epidemiológicos, de atención en salud, gestión de la Salud Ambiental y la gobernanza.

En su conjunto, el libro se puede considerar una propuesta técnica sobre como diseñar una estrategia de Salud Pública y Salud Ambiental para abordar problemas que comprometen el bienestar de la población. Desde el punto de vista de la política de salud y la política ambiental, significa un aporte en el camino que conduce a Costa Rica asumir sus compromisos internacionales en el marco del Convenio de Minamata.



## Diseño metodológico

---

---

A continuación, se discuten los antecedentes más notables del proceso de contaminación y exposición asociados a la Minería Artesanal y de Pequeña Escala (MAPE) y en particular aquellos relacionados con el mercurio. Seguidamente la exposición de argumentos se enfoca en aspectos de tipo teórico, epistemológico y metodológico que sustentan el presente trabajo.

La minería metálica y particularmente la minería de oro es una de las actividades productivas más relevantes en la economía mundial, sin embargo, implica riesgos para la salud y la vida de los trabajadores, familiares y comunidades involucradas por el uso de insumos que constituyen agentes tóxicos; además de otras exposiciones que generan morbilidad, discapacidad y mortalidad (Organización Mundial de la Salud, 2021).

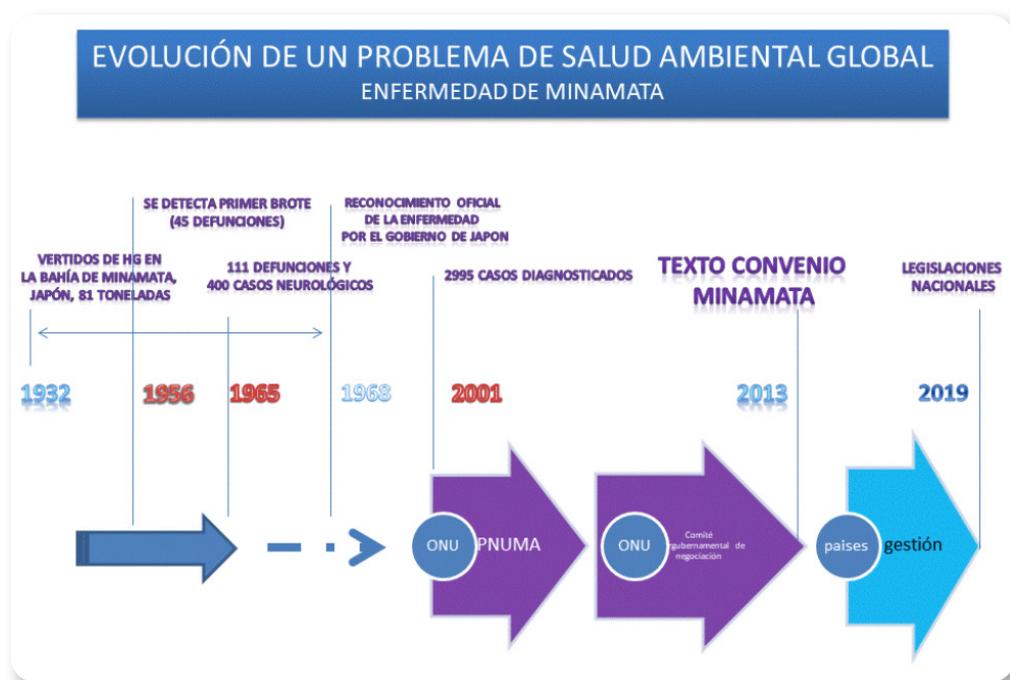
A mediados del siglo XX se registró uno de los eventos epidemiológicos asociados a la contaminación ambiental más importantes de la historia de la humanidad, debido a los vertidos realizados por la industria química a la bahía de Minamata, Japón. Los habitantes y consumidores de pescado del entorno ambiental vieron afectada su salud por un síndrome neurológico (conocido posteriormente como Síndrome de Minamata) y otros problemas de salud que cobró la vida de más de 2000 personas y otros 30000 afectados (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2013)

Como consecuencia del desastre de Minamata, varias décadas después, a partir del año 2001 se inicia un movimiento político de escala global en el marco de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Posteriormente, se solicitó a los países que desarrollaran acciones en el año 2007 y en 2010 el Comité Intergubernamental de Negociación emprende esfuerzos para generar un marco de compromisos políticos. Finalmente, en el año 2013, el Comité Intergubernamental de Negociación acordó el texto del "Convenio de Minamata sobre el Mercurio" que fue aprobado en la Conferencia de Plenipotenciarios con el fin de gestionar los peligros al ambiente y riesgos a la salud (PNUD, 2013).

En el año 2018, se estimó en el mundo un total de 2220 toneladas de mercurio fueron emitidas al ambiente (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2022). Y aunque existe un ciclo natural de circulación del mercurio en el medio, la actividad socioeconómica ha acelerado e incrementado la magnitud del intercambio entre matrices en el ecosistema (Zuber & Newman, 2021).

La evolución resumida de los acontecimientos políticos a nivel planetario se presenta en el esquema de la figura 1:

**FIGURA 1.** Evolución histórica del marco político internacional en torno al mercurio (1932-2019)



**Fuente:** elaboración propia a partir de (PNUD, 2013).

En el esquema anterior queda en evidencia la importancia de la gestión en salud ambiental para prevenir enfermedades y promover la salud de la población que se puede ver comprometida por emisiones y liberaciones al ambiente de sustancias tóxicas. Así mismo, desde los sistemas de salud se supone que existan acciones integradoras y el trabajo en redes de actores para incidir desde diferentes ángulos sociales.

En el marco político internacional establecido en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) se realizan esfuerzos por alcanzar la cobertura universal de la salud y un acceso de la ciudadanía con equidad. Las estrategias en salud pública deben tener un carácter inclusivo, con enfoque interinstitucional, abordando sus determinantes sociales. El acceso a los servicios de salud se enfoca desde la integralidad, lo que se encuentra remarcado por las Funciones Esenciales de la Salud Pública (FESP).

En la redefinición del marco conceptual de las FESP se orientan a garantizar el acceso universal a los servicios de salud integrales (lo que incluye aspectos de salud colectiva, es decir, determinantes sociales, como es el ambiente donde habita el ser humano y su vínculo con la salud individual) y fortalecer la función rectora de las autoridades de salud en materia de salud pública. La incorporación de las FESP en las nuevas políticas y estrategias de salud pública busca reducir la fragmentación institucional en el abordaje de la atención en salud (OMS, 2020).

Considerando las nuevas FESP, una Estrategia de Salud Pública (ESP) en zonas MAPE debe plantearse desde una perspectiva de sistemas de salud resilientes que responda a la complejidad de la exposición y el riesgo a la salud de la población. Desde la salud pública el abordaje implica una gestión intersectorial e interorganizacional.

Con respecto a la exposición al mercurio y el riesgo de enfermar asociado a la minería de oro en pequeña escala, en el momento actual los países firmantes del Convenio de Minamata, entre los que se encuentra Costa Rica, están envueltos en los procesos de gestión de las políticas diseñadas en cada uno de ellos. Al respecto cabrían las siguientes preguntas: ¿Cuánto se ha avanzado en la gestión del riesgo de la salud ante la exposición al mercurio en la Minería Artesanal y de Pequeña Escala (MAPE) en Costa Rica y qué factores contribuyen a ello? ¿Qué estrategia desde la salud pública es viable y factible implementar para mejorar la gestión del riesgo a la salud en zonas MAPE?

La gestión del riesgo debido a la exposición en la MAPE debe considerar la complejidad de la contaminación por mercurio, tal vez uno de los peligros más importantes en esta actividad y su entorno. La exposición puede producirse por la vía respiratoria como resultado de la evaporación del mercurio durante el procesamiento para extracción de oro en la quema de la amalgama, pero también por contacto con la piel o por el consumo de agua contaminada o alimentos (metilmercurio de gran absorción en el sistema gastrointestinal de seres vivos).

Así mismo, el mercurio, al ser una sustancia teratogena, puede alcanzar al feto durante el embarazo por su capacidad de traspasar la barrera placentaria. Se ha encontrado altas concentraciones de mercurio en mujeres que tuvieron exposición ambiental al agente tóxico (Kozikowska et al., 2013). Hallazgo de trazas de mercurio en leche materna se documentó también en Colombia, considerando ciertas características de las mujeres analizadas como son la carencia de servicios básicos, bajo nivel de estudios y habitar en asentamientos informales (Molina, et al, 2018).

La OMS señala diversos estudios realizados en algunos países de Suramérica y China sobre la contaminación de peces fluviales y marinos, evidenciando problemas cognitivos en la población asociados a la exposición a metilmercurio (OMS, 2022). Esto significa que, la exposición al mercurio en zonas de minería puede no ser únicamente directa al mercurio metálico o sus sales inorgánicas, sino también a compuestos orgánicos como metilmercurio que tienen la capacidad de acumularse en los tejidos de animales y posteriormente en los del ser humano.

Los efectos teratogénos del mercurio relacionan causalmente a este agente tóxico con abortos espontáneos, así como con la muerte fetal. Otras enfermedades crónicas del sistema nervioso, el pulmón y riñón pueden ser atribuidas a la exposición de este agente tóxico (Blando, 2004). En el caso de la exposición al metilmercurio, adicionalmente al daño que produce en el sistema nervioso central (es un poderoso agente neurotóxico) incrementa el estrés oxidativo al bloquear otros compuestos antioxidantes, generando otras consecuencias como envejecimiento o deterioro de tejidos, por lo que se puede asociar a un grupo de enfermedades crónicas como las del sistema cardiovasculares (Gonzalez, et al,2014).

En un estudio reciente en Costa Rica, que midió las concentraciones de mercurio en distintas matrices ambientales ajustadas a ecosistemas, se evidenció que es necesario continuar la investigación no solo sobre la contaminación sino sobre la exposición y el riesgo de enfermar (Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica, 2017). Es claro que, para avanzar en el cumplimiento de las metas políticas pactadas, primero se debe diagnosticar el problema a profundidad para luego vigilar epidemiológicamente, tal como se reconoce en la ley vigente en Costa Rica N° 9391, Convenio de Minamata sobre el Mercurio (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2016).

Para el mercurio existe una diversidad de matrices ambientales con potencial de afectación, debido a la actividad productiva y minera que conlleva a exposiciones directas e indirectas de la población vinculada a

la actividad, familiares y a las comunidades en general. Así mismo, el poderoso efecto tóxico acumulativo y las intoxicaciones agudas, subagudas y las crónicas, también han sido documentadas (OMS, 2021), vinculando factores de riesgo y determinantes sociales que generan vulnerabilidad y mayor susceptibilidad de algunos grupos sociales.

A las circunstancias de la contaminación-exposición-vulnerabilidad-susceptibilidad y riesgo atribuido al mercurio se integran otros factores propios de la actividad minera, la cual es vista como una actividad productiva peligrosa, sobre todo en la MAPE, a saber: exposición a derrumbes, ruido, partículas suspendidas, gases radioactivos como el radón y otros como dióxido y el monóxido de carbono o el anhídrido carbónico que amplían también la gama de efectos en el ambiente y la salud (OMS, 2021). El riesgo a la salud en la MAPE es tan enorme y diverso que implica la gestión de acciones colectivas de amplia convocatoria social.

La diversificada y compleja génesis de la problemática de salud pública en la MAPE conduce a que no es posible plantear una Estrategia de Salud Pública (ESP) que sea viable sin considerar la perspectiva de la sociedad civil y otros actores del gobierno y el Estado sobre el proceso contaminación-exposición-vulnerabilidad-susceptibilidad-riesgo. Es por esta razón que el conocimiento sobre los significados que tiene este proceso epidemiológico debe fundamentar la toma de decisiones como parte de un Plan Nacional de Acción (PNA) (OMS, 2021)

Desde el punto de vista de la promoción de la salud, la zona de MAPE, se puede considerar como una comunidad de aprendizaje, a partir de la experiencia particular en el proceso productivo, social, de exposición y riesgo; pero también a partir de los discursos de los actores y sus relaciones de poder. Existe una asignación de conceptos y valores que emergen en las comunicaciones sociales, en las conversaciones cotidianas que son de valor para entender la dinámica entre la salud-enfermedad y la respuesta de la comunidad. Si bien el riesgo es un fenómeno material, su percepción es una construcción social fundada en el juicio subjetivo, misma que se constituye en un determinante social del propio riesgo (Lorenzo, et al, 2020).

Considerando que la percepción del riesgo puede definirse como un sentimiento, resulta más útil su abordaje mediante técnicas cualitativas y la narración que mediante mediciones. La comprensión de la percepción del riesgo puede ubicarse en el plano subjetivo a nivel personal y social, por lo que puede resultar fundamental en una estrategia enfocada en el cambio de conductas (Stanojlovic, 2015).

El presente estudio abordó la percepción del riesgo en la MAPE de Abangares con la finalidad de proponer lineamientos para el desarrollo de una estrategia comprometida con la disminución de la contaminación y exposición al mercurio y otros factores de riesgo a la salud de la población.

Para la fase diagnóstica fueron considerados los lineamientos establecidos por la Organización Mundial de la Salud para el desarrollo de una Estrategia de Salud Pública enfocada en la actividad de extracción de oro artesanal y de pequeña escala en el contexto del Convenio de Minamata, por ello el diseño de esta propuesta sigue los pasos definidos internacionalmente por la OMS.

El objetivo general del diagnóstico se plantea en dos fases fundamentales, la primera relacionada con el diagnóstico de la situación actual de la gestión que se hace desde la salud pública, del riesgo ante la exposición al mercurio en la minería de oro artesanal y de pequeña escala en Costa Rica. La segunda fase es de naturaleza propositiva fundamentada en el diagnóstico, en el que se propone una estrategia y se valida con los actores involucrados. Todo esto con el propósito de aportar al diseño de un Plan Nacional de Acción como uno de sus componentes.

La estrategia metodológica se enfocó en la solución de un problema eminentemente práctico, que es una problemática de gestión pública en el área de la prevención y control de riesgos sanitarios. Sin embargo, es conveniente precisar los fundamentos teóricos y epistemológicos que orientan la visión de la realidad que en este ámbito de trabajo puede ser diversa dependiendo la óptica epistemológica que se tenga de la misma.

Se trató de abordar un problema de naturaleza preventiva en materia de Salud Pública, arena específica de la política pública y al mismo tiempo proponer soluciones de acción colectiva. Para lograr esto, se visualizaron los siguientes ejes conceptuales: prevención del riesgo y promoción de la salud, gestión de políticas públicas y mercadotecnia social en salud, este último como ámbito desde donde emerge la propuesta intervencional.

La promoción de la salud es un conjunto de estrategias integradas y complementarias, como lo son la educación sanitaria, la comunicación y la mercadotecnia social, la organización y el desarrollo comunitario, el cambio organizacional y la acción política (Nutbeam, 1986). Se supone que la salud debe ser una prioridad para los que toman decisiones y se trabaja en función de lograr esto se trabaja.

Una política de salud hace referencia a todas las actividades que tienen por meta informar a los encargados de tomar decisiones (en todo

nivel), sobre problemas particulares, de influenciarlos en el sentido del mejoramiento de la salud. Por su parte, la prevención del riesgo (morbilidad y mortalidad) se enfoca en acciones de contención de la probabilidad de enfermar y morir específicamente para problemas de salud como es el caso de los riesgos derivados de la contaminación y exposición al mercurio. Las acciones de promoción de la salud y la prevención de enfermedades se pueden concebir articuladas bajo una Estrategia de Salud Pública que implica la sensibilidad de las comunidades MAPE, incluyendo el propio sistema de salud.

El ámbito sanitario, toda vez que constituye un espacio de valor primordial para el individuo y la colectividad, es de interés político y público por lo que debe ser normado y regulado, pero también se reconoce que las cogniciones que se generan a partir de las interacciones humanas orientan el comportamiento colectivo como normas y regulaciones no escritas, pero comúnmente aceptadas por todas las personas.

Se supone que existe una influencia parcial de la normatividad en el comportamiento de los agentes políticos y administrativos. Se ha reconocido que los recursos puestos en función de los usuarios de servicios públicos están especializados y mediatizados por la administración quien tiene un poder discrecional amplio para decidir sobre el acceso a dichos servicios, lo que significa una amplia posibilidad de redefinir las políticas públicas (Meny & Thoenig, 1992).

Como parte del nuevo institucionalismo se le concede una notable importancia a la estructura del Estado con sus instituciones (aspectos determinantes de la capacidad de las organizaciones del Estado), también a las reglas y procedimientos, así como a las organizaciones que se integran al sistema político. Frente al institucionalismo clásico con carácter formal y legal, se presenta un nuevo enfoque funcional y descriptivo que revaloriza a las instituciones (Rhodes, 1997), pero otorgando relevancia discrecional a los actores sociales. Los actores sociales involucrados hacen parte fundamental de una estrategia de acción colectiva porque sostienen la gobernanza en la gestión pública, elemento fundamental en el diseño y la gestión de toda estrategia de salud pública en zonas MAPE.

El presente diagnóstico, pero también la estrategia en salud pública que se diseñó fue planteada desde el modelo teórico neoinstitucionalista y sus diferentes vertientes teóricas: sociológica, normativa, histórica, de elección racional. Se le concede una gran importancia a la estructura del Estado y a sus instituciones, así como a las reglas, procedimientos, a las organizaciones y actores que se integran al sistema de acción, que es

una estrategia de salud pública. El punto de partida para comprender la gestión de una estrategia en salud pública (desde esta perspectiva teórico-epistemológica) es el diseño institucional imperante y sus relaciones interactivas con los actores sociopolíticos que ponen en práctica acciones.

Las estrategias de salud pública son parte de las políticas públicas. Una perspectiva más cercana a la gestión pública lo entiende como un sistema de decisiones y no decisiones que apuntan a un área de interés público con objetivos y metas definidas. Se ajusta a un marco institucional, lo cual les confiere la capacidad de establecer su cumplimiento, porque son dictadas por autoridades legítimas y porque participan actores públicos y privados (Aguilar Villanueva, 2003). Es imperioso que se ajuste a las particularidades del contexto en el que va a ser implementada, por lo que se necesita conciliar intereses generales y particulares, por ejemplo, el interés del Estado representado por el gobierno con la sociedad civil. La estrategia de gestión pública desde una perspectiva de salud pública supone un trabajo en red que opera en un contexto social.

El análisis del contexto actual de gestión es la base para la Evaluación de la Capacidad Institucional (ECI) y para la propuesta de una Estrategia de Salud Pública. En este caso, para que la Estrategia de Salud Pública (ESP) promueva ambientes libres de mercurio y prevenga riesgos de enfermar en zonas MAPE, debe partir de la comprensión diseño institucional que sirve de marco a la política en el país. También se enfoca propiamente en la gestión que se hace para alcanzar los compromisos de Minamata, la configuración de la red de actores incluyendo las relaciones entre ellos. Pero más allá de una red de actores, la calidad de las interacciones resulta un determinante del éxito de la gestión, la que se construye o se obstaculiza a través de tres dimensiones propias de la gobernanza sistémica que como se ha visto resulta fundamental para articular la multiplicidad de esfuerzos colaborativos en torno a un problema público complejo (Cunill, 2010):

- a) Espacial:** se refiere a los espacios de comunicación o deliberación entre actores que conforman la red de gestión, para compartir criterios y construir confianza.
- b) Instrumental:** se refiere a la potencialidad de los instrumentos de diagnóstico y planificación, presupuestación, evaluación. Estos espacios deben estimular la articulación de la red a partir del trabajo integrado.
- c) Valórica:** a partir de las anteriores, se refiere a los valores en torno a la cooperación mutua y sus vínculos con los resultados esperados de trabajo.

Se parte del criterio que en el caso de las políticas públicas con enfoque de derechos humanos (PPDE) se requiere del desarrollo de redes de actores, lo que a su vez demanda de incentivos para el trabajo integrado, ya se ha visto que la Política Nacional de Salud está orientada hacia la salud como derecho humano (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2015).

El trabajo integrado en una red de actores bajo una ESP establece relaciones de calidad entre ellos para alcanzar modos de interacción que favorezcan o contribuyan a alcanzar las metas trazadas en la política que son a su vez compromisos internacionales. Para que exista trabajo colaborativo, para que haya cooperación entre actores públicos que se comprometen con la protección de los derechos humanos y que promulgan la política debe existir exigibilidad, integralidad e intencionalidad (Cunill, 2010). Quiere decir que sin incentivos no se alcanza por si solo el trabajo en red que es fundamental para la gestión de un problema complejo como es la contaminación por mercurio, la exposición y el riesgo de enfermar.

Debe existir una intención (intencionalidad), por parte de los actores de trabajar en conjunto, por lo que debe establecerse metas en materia de espacios de trabajo colaborativo, instrumentos y valores que se deben compartir. Más allá de las metas que denotan intención, la articulación en red debe ser exigible. La exigibilidad se relaciona con la existencia de mecanismos para que la sociedad en general pueda asegurar que los actores involucrados jueguen sus roles e interactúen conforme a las funciones definidas para ellos, generando espacios de interacción, pero también desarrollando instrumentos de trabajo conjunto y compartiendo valores, conceptos y visiones del mundo.

Como el proceso de contaminación-exposición y riesgo de enfermar es un problema complejo que demanda acciones diversas deben existir mecanismos para la integración de los actores al trabajo colaborativo. Los espacios, instrumentos de trabajo en red y la comunicación de valores, conceptos, visiones de mundo sobre el mercurio y sus riesgos deben favorecer la integración y la articulación en red.

La construcción del presente análisis se conformó de dos componentes base para la elaboración de la Estrategia de Salud Pública: la Evaluación de Capacidad institucional (ECI) y la Evaluación Rápida de Salud (ERS), los cuales funcionaron como herramientas para proporcionar una visión general de la cotidianidad de la actividad MAPE en relación con la salud y la respuesta institucional.

Se entiende “capacidad” institucional como la capacidad de las personas, las organizaciones y las sociedades en su conjunto para desempeñar funciones, resolver problemas y establecer y alcanzar objetivos y metas trazadas, de manera sostenible en el tiempo (OMS, 2021).

Así mismo el concepto de institución ya se ha discutido al definir posiciones epistemológicas más arriba: se refiere al conjunto de cogniciones sociales, normas establecidas para asignar significados y valores a la sociedad y regulaciones para organizar ámbitos o arenas de acción colectiva, como es el caso de la minería y su interacción con la salud de las personas (Scott, 1987). Una alusión breve al término institución es el de reglas de juego formales (normas y regulaciones) e informales (cogniciones), es por eso que en este documento se hace una distinción entre los términos de institución y organización del Estado.

La Evaluación de la Capacidad Institucional responde a las siguientes preguntas de investigación (OMS, 2021):

- ¿En qué medida existen los reglamentos, políticas, estructuras y procesos existentes a nivel nacional y subnacional para responder a los problemas de salud relacionados con la MAPE?
- ¿Se dispone las capacidades institucionales actuales del Ministerio de Salud para tratar los problemas de salud en el contexto de la MAPE?
- ¿Cuáles son las ventajas y las oportunidades para mejorar las capacidades existentes y cuáles son los desafíos que deben abordarse?

Asimismo, la ECI se basa en tres componentes complementarios:

- La puesta en funcionamiento de las instituciones (dimensiones institucionales).
- La agrupación de los riesgos para la salud (áreas prioritarias).
- Los indicadores para evaluar los componentes institucionales por tema de contenido (indicadores temáticos).

Al enfocarse en la puesta en la práctica de políticas como objeto de estudio, desde una perspectiva neoinstitucionalista se cree que estos problemas tienen su origen en las interpretaciones que hacen los actores de la realidad influenciados estructuralmente por las normas y regulaciones,

pero también por cogniciones a partir de paradigmas científico-técnicos (como son los de salud y los de gestión pública, por ejemplo), por intereses particulares y por visiones de mundo. Es por eso que, la realidad a investigar son precisamente esas interpretaciones, los significados, lo que no supone en lo absoluto que no existan problemas de diseño de las normas.

La metodología que se propuso consistió en un estudio de caso a desarrollar en Costa Rica (zona MAPE definida en Abangares) ajustado al paradigma científico interpretativo y la metodología cualitativa, complementando con información cuantitativa generada a partir de fuentes secundarias. A continuación, se presenta el siguiente razonamiento metodológico para abordar la ECI considerando las áreas prioritarias y las dimensiones institucionales.

Las dimensiones institucionales (puesta en funcionamiento de las instituciones) pueden entenderse de la siguiente forma (OMS, 2021):

- Configuración política y reglamentaria: se refiere a los mandatos legales a nivel de leyes y reglamentos que configuran una plantilla prescriptiva de lo que es obligatorio hacer por parte de las organizaciones (del Estado o no).
- Configuración de los aspectos estructurales: la forma en que están creadas o estructuradas las organizaciones para cumplir su mandato legal. Incluye el acceso a recursos financieros, materiales, de información, humanos.
- Configuración y rendimiento: la forma en que se llevan a cabo los procedimientos, el flujo de trabajo, las comunicaciones, la planificación y presupuestación.

Las tres dimensiones deben verse dentro del ámbito específico de la organización, pero en las relaciones entre ellas mediante la conformación de espacios de trabajo e instrumentos que permiten articular redes de trabajo para gestionar los problemas públicos. La red de trabajo colaborativo no es una suma de organizaciones o actores, sino debe generarse una interacción entre ellos con una calidad que permite el alcance de las metas.

La revisión documental es un procedimiento de aplicación inicial para la ECI. Las fuentes documentales fueron (cuadro 1):

**CUADRO 1.** Principales documentos revisados para la fase de Evaluación de Capacidades Institucionales

Niveles de gestión	Principales documentos oficiales (políticas)
Político Normativo	Documentos de orientación y conducción Leyes, reglamentos, normas
Técnico Gerencial	Diagnósticos y planes
Operativo	Planes Anuales Operativos Documentos de orientación y conducción Diagnósticos de situación y contratos

**Fuente:** elaboración propia, 2021.

La selección de los informantes claves para la ECI se estructuró de manera que se incluyera la mayor cantidad de actores inmersos en la relación contaminación-exposición-vulnerabilidad-susceptibilidad-riesgo por mercurio y su gestión. La lista de informantes se muestra en el cuadro 2.

**CUADRO 2.** Listado de informantes potenciales para entrevista a nivel político normativo y técnico gerencial para la fase de Evaluación de las Capacidades Institucionales

Organización	Dirección o dependencia
Ministerio de Salud	Dirección de Vigilancia de la Salud
	Dirección de Protección Radiológica y Salud Ambiental
	Área Rectora de Salud Abangares
Caja Costarricense del Seguro Social	Vigilancia Epidemiológica
	Atención primaria
	Subárea de Gestión Ambiental
Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	Dirección Nacional de Seguridad Social
	Dirección de Inspección
	Consejo de Salud Ocupacional
Ministerio de Ambiente y Energía	Dirección de Gestión de Calidad Ambiental
	Dirección de Geología y Minas
	Secretaría Técnica Nacional Ambiental
Gobiernos Locales	Unión Nacional de Gobiernos Locales
	Municipalidad de Abangares
Instancias académicas	Universidades
	Institutos y Centros de Investigación
Sociedad Civil	Organizaciones de la MAPE
	Otras organizaciones de la sociedad civil
Organizaciones internacionales	OMS/OPS

**Fuente:** elaboración propia, 2021.

Los instrumentos fueron diferenciados para cada tipo de informante, según las áreas prioritarias (agrupación de riesgos para la salud en categorías). Como áreas prioritarias se consideraron: los peligros para la salud de las comunidades MAPE, riesgos de salud en el trabajo, riesgos ambientales con implicaciones en la salud y gestión química en la MAPE.

El cuadro 3 resume los indicadores según lo establecido en la “Guía paso a paso para desarrollar una Estrategia de Salud Pública para la extracción de oro artesanal y en pequeña escala en el contexto del Convenio de Minamata sobre el Mercurio” (OMS, 2021) que emergen del procesamiento cualitativo, es decir, a partir del análisis de contenido de los documentos y las entrevistas con informantes claves. Los indicadores responden a las áreas prioritarias y a las dimensiones institucionales.

**CUADRO 3.** Listado de indicadores temáticos utilizados para la fase de Evaluación de Capacidades Institucionales.

Área prioritaria	Dimensión institucional	Indicadores
<b>A. Peligros para la salud en las comunidades MAPE</b>	A.1 Nivel normativo y normativo	A.1.1 Reglamentos y políticas sobre peligros químicos como el mercurio
		A.1.2 Reglamentos y políticas sobre vigilancia en salud y epidemiológica
		A.1.3 Reglamentos y políticas para la prestación de atención primaria y de atención de la salud de remisión
	A.2 Nivel de estructura	A.2.1 Responsabilidades de organización y empleo de las instituciones clave
		A.2.2 Instalaciones de atención primaria de la salud y hospitales
		A.2.3 Equipo técnico y de laboratorio para diagnosticar, vigilar y tratar las afecciones sanitarias relacionadas con la MAPE
		A.2.4 Recursos de conocimientos para abordar las cuestiones relativas a la MAPE
	A.3 Nivel de proceso	A.3.1 Mecanismos para responder a las emergencias sanitarias (por ejemplo, derrames químicos, brotes de enfermedades)
		A.3.2 Mecanismos preventivos para hacer frente a los peligros para la salud relacionados con derrames químicos
		A.3.3 Programas de capacitación para que el personal de salud detecte, supervise y trate las afecciones de salud
		A.3.4 Mecanismos de coordinación entre los ministerios para hacer frente a los peligros para la salud

<b>B. Riesgos para la salud en el trabajo relacionados con la MAPE</b>	B.1 Nivel reglamentario y político	B.1.1 Reglamentos y políticas para los siguientes riesgos para la salud en el trabajo en la MAPE: peligros químicos (mercurio)
	B.2 Nivel de la estructura	B.2.1 Responsabilidades de organización y empleo de las instituciones clave
		B.2.2 Equipo técnico y de laboratorio para diagnosticar, supervisar y tratar las enfermedades de salud en el trabajo relacionadas con la MAPE (véase también A.2.3)
		B.2.3 Recursos de conocimientos para abordar las cuestiones relativas a la MAPE
	B.3 Nivel de proceso	B.3.1 Mecanismos de respuesta a las emergencias sanitarias en el lugar de trabajo (por ejemplo, derrames químicos y accidentes)
		B.3.2 Mecanismos preventivos para hacer frente a los riesgos para la salud en el trabajo
		B.3.3 Mecanismos de coordinación entre los ministerios para hacer frente a los riesgos para la salud en el trabajo

<b>C. Riesgos ambientales relacionados con la MAPE que tienen implicaciones para la salud</b>	C.1 Nivel reglamentario y normativo	C.1.1 Reglamentos y políticas para las emisiones de mercurio y la contaminación y particularmente la contaminación del agua
	C.2 Nivel de estructura	C.2.1 Responsabilidades de organización y empleo de las instituciones clave
		C.2.2 Equipo técnico y de laboratorio para evaluar, supervisar y mejorar las cuestiones ambientales relacionadas con la MAPE
		C.2.3 Recursos de conocimientos para abordar las cuestiones relativas a la MAPE
	C.3 Nivel de proceso	C.3.1 Mecanismos para responder a las emergencias ambientales relacionadas con la contaminación por mercurio y particularmente contaminación del agua
		C.3.2 Mecanismos preventivos para hacer frente a los peligros ambientales relacionados con la contaminación y particularmente la contaminación del agua
		C.3.3 Programas de capacitación para que el personal detecte y vigile los peligros ambientales relacionados con la MAPE
C.3.4 Mecanismos de coordinación entre los ministerios para hacer frente a los peligros ambientales que tienen consecuencias para la salud		

<b>D. Gestión química relacionada con la MAPE</b>	D.1 Nivel reglamentario y normativo	D.1.1 Reglamentos y políticas para la gestión de los productos químicos
	D.2 Nivel de la estructura	D.2.1 Responsabilidades de organización y empleo de las instituciones clave
		D.2.2 Equipo técnico y de laboratorio para la identificación de productos químicos (mercurio)
		D.2.3 Recursos de conocimientos para abordar las cuestiones relativas a la MAPE
	D.3 Nivel de proceso	D.3.1 Mecanismos de respuesta a emergencias químicas
		D.3.2 Mecanismos preventivos para hacer frente a los peligros químicos
		D.3.3 Mecanismos de coordinación entre los ministerios para abordar la gestión de los productos químicos

**Fuente:** elaborado a partir de (OMS, 2021).

Las siguientes categorías adicionales constituyeron la base de la fase de estudio o investigación contenidos en los objetivos de diagnóstico (para todos los instrumentos de la ECI), pero también en torno a ellas se articuló la segunda fase o fase propositiva a través de los objetivos de diseño y validación de la Estrategia en Salud Pública. Se trata de categorías que se enfocan en el trabajo de los actores en la red, más allá de sus capacidades individuales.

**CUADRO 4.** Categorías utilizadas para caracterizar la situación de la prevención de la exposición a mercurio al momento de estudio.

Categorías	Preguntas inductoras
Nivel de conocimientos científicos sobre contaminación, exposición al mercurio y riesgo de enfermar.	¿Qué se conoce sobre contaminación, exposición al mercurio y riesgo de enfermar?
Metas trazadas en los documentos político-normativos para reducir contaminación y exposición (incluida en categoría de "Sistemas de prevención").	¿Cuáles son las metas trazadas en los documentos político-normativos para reducir contaminación y exposición?
Red de actores (funciones, espacios de interacción, instrumentos de trabajo conjunto, función de la rectoría) en los documentos político-normativos.	¿Cuál es la red de actores (funciones, espacios de interacción, instrumentos de trabajo conjunto, función de la rectoría)?

**Fuente:** elaboración propia, 2021.

Un elemento transversal que debe atravesar la Estrategia de Salud Pública es la visibilidad que deben ganar grupos de personas como son las mujeres y los niños que, por su situación de vulnerabilidad y susceptibilidad frente a la exposición al mercurio, merecen especial atención o enfoque. Es así que resulta imperioso constatar cómo se abordan estos grupos desde la política pública y la relevancia que tienen dentro del diseño institucional y su operacionalización por parte de los actores involucrados.

La ECI inicia con la revisión de documentación de carácter político normativo, técnico gerencial y operatorio, con ello se empezó a construir el contexto institucional de salud nacional, este panorama se reforzó con una fase de entrevistas a informantes claves de todos los niveles de gestión (nacional, regional y local) los cuales fueron previamente seleccionados. Se realizaron un total de 18 entrevistas a personas representantes de diversas organizaciones (diferentes direcciones de ministerios, instancias académicas y de investigación, gobierno local, organizaciones de la sociedad civil y organizaciones internacionales).

Por su parte, la Evaluación Rápida de Salud responde las siguientes preguntas (OMS, 2021):

- ¿Cuáles son los problemas de salud que notifican las personas mineras y los proveedores de atención médica que viven y trabajan en zonas MAPE?
- ¿Cuáles son las percepciones de las personas mineras sobre los riesgos para la salud?
- ¿Cómo es el acceso a la atención sanitaria, cuáles son los patrones de conductas que buscan atención sanitaria y cuáles son los desafíos relacionados?
- ¿Cuán capacitado y preparado está el sistema de salud y cuán calificados están los proveedores de atención médica para abordar problemas de salud específicos de las personas mineras artesanales y de oro en pequeña escala, sus familias y la comunidad en general?

Con la Evaluación Rápida de Salud no se propuso realizar una evaluación epidemiológica de los efectos e impactos en la salud de la actividad en la MAPE. La metodología que se utilizó tiene un carácter descriptivo y preliminar sobre los problemas de salud de las personas mineras y la comunidad donde se ubica la MAPE, así como de la respuesta social que es capaz de ofrecer los servicios de salud frente a las necesidades de atención de los mineros y las mineras, sus familias y la comunidad en general.

La ERS se constituye de una revisión de la literatura, datos epidemiológicos y de determinantes de la salud recolectados por las instancias de salud, seguidos de un trabajo de campo exploratorio. El trabajo de campo se compuso de 14 entrevistas a informantes claves (entre ellos autoridades locales, líderes comunales, personal de centros de salud, autoridades ambientales, entre otros), seguido por un grupo de discusión con mujeres y familiares de personas mineras, una evaluación de la capacidad y preparación de los centros de salud aplicada a dos centros de atención (Clínica de Abangares y Hospital Enrique Baltodano Briceño) a partir del instrumento Service Availability and Readiness Assessment y visitas observacionales a lugares de trabajo (se visitó un sitio de trabajo de una persona minera independiente y una cooperativa).

La revisión documental previa permitió adicionar a este protocolo general aspectos específicos sobre los antecedentes de las actividades mineras en la zona MAPE en el contexto histórico del asentamiento, así como las estadísticas sobre los problemas de salud y necesidades de atención

que emiten las autoridades sanitarias, particularizando en las intoxicaciones y accidentes en las personas trabajadoras mineras, esto permitirá elaborar una justificación de la ERS.

Los tipos de participantes en las entrevistas a informantes claves y grupos de discusión se resumen en el siguiente cuadro.

**CUADRO 5.** Categorización de las personas participantes en las entrevistas a informantes claves y grupos de discusión.

Entrevistas a informantes claves	Grupo de discusión
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionarios del gobierno local</li> <li>• Autoridades sanitarias locales</li> <li>• Autoridades locales de Medio Ambiente</li> <li>• Representantes de Organizaciones Internacionales</li> <li>• Proveedores de atención sanitaria en centros de salud locales y de referencia de la MAPE</li> <li>• Líderes comunitarios</li> <li>• Líderes comunitarios de la MAPE</li> <li>• Líderes de organizaciones que representan a las personas mineras</li> <li>• Organizaciones de la Sociedad Civil que trabajen en temas relacionados con la MAPE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familias de mineros y mineras, y miembros femeninos de la comunidad que no participan en minería.</li> </ul>

**Fuente:** elaboración a partir de (OMS, 2021)

La diversidad de fuentes de información permitió establecer una triangulación de datos de gran riqueza para el análisis que se explica más adelante y la validez de los hallazgos. La selección de informantes claves para las entrevistas, siguió los principios del muestreo cualitativo a criterio (utilizando la lista que se presenta más arriba). Se seleccionó para entrevistas a un informante representante de cada tipo de identificado, pero se admitieron más personas en la medida que se avanzó la pesquisa, siguiendo principios del muestreo por bola de nieve, considerando el nivel de saturación informativa alcanzado en los temas fundamentales.

En cuanto al grupo de discusión, estuvo integrado por 5 personas que se reunieron con el equipo investigador en un espacio previamente seleccionado y a puerta cerrada, para facilitar la fluidez espontánea de la información, los instrumentos que guiaron la conversación de los grupos focales se encuentran diferenciados según el público meta.

Con respecto a los instrumentos para evaluar los centros de salud, se abordaron dos tipos de centros: nivel local en el primer nivel de atención y una segunda intervención en el hospital de referencia de la zona MAPE (Hospital Enrique Baltodano Briceño) mediante preguntas previamente planificadas.

Finalmente, se realizaron varias visitas observacionales al sector de explotación minera (lugares de extracción, procesamiento del mineral y deslamado y quema de amalgama) con la finalidad de identificar la naturaleza de la minería, su estructura organizativa, las dinámicas de trabajo y los peligros a los que están expuestos las y los trabajadores, entre otros elementos.

Previo al inicio de las actividades indagatorias en la comunidad se llevó a cabo un plan de sensibilización para informar a la comunidad MAPE sobre el propósito del estudio. El cuadro 6 sintetiza las principales categorías de análisis que se abordaron según instrumentos de la ERS.

**CUADRO 6.** Principales categorías de análisis según instrumentos de la ERS

<b>Instrumentos de la ERS</b>	<b>Categorías de análisis</b>
Revisión documental	Evolución histórica del asentamiento Evolución histórica de la zona MAPE Ubicación espacial del asentamiento y zona MAPE Determinantes sociales de la salud (económicos, ambientales, demográficos) Principales riesgos de enfermar y morir
Entrevista a Informantes Claves	Contaminación en la MAPE Exposición (vías de transporte del mercurio, medio contactado, dosis) Susceptibilidad Riesgo a la salud Gestión del riesgo (organizaciones involucradas, elementos a abordar en la Estrategia de Salud Pública)
Grupos de discusión	Contaminación en la MAPE Exposición (vías de transporte del mercurio, medio contactado, dosis) Susceptibilidad Riesgo a la salud Gestión del riesgo (organizaciones involucradas, elementos a abordar en la Estrategia de Salud Pública)
Evaluación de establecimientos de salud	Capacidad de recursos humanos Protocolos establecidos para atender intoxicaciones y emergencias en MAPE o intoxicaciones crónicas Disponibilidad de protocolos Funcionalidad del equipo para diagnóstico y terapia Disponibilidad de medicamentos Disponibilidad para abordar control de infecciones Contaminación por mercurio Exposición Riesgos a la salud Gestión del riesgo (organizaciones involucradas, elementos a abordar en la Estrategia de Salud Pública)

Observación directa	Acceso a agua potable y saneamiento en el lugar de trabajo Uso de medidas de protección personal Medios de transporte Comunicación en salud
---------------------	--

**Fuente:** elaboración propia a partir de (OMS, 2021).

Los datos que emergen de la aplicación de los instrumentos, previo consentimiento informado, fueron grabados y transcritos de manera fiel. Posteriormente se procesaron en el programa Atlas Ti que permite su análisis siguiendo principios de la Teoría Fundamentada (Strauss y Corbin, 1990) a, tal y como se detalla más adelante en la estrategia metodológica.

La ERS describe la situación de salud en la MAPE y la percepción de la contaminación por mercurio, la exposición y el riesgo de enfermar por parte de la comunidad MAPE y la población de mineros y mineras. Permite contar con una idea preliminar de las necesidades de atención en salud que se abordan posteriormente a través de la ESP. La ECI debe entenderse frente a las necesidades de atención en salud de esta comunidad.

El análisis de los datos consistió en una descripción sistemática de la red de salud local (incluyendo su infraestructura física, cobertura, la situación de los determinantes sociales, los comportamientos en salud (particularizando en grupos vulnerables), así como el caso específico de los determinantes ambientales (en ámbitos laborales, domésticos y comunales) relacionados con la contaminación por mercurio, la exposición y el riesgo de enfermar (OMS, 2021).

En el caso de la ECI se buscó comprender en primer lugar la capacidad de cada una de las instituciones involucradas en la ESP, pero se debe trascender hacia la identificación de la red de actores y su trabajo colaborativo partiendo del supuesto de que la respuesta institucional no se explica únicamente por la suma de organizaciones sino por su funcionamiento integrado frente a un problema complejo como el de la situación de salud en la MAPE.

A partir del diagnóstico es claro que la ESP aborda lineamientos para el fortalecimiento institucional, es decir, las organizaciones que son actores involucrados y la red de actores en estudio. De modo que, se busca fortalecer los espacios de trabajo que propicien el funcionamiento integrado de la red o micro red, la instrumentalización cooperativa a través de procesos compartidos durante la gestión de la política (planificación,

presupuestación, evaluación), así como la comunicación de principios y conceptos fundamentales que favorezcan la comprensión de la problemática de contaminación-exposición y riesgo a la salud, la cohesión y el trabajo colaborativo.

El análisis del contenido de los documentos y el correspondiente de las entrevistas transcritas se orienta por la metodología de la Teoría Fundamentada. La Teoría Fundamentada es una teoría derivada de datos recopilados de manera sistemática y analizados por medio de un proceso de investigación (Strauss & Corbin, 1990).

Finalmente, pero no menos importante, es necesario puntualizar que desde el punto de vista ético se protegió la privacidad de las personas informantes, el respeto a la autonomía y el principio de beneficencia y no maleficencia. En el actual proyecto se prevé el trabajo con informantes claves que alimentarán de información cualitativa para llevar a cabo el análisis de contenido. En este caso no se precisa información relativa cuestiones personales sino al quehacer de naturaleza política y técnica de sus respectivas organizaciones involucradas en la gestión de la política y las percepciones sobre la exposición y riesgo por parte de la población en la zona MAPE. De manera que, en ningún momento se amenaza directamente la integridad física o psicológica de los informantes. Sin embargo, a continuación, se comentan un conjunto de consideraciones protectoras en torno a situaciones que pudieron presentarse en la ejecución de la investigación.

- El equipo investigador se planteó observar e informar sobre personas que realicen actividades ilegales de alto riesgo para la salud, lo que puede significar cierta afectación individual. Situación particular pudo haberse presentado en el caso de personas menores de edad expuestos a sustancias peligrosas lo que ajusta a la definición de las formas de trabajo infantil definidas en el Convenio de la OIT sobre peores formas de trabajo infantil.
- Frente a las recomendaciones de este estudio se pueden generar reacciones de las autoridades locales y nacionales quienes al adquirir mayor conciencia sobre la situación pueden ejercer acciones regulatorias más estrictas, llegando a generar la pérdida de beneficios económicos. Sin embargo, las evidencias que aporta este estudio no añade pruebas legales a lo que ya es conocido por parte de las autoridades quienes pueden asumir medidas restrictivas sin necesidad de la presente investigación.

- Las personas informantes de la presente investigación pudieron ser estigmatizadas por la comunidad, por lo que el equipo de investigación mantuvo las más estrictas prácticas de confidencialidad.

Los siguientes son principios éticos que orientan todo el proceso investigativo:

- **Respeto a la autonomía:** es un principio básico de respeto a la libertad de decidir. El cuestionario de preguntas abiertas que se utilizó para guiar las entrevistas con informantes claves se aplicó a partir de un consentimiento informado vigente en la Universidad de Costa Rica. El mismo advierte sobre los riesgos personales y alcances de la investigación, al tiempo que solicita consentimiento y se compromete con no realizar la entrevista si así lo consideran los informantes o suspenderla en el momento que estime conveniente.
- **Respeto a la privacidad:** es un principio básico de respeto a la libertad en tanto protege la intimidad del sujeto. Se recabó información, no privada de la persona, sino de la organización a la que pertenece, sin embargo, esto podría traer implicaciones al sujeto. Para proteger la privacidad se anonimizó la información, no se manejó nunca con alusiones personales. Las entrevistas se llevaron a cabo en un ambiente privado y protegido y la información derivada no se divulgará individualmente y no se proporcionará a terceros.
- **Principio de beneficencia:** se ratifica el compromiso de devolución de los resultados a los informantes, de manera individualizada y de manera colectiva a través de la estrategia mercadotécnica. Es claro que el diseño de una ESP trae importantes beneficios no solo para el desempeño y legalización de la actividad sino para la salud de las personas por una menor exposición ambiental y el fortalecimiento de la capacidad institucional, circunstancias que fueron explicadas durante todo el proceso de sensibilización previo al desarrollo de las distintas fases del proyecto.

Este protocolo fue sometido y aprobado por el Comité Ético Científico de la Universidad de Costa Rica, conforme lo establece la normativa nacional de Costa Rica se anexan los formularios de consentimiento informado.



**DIAGNÓSTICO  
DE SALUD PÚBLICA  
EN LA ZONA MAPE**



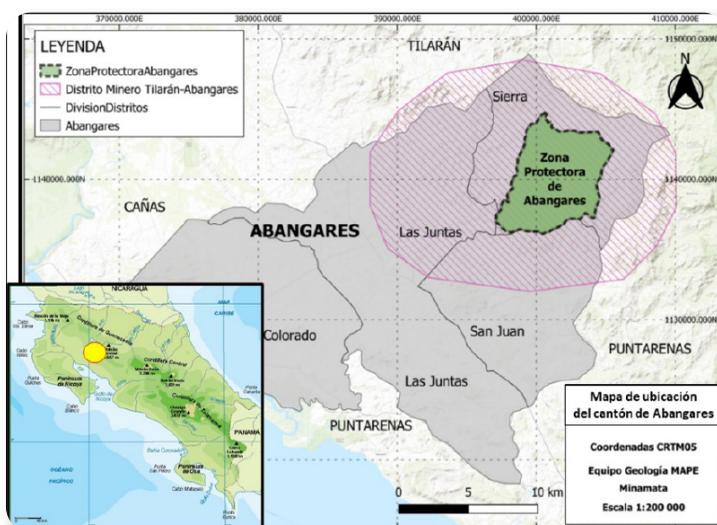
## CARACTERIZACIÓN DEL CONTEXTO DE DETERMINANTES SOCIALES EN LA ZONA MAPE

El siguiente apartado se basa en el enlace entre la exposición y los efectos en la salud, relación que está definida por una serie de factores o determinantes que actúan a través de una cadena de eventos causales, que a su vez muestran principales puntos de entrada para modificar la situación de salud mediante acciones que busquen reducir efectos adversos en la salud ambiental. El propósito del presente texto es brindar un panorama general de los determinantes de la salud de la población de Abangares.

### Ubicación geográfica del cantón (delimitación de la zona mape)

Para términos del presente estudio se considera como zona MAPE el distrito minero Tilarán-Abangares (Castillo, 1997) que abarca parcialmente el cantón de Abangares (figura 2), correspondiente al cantón N°7 de la provincia de Guanacaste, la cual pertenece a la región socioeconómica Chorotega (Municipalidad de Abangares, s.f.).

**FIGURA 2.** Delimitación aproximada de Distrito Minero Tilarán-Abangares



**Fuente:** primer informe de avance: estimaciones de referencia del uso de mercurio en la minería aurífera artesanal y de pequeña escala (Calvo et al., 2021).

El cantón mencionado se encuentra conformado por 4 distritos: Colorado, Sierra, Las Juntas y San Juan, en el cual rige como ciudad cabecera el distrito de Las Juntas, siendo este junto con Sierra y San Juan los mayormente inmersos en el distrito minero, cabe destacar que estos territorios se encuentran administrados por la Municipalidad de Abangares y el Consejo Municipal de Colorado. Según el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (2021) el cantón de Abangares no cuenta con un plan regulador por lo que no existe una zonificación clara que funcione como base para el ordenamiento territorial del área, en consecuencia, no existe una definición de los usos de tierra en los que se englobe la actividad minera. Debido a lo anterior, las prácticas mineras no se encuentran concentradas en una sola zona, sino más bien están esparcidas en el territorio en estudio, cabe destacar que por la informalidad de la ocupación no existe claridad de la totalidad de las áreas ocupadas por la actividad.

Por otro lado, el cantón de Abangares cuenta con una extensa red hidrográfica que drena en la Vertiente del Pacífico, conformada por la cuenca del Río Bebedero y la del Río Abangares (Instituto de Desarrollo Rural, 2015). La cuenca de Abangares se drena por el Río Abangares, el cual tiene como tributarios el Congo, Agua Caliente, Zapote y San Juan; los ríos de la región siguen un curso de noroeste a sureste hasta desembocar en el Golfo de Nicoya (Ministerio de Ambiente y Energía, 2011).

Adicionalmente, el territorio posee una zona protectora desde 1995 de 4 800 ha (figura 2), la cual se conformó con la finalidad de conservar la calidad de las fuentes de agua utilizadas para la distribución de agua potable (MINAE, 2011).

## Características demográficas

De acuerdo con el INEC, para el 2021 el cantón de Abangares cuenta con una población proyectada de 20 154 habitantes con una tasa de crecimiento menor a la nacional (0,7% y 1,01% respectivamente), de forma concluyente se puede indicar que la tasa de crecimiento poblacional nos sugiere que en Abangares entre 2020 y 2021 el incremento anual fue de 6,9 personas por cada mil habitantes. Cabe destacar que la tasa de crecimiento ha oscilado entre 1,5 y 0,7 con una tendencia al descenso en los últimos años (anexo 1).

Del total de la población estimada para el 2021 un 50,5% son hombres y el 49,5% restante son mujeres, por ello en cuanto a la variable sexo es una población muy homogénea (INEC, 2011-2015). La densidad poblacional

para el año 2021 es de 29,8 habitantes por km<sup>2</sup>, la cual es relativamente baja en comparación con la nacional de aproximadamente 101,2 personas por km<sup>2</sup> (INEC, 2011-2015).

Referente a la distribución política de la población se encuentra que un 51% habita en el cantón de las Juntas, seguido por Colorado (25%), Sierra (14%) y por último San Juan (9%); la distribución en cuanto a sexo parece ser muy homogénea en todos los distritos del cantón (tabla 1).

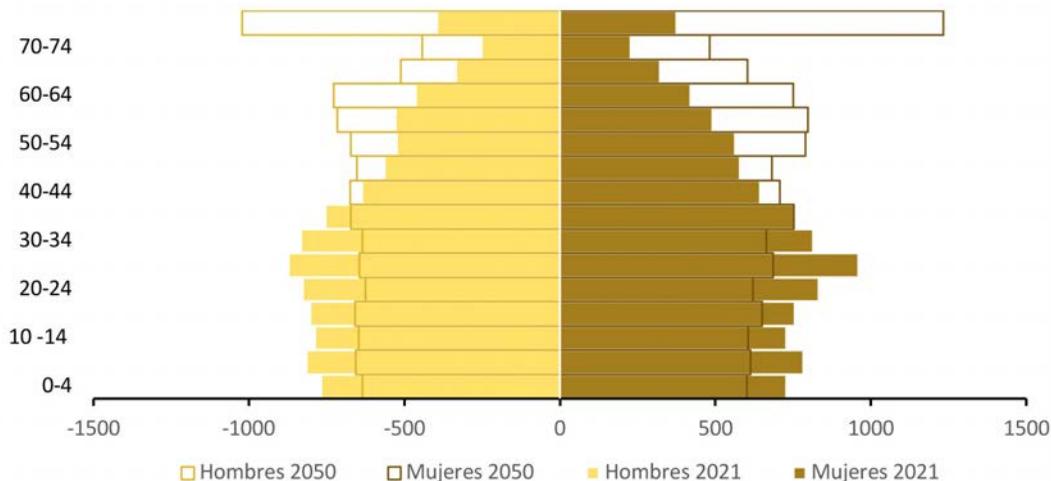
**TABLA 1.** Distribución política de la población del cantón de Abangares para el año 2021

Territorio	Distribución poblacional de Abangares 2021		
	Total	Masculino	Femenino
Abangares	20 154	10 168	9 986
Juntas	10 379	5 244	5 135
Colorado	5 128	2 585	2 543
Sierra	2 805	1 408	1 397
San Juan	1 842	931	911

**Fuente:** elaboración propia con datos de Proyecciones nacionales 2011-2050, INEC y CCP-UCR.

La pirámide poblacional de Abangares se encuentra en un estado intermedio, presenta una base más estrecha que el centro y un leve aumento en la punta de la pirámide donde se sitúa una población más madura o envejecida. Si se observa el gráfico 1 para la proyección del 2050 la pirámide toma forma de cuadrado con una base estrecha casi del mismo ancho que el centro, donde la punta de la pirámide desaparece por lo que se reafirma la existencia de un proceso de envejecimiento.

**GRÁFICO 1.** Distribución de la población de Abangares por sexo y edades (pirámide de población), 2021 y 2050



**Fuente:** elaboración propia con datos de Proyecciones nacionales 2011-2050, INEC y CCP-UCR.

Esto es especialmente importante para la atención de la salud ya que los recursos y tecnologías deben responder a las necesidades de los grupos poblacionales que están en aumento, en este caso el incremento de la población en condición de vejez conduce a la incidencia de enfermedades crónicas y lesiones producto de la falta de funcionalidad física, por lo que los servicios de prevención y atención médica deben enfocarse en las posibles afectaciones dadas en la vejez.

Los cambios de la estructura poblacional están vinculados a la proporción de las personas en los grupos de edad, que se encuentran relacionados directamente con la economía del sitio en el que habitan. La población se puede clasificar en tres grandes grupos etarios que impactan el desarrollo del cantón: menores de 14 años, entre 15 y 64 años (edad para trabajar) y mayores de 65 años (adultos mayores).

Según las proyecciones dadas por el INEC para el 2021 el cantón de Abangares cuenta con un 67,64% de población en edad productiva (de 15 a 64 años) muy cercana a la realidad a nivel nacional (tabla 2), esto da como resultado una dependencia demográfica del 47,84, es decir por cada 100 habitantes en edad activa en Abangares hay alrededor de 48

personas en edad inactiva, superando solo por 4 habitantes la dependencia demográfica a nivel nacional de 44,45 habitantes (2011 – 2025).

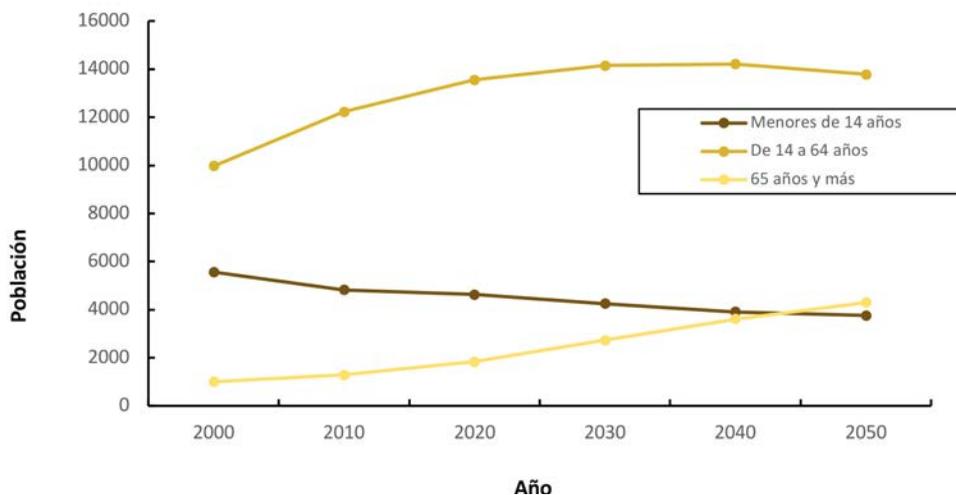
**TABLA 2.** Peso poblacional de distintos grupos etarios del catón de Abangares, 2021

Grupo etario	Peso poblacional		
	Abangares		Nacional
Menores de 15 años	4 614	22,89%	21,54%
De 15 a 64 años	13 632	67,64%	69,23%
65 años y más	1 908	9,47%	9,23%
Total	20 154	100%	100,00%

**Fuente:** elaboración propia con datos de Proyecciones nacionales 2011-2050, INEC y CCP-UCR.

En el gráfico 2 se pueden distinguir varios momentos relacionados al comportamiento de los grupos de edad en el tiempo: primero un ligero aumento de la población en edad de trabajar que llega a un punto máximo y desciende levemente, paralelamente ocurre un descenso en las personas menores a 14 años lo que refleja una posible reducción de la fecundidad y un último momento que evidencia una posible proyección a futuro de incremento gradual de la población adulta mayor, no obstante incluso para el 2050 la población en edad laborable sigue superando la población en edad inactiva.

**GRÁFICO 2.** Cambio del peso poblacional de distintos grupos de edad para el periodo del 2000-2050



**Fuente:** elaboración propia con datos de Proyecciones nacionales 2000-2011 y Proyecciones nacionales 2011-2050, INEC y CCP-UCR.

### ***Población minera***

Actualmente la cantidad de población minera es incierta ya que se carece de un censo reciente que valide el número de personas dedicadas a esta actividad, no obstante, según UNCADA citado por Reyes (2021a) para el 2021 se tiene un registro de 449 personas a las cuales se les compra el oro, sin embargo según información indicada por líderes de cooperativas, recolectada por la consultoría socioeconómica, se estima que este valor puede ascender a 2 000 personas coligalleras.

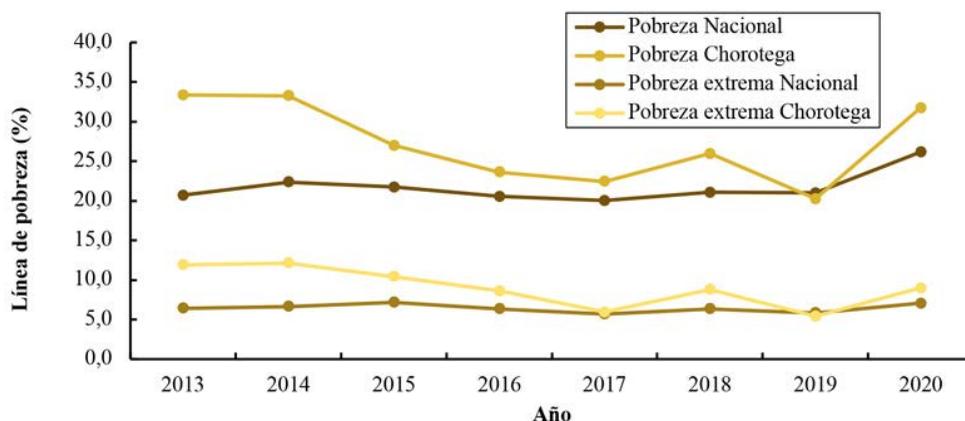
Asimismo, de acuerdo con una encuesta aplicada en el 2021 a una muestra de 63 personas mineras se evidencia que un 38,1% lleva más de 20 años en la actividad y un 25,4% de 5 a 10 años, además un 58,7% de las personas encuestadas indicaron que los miembros de las familias participan en la actividad (Reyes, 2021a). Lo anterior muestra que la actividad en estudio puede conllevar una exposición crónica de la población a los químicos utilizados y que no solamente quien extrae el material está expuesto a los peligros laborales, sino también aquellos familiares involucrados en el procesamiento, esto es de gran relevancia ya que los efectos pueden variar según el sexo y la edad de las personas expuestas.

## Características socioeconómicas

### Pobreza y desarrollo social

Con respecto a la línea de pobreza (LP), indicador que evidencia el monto mínimo necesario para que una persona pueda satisfacer sus necesidades básicas, se puede observar que la región Chorotega a la cual pertenece el cantón de Abangares, en la mayoría de los años ha superado el porcentaje a nivel nacional (gráfico 3), casi coincidiendo solamente el año 2017 y 2019. Para el año 2020, la región Chorotega superó por 5,5% la LP general nacional (31,7% y 26,2% respectivamente), mismo caso si se toma solamente la pobreza extrema encontrando una diferencia del 2% entre las variables (9.0% y 7.0% respectivamente).

**GRÁFICO 3.** Distribución relativa de los hogares por nivel de pobreza de la región Chorotega en el periodo del 2013 al 2020



**Fuente:** Elaboración propia con datos tomados de -ENAH0 2020, INEC.

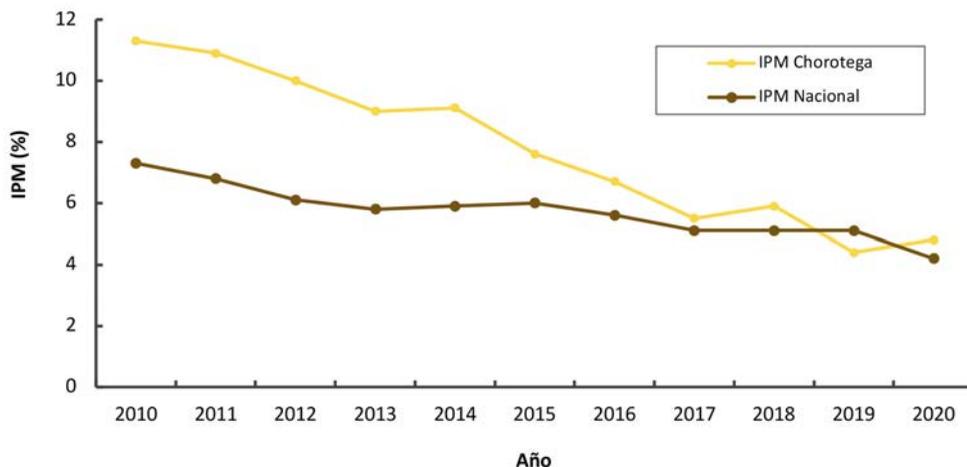
Por su parte el índice de Pobreza Multidimensional (IPM) es “un recuento de las privaciones que tienen los hogares en diferentes campos de su vida y que permite calcular la incidencia de la pobreza y su intensidad” (INEC, 2015, p.12), en el cálculo de dicha variable se incluyen dimensiones como la protección social, educación, vivienda y uso de internet, trabajo y salud (INEC, 2015).

Para el año 2020, la incidencia de la pobreza multidimensional estimada para la región Chorotega fue de 18,8% la cual supera la incidencia a nivel nacional de 16,1%, es decir, en términos absolutos 22 671 hogares de la región Chorotega se encontraron en condición de pobreza. En cuanto a la población, 92 992 personas conformaron los hogares en mención, por consiguiente, el 23,6% de la población de la región vive en condición de pobreza, indicador que también supera el estimado a nivel nacional (20,1%). Por su parte, al comparar las regiones de planificación o socioeconómicas, la región Chorotega ocupa el tercer lugar de las regiones con mayor incidencia de pobreza (ENAHO, 2020).

Con respecto a la intensidad, variable que permite identificar el número de privaciones que en promedio poseen los hogares pobres, se obtiene que para el 2020 la región Chorotega sufrió una intensidad del 25,6% cercana a la nacional de 26,3% (INEC, 2015) (ENAHO, 2020).

El Índice de Pobreza Multidimensional es una medida que une las dos variables anteriormente descritas, por tanto, realiza una síntesis de ambos indicadores. Para el año 2020, el IPM para Costa Rica fue de 4,2 y para la región Chorotega de 4,8 (ENAHO, 2020). Como se observa en el gráfico 4 el comportamiento de IPM de la región en estudio ha disminuido gradualmente en el tiempo, incluso casi alcanzando el IPM nacional en los últimos años.

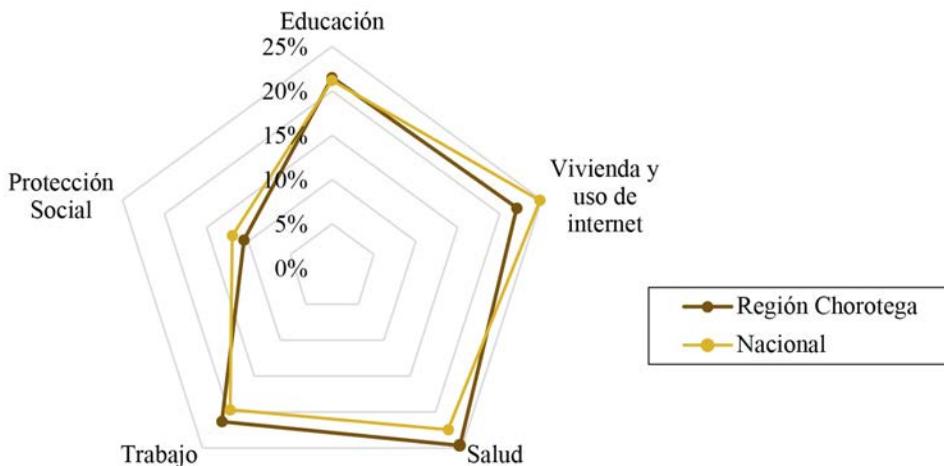
**GRÁFICO 4.** Índice de Pobreza Multidimensional de la Región Chorotega, para el periodo del 2010-2020



**Fuente:** Elaboración propia con datos tomados de ENAHO 2020, INEC.

El Índice de Pobreza Multidimensional permite segregarlo en sus dimensiones para identificar el peso de cada uno de los factores involucrados en la condición de los hogares. Para el 2020, la dimensión que contribuye en mayor medida en la región Chorotega es el factor salud (25%), seguido por educación (22%), vivienda y uso internet (22%), trabajo (21%) y finalmente protección social (11%); esta realidad no se aleja de la vivida a nivel nacional, no obstante, la variable vivienda y uso de internet toma el primer lugar en el país (gráfico 5) (ENAHO, 2020).

**GRÁFICO 5.** Aporte porcentual de cada indicador al Índice de Pobreza Multidimensional de la Región Chorotega del 2020



**Fuente:** Elaboración propia con datos tomados de ENAHO 2020, INEC.

Específicamente del cantón de Abangares se establece que el Índice de Desarrollo Social Cantonal, indicador que evidencia las brechas sociales entre los cantones, es de 44,65, este indicador se expresa como un valor entre 0 y 100, donde 100 es un máximo nivel de desarrollo. En consecuencia, Abangares se categoriza con un nivel de desarrollo “muy bajo” en comparación con los demás cantones del país (MIDEPLAN, 2017).

Para el 2018 Abangares presentó un Índice de Desarrollo Humano ajustado por desigualdad de 0,68, clasificado como “medio”, este índice permite visualizar las posibilidades que posee la población para alcanzar sus planes de vida e incluye indicadores como esperanza de vida, conocimiento y bienes considerando las desigualdades existentes. Abangares ocupa el lugar 52 de 82 cantones (entre más cercano a 1 mejor) (PNUD y UCR, 2020).

Además, Abangares cuenta para el 2011 con un porcentaje de hogares en pobreza del 37,39% superando el nacional de 21,65%. Asimismo, el cantón en mención toma el segundo puesto en cuanto a la mayor brecha de pobreza (14,93) de la provincia de Guanacaste solo siendo superado por La Cruz (26,89) (INEC, 2011).

Cabe destacar que la actividad económica del cantón se centra en operaciones elementales (limpiadores, peones agropecuarios, peones de minería, de construcción, vendedores ambulantes, recolectores de residuos, entre otros) que representa un 34% de la población, seguido por ventas de locales (19%), operación de maquinaria y ensamblaje (11%), entre otros (Reyes, 2021b). No obstante, en cuanto a la minería según resultados de entrevistas aplicadas a mineros (n:63)<sup>1</sup> se estima que la mayoría de las personas mineras entrevistadas percibe un ingreso medio familiar mensual menor o igual a 350 000 colones y entre 350 000 -500 000 colones (Reyes, 2021a).

### **Acceso a internet**

El acceso a internet se ha convertido en el modo en el cual los individuos se relacionan con los poderes públicos, por lo que funciona como una herramienta para ejercer sus derechos como ciudadanos, por esta razón en muchas ocasiones se ve vinculado con el acceso a la información y a la atención de la salud, aún más si los sistemas de salud se modernizan (Haideer, 2016).

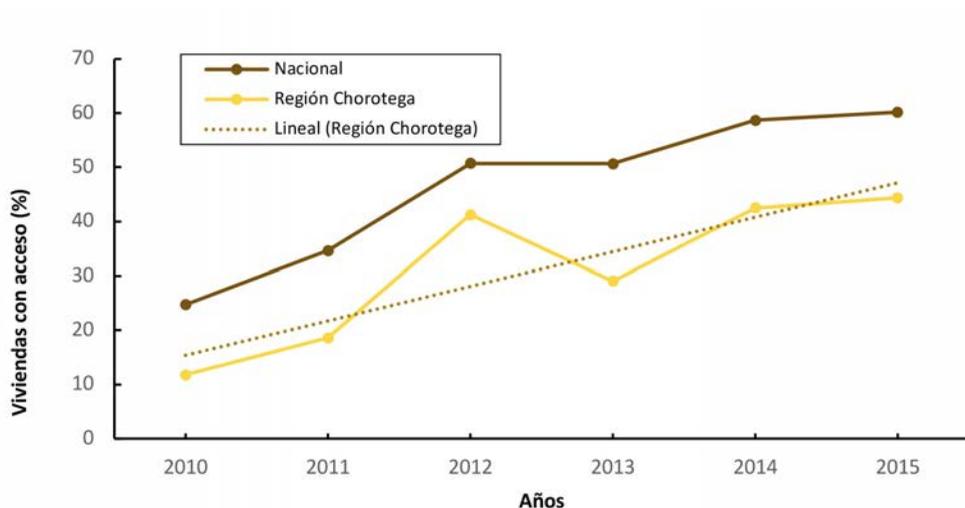
Con respecto al acceso al internet el dato más reciente es del 2015, el cual evidencia que en la región Chorotega un 44% de las viviendas contaban con internet, siendo este más bajo si se compara con la situación nacional en la que un 60% de la población contaba con acceso a internet (INEC, 2015).

La tendencia de los datos a través del tiempo presenta un comportamiento lineal positivo (gráfico 6) por lo que se espera que en la actualidad el acceso sea mayor, no obstante, la brecha entre las regiones de planificación mayormente rurales persiste (INEC, 2015).

---

<sup>1</sup> "n" hace referencia al número de participantes encuestados

**GRÁFICO 6.** Distribución porcentual de viviendas con acceso a internet de la Región Chorotega en el periodo del 2010 al 2015



**Fuente:** elaboración propia con datos de Censo 2020, INEC y CCP-UCR.

Específicamente para el cantón en estudio se tiene que para el 2011 solamente un 14% de las viviendas contaban con conexión a internet. Para este año se evidencia un rezago en el acceso a internet a nivel cantonal, ya que supera el valor de población sin acceso a este servicio a nivel nacional (tabla 3).

**TABLA 3.** Tenencia de internet del cantón de Abangares para el año 2011

Acceso a internet	Abangares	Nacional
Sí	14%	30%
No	71%	59%
N/A	15%	11%
Total	100%	100%

**Fuente:** elaboración propia con datos de Censo 2011, CCP-UCR.

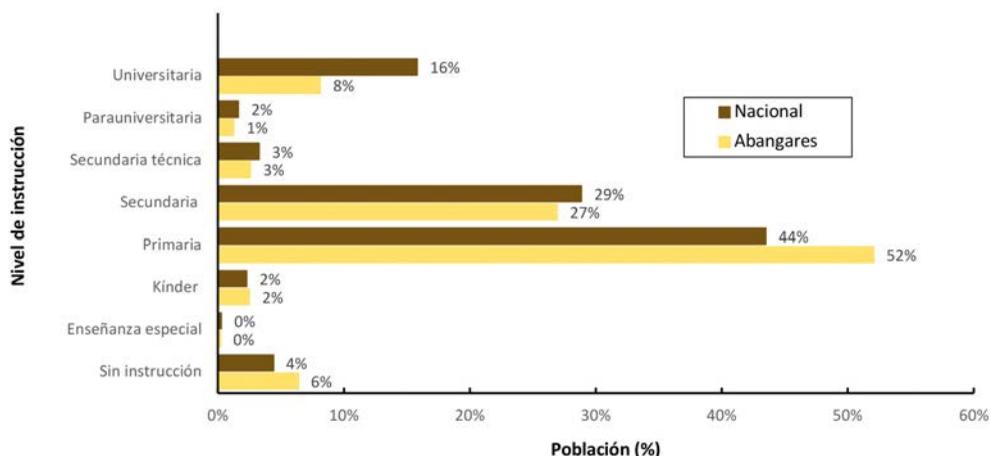
## **Escolaridad**

La educación posee una función socializadora, en la que se incluyen temas transversales como educación ambiental, de la salud, de convivencia, equidad, entre otros; esto a largo plazo les permite a los mismos individuos facilitar el entendimiento de los factores que pueden influir en la salud. La educación además inserta prácticas y comportamientos más saludables para que los ciudadanos puedan individual y colectivamente mantener una buena calidad de vida, por lo que se convierte en una herramienta de la salud comunitaria (Cáceres, 2010).

En cuanto al nivel de instrucción de la región Chorotega solamente el 5,6% de la población no posee ningún tipo de nivel educativo, este valor es muy cercano al nacional pero no lo supera (6,1%), incluso es la segunda región con menor cantidad de población sin instrucción, solo superado por la región Central. Sin embargo, la mayor parte de los habitantes se concentran en primaria incompleta (19,9%), seguido por primaria completa (19,8%), secundaria incompleta (19,1%) y secundaria completa (17,1%) (INEC-ENAH0, 2020).

Abangares por su parte, en el Censo realizado en el 2011, demuestra que sus habitantes se concentran en el nivel de enseñanza de primaria y secundaria, similar a la situación país, no obstante, Abangares posee un 2% más de población sin ningún tipo de instrucción en comparación con el valor a nivel nacional, asimismo el porcentaje de población que alcanza un nivel universitario en Abangares (8%) es duplicado por el parámetro nacional (16%) (gráfico 7). Lo anterior demuestra que para ese año gran parte de la población de Abangares carecía de bases técnicas y de educación superior.

**GRÁFICO 7.** Porcentaje de población de 5 años y más de edad de Abangares por nivel de instrucción para el año 2011



**Fuente:** elaboración propia con datos de Censo 2011, INEC y CCP-UCR.

Adicionalmente el cantón de Abangares posee un porcentaje de analfabetismo mayor al observado a nivel nacional, siendo este aún más alto en la población masculina, lo que reafirma el rezago social del territorio (tabla 4).

**TABLA 4.** Porcentaje de analfabetismo del cantón de Abangares para el año 2011

Analfabetismo	Abangares (%)	Nacional (%)
Hombres	5,1	2,5
Mujeres	3,8	2,3
Total	4,5	2,4

**Fuente:** elaboración propia con datos de Censo 2011, CCP-UCR.

A partir de las encuestas aplicadas a la población minera se evidencia que la muestra no se aleja de la realidad regional y cantonal, ya que al igual que Abangares el nivel de escolaridad de las personas mineras encuestadas se concentra en primaria completa e incompleta (61,9%), secundaria incompleta y completa (27%) y por último estudios universitarios completos e incompletos (11,1%) que superan el valor de Abangares (8%) pero no el porcentaje nacional (16%) (Reyes, 2021a).

## Características ambientales

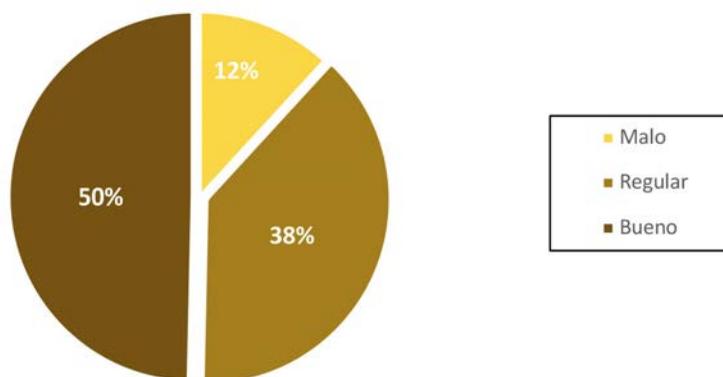
### Vivienda

La vivienda es el ambiente más próximo al ser humano, este funciona como un espacio físico donde las personas trascurren la mayor parte de su vida por lo que el estado de precariedad o insalubridad de la vivienda afecta directamente a la situación de salud de sus habitantes (OPS, 2009).

En el caso de la región Chorotega un 99,94% de la población se encuentra en condición de ocupante y del total de las viviendas ocupadas solamente el 6% se clasifican para el 2020 como en “mal estado” considerando las condiciones de las paredes, suelo y techo; este indicador es menor al nacional de 8% (INEC, 2020). Abangares para 2011 contaba con 6 237 viviendas de las cuales 5 311 eran viviendas individuales ocupadas por el 90% de la población, asimismo se estima que en promedio las viviendas de Abangares están ocupadas por 3,4 personas, siguiendo la tendencia nacional (INEC, 2011).

En cuanto a su estado un 50% de las viviendas se categorizan como bueno, el 50% restante se divide en un 38% en estado regular y 12% en una mala condición (gráfico 8), estos dos últimos superan el porcentaje nacional (28% y 8% respectivamente) evidenciando el desfase en el desarrollo y las condiciones de vida en el cantón. Adicionalmente, el 1,2% de las viviendas se encuentran en condición de tugurio, habitadas por un promedio de 3,1 personas. Abangares posee uno de los porcentajes más altos en cuanto a la existencia de asentamientos informales en el país, solo superado en el 2011 por Alajuelita, Los Chiles, San José y Garabito (INEC, 2011).

**GRÁFICO 8.** Distribución del estado de las viviendas de Abangares en el 2011



**Fuente:** elaboración propia con datos de Censo 2011, INEC

En cuanto a la dinámica laboral de las y los mineros, en la visita de campo realizada por el equipo minero no se localizaron rastras (cilindro con piso de hierro en el cual giran rocas encadenadas con la finalidad de mezclar el mineral con el mercurio) visibles en la zona residencial, sin embargo, no se descartó que una minoría de rastras se ubiquen cercanas a las viviendas (Calvo et al., 2021). Por otro lado, se observó la presencia de sitios de recuperación del mercurio de la amalgama en retortas ubicadas en las viviendas por lo que existe la posibilidad de exposición a los gases generados por la quema del mercurio en un entorno inmediato, formando parte de los factores determinantes proximales de la salud.

La quema de la amalgama se realiza en un sistema conocido como "retorta" cuya pérdida de mercurio en fase gaseosa es de aproximadamente del 0,4%, parte del mercurio se condensa y se vuelve a almacenar. Ninguna de las personas mineras entrevistadas en Abangares (n:35) practica la quema expuesta de la amalgama (Calvo et al., 2021).

Para el ámbito de salud es importante destacar que este proceso se realiza mediante la quema de madera o gas lo que puede incrementar la concentración humo de leña en el aire (Calvo, et al., 2021), el cual está compuesto por una carga de gases y material particulado (PM2.5, benceno, formaldehído, PAH, entre otros) asociado con enfermedades respiratorias.

Asimismo, es común la presencia de polvo en las áreas de trabajo lo que posiblemente aumenta la concentración de material particulado en el ambiente laboral.

Como parte del monitoreo ambiental ejecutado por DIGECA et al. (2016) se realizaron mediciones de calidad del aire en Abangares que dieron como resultado valores que oscilaron entre 1,7 ng/m<sup>3</sup> – 244 ng/m<sup>3</sup>, los cuales no sobrepasan el TLV establecido por la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales para la exposición ocupacional de 25 µg /m<sup>3</sup> (25 000 ng/m<sup>3</sup>), pero sí los límites de la Comisión Europea para zonas industriales. No obstante, es pertinente realizar un monitoreo tanto en ambientes internos laborales como ambientes externos.

## **Agua**

El agua además de ser un elemento fundamental para el funcionamiento de los ecosistemas es un determinante básico del proceso salud-enfermedad, de manera que, el carecer de agua potable o poseer instalaciones inseguras para la disposición final de las aguas residuales se reflejan en la incidencia de enfermedades vectoriales y transmisibles, asimismo, dependiendo de la naturaleza del agente contaminante podría generar además un efecto crónico negativo en la salud de la población (OPS, 2009).

Según el Análisis de la Situación de la Salud del cantón de Abangares existen un “total de 27 acueductos, el 52% son administrados por un comité de vecinos, 41% por ASADAS, un acueducto Municipal y otro administrado por AyA, que corresponden al porcentaje restante” (Ministerio de Salud, 2015, p.86).

Para el año 2020 el AyA evidenció, mediante un informe que incluye datos de los acueductos del AyA, acueductos municipales y rurales, que un 65% de la población del cantón cuenta con agua potable, un 83% de la población recibe agua que ha sido tratada con un proceso de cloración y un 70% del agua suministrada a los habitantes proviene de sistemas de abastecimiento evaluados, las brechas en mención se mantuvieron entre el 2019 y 2020, no se observó mejora. En consecuencia, estos valores se encuentran por debajo de la cobertura de la calidad del servicio a nivel nacional, por lo que, Abangares se ha catalogado en cuanto al recurso hídrico como un cantón con una necesidad de atención inmediata, principalmente por su brecha en la potabilidad (AyA, 2021, apartado 4.3.2).

Esta priorización coloca a Abangares como uno de los primeros cantones que el Consejo Operativo del Programa Nacional para Disminuir las Brechas en el Acceso a los Servicios de Agua Potable periodo 2019-2023 (PNDBASAP 2019-2023) debe atender mediante medidas correctivas, fortaleciendo la rectoría del AyA en el ámbito del agua potable, estableciendo que los programas de control de calidad de agua en ASADAS y acueductos municipales sean de carácter obligatorio y reforzando la regulación por parte del Ministerio de Salud en cuanto al cumplimiento del Reglamento de Calidad de Agua Potable (AyA 2021).

En el año 2011 un 96% de las viviendas del cantón contaron con al menos un tubo o llave para el abastecimiento del agua dentro de la vivienda. Asimismo, la diversificación de sistemas de abastecimiento antes expuesta se evidencia con datos del INEC en donde se demuestra que el mayor proveedor del servicio de abastecimiento de agua es el acueducto municipal, seguido por el acueducto rural o comunal (administrados por ASADAS o comités), en tercer lugar el acueducto del AyA, personas que lo toman directamente de un río o quebrada, pozos y por último otras formas de extracción del recurso (Gráfico 9).

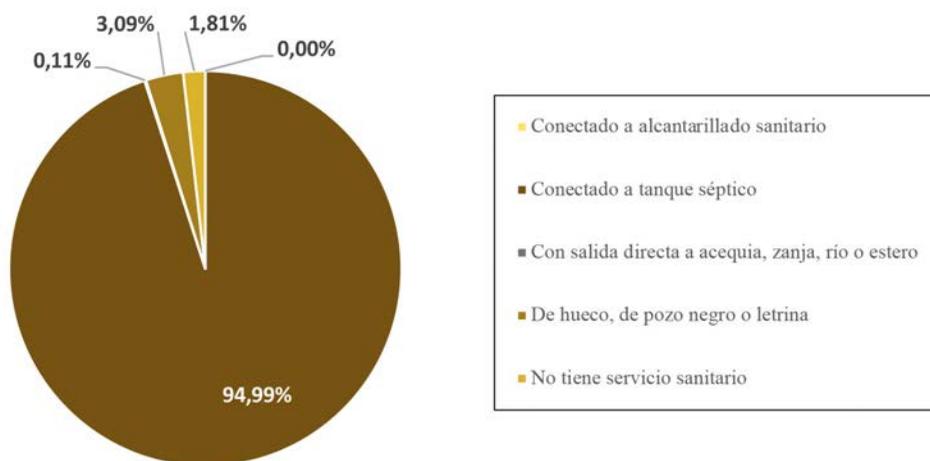
**GRÁFICO 9.** Distribución porcentual de viviendas ocupadas según tipo de abastecimiento de agua de cantón de Abangares, año 2011



**Fuente:** elaboración propia con datos del Censo 2011, INEC.

En lo referente a la disposición de las aguas residuales se tiene que el cantón de Abangares no dispone de un servicio de alcantarillado sanitario por lo que la mayor parte de la población recurre al uso del tanque séptico, asimismo permanecen en el sector, pero en menor medida los pozos o letrinas e incluso viviendas que no tienen servicio sanitario (gráfico 10).

**GRÁFICO 10.** Distribución porcentual de viviendas ocupadas según tipo de servicio sanitario, año 2011



**Fuente:** elaboración propia con datos del Censo 2011, INEC.

Cabe destacar que en el cantón existe una problemática evidente en cuanto a las aguas residuales domésticas de tipo jabonosas que son directamente depositadas en las cercanías del río Abangares y sus afluentes, estas se derivan de actividades industriales relacionadas a las rastras, actividades comerciales y domésticas; no obstante, se desconoce con exactitud el porcentaje de población o viviendas que realizan esta práctica (Municipalidad de Abangares, 2014).

Según los resultados del Informe: estimaciones de referencia del uso de mercurio en la minería aurífera artesanal y de pequeña escala (Calvo et al., 2021) en visitas observacionales no se detectaron afectaciones directas generadas por la minería al recurso hídrico, ya que no se observaron plantas de procesamiento que lanzaran su efluente a los cauces, de igual manera no se identificaron lamas con riesgo de ruptura o desbordamiento

cerca de cuerpos de agua, incluso se establece que las plantas de procesamiento se mantenían alejadas al menos 20 m de las fuentes de agua.

Por su parte, un estudio realizado en el 2014 en el agua de la Quebrada Gongola dio como resultado una buena condición de calidad en la mayoría de las pruebas o parámetros fisicoquímicos, en cuanto a los contaminantes de interés para el presente informe no se detectaron concentraciones de mercurio en agua por encima de la norma. De igual manera en la subcuenca del río Boston y cuenca del río San Lucía no se evidencia una alta concentración de mercurio que sobrepase lo indicado por la norma, no obstante el primero de ellos posee un valor de coliformes que sobrepasa la norma por lo que no se considera potable y para su consumo requeriría un tratamiento primario y biológico (González, 2013).

## **Energía**

La tenencia de electricidad en la vivienda juega un papel fundamental en el área de la Salud Pública ya que disminuye la dependencia de la madera, carbón, carbón vegetal o desechos para cocinar; reduciendo así la concentración de los contaminantes aéreos en el ambiente interno. Con respecto a Abangares un 98% de las viviendas cuentan con energía eléctrica y solamente 272 viviendas no tienen acceso a dicho servicio, el principal proveedor del cantón es el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S.A. (CNFL), seguido por otras fuentes y 6 viviendas con paneles solares (INEC, 2011).

A pesar del alto porcentaje de viviendas que cuenta con electricidad, un 38% de la población utiliza el gas para cocinar y un 17,6% utiliza cocina de leña o carbón, ambos valores superan los calculados a nivel nacional (tabla 5), esto agrega un factor de riesgo proximal a las personas expuestas a contaminantes aéreos producto de la quema de materiales en ambientes internos, es decir formará parte de la nube de exposición de las familias que habitan las viviendas.

**TABLA 5.** Distribución porcentual de las viviendas según el principal combustible utilizado para cocinar, año 2011

Tipo de combustible	Viviendas			
	Abangares		Nacional	
	Absoluto	Relativo (%)	Absoluto	Relativo (%)
No aplica	929	14,89	148 661	10,93
Electricidad	1 708	27,37	659 897	48,5
Gas	2 430	38,94	451 347	33,17
Leña o carbón	1 098	17,6	88 704	6,52
Otro	13	0,21	1 368	0,1
No cocina	62	0,99	10 648	0,78
Total	6 240	100	1 360 625	100

**Fuente:** elaboración propia con datos del Censo 2011, INEC y CCP-UCR.

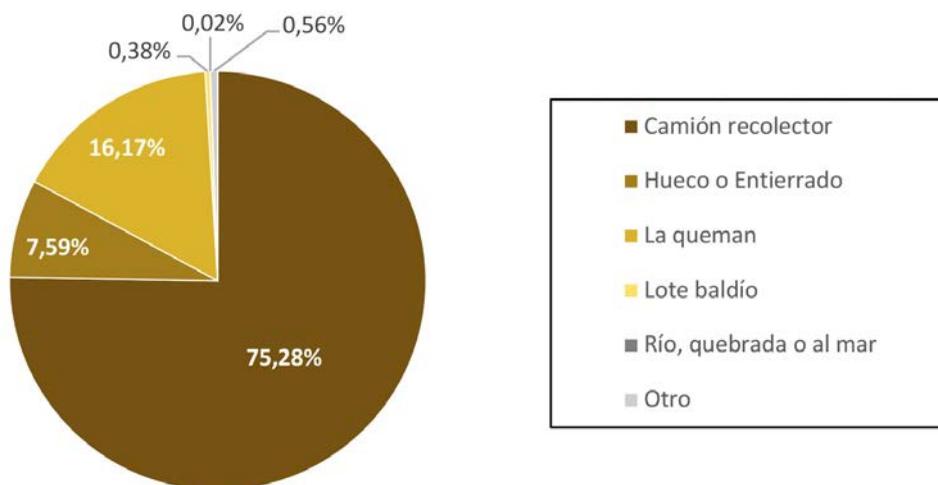
## **Residuos**

Una incorrecta disposición de los residuos sólidos incide en el riesgo epidemiológico de enfermar, es decir, según la naturaleza del residuo y su tratamiento pueden liberarse al ambiente emisiones provenientes de la quema, emisiones por descomposición, proliferación de vectores e incluso contaminar los suelos y las aguas.

En el cantón de Abangares la gestión integral de residuos se encuentra dividida en dos administraciones debido a los conflictos entre las partes, por ello los distritos de Las Juntas, Sierra y San Juan entregan sus residuos a la Municipalidad de Abangares y Colorado al Concejo Municipal del Distrito (Municipalidad de Abangares, 2014). A pesar de la existencia de

un sistema de recolección de residuos, para el 2011 seguían existiendo viviendas en donde la principal práctica de disposición final corresponde a la quema de los residuos (16,17%) o el entierro de estos (7,59%) (gráfico 11).

**GRÁFICO 11.** Distribución porcentual de viviendas ocupadas según tipo de disposición final de los residuos sólidos



**Fuente:** elaboración propia con datos del Censo 2011, INEC.

Asimismo, si se analizan dichos valores considerando la zona, se encuentra que las prácticas de quema se concentran en la zona rural en donde un 22,1% de la disposición final es por medio de la quema, esto puede deberse a una posible lejanía de los puntos de recolección o prácticas culturales inmersas en la población. Por otro lado, el acceso al sistema de recolección es mayor en la zona urbana, 97,47% de la población del área urbana utiliza dicho servicio mientras que en la zona rural solo el 65,85% hace uso del camión recolector, evidenciando una brecha entre zonas (tabla 6).

**TABLA 6.** Distribución porcentual de las viviendas por zona según tipo de disposición final de residuos, año 2011

Disposición final	Zona	
	Urbano	Rural
Camión recolector	97,47%	65,85%
Hueco o Enterrado	0,51%	10,60%
La queman	1,96%	22,21%
Lote baldío	0,00%	0,54%
Río, quebrada o al mar	0,00%	0,03%
Otro	0,06%	0,78%
Total	100%	100%

**Fuente:** elaboración propia con datos del Censo 2011, INEC.

Como parte de la extracción y procesamiento minero se identifican principalmente como residuos las lamas, este residuo líquido conserva la principal pérdida de mercurio del proceso, las cuales son almacenadas por los mineros en pilas en las que algunos colocan materiales impermeables o plásticos para impedir el paso de los residuos al suelo, sin embargo, esta no es una práctica común (Calvo et al., 2021). En cuanto a su gestión, son almacenadas y entregadas por algunas personas mineras a una planta de cianuración, mientras que el resto las almacenan dentro de sus propiedades y las disponen a manera de montículos (Calvo et al., 2021).

Otros residuos vinculados a la cadena de producción son los envases en los que se almacena el mercurio, las “lanas” utilizadas para retorcido el mercurio una vez dejan de ser funcionales y los sacos para el transporte del mineral. Se sospecha que estos residuos se introducen como un residuo ordinario al sistema de gestión de residuos de la Municipalidad a pesar de estar en contacto con un material tóxico, convirtiéndose en un residuo peligro sin el correcto procesamiento para su disposición final. No obstante, según lo comentado por el gestor ambiental de la Municipalidad no se ha logrado detectar en el sistema de recolección las lonas utilizadas, por lo

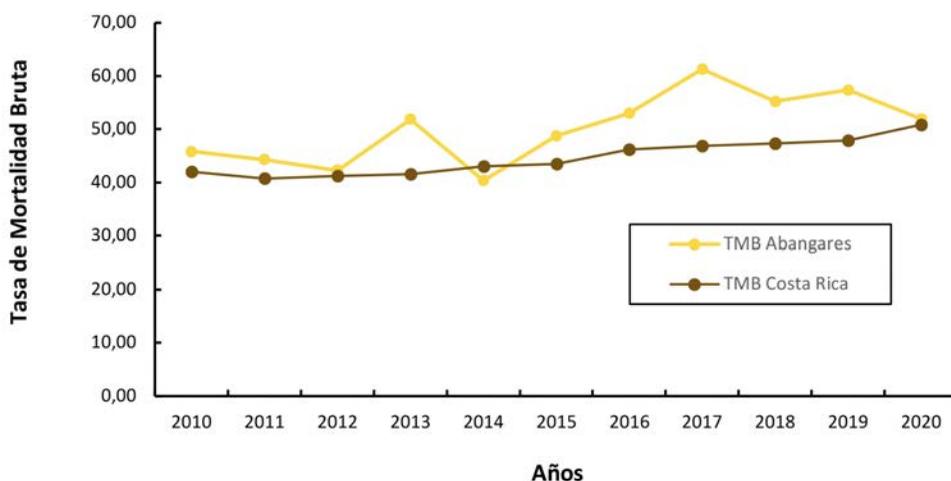
que se presume que estos son quemados, enterrados o se depositan en las pilas de lamas.

## Características epidemiológicas

### Mortalidad

La tasa de mortalidad es un indicador que permite observar de forma resumida el riesgo de morir en general, sin hacer distinción de las variables de sexo y edad, este se calcula dividiendo el número de defunciones por la población proyectada para un año específico (OMS, 2013). En el gráfico 12 se puede observar el comportamiento de la tasa de mortalidad bruta del cantón de Abangares y su comparación con la nacional.

**GRÁFICO 12.** Tendencia de la Tasa de Mortalidad Bruta (10 000 hab) del cantón de Abangares, años 2010-2020



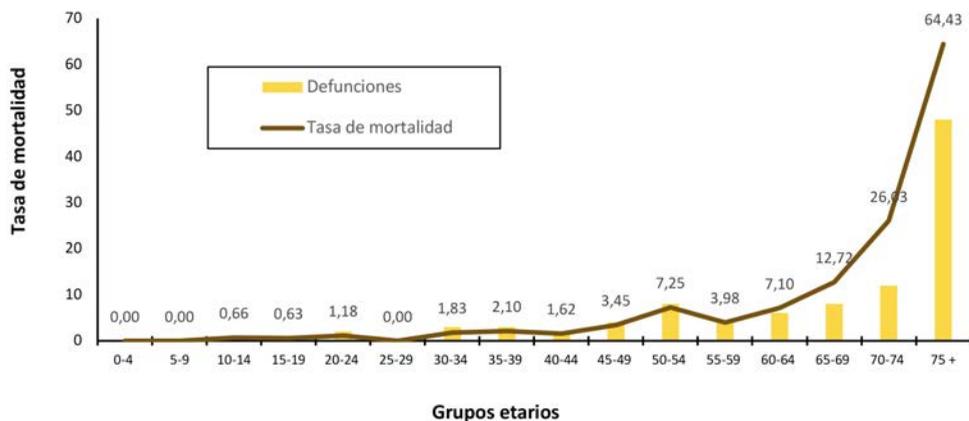
**Fuente:** elaboración propia con datos de Defunciones 2000-2020 INEC, 2020.

En concreto, Abangares presenta una tasa de mortalidad mayor a la nacional en todos los años de estudio, solamente descendiendo en el 2014. Para el 2020 la tasa a nivel nacional presenta un leve aumento y estas llegan a ser variables muy cercanas, la tasa de mortalidad de Abangares fue de 5,20 defunciones por cada mil habitantes y la nacional de 5,09 por cada mil habitantes.

El análisis por sexo determina que la tasa correspondiente a hombres es de 7,5 defunciones por cada mil habitantes, llegando a superar incluso la tasa cantonal (5,20) y nacional (5,09), las mujeres por el contrario presentan una tasa de defunciones de 3,7 por cada mil habitantes (INEC-Defunciones, 2020).

En lo que respecta a la distribución del indicador por grupos de edad se observa que la tasa de mortalidad del año 2020 va en incremento conforme aumenta la edad de la población, siguiendo el proceso de envejecimiento (gráfico 13).

**GRÁFICO 13.** Defunciones y tasa de mortalidad (1 000 hab) por grupos de edad para el cantón de Abangares, año 2020



**Fuente:** elaboración propia con datos de Defunciones 2000-2020 INEC, 2020.

La distribución también varía según los distritos que conforman el cantón, se puede observar que el distrito de San Juan presenta la tasa más alta con 6,02 defunciones por cada mil habitantes, seguido por Sierra y Las Juntas, los cuales superan la tasa cantonal (tabla 7).

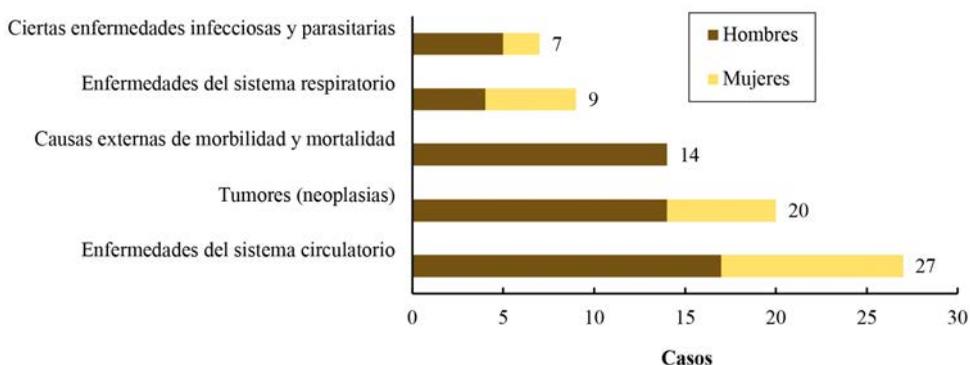
**TABLA 7.** Distribución de Tasa de mortalidad por cada mil habitantes según distritos del cantón de Abangares del año 2020

Distrito	Población	Tasa de mortalidad (1000 hab)
Las Juntas	10 320	5,23
Sierra	2 779	5,40
San Juan	1 826	6,02
Colorado	5 091	4,71
Abangares	20 016	5,20

**Fuente:** elaboración propia con datos de Defunciones 2000-2020 INEC, 2020.

Para el año 2020, la primera causa de muerte por grandes grupos de causas para Las Juntas, Sierra y San Juan fueron las enfermedades del sistema circulatorio, por su parte Colorado tuvo un mayor número de casos en tumores (INEC, 2020). En general para Abangares las primeras causas de muerte dadas en grandes grupos de causas son enfermedades del sistema circulatorio, tumores y causas externas de morbilidad y mortalidad que incluye accidentes de tránsito y otras como caídas o lesiones producto del esfuerzo físico.

**GRÁFICO 14.** Principales grandes grupos de causas de muerte para el cantón de Abangares, año 2020

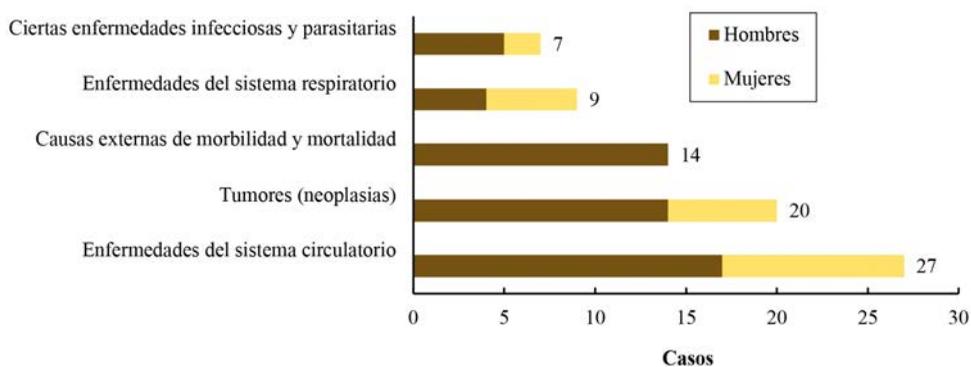


**Fuente:** elaboración propia con datos de Defunciones 2000-2020 INEC, 2020.

Además, en todos los casos, las enfermedades se presentan mayormente en los hombres y siguen el orden prioridad de causas del gráfico 14, en el caso de las mujeres las primeras dos causas se mantienen, pero las enfermedades del sistema respiratorio se ubican en la tercera causa de muerte asociada al sexo femenino.

Si se analiza la mortalidad en el periodo del 2000 al 2020 por grupos de causa básica de muerte aparecen otros trastornos o enfermedades que han afectado la población a través del tiempo (gráfico 15), cabe destacar que esta clasificación es más específica y sigue el orden de categorización de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud, décima edición.

**GRÁFICO 15.** Principales grandes grupos de causas de muerte para el cantón de Abangares, año 2020



\* Incluye tumores malignos en huesos, tejidos mesoteliales y tejidos blandos, de la piel, tejidos mesoteliales, de mama, de órganos genitales femeninos, de órganos genitales masculinos, de las vías urinarias, de encéfalo, de glándula de la tiroides, tumores de sitios mal definidos o no especificados, del tejido linfático, órganos hematopoyéticos y de tejidos afines, malignos en sitios múltiples independientes, tumores benignos, tumores de comportamiento incierto.

**Fuente:** elaboración propia con datos de Defunciones 2000-2020 INEC, 2020.

### **Morbilidad**

Según la información registrada en el boletín VE.01 boleta de notificación individual del 2015 emitida por el Ministerio de Salud, se notificaron un total de 2 535 eventos aproximadamente, en donde los principales incidentes se deben a las enfermedades de la tabla 8.

**TABLA 8.** Principales enfermedades registradas en la boleta VE.01 del cantón de Abangares y su tasa de incidencia

Enfermedad	Casos	Tasa de incidencia (100 000 hab)
Dengue Clásico	1 804	9 363,65
Chikungunya	250	1 297,2
Accidentes de tránsito	188	975,81
Hipertensión arterial	67	347,76
Violencia Intrafamiliar	67	347,76
Diabetes Mellitus	65	337,33

**Fuente:** elaboración propia con datos de Boletín Estadístico de Enfermedades de Declaración obligatoria en Costa Rica del año 2015.

Como se evidencia en la tabla anterior, las primeras dos causas son enfermedades de tipo transmisibles y vectoriales, principalmente el dengue se ha convertido en un problema creciente del cantón de Abangares por su grave impacto epidemiológico y social (Ministerio de Salud, 2015). Esto se evidencia en el Boletín epidemiológico No. 01 - 2018 Enfermedades Transmitidas por Vectores del Ministerio de Salud donde Abangares se encuentra dentro de los cantones con mayor tasa de incidencia notificada de Zika (163 casos por cada 100 000 habitantes) y Chikungunya (56 casos por cada 100 000 habitantes) del país para el año 2017 (Ministerio de Salud, 2018). Además, se presentan enfermedades que están relacionadas a las causas de mortalidad del año 2020 tales como accidentes de tránsito, hipertensión arterial y diabetes mellitus.

Referente a la boleta VE.02 de notificación colectiva, se reportan para el año 2016, 10289 eventos notificados de los cuales un 84,21% de los casos corresponden a enfermedades de tipo influenza (ETI) seguido por enfermedades diarreicas agudas (EDA) (tabla 9).

**TABLA 9.** Principales enfermedades registradas en la boleta VE.02 del cantón de Abangares y su tasa de incidencia

Enfermedades	Casos	Tasa de incidencia (100 000 hab)
Enf. tipo influenza (ETI)	8 664	44 593,13
Enfermedad diarreica aguda (EDA)	878	4 519,02
Episodios de depresión	392	2 017,60
Escabiosis	319	1 641,88
Parasitosis intestinal sin especificar	27	138,97

**Fuente:** elaboración propia con datos de Registro colectivo del Ministerio de Salud del año 2015.

En la actividad minera como en cualquier otra actividad productiva el ambiente es donde ocurren las relaciones entre la producción y la salud. En este caso, es una producción que ocurre en un ambiente natural que surge como respuesta a la necesidad de un servicio económico específico, esto genera un nuevo ambiente social en el cual la salud humana y ambiental pueden verse afectadas individual y colectivamente. En el entorno de trabajo minero uno de los factores de riesgo que toma el protagonismo es el mercurio utilizado como herramienta para la obtención de un servicio económico.

El mercurio es un elemento presente de manera natural en las diferentes matrices ambientales y en diversas formas en las que difiere su nivel de toxicidad. Dependiendo de la vía de exposición sus efectos son perjudiciales para el sistema nervioso central y periférico, pulmones, riñones, piel e incluso efectos más difusos o difíciles de detectar por la persona que los manifiesta como disfunciones cognitivas y motoras (OMS, 2017).

Ante la falta de estudios epidemiológicos correlacionales concluyentes y específicos para el área de estudio, se analizan de manera descriptiva

y únicamente con fines exploratorios preliminares las tasas de morbilidad de algunos de los eventos de salud que podrían eventualmente vincularse a una exposición a mercurio, con la finalidad de identificar si existe un comportamiento diferenciado entre la zona de estudio, la región a la que pertenece y la situación a nivel nacional. No se pretende atribuir los efectos observados a ninguna condición específica de exposición en Abangares en primer lugar porque la salud y la enfermedad son fenómenos multicausales y complejos y en segundo lugar porque se necesita diseñar estudios epidemiológicos específicos e individualizados.

En la tabla 10 se muestran las tasas de morbilidad por eventos que podrían, según revisiones de la OMS sobre información de toxicidad por mercurio, tener relación. Estos son eventos de notificación obligatoria recolectados y procesados por el Ministerio de Salud.

**TABLA 10.** Tasas de incidencia de posibles enfermedades relacionadas a exposición a mercurio de Abangares, Región Chorotega y Costa Rica por 100 000 habitantes, del año 2015

Evento	Tasas de incidencia año 2015			Valor p	
	Abangares	Regional	Nacional	A-R	A-N
Trastorno afectivo bipolar	5,19	0,82	1,74	< 0,0001	< 0,0001
Hipertensión arterial	<b>347,76</b>	237,73	297,61	<b>0,0026</b>	0,2055
Neumonía	<b>145,33</b>	76,6	48,92	<b>0,001</b>	< 0,0001
IRAG	5,19	5,47	33,69	1,000	0,1092
IRAS	<b>64,96</b>	32,75	28,47	0,2734	< 0,0001
Otros tipos de cáncer*	20,96	26,68	80,75	0,4331	<b>0,0034</b>

\*En la actualidad no se acepta ni se rechaza la capacidad cancerígena del mercurio, los datos más recientes son los publicados para el año 2014.

**Fuente:** elaboración propia con datos del Ministerio de Salud, (Ministerio de Salud, 2015).

Se observa que 4 de los eventos citados en la tabla 10 poseen tasas más elevadas en Abangares en comparación con la región e incluso el país. Además, para los eventos de trastorno afectivo bipolar y neumonía existe suficiente evidencia estadística para afirmar que hay diferencia significativa entre los valores de los territorios en cuestión. En el caso de la hipertensión la diferencia estadísticamente significativa solo se observa en la comparación entre Abangares y la Región Chorotega (A-R), por el contrario en las IRAS y en otros tipos de cáncer la diferencia se evidencia solamente en la comparación con el nivel nacional (A-N). Según lo anterior, podría asumirse que los últimos eventos en mención (IRAS y otros tipos de cáncer) sigue más al patrón regional que al nacional.

Ahora bien, esto no evidencia con certeza una asociación causal, es decir, en este punto no se puede atribuir con certeza la ocurrencia de los casos únicamente a la exposición al tóxico. No obstante, las elevadas tasas y los valores p que evidencian una diferencia significativa en ciertos eventos dan indicios o posibles pistas de la existencia de situaciones diferenciadas que potencian la probabilidad de padecer dichas enfermedades atribuidas a exposiciones que ocurren en esta unidad geográfica.

Cabe destacar que los eventos mencionados son solo algunos pocos de los cuales existe información publicada en los boletines y estadísticas de notificación individual y colectiva del Ministerio de Salud, sin embargo existen muchos otros padecimientos que no son detectados por el sistema de vigilancia actual, tales como: eretismo, pérdida de memoria, alteraciones neuromusculares, déficit de funciones cognitivas, ataxia cerebelosa, infarto agudo de miocardio, habones, entre otras que son parte de los efectos de la exposición crónica al mercurio.

Asimismo, si el mercurio es comúnmente utilizado en los hogares o en áreas cercanas a la vivienda, los miembros de la familia de la persona minera también estarán expuestos a este peligro químico. El mercurio en específico es un neurotóxico que afecta el desarrollo, la exposición a sustancias químicas durante periodos o ventanas de vulnerabilidad en etapas críticas del crecimiento puede en consecuencia generar una alteración en los procesos de neurodesarrollo con efectos profundos y permanentes e incluso incapacitantes en ciertas áreas (Tellerías & Paris, 2008).

Especialmente los niños y niñas son una de las poblaciones más vulnerables a estas sustancias, ya que pueden estar expuestos desde su concepción, poseen una habilidad detoxificante menos desarrollada, su tasa respiratoria es mayor (respiran más rápido y su superficie pulmonar es mayor con respecto al peso corporal), además que por lo general les es más

complicado reconocer cuando están en peligro (Tellerías & Paris, 2008) (ATSDR, 2009).

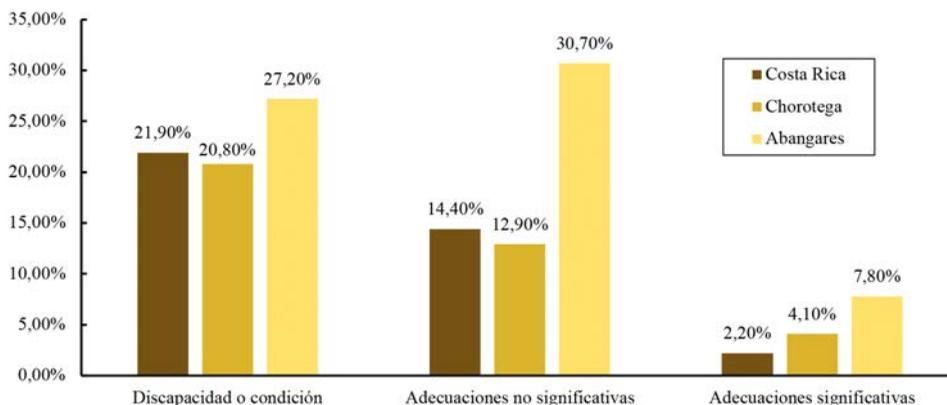
Es por ello que, aparte de los problemas respiratorios, los trastornos de aprendizaje, conducta y del desarrollo en los niños y niñas son una clara consecuencia de complejas interacciones entre los factores ambientales (exposición a mercurio) y genéticos en fases de desarrollo críticas.

Algunos de los efectos son: problemas de conducta, déficit de atención, hiperactividad, vértigo, irritabilidad, alteraciones de memoria y comportamiento, dificultades visuales, problemas de lenguaje y disfunciones motoras. Estos problemas en el desarrollo o discapacitantes son abordados por el Ministerio de Educación Pública mediante las adaptaciones y servicios de apoyo que efectúan los centros educativos con la finalidad de satisfacer las necesidades educativas especiales o diferentes de las personas estudiantes a través de las adecuaciones.

Actualmente se establecen 2 tipos de adecuaciones: de acceso y curriculares (significativas o no significativas). Las primeras se refieren a modificaciones o provisión de recursos dirigidos a los estudiantes con deficiencias motoras, visuales y auditivas y las segundas son adecuaciones en las que se ajustan los contenidos, evaluación o metodología en el currículo (Ministerio de Educación Pública, 2017).

A pesar de que la población estudiantil de Abangares posee una tasa de escolaridad que sigue la tendencia de mejora a nivel nacional y porcentajes muy similares o mejores en cuanto a aprobación, reprobación y exclusión intra-anual (MEP, 2020), presenta altos porcentajes de personas estudiantes con adecuaciones, incluso mayores a los valores regionales y nacionales (gráfico 16).

**GRÁFICO 16.** Porcentaje de estudiantes según adecuación para Costa Rica, Región Chorotega y Abangares, año 2018.



**Fuente:** elaboración propia con datos del Ministerio de Educación Pública, 2022.

El gráfico anterior muestra valores mayores para Abangares en todos los tipos de adecuaciones, incluso duplicando las adecuaciones no significativas de Costa Rica. En el anexo 2 se observa que existe suficiente evidencia importante para aceptar que en todos los indicadores hay diferencia significativa entre Abangares y los territorios en cuestión.

En este punto cabe señalar que, aunque los trastornos de tipo cognitivo se ligan notablemente con la exposición de mercurio a nivel internacional, para Abangares solo se podría afirmar con certeza si se realiza un estudio específico para conocer la condición de las personas estudiantes ante la exposición al mercurio.

La problemática en salud pública y la situación comunitaria con este tipo de intoxicaciones crónicas y sus consecuencias en la salud se fundamenta en que muchos de los efectos son sutiles y no es posible identificarlos y relacionarlos fácilmente (por quienes los manifiestan) con criterios que evidencien la asociación del efecto con la exposición.

Por otra parte, uno de los peligros de tipo biológico que se presentan en la fase de extracción de material en la minería se relaciona con la exposición a ambientes muy húmedos y con la presencia de algunos vectores como murciélagos y ratones, estos factores aumentan el riesgo

de contraer enfermedades como leptospirosis. En el caso de Abangares, para el 2015 presentó una tasa de 5,19, muy cercana a la tasa regional (5,74 por cada 100 000 hab), no superando la nacional (10,49 por cada 100 000 hab).

## **Respuesta del Estado y la sociedad civil**

En el modelo de la OMS de los determinantes sociales de la salud, se establece que la salud se ve afectada por factores determinantes estructurales, intermediarios y proximales donde cada uno de ellos ejerce una presión en el sistema que resulta en la situación del proceso salud-enfermedad de la población (Hernández et al., 2017). La respuesta activa del Estado juega un papel fundamental en dicho modelo, ya que la generación de políticas públicas y una buena gobernanza funcionan como dispositivos de regulación con la finalidad de establecer modos de actuar que fomenten una equidad sanitaria y hagan frente a problemáticas estructurales de interés público.

Por lo anterior, al abordar una problemática de salud en el cantón debe darse una respuesta jerarquizada considerando las interacciones institucionales y ciudadanas existentes y reforzándolas. En cuanto a Abangares existen una serie de actores locales y regionales que pueden estar involucrados en la respuesta a la situación de salud-enfermedad en torno al mercurio, en el cuadro 7 se muestra un listado de organizaciones, su ubicación y las competencias institucionales posiblemente relacionadas con la situación de salud y la minería.

**CUADRO 7.** Principales organizaciones con dependencias o direcciones en Abangares, su ubicación y competencias relacionadas al sector salud y la minería

Institución	Dirección o dependencia	Nivel Organizativo y ubicación	Competencias relacionadas
Ministerio de Salud (anexo 3).	Área Rectora de Salud de Abangares.	Nivel Local, ubicado en distrito Las Juntas, contiguo a la Clínica de CCSS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir prioridades de intervención sobre la situación de salud local.</li> <li>• Concertar con actores sociales acciones necesarias para mejorar el estado de la salud de la población.</li> <li>• Vigilancia de la Salud.</li> <li>• Armonización de la provisión de servicios de salud públicos y privados.</li> <li>• Regulación de la salud (encargado de brindar el Permiso Sanitario de Funcionamiento).</li> <li>• Generación y evaluación de estrategias de salud mediante la formulación de los lineamientos operativos acordes con las políticas.</li> <li>• (Poder ejecutivo, 2017).</li> </ul>

<p>Ministerio de Ambiente y Energía (Anexo 4).</p>	<p>Dirección de Geología y Minas (Anexo 5).</p>	<p>Nivel Regional, las instalaciones de DGM se ubican en Goicoechea, San José. Además, la Dirección cuenta con un coordinador regional para la región Chorotega, no obstante, este no se encarga de la minería metálica. Sin embargo, se cuenta con un funcionario encargado de la atención de la actividad en caso de que sea necesario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargados de velar por el desarrollo y control de la actividad minera.</li> <li>• Atención de denuncias.</li> <li>• Asesorar e inspeccionar las actividades mineras nacionales</li> <li>• Exigir, en coordinación con el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, la ejecución de todas las medidas mínimas de seguridad e higiene y otras condiciones de trabajo.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• (Asamblea legislativa, 2018) (Dirección de Geología y Minas, 2021).</li> </ul>
<p>Ministerio de Trabajo y Seguridad social (Anexo 6).</p>	<p>Dirección de Inspección Chorotega, oficina de Cañas.</p>	<p>Nivel Regional, ubicado del Banco Popular y Desarrollo Comunal, 25 metros sur y 50 oeste, Cañas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velar porque se cumpla y respete la normativa laboral de salud ocupacional y seguridad social.</li> <li>• Asesoramiento y capacitación de patronos y trabajadores.</li> <li>• Prestar colaboración y auxilio que soliciten las instituciones de seguridad social.</li> <li>• (Poder Ejecutivo, 2000).</li> </ul>

<p>Caja Costarricense del Seguro Social (anexo 7).</p>	<p>Área de Salud de Abangares Área de Salud Colorado.</p>	<p>Nivel local, la primera ubicada en Las Juntas a un costado del Parque Central, la segunda en Las Palmas, Colorado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prestación de servicios de atención de la salud.</li> <li>• Promoción de la salud.</li> <li>• Registro de información de salud.</li> </ul>
<p>Gobierno Local (anexo 8).</p>	<p>Municipalidad de Abangares.</p>	<p>Nivel local, ubicada en la Av.1 en el distrito de Las Juntas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega de Patentes Municipales.</li> <li>• Ordenamiento territorial del cantón.</li> <li>• Prestación de servicios (agua potable, recolección de residuos).</li> <li>• Administrar e invertir fondos públicos en fines locales.</li> <li>• Convocar al municipio a consultas populares.</li> <li>• Impulsar políticas públicas locales para la promoción de los derechos de equidad de género (Asamblea legislativa, 1998).</li> </ul>
<p>Organizaciones de la sociedad civil.</p>	<p>Unión Cantonal de Asociaciones de Desarrollo de Abangares.</p>	<p>Nivel local, 50 metros norte y 50 metros este del Banco Nacional de Las Juntas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compra del oro.</li> <li>• Capacitación a la población.</li> <li>• Coordinación y apoyo a las organizaciones del cantón.</li> </ul>

Organizaciones MAPE.	Cooperativas.	Abangares cuenta con 9 cooperativas de las cuales 6 están establecidas y 3 en proceso de formación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poseen el poder de solicitar una concesión de minería a DGM.</li> <li>• Responsables de aplicar los requisitos sanitarios, protección social y todo lo relacionado a la salud en el trabajo.</li> </ul>
	Mineros independientes.	<p>Según Reyes, 2021, existen 5 tipos personas mineras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minero artesanal, con rastras que procesa y vende directamente.</li> <li>• Minero sin rastra que procesa material en rastra alquilada y vende el oro directo.</li> <li>• Minero artesanal con rastra que extrae, lo procesa y vende, pero además alquila la rastra.</li> <li>• Minero empresario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsables de aplicar los requisitos sanitarios, protección social y todo lo relacionado a la salud en el trabajo.</li> </ul>

**Fuente:** elaboración propia con las fuentes citadas en el texto, 2021.

Como se puede observar la mayoría de las instituciones de salud obedecen una desconcentración geográfica estableciendo una jerarquía administrativa que traslada sus responsabilidades a una unidad que, por su cercanía a la comunidad o al territorio puede ejercer de mejor manera sus competencias de forma focalizada con la finalidad de aumentar la capacidad resolutoria.

Referente a la atención de la salud propiamente, el cantón cuenta con dos Áreas de Salud, una primera ubicada en Abangares la cual tiene a su cargo 5 EBAIS: Avancari, Oeste, Este, Semiurbano y San Rafael; y una segunda correspondiente al Área de Salud de Colorado conformado por el EBAIS de San Buenaventura y Colorado. Lo anterior da como resultado la atención de 2 577 habitantes aproximadamente por EBAIS (Ministerio de Salud, 2015).

El hospital designado para el territorio en mención es el Hospital Enrique Baltodano Briceño, el cual para el 2020 presentó 12 805 egresos hospitalarios de los cuales un 80,62% del total de la población egresada contaba con seguro de la CCSS, en cuanto a las personas no aseguradas (18,28%), un 13,27% eran nacionales y un 5,01% extranjeros (Caja Costarricense de Seguro Social, [CCSS] 2020a). Para ese mismo año fueron atendidas un total de 110 828 consultas que distribuyeron en las 2 áreas de salud y el Hospital (tabla 11), un 68% de las consultas se dirigían a especialidades en salud (Caja Costarricense de Seguro Social, [CCSS] 2020b).

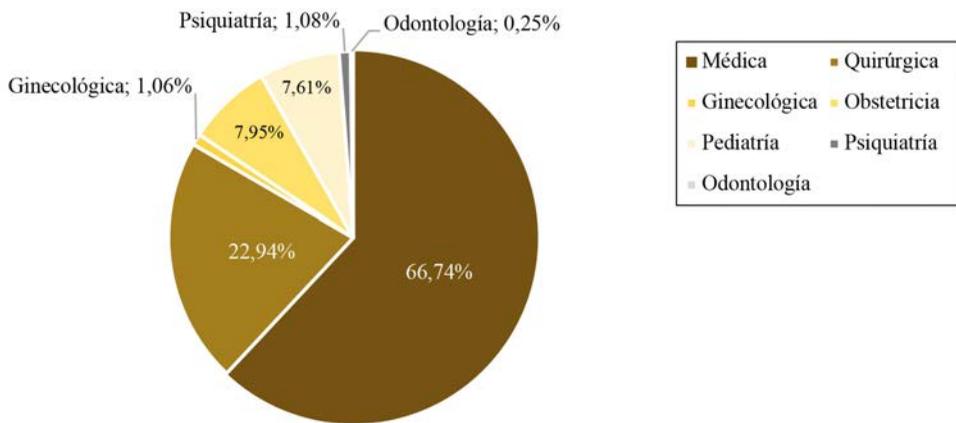
**TABLA 11.** Número de consultas por establecimiento de salud del cantón de Abangares para el año 2020

Establecimiento de salud	Consultas	Porcentaje
H. Enrique Baltodano Briceño	76 638	69%
A.S. Abangares	24 359	22%
A.S. Colorado	9 831	9%

**Fuente:** elaboración propia con datos de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS,2020b).

En cuanto a las urgencias, fueron atendidas por las 3 instancias de salud un total de 76 241 urgencias de las cuales un 66,74% fueron emergencias de tipo médico (gráfico 17). Del total solamente un 1% de los casos fueron atendidos en el Área de Salud de Colorado lo que refleja un recargo de este servicio en el Área de Salud de Abangares, esto se debe a que la primera no posee servicio de urgencias 24 h, solamente durante la jornada ordinaria.

**GRÁFICO 17.** Distribución porcentual de las urgencias por tipo de urgencia en el cantón de Abangares, 2020



**Fuente:** elaboración propia con datos de la Caja Costarricense del Seguro Social (Caja Costarricense del Seguro Social, [CCSS] 2020c)

## **EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL (ECI)**

El siguiente texto considera como referentes los postulados teóricos del Neoinstitucionalismo y la Gobernanza Sistémica, por lo tanto, se organiza a partir de categorías que constituyen las esferas valórica, espacial e instrumental, para configurar una primera idea sobre el desempeño y sobre todo el funcionamiento Scoordinado del Estado a partir de sus instituciones y actores involucrados. Cabe destacar que, una de las principales fuentes de información para este análisis corresponde a actores claves (anexo 9) los cuales evidencian las dinámicas reales de la red de actores y sus gestiones.

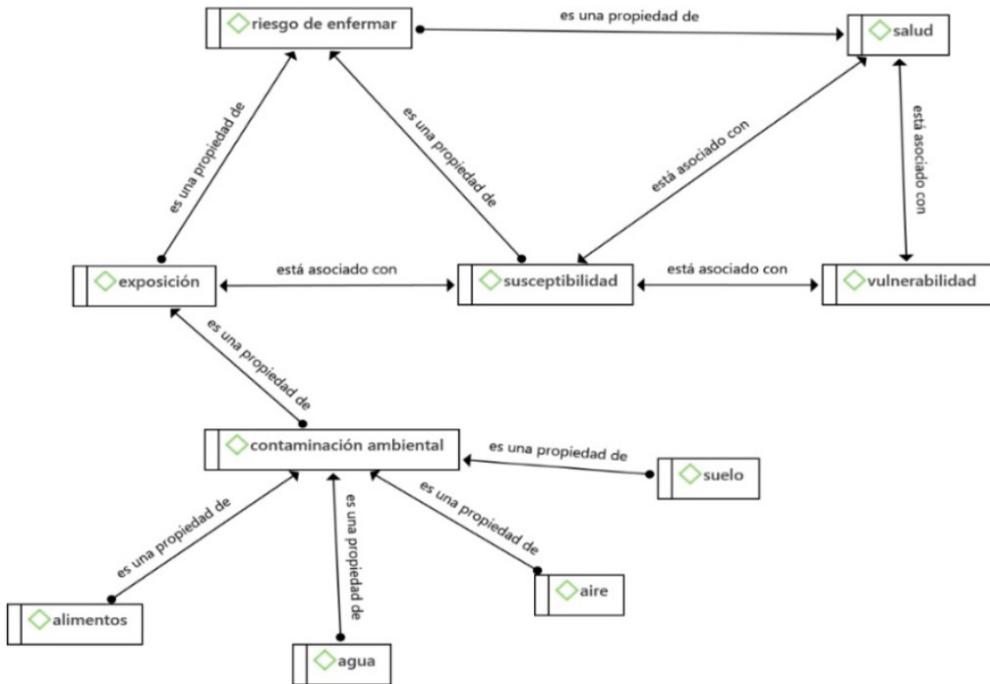
En este apartado se analizó el contenido de 27 normas (leyes y decretos) así como 18 entrevistas con informantes claves correspondientes a actores del nivel central, regional y local en la zona de MAPE, de los sectores ambientales de salud, trabajo y gobierno local. En los anexos (10, 11 y 12) se muestran los cuadros resumen sobre la cantidad de segmentos de texto por conceptos (códigos) y entrevistas realizadas, correspondientes a las siguientes familias conceptuales: contaminación-exposición-riesgo (familia 1), coordinación interinstitucional (familia 2) y respuesta en salud (familia 3).

### **Conceptos y valores**

El análisis de la normativa formal vinculada a la estrategia de salud pública para abordar el control de la exposición al mercurio y el riesgo de enfermar se orienta a la identificación y caracterización de la esfera conceptual, los principales espacios e instrumentos de trabajo actualmente vigentes que dispone la red de actores. La revisión del marco normativo cuya lista se anexa (anexo 13), permitió identificar oportunidades para incorporar aspectos significativos en la estrategia de salud pública en zonas MAPE.

Así mismo, a partir de entrevistas a informantes claves se busca constatar inconsistencias en el diseño de la normativa, pero sobre todo las brechas de implementación de las mismas en zonas de MAPE. Teóricamente, como referente, se entiende el riesgo de enfermar a partir de la siguiente red de conceptos (figura 3):

**FIGURA 3.** Referente conceptual de la noción de riesgo epidemiológico



**Fuente:** elaboración propia, 2020.

El riesgo entendido como probabilidad de enfermar, se asocia con la exposición de las personas al ambiente contaminado con mercurio y otros agentes. El medio contactado puede ser diverso dependiendo de las condiciones de manejo del mercurio en la zona MAPE (alimentos, agua, aire, suelo). Sin embargo, no se debe perder de vista la susceptibilidad entendida como la capacidad de respuesta biológica ante la exposición ambiental, lo que distingue a distintos grupos atendiendo a la edad, el sexo, las condiciones de salud personales y familiares (presencia de morbilidades). Así mismo, para efectos de este trabajo se distingue como una propiedad de la salud de las personas y el colectivo, las condiciones de vida y estilos de vida que se asumen como aspectos tradicionales de la población en zonas MAPE, pero que pueden comprometer la salud y se expresa como vulnerabilidad social.

Los conceptos y valores, los espacios e instrumentos de trabajo para la gestión de la estrategia de salud pública en términos de comprensión de los efectos de los procesos de contaminación ambiental, no pueden dejar de considerar los elementos mencionados. Estos son aspectos que orientan todo el análisis de contenido de los textos de las normas formales y los discursos de las personas entrevistadas.

Es claro que el concepto de exposición y riesgo discutido tiene implicaciones institucionales para organizar la respuesta del Estado en materia de vigilancia y control, ya que implica una importante amplitud de aspectos de índole social, ambiental y biológica que obliga a un abordaje articulado de actores que convergen en esta arena de política pública. Es por esta razón que el trabajo en red y la función de coordinación resultará fundamental como prisma para valorar la capacidad institucional y proponer estrategias.

Revisando la esfera de lo valórico en el plano normativo se aprecia claramente la operacionalización que hace cada norma legal vigente sobre el concepto de salud. La Ley General de Salud establece:

Toda persona natural o jurídica está obligada a contribuir a la promoción y mantenimiento de las condiciones del medio ambiente natural y de los ambientes artificiales que permitan llenar las necesidades vitales y de salud de la población (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1973, art 262).

La Ley Orgánica del Ministerio de Salud precisa: “Realizar las acciones de salud en materia de medicina preventiva, sin perjuicio de las que realicen otras instituciones...” (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1974, art. 2, inciso e).

Así mismo, la función de vigilancia de la salud queda definida como una función esencial en salud en el Decreto de Vigilancia de la Salud: “*Que la Vigilancia de la Salud constituye una función esencial de salud pública que el Ministerio de Salud, como ente rector en salud y autoridad sanitaria está obligado a conducir a nivel nacional*” (Gobierno de la República de Costa Rica, 2017).

En el Decreto de Vigilancia de la Salud se establece, en referencia a la función de vigilancia:

Que dicha función, bajo el nuevo modelo conceptual y estratégico adoptado por el Ministerio de Salud, está enfocada en el seguimiento y análisis integral del estado de salud de la población y de sus determinantes sociales, económicos, culturales, ambientales, biológicos y de servicios de salud, y no sólo en la 'vigilancia de la enfermedad', como tradicionalmente ha sucedido (Gobierno de la República de Costa Rica, 2017, apartado "considerando").

Queda claro que el concepto de salud en la legislación nacional, en primer lugar, establece el papel fundamental que tiene la salud y el rol del Estado en su protección. En segundo lugar, se aparta del concepto de salud como ausencia de enfermedad para visibilizar el papel del entorno ambiental, incluso más recientemente mediante el Decreto de Vigilancia de la Salud se plantea que no se debe vigilar únicamente la enfermedad sino la salud en su conjunto, para referirse entonces a sus determinantes. Esta postura de la norma pone de relieve la naturaleza preventiva de las enfermedades y de promoción de la salud que se espera asuma la sociedad costarricense, el Estado y su representante en materia sanitaria: el Ministerio de Salud.

La naturaleza colectiva y social, más allá de lo individual queda planteado en el Decreto de Vigilancia de la Salud cuando define el concepto de Determinantes de la Salud:

Determinantes de la Salud: Aquellos elementos, situaciones o circunstancias de naturaleza biopsicosocial, cultural, de servicios de salud y ambiental, incluido el ambiente laboral, que de forma individual o asociada, son la causa directa o indirecta de algún efecto positivo o negativo en el estado de salud de la población (Gobierno de la República de Costa Rica, 2017, art 3, inciso 18).

La noción de la salud colectiva es relevante para la perspectiva de una estrategia de salud pública que no solo debe abordar la naturaleza individual sino el plano colectivo en la zona MAPE, refiriéndose a aspectos socioculturales y sociopolíticos, es decir, la forma de organizar y conducir al grupo social para proteger la salud ante la contaminación, exposición al mercurio y el riesgo de enfermar.

Por su parte, los principios que vinculan al ambiente y la salud quedan plasmados en la Ley Orgánica del Ambiente (No. 7554) cuando define el ambiente desde la perspectiva sistémica y como un determinante del bienestar: "La presente ley procurará dotar, a los costarricenses y al Estado, de los

instrumentos necesarios para conseguir un ambiente sano y ecológicamente equilibrado" (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1995).

Así mismo:

El Estado, mediante la aplicación de esta ley, defenderá y preservará ese derecho, en busca de un mayor bienestar para todos los habitantes de la Nación. Se define como ambiente el sistema constituido por los diferentes elementos naturales que lo integran y sus interacciones e interrelaciones con el ser humano (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1995, art. 1).

Es evidente que un propósito fundamental de la acción colectiva en materia ambiental es generar bienestar al ser humano, se supone que se refiere a la salud a pesar de que no se explica qué se entiende por bienestar. En el ámbito laboral también se menciona el concepto de bienestar en la Ley de Riesgos del Trabajo (No. 6727):

Declárase de interés público todo lo referente a salud ocupacional, que tiene como finalidad promover y mantener el más alto nivel de bienestar físico, mental y social del trabajador en general; prevenir todo daño causado a la salud de éste por las condiciones del trabajo; protegerlo en su empleo contra los riesgos resultantes de la existencia de agentes nocivos a la salud; colocar y mantener al trabajador en un empleo con sus aptitudes fisiológicas y psicológicas y, en síntesis, adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su tarea (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1982, art 273).

Se refiere a las condiciones de trabajo y su afectación por agentes nocivos a la salud y lo relevante que resulta la "adaptación" que no es una adaptación únicamente como proceso fisiopatológico, sino que es necesario modificar las condiciones que puedan derivar en daños a la salud.

Enfocando en la implementación del concepto de salud a través de la atención en salud aparecen brechas entre lo que asumen las normas y lo que se pone en práctica en la realidad de la zona MAPE. En primer lugar, queda claro que la zona MAPE está cubierta por Equipos Básicos de Atención Integral en Salud (EBAIS) cuya función es atender la salud integralmente cubriendo la zona en cuestión:

(...) Sí, con respecto a los EBAIS aquí ellos lo tienen distribuido en ese sector, es que el sector minero doctor es regado por todo el cantón, usted

lo encuentra en el distrito San Juan, usted lo encuentra en el distrito Las Juntas y en el distrito La Sierra y he escuchado que en Colorado ya están metiendo (ECI.MS.01-10).

Los EBASIS además están desconcentrados, buscan alcanzar a la población rural dispersa en la zona, lo que representa un aspecto positivo para generar la atención integral de la salud: “Ah si sí, están desconcentrados, de hecho (...)” (ECI.MS.01-10).

Sin embargo:

Sí, claro que sí, hay programas de educación, pero como le dije anteriormente no, el tema minero no es un tema que se ha educado desde un tema... si sería bueno haber hecho la entrevista a los de la Caja o no sé si ellos participaron, pero que yo sepa que yo entienda no, no ese tema no se ha abordado dentro de la educación básica a la población en general... (ECI.MS.01-10).

Se evidencia que existe la organización en cuanto a la prestación del servicio, conforme a lo establecido en la normativa, sin embargo, a pesar de que la minería es la principal actividad en la zona y que esta entraña peligros que conllevan a exposición y riesgo, no se visibiliza el tema en los programas preventivos y de promoción. Así mismo, tal como se menciona en la caracterización del contexto del cantón, se deriva que su situación socioeconómica evidencia una población en condición de vulnerabilidad, lo que implicaría una mayor atención por parte de los prestadores de servicios y la rectoría en salud.

Desde el punto de vista de la salud ocupacional, está concebido y se realiza un abordaje educativo con los trabajadores y este es extensivo a las comunidades:

Si, por supuesto, hace mucho años desde que se inició la parte del SILAC que el SILAC es el sistema que controla el trabajo de nosotros, controla el quehacer diario, donde estamos, en qué empresa estamos, quienes eran los trabajadores, cuáles son las zonas de infracciones, que plazo le dimos; entonces nos incluyeron en la parte de charlas, charlas laborales, nosotros hemos hecho charlas a nivel de colegio, nos enfocamos básicamente en los estudiantes que son de último año que nosotros pensamos que va a ser futuros trabajadores, futuros patronos, futuros representantes y queremos que en su formación profesional y académica lleven la parte del derecho laboral (...) (ECI.MTSS.02-11).

Sin embargo, no se abordan los temas de prevención de enfermedades y de promoción de la salud:

Eso es más difícil, nosotros no tenemos el material didáctico para eso, yo creo que ya el Ministerio tendría que buscar otro tipo de personal, posiblemente que sean de Salud Ocupacional, que tal vez ya tengan ellos todo el equipo y toda la información que requiere de casos concretos porque yo creo que todo lo que refiere a educación académica y profesional de los trabajadores y patronos debe ser de materia constructiva, de experiencia, de vivencias para que ellos vean la gravedad del caso y las consecuencias que le puedan imputar cada patrono en esa materia... (ECI.MTSS.02-11).

Se señala que el Consejo de Salud Ocupacional es una institución estatal centralizada, con independencia, que potencialmente debe alcanzar con acciones preventivas a territorios locales. Una evidencia que emerge sobre la visión hacia los riesgos específicos que existen en la zona MAPE relacionados con los peligros de la actividad minera y que pueden generar accidentes diversos y particular las intoxicaciones agudas con mercurio, es que al parecer no se identifican factores concretos que potencialmente producen emergencias, o al menos la necesidad de actuar planificadamente potenciando la prevención: "Sí, pero no, no existe. El único plan que hay, como le digo son estas dos concesiones, hay 3 pero son esas dos que están trabajando formalmente y que si tienen todos sus planes de contingencia ..." (ECI.MINAE.03-08).

Desde fuera del ámbito sanitario, más concretamente en el ambiental donde se supone debe existir atención preventiva con planes que al menos permitan manejar eventualidades o accidentes que comprometen la salud en el plazo inmediato (sin hacer referencia al mediano y largo plazo como son las intoxicaciones subcrónicas y crónicas), no se identifica preparación.

Por otra parte, la debilidad en el aseguramiento voluntario que permita a los trabajadores y las comunidades asumir la atención que pudiera necesitarse dadas las condiciones de exposición en la zona MAPE, está comprometida:

(...) al estar en informalidad no cuentan con aseguramiento que les permita atender cualquier riesgo de la salud a los que podrían estar frecuentemente expuestos y este... ese es el principal problema de la informalidad, digamos que al final son personas que van a requerir atención y todo

y no tienen como atenderse y que probablemente en algunos casos se les dará atención por el... por costa del seguro por el Estado (ECI.MTSS.02-04).

El informante atribuye la falta de aseguramiento que compromete el acceso a la salud y la atención en salud a la informalidad desde el punto de vista laboral, no se trata de trabajadores reconocidos formalmente. Sin embargo, pudieran optar por un seguro voluntario y no lo hacen, lo que evidencia que la salud queda en un segundo plano, al no visualizar posiblemente que esta pudiera estar comprometida debido a las exposiciones ambientales que se manifiestan en la zona MAPE.

Es probable que el déficit de aseguramiento que es fundamental para el acceso a los servicios de salud, no se deba únicamente a los bajos ingresos económicos combinado con la opción que ante una emergencia el Estado asuma los costos, sino a una percepción del riesgo de intoxicación crónica poco realista por parte de la población expuesta.

Lo discutido hasta el momento sobre un concepto fundamental para la estrategia de salud pública como es el concepto de salud mismo y los riesgos a la salud, sus significados en las normas formales evidencian valores y principios relacionados con su protección, existe en la normativa formal y refleja una vocación del Estado para la atención integral, visualizando peligros ambientales y exposiciones que deben ser controladas. No obstante, cuando se aborda a informantes para conocer la implementación de estos principios, la salud y particularmente la salud preventiva queda en un segundo plano en la práctica de las organizaciones encargadas por el Estado y muy probablemente por los propios trabajadores.

A continuación, se abunda más a profundidad sobre la percepción del riesgo por parte de los actores vinculados directamente a la respuesta del Estado.

### ***Percepción del riesgo por parte de los actores del Estado involucrados***

Como parte de los conceptos y valores de los principales actores involucrados en la gestión de la salud, la percepción del riesgo emerge como uno fundamental pues no solo es un determinante de la exposición a los peligros en la zona MAPE sino de la toma de decisiones y de la acción de colectiva. Este es un ámbito en el que se profundiza en la ERS, pero también permite comprender la capacidad institucional objetivo de este epígrafe.

Se parte del criterio que la capacidad institucional, entre otras cosas, depende de la inteligencia de las organizaciones y actores, operadores de la ESP. Es por esta razón que más abajo se aborda el tema del dato, la información y el conocimiento que fundamenta la toma de decisiones por parte de los actores involucrados y particularmente con la vigilancia epidemiológica y la investigación científica que son elementos constituyentes de las Funciones Esenciales en Salud (OPS, 2020).

Sin embargo, ¿cómo entender la necesidad de enfocar el análisis de la situación de salud y de la vigilancia epidemiológica en la zona MAPE, si no se percibe suficientemente el riesgo asociado a la exposición al mercurio y otros muchos factores propios de la actividad minera? A continuación, se presentan resultados del análisis de contenido de las entrevistas con informantes claves sobre la categoría percepción del riesgo, a partir de subcategorías como contaminación, exposición, vulnerabilidad social, susceptibilidad y riesgo de enfermar.

Sobre el concepto de contaminación por mercurio del ambiente se plantea:

...Ayayay esa es una pregunta seria, eso es una pregunta seria, profunda y de mucha historia también. Abangares existe por la minería, desde que llegó Minor Keith en 1800 y resto, 1900-1910 desde ahí, Abangares existe por la minería. Actualmente es súper empírica, usan mucho como dicen los que producen el oro, los coligalleros, usan el azogue que es el mercurio, lo usan como principal medio para extraer el oro molido. Usan la trituración de la piedra, hacerla en polvo en agua y usan el mercurio como como principal fuente para la extracción del oro, su manipulación es súper empírica. Para poder extraerle el oro lo que hacen es que a cierta temperatura funden el mercurio, lo calientan, lo recalientan y así queda el oro y el mercurio se evapora. Así trabaja gran cantidad de la población en Abangares, es muy empírica, es la principal fuente de empleo, entonces en términos de legalidad de salud pública, de Ministerio de Salud, de Municipalidad, de todo; es un tema muy grande que se las trae aquí porque es la principal fuente de empleo, entonces ni la Municipalidad, ni el Ministerio de Salud, ni ningún ente externo ha querido entrarle a ver como regularizar esa parte tan empírica y dañina para el medio ambiente también porque la forma en la que procede es un sistema de rastras, no sé si lo conocen, en donde sus desechos caen en unas lagunas y esas lagunas están muy cerca de unas fuentes de agua ahí o ríos (ECI.MS.01-12).

Tal y como se menciona en el segmento de texto anterior (que ejemplifica muy bien lo que mencionan los informantes), existe una idea bastante

clara entre los principales actores sobre cómo se produce la contaminación por mercurio en ambientes laborales y comunales, sin embargo, en términos de parámetros de contaminación según matrices ambientales, se empieza a perder precisión: “¿Ustedes qué conocimiento tienen desde la Unión de Gobiernos Locales sobre los procesos de contaminación, exposición al mercurio y los riesgos a la salud aquí en Costa Rica?/ E2: Bueno el conocimiento práctico es poco.” (ECI.UNGL.10-05).

Otro ejemplo de ello son los siguientes:

—¿Hay información sobre la lixiviación por ejemplo en sedimentos?

— Lo desconozco, no lo sé, no sé de verdad aquí no me atrevo a decir porque no sé si hay información de alguien que haya hecho un estudio específico y yo no lo conozca, en lo personal no lo conozco (ECI.MINAE.03-01).

(...)No se han hecho estudios sobre esto, como para saber por ejemplo cuando mercurio queda en las lamas que llaman ellos o en las colas de lavado, sin embargo si hay valores importantes en algunas zonas, han habido denuncias, hace mucho tiempo al Ministerio de Salud, a mí en particular me tocó atenderlo, donde había una... un patio de lixiviados o unas colas y con la escorrentía eso corría hacia la casa de un vecino, el vecino fue el que puso la denuncia y en esa casa, en ese lote habían valores ya por encima, es una casa que no se dedicaba a la minería, habían valores por encima de lo que está reglamentado (ECI.GPQ.04-02).

—¿La Universidad Nacional cuenta con algún programa o algún proyecto, digamos para investigar los estudiantes o los docentes, en este tema de la exposición a mercurio en la minería artesanal actualmente? O ¿Han contado recientemente?

—Actualmente no, si se ha desarrollado proyectos de mercurio, digamos tuvo un proyecto FIDA de mercurio en el cual yo participé en el proyecto, este fue desarrollado por la Escuela de Ciencias Ambientales y el Instituto de Sustancias Tóxicas, este proyecto hizo inclusive mediciones de exposición de mercurio en trabajadores de minería en Abangares, existen datos sobre esto, incluso se determinaron algunos factores de emisión de mercurio para las actividades que ellos realizan. Adicionalmente el Instituto de Sustancias Tóxicas ha estado colaborando con el Ministerio de Salud en la medición de mercurio presente en aire, en agua, en sedimentos en el Proyecto Crucitas y actualmente la Universidad Nacional también tuvo un proyecto para poder medir emisiones generada producto de actividades volcánicas (ECI.IA.05-07).

Ok esas ASADAS, entonces pedirle la colaboración al Laboratorio Nacional de Aguas para que analicen la calidad de esas aguas, pero desde el punto de vista de los micro contaminantes verdad 'Ah no están perfectamente y cumplen' bueno, pero ¿Analizaron mercurio directamente? No sabemos, no sé de dónde diablos sacan el agua, si lo sacan río abajo o lo sacan río arriba, si lo sacan río arriba no hay ningún problema verdad porque di todavía no se ha contaminado, pero di por lo menos pedirles que hagan un no sé con otro laboratorio de ... (ECI.MS.01-16).

Los segmentos de texto anteriores evidencian que no hay estimaciones precisas y sistemáticas sobre la contaminación por mercurio en la zona MAPE. Cuando existen estimaciones, son datos de investigaciones puntuales realizadas por la academia y otros actores que aportan información localizada en el tiempo y el espacio, poco representativas de la situación actual de la zona MAPE.

Se reconoce que la dificultad manifestada para obtener datos e información para comprender el proceso de contaminación está asociada a la irregularidad de la actividad minera en la zona MAPE:

Entonces esas dos temáticas son bastante fuertes, yo entiendo que el enfoque de ustedes va ser en la parte de procesamiento, verdad, porque es el tema que estamos, pero la extracción también genera un impacto a la salud, también genera impactos serios al ambiente y eso ha sido el tema que ha enredado el trompo los últimos años porque como no tengo concesión no saco permiso de funcionamiento aunque si realizo el proceso industrial verdad, entonces lo amarraron de una forma que lo que permite es que todo siga igual (ECI.GL.07-13).

En el ámbito... yo no soy de la salud pública, yo soy de la salud laboral, entonces acá tenemos un problema de información. ¿Por qué? Porque la mayoría de la actividad, bueno voy a ser honesta, dentro del protocolo se pide cuáles son los productos químicos que se puedan estar utilizando, qué tipo de extracción si es piedra, arcilla, grava; bueno lo que sea que estén pidiendo permiso, pero uno no sabe a ciencia cierta al final dentro... si puedan o no estar utilizando mercurio... (ECI.MTSS.03-14).

Queda claro que lo irregular de la actividad minera dificulta el accionar del Estado para comprender la magnitud del problema contaminación-exposición-riesgo de enfermar. Al no contar con el conocimiento suficiente los actores pierden inteligencia y capacidad de acción, en otras palabras: la ilegalidad de la actividad actúa en detrimento de la capacidad institucional.

Desde el punto de vista de salud ocupacional, existen dudas sobre la cantidad de mercurio utilizado en el proceso, lo que dificulta estimar la contaminación y su regulación y el control.

En el caso del uso del cianuro, se reconoce que no está extendido entre los operadores de la minería artesanal, aunque si se aplica industrialmente en una planta que utiliza las lamas como materia prima:

Cianuro no se utiliza en Costa Rica, no se utiliza, el único que utiliza cianuro es una (...) ahí en ese sector es una planta bien establecida, está legalmente establecida entonces tiene la posibilidad de utilizarlo, pero los coligalleros no utilizan (ECI.MINAE.03-08).

Otros peligros como los accidentes tienen que ver directamente sobre el ejercicio de la actividad extractiva de material rocoso:

Vos sabes que dentro de los túneles hay fumarolas, eso es para que entre oxígeno para que ellos puedan respirar bien verdad, entonces hablamos de que unas son super profundas entonces la gente cuando va caminando cae en ellas, porque tal vez hay tablas muy viejas o tablas que ya no soportan, entonces cae (ECI.OSC.06-15).

... derrumbes, ha habido mineros que quedan atrapados, en un derrumbe de un túnel muy viejo, tal vez mucha agua, mucha cosa y quedan atascados ahí y pienso que la reacción de la Cruz Roja, primero que todo no tienen el conocimiento completo para llegar rápido a una situación de estas, entonces muchos en el momento pasan el percance y la ambulancia dura una hora, hora y media para llegar y la persona ya está muerta (ECI.OSC.06-15).

... hay mucho accidente con rastras que vos sabes que las rastras y los molinos, eso tiene una fuerza increíble, vos le metes un brazo a ellos y te lo muele en cuestión de segundos, entonces cuando ellos echan el material con un balde dentro del molino que está dando vuelta en algunas ocasiones, la misma confianza que ha tenido de toda la vida trabajar los hace fallar en el momento, meten algún brazo, le muelen algún brazo o un dedo, vos ves algunos coligalleros que les falta un dedo, les falta aquí o sea el brazo. Hay varios accidentes que... por lo mismo el asunto de las rastras cuando están echando ya material es muy peligroso (ECI.OSC.06-15).

No hay referencia a otros peligros laborales como las partículas suspendidas u otros gases como el radón, o los relacionados con las posturas físicas que se mantienen en estos espacios, exposiciones relacionadas con

la actividad minera subterránea. La contaminación por partículas suspendidas como sílice y el gas radón pueden generar algunos efectos solapados con la exposición al mercurio a nivel respiratorio y de toxodinámica indirecta en otros órganos y funciones vitales de los seres humanos.

Sobre la exposición, las principales ideas plasmadas acerca del contacto (exposición) con el mercurio se resumen en estos argumentos:

Ok, usted conoce en el patio, en el patio está el chiquito jugando, está la rastra dando vueltas, está el tarro de mercurio a la pura par, el carrito del chiquito está a la pura par del mercurio, el da vuelta cae aquí cae allá, está el otro con la retorta y está la familia jugando y está ahí la retorta volándole y tirando mercurio para arriba para quemar o sacar el azogue o sacar el mercurio del oro y eso todo está cayendo por todo lado. Entonces, yo si... yo si veo la importancia y si me preocupo igual que ustedes, sé que ustedes están haciendo un trabajo, me preocupa lo que está pasando ahora, aunque la mentalidad de los coligalleros es que el mercurio no hace nada, que eso no es nada, que se lo puede tomar usted y mañana lo bota, que eso no pasa nada, que es que allá, que esto y lo otro. Pero sí, si le veo yo la importancia y por eso siempre hemos dicho presente verdad para ayudar a este trabajo que es complicado, es un trabajo complicado (ECI.OSC.06-15).

Sí hay, la mayoría son permanentes porque aquí la actividad económica es la minería, la mayoría son permanentes, casi que el que es coligallero lo es toda su vida, lo hereda a sus hijos, trabaja con el padre, trabaja el hijo, trabaja el nieto, trabaja el sobrino; esto es hereditario. Mientras haya oro en Abangares, esa va a ser la actividad minera (ECI.OSC.06-15).

Aquí todos hacen de todo, aquí vienen mujeres, es una muy buena pregunta, aquí vienen mujeres todas llenas de barro con sus botas, con su pantalón de mezclilla y viene ahí y dicen es que vengo de moler, ellas muelen, hay esposos que van a sacar el material y mientras las mujeres se quedan moliendo en la casa, entonces ella es la que se encarga de echar los baldes de material a las rastras de echar el mercurio, después retorcer el mercurio, hasta algunas en la misma retorta, meten en la retorta, funden y luego cuando llega el esposo con más cargas de material, llegan y lo venden (ECI.OSC.06-15).

Cuando se refiere al tema exposición al mercurio, existe la idea entre informantes que se asocia a la actividad extractiva del oro (procesamiento en rastras). Salvo excepciones que hacen referencia a otras fuentes como las amalgamas dentales y equipo médico, no se aprecia una idea clara dominante en las respuestas sobre la realidad de la multiexposición al mercurio

(por ejemplo metilmercurio a partir de alimentos o agua), el concepto de exposición personal y de dosis así como el de bioacumulación.

Desde la OPS se plantea lo siguiente:

Sí, siempre trato la abogacía para que las reglas sean cumplidas ¿No? para nosotros la diferencia es si hablamos por los empleadores o si hablamos con las personas expuestas. Entonces, por ejemplo, en el caso del mercurio no hablamos mucho de protección personal porque queremos proteger al medio ambiente de las emisiones atmosféricas, se estaba haciendo la quema de amalgama con una protección individual, pero a cielo abierto, no queremos porque los ciclos biogeoquímicos, la cadena alimentaria, la contaminación ambiental, no va a estar bien protegida, entonces cada caso es distinto ¿No? (ECI.OI.08-06).

En el segmento anterior se evidencia que desde la cooperación internacional no queda claro la importancia de los equipos de protección personal durante el contacto con el mercurio a nivel laboral. Se plantea que existe una dualidad entre la protección del ambiente vs. la protección personal, que no se hace tanto énfasis en la protección personal por la característica bioacumulativa del mercurio, sin embargo, parece lógico que controlar la contaminación es una necesidad, así como la exposición personal.

Los actores gubernamentales advierten que existe exposición (por la vía aérea) al mercurio laboral y doméstico en la MAPE, durante el proceso de extracción de oro y que además esta ocurre en grupos de susceptibles frente a estos peligros. Sin embargo, queda claro que al parecer las personas expuestas (personas mineras y familiares) no tienen esta misma noción, desde la perspectiva de los actores gubernamentales. Esto supone una brecha de conocimiento que abre opciones de actuación a partir de la educación, sin embargo esto se ha de constatar más fehacientemente durante la ERS.

Respecto a la categoría vulnerabilidad social, los informantes asocian esta condición social a la inmigración y a los bajos ingresos de algunos coligalleros:

... Bueno están en una situación de informalidad todos ellos digamos, este... viven también anexos a zonas que son más empobrecidas del país debido a que precisamente la prohibición de la minería tal cual y el uso de todo esto les ha dejado en una situación de mucho desamparo, por lo que siguen haciéndolo al margen de la ley, como su única estrategia de sobrevivencia verdad... (ECI.MTSS.02-04).

... Claro que sí, porque digamos al estar en informalidad no cuentan con aseguramiento que les permita atender cualquier riesgo de la salud a los que podrían estar frecuentemente expuestos y este ese es el principal problema de la informalidad, digamos que al final son personas que van a requerir atención y todo y no tienen como atenderse y que probablemente en algunos casos se les dará atención por el... por costa del seguro por el Estado en casos de emergencia verdad pero la situación de salud si es mucho más precaria que si pudieran contar con seguridad social (ECI. MTSS.02-04).

Mira ahí hay niños, hay señoras embarazadas, hay adultos y con condiciones migratorias a veces muy irregulares. Entonces ha sido un tema, ese es un tema muy serio en Abangares y tiene que verse de forma integral, pero creo que Minamata va ser la punta del Iceberg y las instituciones vamos a tener que buscar la estrategia como decía el doctor de cómo vamos a trabajar cada uno de esos componentes porque si usted lo empieza a trabajar como uno solo minería artesanal, Minamata le da un prórroga de 8 años más en la Asamblea, porque todos gremios tienen... cada uno busca su propio beneficio es un realidad, por eso existe la legislación si no podríamos vivir en sociedad, es la realidad (ECI.GL.07-13).

La condición de vulnerabilidad social se vincula también con la dificultad para el acceso a la atención en salud y la atención médica, debido a que algunas personas no se encuentran aseguradas. La no priorización del pago del seguro si bien no compromete la atención de emergencias, puede hacerlo con la atención de otros problemas de salud como son las intoxicaciones crónicas y en general efectos de largo plazo.

Se aprecian algunos elementos en el discurso que relacionan la vulnerabilidad al género y la edad, sin que precise de qué manera influye en la susceptibilidad y el riesgo de enfermar. Por ejemplo, no se aprecia de manera generalizada una noción clara lo que significa la exposición por la vía aérea (menos aún por otras vías) al mercurio durante la actividad minera en el riesgo a la salud materno-infantil.

La percepción sobre el riesgo propiamente, entendido como la probabilidad de enfermar asociado a la exposición al mercurio y otros peligros ambientales ha sido explicado por los informantes:

Que no había nada, ningún estudio comprobado, que ellos gozaban de buena salud, que no tenían casos críticos, que ellos creían que más bien estábamos desfasados en el área central, que no conocemos de su realidad, que la realidad de ellos es otra y que ellos hacen un buen uso, un buen manejo y que nadie está enfermo y que eso no afecta a nadie (ECI. MINAE.03-03).

Si no a ese nivel no, o sea que yo pueda decir la gente de Abangares tiene 3 veces el riesgo que la gente de Bagaces, no lo puedo decir, no existen los estudios tan profundos, tan detallados o permanentes que a veces se requieren más que todo en el área epidemiológica para poder decir si hay una exposición real verdad, medible ... (ECI.MTSS.02-04).

Se mencionó anteriormente que los actores abordados refieren que las personas mineras subestiman la exposición al mercurio, queda claro que también el riesgo asociado a la misma en el siguiente segmento de texto.

(...) Aquí todo el mundo piensa que el mercurio no hace nada, piensa que el mercurio... no te digo que en una reunión que tuvimos con la Ministra, Viceministra, Casa Presidencial, un señor dijo 'que raro vieras que mi hija se tomó una onza de mercurio y no le pasó nada y entonces por qué cree usted que es tan malo' y es cierto se lo tomó, se tomó un poco de mercurio, no le pasó nada, la chiquilla anda ahí como si nada, es la hija de un tal Chespirito, le dicen Chespirito y la hija se tomó un trajo de mercurio ¿Por qué? ¿Por qué pasa esto? Porque el mercurio en una botellita de coca cola en la orilla de la tele de la sala, entonces la chiquita agarra y dice 'ah mira qué es eso' y el mercurio se ve verdad se ve atractivo, claro se ve como ese color seguramente lo agarró y se lo tomó, no le pasó nada bendito Dios. Es que esta gente piensa o a veces los mineros que el mercurio te va a matar de una vez, yo lo que pienso es que eso te va haciendo un ciclo como que te va matando lentamente, creo que es así verdad, pero bueno eso yo no conozco muy bien digo que esa puede ser la reacción... porque yo soy muy consciente (ECI.OSC.06-15).

No existe conocimiento sobre el riesgo de enfermar, al menos de manera cuantitativa: "Puntual y personalmente yo no, no es mi área de formación, ni necesariamente mi área de trabajo. Lo que conozco muchísimo es como el tema de minería artesanal es un tema de muchísimo interés para ciertos cantones." (ECI.UNGL.10-05).

El riesgo se percibe por algunos informantes de manera diferenciada según género:

(...) las mujeres muelen el material es un su hogar, las rastras están... si conoce Abangares y va a una rastra, es más seguro que tengan la rastra que tengan un juego de sala ¿Por qué? Porque la tiene casi que pegando a la pared. Los hombres salen a los túneles a excavar y a sacar el material y son las mujeres las que trabajan ese procesamiento, la parte industrial la hace más el género femenino que masculino, el femenino que el masculino, entonces yo siempre he molestado 'vea estos en política de género

van volando' porque las que manejan la plata son las damas. Pero si hay atrás de eso una responsabilidad y un problema bien serio, es más le voy a decir, yo trabajé en educación y vi como crecía la matrícula de la población especial, entonces yo llegué a trabajar 30 y algo de muchachos con problemas de aprendizaje, retardos leves, moderado este... pero usted veía que día y ahí uno dice '¿Cuál es el causal?' esa cosquillita que uno dice '¡Como ha aumentado aulas integradas!', como ha aumentado ese sector de educación que Abangares tenía muy poco, claro creció la población digamos que también hay que tomar una serie de variables. La minería artesanal resulta que siempre ha existido, pero en los últimos 20 años ha sido cuando ha sido más significativo porque las empresas se fueron y lo que hicieron fue que ellos siguieron trabajando en lo que ellos sabían hacer, entonces lo que hacen es un conocimiento empírico, de boca en boca, de lo que el abuelo le enseñó al papá y lo que el papá le enseñó al chiquito (ECI.GL.07-13).

Entonces yo pienso que en términos de exposición y en términos de prevención el rol de las mujeres es muy importante y también de los niños y niñas que pueden estar expuestos, no que los hombres no son importantes, pero sí hay que darle una mirada de todas las etapas de vida que se pueden afectar, por ejemplo los niños y niñas son mucho más sensibles que los hombres adultos, entonces hay que darle un poco de contexto (ECI.OI.08-06).

En los segmentos anteriores que evidencian el rol diferenciado entre hombres y mujeres en la actividad de MAPE, así mismo las exposiciones cambian y el riesgo también. Sin embargo, no suele haber nociones precisas entre los informantes sobre los efectos esperables en la salud a largo plazo. Probablemente su carácter relativamente infrecuente unido a la dificultad para hacer la conexión epidemiológica debido al tiempo prolongado con que se manifiestan y la complejidad causal por el vínculo con otros múltiples factores, hacen difícil su comprensión a nivel local.

Un mejor conocimiento sobre la magnitud del problema asociado al mercurio y otras exposiciones en la MAPE demanda especialización profesional y capacitación. La cooperación internacional representada por la OPS tiene a disposición programas de capacitación dirigido a profesionales de la salud para una mejor comprensión del riesgo de enfermar.

...Sí, uno de los documentos que tenemos desde la OMS creo que del 2017 o 2018, también está en el curso, trata de los peligros en la salud de las comunidades mineras, entonces va a tener los biológicos, físicos, ergonómicos y los químicos que tampoco es solo el mercurio porque existe también el cianuro. Entonces tenemos todos esos documentos que ponen a vista todos esos problemas ... (ECI.OI.08-06).

Es evidente que, si existen vacíos de conocimiento por parte de los principales actores locales, en el caso de los mineros también es de esperar esta situación, por lo que la capacitación al sector profesional y la educación en salud ambiental y ocupacional se vuelven propósitos imperiosos en la zona MAPE.

Debido a la característica de la actividad minera y particularmente en la de carácter artesanal, la atención de imprevistos que se manifiestan como emergencias se supone debe ser considerado como parte de la gestión de la salud pública, ya sea desde la prevención o la atención del posible evento.

Digamos si hay riesgos para agentes químicos, por derrames de agentes químicos, yo sé que si existe dentro del Plan Nacional de Emergencias y son atendidas por instancias como... como las instancias más profesionales de bomberos y que también por ejemplo cuando uno tiene que hacer un plan de trabajo lo asocia e digo plan emergencias en las instituciones públicas y privadas pues se le orienta que también haga uno que contenga los riesgos por derrames de agentes químicos, este... no sé si en contexto de minería habrá alguien que haga un plan en ese sentido, pero sí sé que existe posibilidad de desarrollarlo, que ya ha sido un poco comentado desde la Comisión de Emergencias y desde Bomberos de Costa Rica, el poder ir motivando para que se incluya en los planes de emergencia de la empresas y de las instituciones (ECI.MTSS.02-04).

Hay municipalidades que tienen oficinas de gestión de riesgos entrenadas para ser parte de este cuerpo de primera respuesta en caso de un evento por materiales peligrosos. En el caso de Abangares no tengo claro si el equipo tiene considerado eee... esa como una de las eventualidades y si la capacitación de ellos es específica en la materia. A nivel del casco central bueno de la GAM, del área metropolitana sé que los equipos si tienen la capacitación específica, hay una brecha entre la capacitación o la capacidad de respuesta que tienen nuestras municipalidades más cercanas a... más metropolitanas que las municipalidades más alejadas o más rural (ECI.UNGL.10-05).

La posibilidad de acción descansa en los cuerpos de socorro como es Bomberos y la Cruz Roja (atención prehospitalaria) y se reconoce que el proveedor de atención médica la CCSS cuenta con buen equipamiento y capacidad humana para atender emergencias médicas. Sin embargo, se hace necesario contar con un plan especial de atención de emergencias conocidos los peligros que se presentan en la zona MAPE:

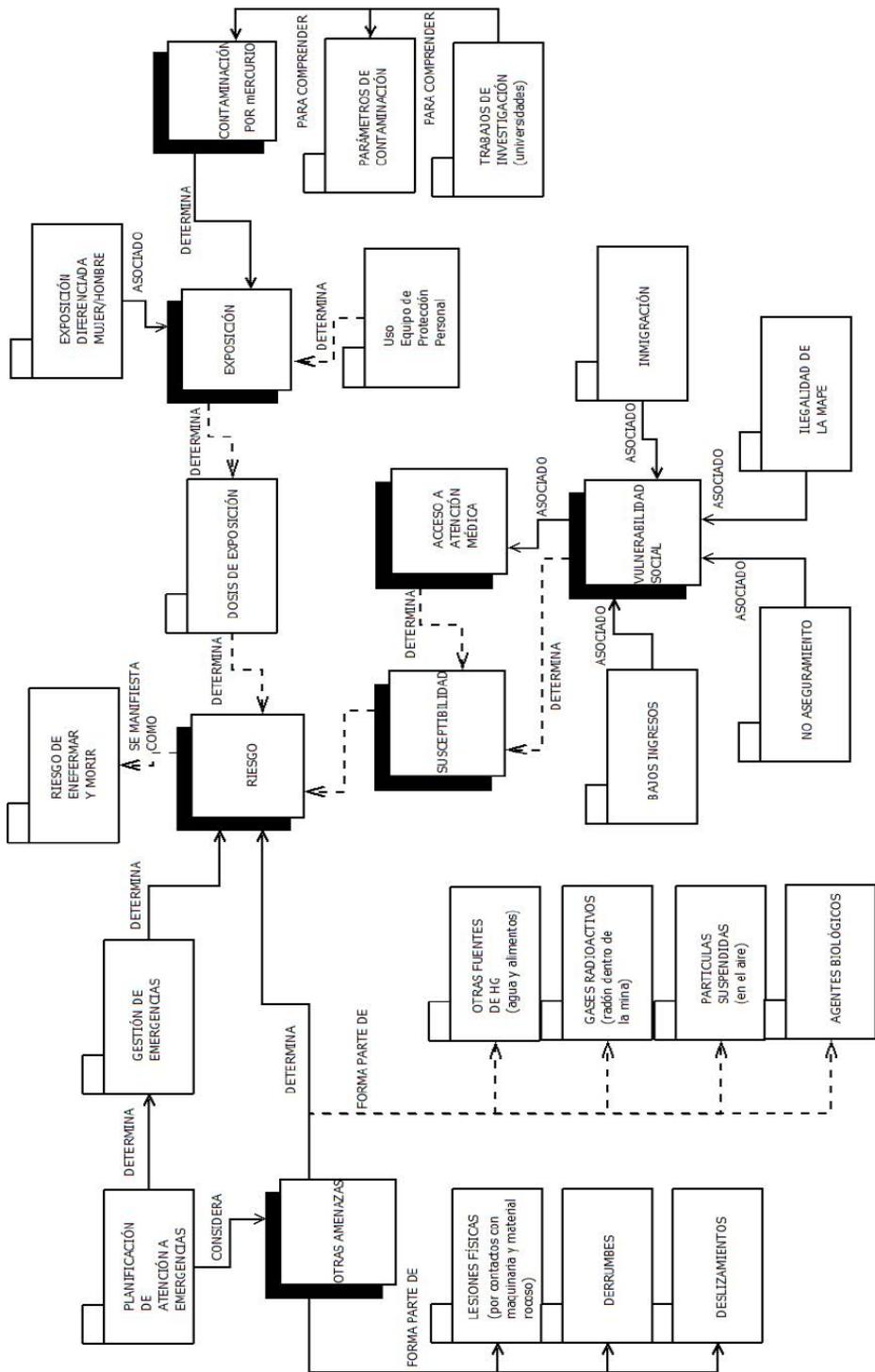
—¿Existe algún tipo de plan del sector salud o general para atender circunstancias así?

—Bueno no, un plan local no. Se supone que toda empresa industrial porque la minería es una actividad industrial se supone y así está en la normativa, tienen que tener sus planes de salud ocupacional, tiene que tener sus planes de seguridad, tiene que tener sus planes de emergencias avalados tanto por nosotros como por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, también en caso de contaminación o de sustancias o de diferentes sustancias, por ahí hay una ley y un reglamento sobre ese tipo de temas que es muy nuevo, también derrames de combustibles y cualquier otro productos verdad que trae mucha responsabilidad para la empresa. Pero a ver estamos hablando de mineros que no van a hacer eso, la actividad como le explico no está regularizada entonces no tienen planes de nada (ECI.MS.01-10).

No se aprecia una idea completa sobre la gestión de emergencias, se limita a la respuesta reactiva y no preventiva en algunos casos o se subestima en general y no se asume. En el segmento anterior queda en evidencia que la planificación para enfrentar emergencias a nivel de empresas y a nivel de sector salud, se debe constituir en una línea de acción que no solo abarque las respuestas una vez que se generan accidentes sino las acciones preventivas y evaluativas de los resultados de la planificación y la gestión en emergencias. Desde el punto de vista institucional, poder contar con planes para atender emergencias es un requisito y un compromiso legal que se adquiere a partir de la formalización de las empresas, pero en la zona MAPE esta no es una práctica generalizada.

En síntesis, el siguiente mapa conceptual (figura 4) muestra las principales categorías y sus vínculos referidas por los informantes que permiten comprender lo que significa el riesgo a la salud en la zona MAPE. Respecto al esquema: con los conectores o líneas sólidas se representan los significados más fuertes (mejor representados en los textos de las entrevistas) en tanto con las líneas puntuadas las más débiles o no identificados en las entrevistas, pero de gran importancia en la estructura conceptual. Las categorías se representan con recuadros y aquellas que están remarcados se refieren a las más importantes.

**FIGURA 4.** Mapa conceptual sobre la percepción del riesgo de enfermar y morir en la zona MAPE por parte de actores del Estado vinculados a la respuesta en salud



**Fuente:** elaboración propia, 2022

La figura 4 muestra que se reconoce el uso de mercurio en la MAPE, sus consecuencias para la salud por la contaminación ambiental y la exposición de la población, aunque no existe claridad sobre el nivel de contaminación generado en las distintas matrices ambientales.

Para los informantes el concepto de exposición no adquiere un valor notable, menos aún la idea de dosis, categorías fundamentales para explicar la variación en la probabilidad de enfermar entre personas que están en contacto con un agente tóxico como el mercurio. Sin embargo, estos son aspectos técnicos que deberán esclarecerse para dimensionar la magnitud del problema del mercurio e incluso otros agentes en la MAPE, incorporando elementos explicativos del contacto con el agente según rutas de exposición además de la aérea (agua y alimentos, dérmica). Asimismo, tampoco hay mención clara sobre el uso de equipo de protección personal como elemento determinante de la exposición.

En los textos de las entrevistas se reconocen antecedentes de estudios realizados por actores externos a la zona MAPE, sin embargo, se trata de investigaciones puntuales en el tiempo y el espacio que no resultan suficientes para explicar las variaciones del proceso de contaminación en función de variables meteorológicas, de relieve o incluso de los cambios en el proceso de producción. Estos son elementos que deberán abordarse como parte del Plan de Nacional de Acción, en el que los actores como son las Universidades por su capacidad en investigación se consideran fundamentales.

Desde la perspectiva de los informantes, existe una exposición diferenciada entre hombres y mujeres, haciendo ver que en algunos casos las mujeres participan activamente en la quema de amalgamas que contienen mercurio en escenarios domésticos, lo que puede comprometer su salud y la de sus hijos. El hecho de que, en las familias, los hombres se vinculen en muchos casos a la extracción y las mujeres al proceso de la mezcla y quema de amalgamas puede determinar mayor exposición al mercurio por parte de las mujeres en las familias donde se aprecian roles diferenciados en cuanto al trabajo en MAPE.

Un par de categorías fundamentales por ser parte esencial de la función del riesgo de enfermar y morir, son susceptibilidad y vulnerabilidad. No existe una noción rescatable sobre el concepto de susceptibilidad más allá de la condición de la población infantil y las posibles consecuencias neurotóxicas y efectos en la conducta y el aprendizaje.

El concepto de vulnerabilidad social se encuentra mucho más desarrollado en los textos, vinculándose de manera fundamental con la escasez de

recursos económicos y la condición de inmigrante de algunos mineros, en mucha menor medida con la circunstancia de no contar con un seguro de salud y las limitaciones que esto tiene para el acceso a la atención.

Por ejemplo, el siguiente cuadro (cuadro 8) refleja la escasa concurrencia en el discurso entre la familia conceptual del proceso contaminación-exposición-riesgo de enfermar y morir con otros conceptos del abordaje en salud de esta problemática.

**CUADRO 8.** Concurrencia de algunos conceptos en el discurso de los informantes

	<b>atención en salud</b> Gr=32*	<b>política mercurio</b> Gr=130*	<b>prevención</b> Gr=20*
<b>contaminación</b> Gr=20*	0	0	0
<b>exposición</b> Gr=36*	0	1	0
<b>riesgo</b> Gr=29*	0	3	0
<b>vulnerabilidad</b> Gr=12*	2	0	0

\*Gr (enraizamiento: cantidad de segmentos de textos señalados que responden a un concepto) Fuente: elaboración propia, 2022.

En el cuadro anterior se refleja la muy escasa concurrencia entre algunos conceptos. A pesar de que el concepto “política mercurio” (política de control del mercurio) que se codificó en las dieciocho entrevistas en ciento treinta segmentos de texto, en solo uno de ellos concurre con el concepto de “exposición” y con el de “riesgo” (que refiere al riesgo de enfermar y morir) solo concurre tres veces. No se aprecia entonces una asociación inmediata en el discurso entre la idea que se tiene sobre la política de control del mercurio con los conceptos de exposición y riesgo.

Además, se aprecia la muy escasa concurrencia de conceptos fundamentales como son “atención en salud” y “prevención” con los conceptos de “contaminación”, “exposición”, “riesgo de enfermar” y “vulnerabilidad”. No se evidencia entonces una asociación inmediata entre la idea de prevenir y atender la salud con la problemática de contaminación ambiental, la exposición y el riesgo de enfermar.

Se ha reconocido por parte de los informantes que la condición de vulnerabilidad social compromete el acceso a la salud, aunque no se entiende en los textos como esto hace a una persona más susceptible en la MAPE, ante la exposición a agentes tóxicos como el mercurio.

Son ampliamente mencionados en las entrevistas otros peligros adicionales a la contaminación y exposición al mercurio: los deslizamientos y derrumbes por el carácter precario de las excavaciones en las minas, o las lesiones por el contacto con maquinarias y el material rocoso. Sin embargo, no hay referencia a otras exposiciones como son las partículas suspendidas o el radón, así como otros contaminantes biológicos de fácil transmisión en las minas como es el caso del bacilo tuberculoso.

Un elemento de peso conceptual, pero de significado limitado para los informantes, es la presencia de otras fuentes del mercurio, como son las amalgamas dentales, el agua y los alimentos. Esta es otra de las líneas (toxicológica-epidemiológica) que es necesario abordar a través de la investigación en la zona MAPE.

Finalmente, las exposiciones a diversos peligros en la MAPE tienen también un carácter agudo por las posibilidades de accidentes en el trabajo, más allá de los efectos subagudos a crónicos. Ha sido referido por los informantes, la atención de emergencias médicas se reduce al papel de las agencias de socorro o de atención médica, pero no a la planificación y gestión de estas contingencias con carácter preventivo por parte del sector productivo de MAPE.

## **Espacios de trabajo**

A partir de la revisión preliminar de la normativa vigente vinculada a la gestión de la salud pública en zonas MAPE, se identifican varios espacios ubicados en las arenas de la gestión ambiental enlazada al control de los procesos de contaminación y la gestión de la salud ambiental que debe permitir visualizar los puntos de contacto entre contaminación ambiental y la salud de las personas. Estudios antecedentes referidos que están hechos

por Universidades y otros actores como el MINAE dan cuenta sobre procesos de contaminación por mercurio en el ambiente, lo que hace suponer que existe exposición por la vía área sin que se precise el papel de otras vías de contacto y absorción y mucho menos las dosis del contaminante.

## ***Gestión Ambiental***

Desde el punto de vista de la salud pública, la gestión ambiental se concibe como un ámbito de promoción de la salud humana y de prevención de enfermedades. A continuación, se identifican y caracterizan en el marco normativo formal nacional, los principales espacios de trabajo que se vinculan al control de los procesos de contaminación ambiental.

En la área de la gestión ambiental se identifican varios espacios de trabajo ubicados en los niveles del nacional al local: la Secretaría Técnica de Coordinación para la Gestión de Sustancias Químicas, el Consejo Técnico de Normas de Emisión e Inmisión, el Consejo Nacional Ambiental y los Consejos Regionales Ambientales, la Secretaría Técnica Nacional Ambiental y el Tribunal Ambiental Administrativo así como el Comité por Área de manejo, Conservación y Recuperación de Suelos y el Comité Técnico del Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales. Se trata de espacios de trabajo de carácter interinstitucional relacionados potencialmente (según la normativa) con los procesos de contaminación por mercurio en zonas MAPE, de manera más general o específicas para la gestión de la contaminación por desechos o residuos gaseosos, sólidos y líquidos que terminan afectado las diferentes matrices de exposición ambiental: aire, suelo, agua y alimentos.

En el caso de la Secretaría Técnica de Coordinación para la Gestión de Sustancias Químicas, se constituye como apoyo del gobierno para la gestión de compromisos internacionales como son los convenios de Basilea, Estocolmo y Rotterdam, evidentemente relacionados con la gestión de sustancias químicas a nivel nacional y sus movimientos internacionales. Los Ministerios de Salud, el Ministerio de Ambiente y Energía y el de Agricultura y Ganadería son las autoridades responsables.

Corresponde a la Secretaría Técnica de Coordinación para la Gestión de Sustancias Químicas asumir las políticas, estrategias y programas relacionados con el manejo de sustancias químicas, con la obligación de emitir informes o solicitar la ayuda técnica de expertos, pero también se abre a cualquier otra acción necesaria en el ámbito de su competencia.

El Consejo Nacional Ambiental es un órgano deliberativo y de consulta del Gobierno de la República, encargado de promover políticas para la conservación, el uso sostenible de los recursos, el desarrollo incorporando la dimensión ambiental y la investigación en estas materias. Está coordinado por el Ministerio de Ambiente y Energía. Así mismo, los Consejos Regionales Ambientales acercan estas funciones al territorio, para el análisis, la discusión, la denuncia y el control de las actividades, los programas y los proyectos. Ambos espacios de trabajo están establecidos en la Ley Orgánica del Ambiente, No. 7574.

La Ley Orgánica del Ambiente, establece los Consejos Regionales Ambientales, instancia de trabajo que se acerca potencialmente a la realidad de la zona MAPE con posibilidades para el conocimiento de la realidad ambiental del territorio, pero también para el desarrollo de programas y proyectos que permitan el uso recursos y desarrollo sostenible en la zona MAPE, controlando o minimizando las exposiciones que comprometan la salud.

La Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA) es un órgano desconcentrado del MINAE, para el estudio de los impactos ambientales de la actividad productiva del país y funge también en el control y gestión de los mismos. Resultaría en un espacio interinstitucional fundamental para la mejora del desempeño ambiental de proyectos en la zona MAPE que se presenten ante este órgano, lo que redundaría en un beneficio de los procesos de contaminación y riesgo a la salud.

De acuerdo con el artículo 85 de la Ley Orgánica del Ambiente, la SETENA es un espacio de trabajo interinstitucional que vincula, en torno a los proyectos con potencial impacto ambiental y a la salud, a distintos actores del Estado como son el MINAE, el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Instituto Costarricense de Electricidad y el sector académico (con especialidad en biología).

El Consejo Técnico de Normas de Emisión e Inmisión (en el caso de contaminantes atmosféricos emitidos por calderas y hornos), coordinado por el Ministerio de Salud es un espacio interinstitucional que vincula a organizaciones académicas, profesionales (como son colegios profesionales) y de la sociedad civil (como son cámaras como la de industria y la agricultura, así como laboratorios y cualquier otra organización que el Ministerio de Salud considere). Su función principal es el análisis global del desempeño de calderas y hornos (directos e indirectos) e indirectamente a partir de reportes operacionales de fuentes que los presenten al Ministerio de Salud.

El Comité Técnico sobre Gestión de Sitios Contaminados es un espacio interinstitucional, con amplia participación de autoridades nacionales del sector ambiental y de riesgos y emergencias como la CNE, coordinadas por el Ministerio de Salud, con participación académica de las universidades y los colegios profesionales, así como la sociedad civil a través de la Unión Costarricense de Cámaras y Asociaciones del Sector Empresarial Privado. Se establece como sus funciones fundamentales coordinar o realizar la evaluación del impacto potencial de eventos de contaminación del suelo y recomendar acciones legales y técnicas al Ministerio de Salud.

El Comité Técnico sobre Gestión de Sitios Contaminados se propone comprender los procesos de contaminación del suelo, prevenir y proponer acciones de remediación del suelo en sitios contaminados para que sean abordadas por el Ministerio de Salud. Establece valores guías o límites para el control de las sustancias químicas contaminantes de suelos, para establecer las Zonas Contaminadas y proteger la salud humana, por lo que funge como un espacio que permitiría comprender la contaminación por mercurio y otras sustancias en la zona MAPE, pero también emprender su gestión para proteger la salud.

El Comité por Área de Manejo, Conservación y Recuperación de Suelos, es un espacio de trabajo Coordinado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería con amplia participación de organizaciones estatales como son el MINAE, representante de los Consejos Ambientales Regionales del aérea, el Departamento de Planificación del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo, la representación de la academia y de la sociedad civil como son las organizaciones de productores. Este órgano, en el que también participan los gobiernos locales presentes en cada área de manejo, se orienta no solo desde la perspectiva de la utilización agrícola de los suelos, sino desde el punto de vista de la protección de los recursos naturales.

En la dimensión específica del agua residual se establece el Comité Técnico del Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales coordinado por Ministerio de Salud y específicamente por la Dirección de Protección Radiológica y Salud Ambiental, la cual posee una Unidad de Salud Ambiental que aborda temas de aguas residuales y otros de índole ambiental (sustancias químicas, emisiones, agua potable, entre otros).

El Comité en mención cuenta con una amplia participación de actores institucionales del Estado como es MINAE, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, representante académico y de colegios profesionales relacionados. Su rol fundamental es dar seguimientos a los problemas de contaminación de aguas y dar seguimiento a los reportes operacionales.

En el caso del agua para consumo humano, las entidades operadoras deben diseñar e implementar acciones correctivas, lo que implica llevar a cabo un diagnóstico del servicio y asumir la gestión del mismo en función de los aspectos críticos detectados (incluyendo la calidad del agua). Así mismo el Reglamento para la Calidad del Agua Potable (decreto No. 32327-S) establece que la evaluación del ente operador la lleva a cabo el Ministerio de Salud a nivel local (Gobierno de la República de Costa Rica, 2005).

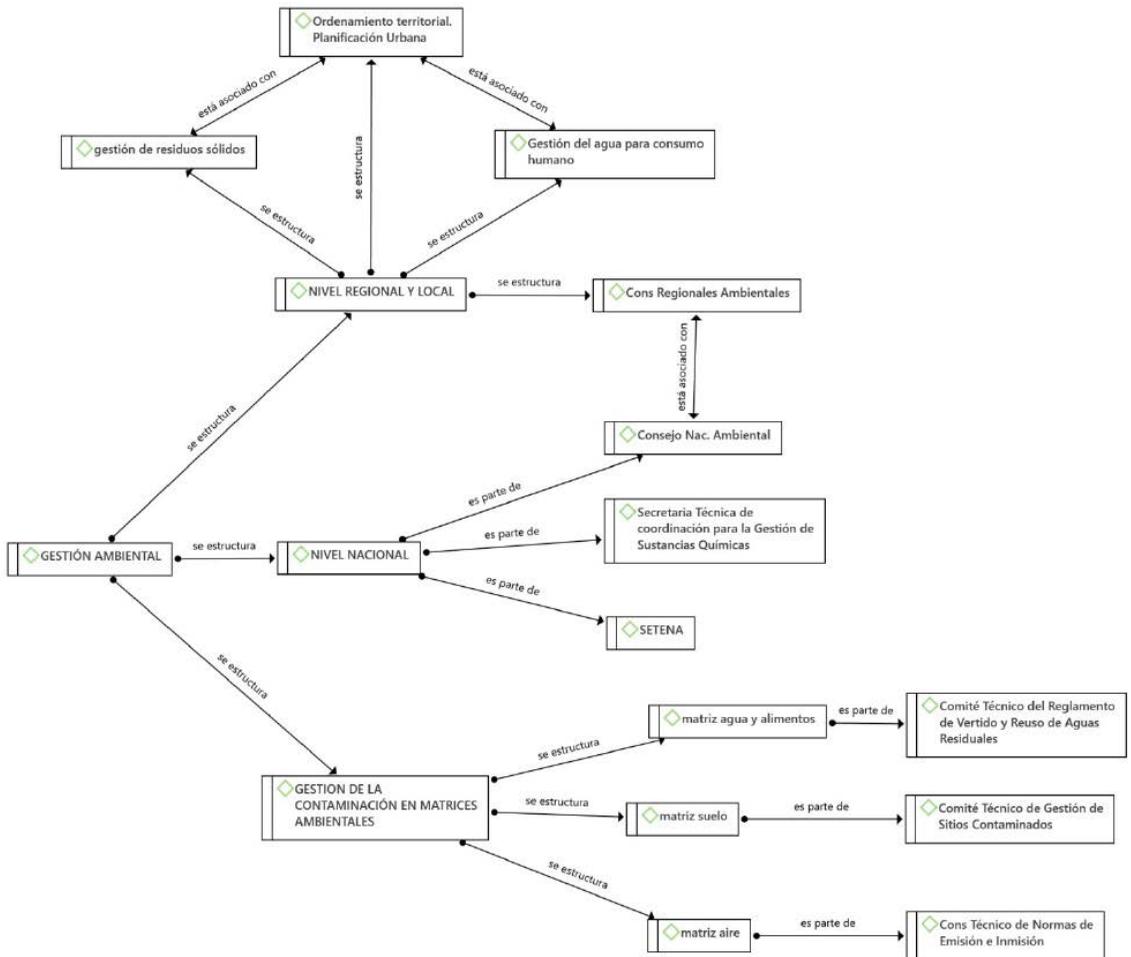
En materia de gestión de residuos sólidos, la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos establece la rectoría del Ministerio de Salud en coordinación con el MINAE (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2010), pero plantea la posibilidad de crear comisiones ad-hoc (artículo 9) para facilitar esta tarea. El Ministerio de Salud está obligado a dar participación a otros sectores interesados e incluso promover una amplia participación interinstitucional y de la sociedad civil, así mismo todo ente generador de residuos debe contar y mantener actualizado un programa de manejo integral de residuos.

El ordenamiento territorial se constituye en otro de los espacios de trabajo de la gestión ambiental relevantes a nivel local. En Costa Rica queda configurado como planificación urbana: “la planificación urbana, es el proceso continuo e integral de análisis y formulación de planes y reglamentos sobre desarrollo urbano, tendiente a procurar la seguridad, salud, comodidad y bienestar de la comunidad...” (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1968, art. 1). Se concibe como proceso continuo o permanente de análisis y reflexión para promover o proteger la salud de las comunidades.

Estos espacios de trabajo, en su mayoría, funcionan a nivel nacional y aunque fungen como órganos para diseño de la política ambiental y su gestión, pudieran contribuir a la comprensión de las fuentes de contaminación por mercurio en la zona MAPE y los procesos de dicha contaminación, pero sobre todo al control mediante la regulación de la actividad productiva (comercialización del mercurio, transporte, almacenamiento, contaminación) relacionada con el mercurio.

En síntesis, el siguiente esquema (figura 5) muestra los espacios de trabajo interinstitucionales identificados en el marco normativo formal costarricense, relacionados potencialmente con la gestión ambiental del mercurio en zonas MAPE.

**FIGURA 5.** Espacios de trabajo Gestión Ambiental



**Fuente:** elaboración propia, 2021.

La figura 5 muestra una estructura en la que los espacios de trabajo se ubican en los niveles de gestión ambiental nacional y regional/local. Se subdividió de esta forma con el propósito de distinguir aquellos que se proyectan al territorio definido como zona MAPE con la especificidad que le permitiría abordar la problemática de control de la contaminación por mercurio. Como se ve, su máximo nivel de detalle espacial es la región geográfica, de manera que no se cuenta con un órgano interinstitucional a nivel local en el ámbito de la gestión ambiental.

Asimismo, a nivel nacional se distinguen otros espacios específicos por su carácter especializado de acuerdo con la matriz ambiental hacia la que se ejerce control (con independencia que es claro los vínculos entre estas matrices): aire, suelo y agua/alimentos. Si bien estos espacios interinstitucionales funcionan a nivel nacional, podrían abordar (según la normativa) en principio el conocimiento y control de la contaminación por mercurio que emana a la atmósfera y puede ser absorbida por la vía aérea en el caso del ser humano; la que se dispone en forma líquida por aguas residuales y puede contaminar cuencas superficiales y subterráneas y potencialmente alimentos como el pescado (absorción gástrica); y el suelo debido al potencial contacto y absorción por la vía dérmica (aunque también puede absorberse por la vía aérea).

En la figura 5 se observa que existen espacios para la gestión ambiental a nivel específico en lo técnico, en relación con la contaminación según matrices ambientales con las que se produce contacto humano y exposición ambiental.

### ***Gestión de la Salud Ambiental***

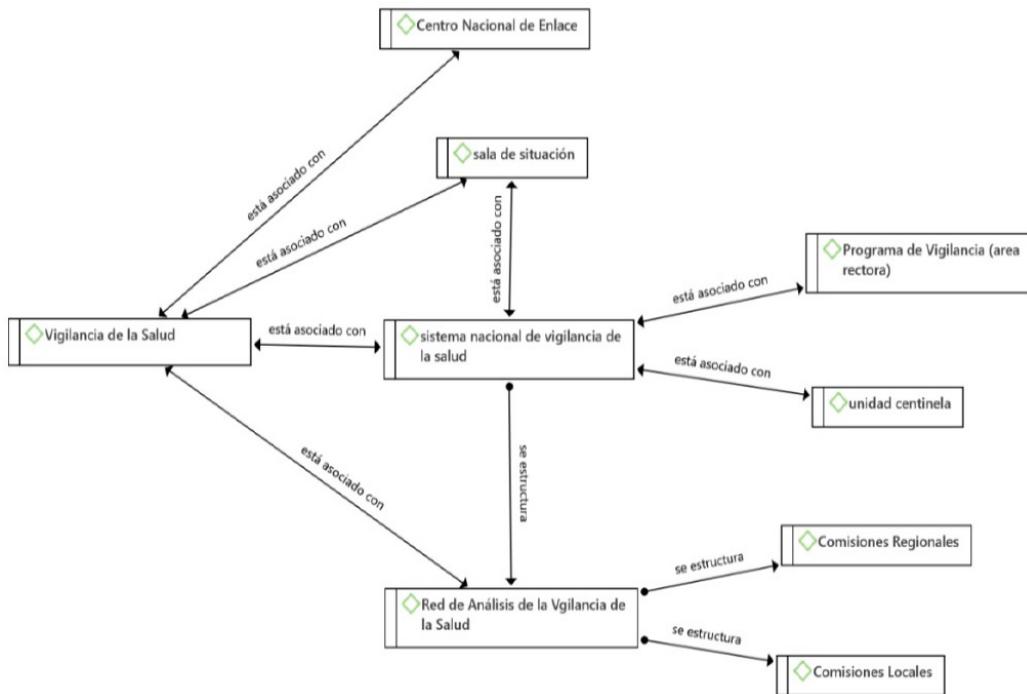
Se identifican varios espacios de trabajo que abordan la salud ambiental desde la perspectiva comunal y ocupacional. A continuación, se presenta y discute el espacio de la vigilancia de la salud y el de gestión de la salud ocupacional.

- Vigilancia de la salud

La vigilancia de la salud resulta en una función primordial y un espacio de trabajo donde se supone convergen datos, información y conocimiento que proporcionan claridad sobre aspectos esenciales del riesgo ante la exposición a mercurio en zonas MAPE.

Se dispone de una estructura institucionalizada orientada a la vigilancia de la salud que puede y debe ser aprovechada en específico para la vigilancia de la exposición, el riesgo e incluso la respuesta social en zona MAPE. El siguiente esquema (figura 6) explica la estructura establecida para la vigilancia:

**FIGURA 6.** Espacio de trabajo de Vigilancia de la Salud



**Fuente:** elaboración propia, 2021.

Según el Decreto de Vigilancia de la Salud (No.40556-S), el Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud constituye una “estrategia y un mecanismo de coordinación, asesoría y apoyo técnico, de carácter interinstitucional e intersectorial, a cargo del Ministerio de Salud” (Gobierno de la República de Costa Rica, 2017, art 4). Este espacio de trabajo interrelaciona a una diversidad de actores conducidos por el Ministerio de Salud para recopilar, integrar, analizar y difundir información sobre el estado de salud de la población, determinantes y tendencias, orientados por normas técnicas o protocolos establecidos. El sistema se compone por una red de análisis integrada por Comisiones Regionales y las Comisiones Locales, además de representantes de distintas organizaciones como es el AyA, la CCSS, las municipalidades, las comisiones locales de emergencias, el Ministerio de Educación Pública.

Es claro que al mencionarse el término determinantes y tendencias, no solo se refiere a las enfermedades o eventos epidemiológicos, sino a los factores que los producen. Esta interpretación remite, entre otras, a aquellas condiciones particulares que prevalecen en los contextos geográficos donde operan los servicios de salud, rectoría y regulación, como es el caso de las zonas MAPE.

Es evidente que el sistema pretende abarcar el nivel local donde se ubican los procesos de exposición y riesgos para la salud, como sucede en la zona MAPE. Esto quiere decir que la zona MAPE cuenta con una estructura legalmente constituida para la vigilancia de la salud que puede enfocarse en aspectos específicos asociados a la exposición al mercurio.

La vigilancia de la salud concibe, según la normativa mencionada (Decreto de Vigilancia de la Salud) diversos espacios de trabajo que podrían activarse como parte de la Estrategia de Salud Pública, sin embargo, es necesario visualizar otros espacios de coordinación enfocados en situaciones de emergencia.

En situaciones de emergencia se cuenta con el espacio del Centro de Operaciones de Emergencia, en este caso coordinado por la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias para establecer labores coordinadas de primera respuesta.

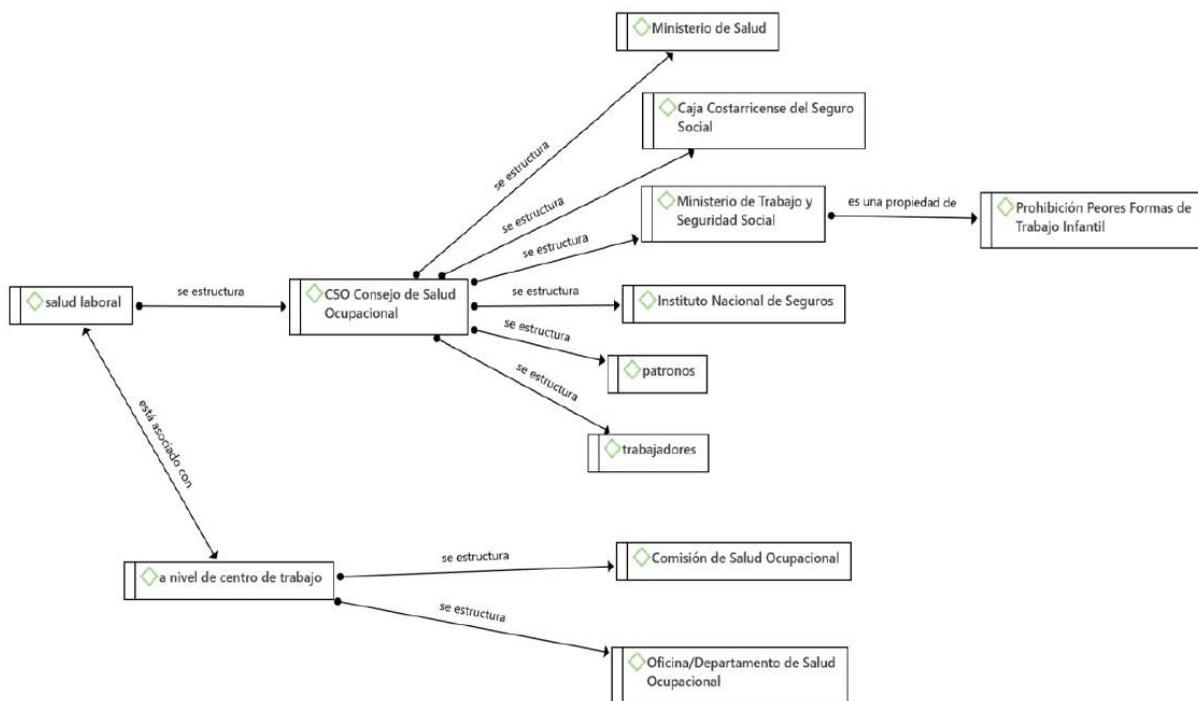
La vigilancia de la salud cuenta a su vez con el espacio de trabajo del Centro Nacional de Enlace que se proyecta a la vigilancia internacional en tanto se relaciona con comercio y movilidad transfronteriza y recibe reportes de casos durante días feriados.

Todos estos espacios de trabajo en red para la vigilancia de la salud son coordinados en su mayoría por el Ministerio de Salud (excepto el de emergencias) y permiten la integración interinstitucional al tiempo que son proclives a articular esfuerzos locales con los regionales, nacionales e internacionales, pero también enfocarse potencialmente en los riesgos propios de la zona MAPE.

El espacio de análisis de la situación de salud que coordinan los proveedores y autoridades sanitarias es también un espacio de convocatoria amplia a la sociedad civil y organizaciones de gobierno. El Análisis de la Situación Integral de Salud (ASIS) visto como espacio de trabajo permanente es también por su naturaleza interinstitucional e interorganizacional, debiendo buscar amplia participación en el debate sobre la situación de salud a nivel local.

En el ámbito de la salud ocupacional donde puede ocurrir el proceso de contaminación por mercurio, exposición y riesgo a la salud, funciona como espacio de trabajo de fundamental importancia para estructurar la respuesta estratégica en salud pública. En el esquema de la figura 7 se caracteriza institucionalmente el espacio de trabajo de la salud laboral:

**FIGURA 7.** Espacio de trabajo Gestión de la Salud Ocupacional



**Fuente:** elaboración propia, 2021.

La respuesta social en materia de salud ocupacional (laboral) se organiza a nivel nacional desde el Consejo de Salud Ocupacional, órgano interinstitucional con representación de actores especializados en materia sanitaria como el Ministerio de Salud, la CCSS y el INS, con participación de patronos y trabajadores, coordinado por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS). Importancia particular tiene la exposición infantil al mercurio en ambientes laborales, aspecto regulado por el MTSS a partir de la suscripción de Costa Rica al Convenio para la Prohibición de las Peores Formas de Trabajo Infantil y la Forma Inmediata para su Eliminación.

Asimismo, a nivel de centro de trabajo como pueden ser los operadores de la minería en la zona MAPE, deben existir Comisiones de Salud Ocupacional y Departamentos de Salud Ocupacional, orientados a la vigilancia y el control de los riesgos, según la reforma del Código de Trabajo. A este nivel se reciben periódicamente inspecciones del nivel regional del MTSS que busca hacer cumplir la normativa establecida para generar espacios de trabajo seguros.

## **Principales instrumentos de trabajo**

La descripción de los principales instrumentos de trabajo frente a la necesidad de diseñar y establecer una estrategia de salud pública en zonas MAPE se estructura en dos momentos fundamentales, la comprensión de la exposición y el riesgo (gestión del conocimiento) y la respuesta en materia de regulación. Es claro que ambos momentos se vinculan y que no es posible emprender una estrategia de control de exposiciones ambientales sin el conocimiento de los riesgos que esta implica para la salud. De igual manera sin la respuesta del Estado y la sociedad civil no es posible modificar la situación de salud a nivel colectivo.

La discusión se organiza siguiendo el orden del conocimiento sobre la situación ambiental y posteriormente la situación de salud.

### ***Instrumentos de trabajo para la gestión ambiental***

Dos instrumentos fundamentales del conocimiento en materia ambiental están establecidos en la Ley Orgánica del Ambiente (No. 7554): la Evaluación del Impacto Ambiental y el Ordenamiento Territorial (Plan Regulador). Ambos disponen de una fase diagnóstica y de una fase intervinencial o regulatoria que permite el control de procesos de contaminación.

La Ley de Planificación Urbana (No. 4240) en Costa Rica define al Plan Regulador como:

...el instrumento de planificación local que define en un conjunto de planos, mapas, reglamentos y cualquier otro documento, gráfico o suplemento, la política de desarrollo y los planes para distribución de la población, usos de la tierra, vías de circulación, servicios públicos, facilidades comunales, y construcción, conservación y rehabilitación de áreas urbanas... (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1968, art 1).

En el caso del Plan Regulador, se propone ubicar de forma óptima las actividades productivas en los asentamientos humanos y su entorno, con el propósito de minimizar la exposición ambiental y promover la mejora de las condiciones de vida. En su fase diagnóstica, la función de ordenamiento territorial implica la captura de datos socioeconómicos, ambientales, demográficos, de salud y su análisis integrado, para promover recomendaciones y regulaciones sobre el uso del suelo. Estos diagnósticos implican la participación de diversos actores, incluyen al Estado y la sociedad civil representada en el territorio y deben ser actualizados periódicamente.

La incorporación de la dimensión ambiental en la función del ordenamiento territorial conlleva la necesidad de capturar datos para generar conocimiento sobre la situación ambiental, para obtener la viabilidad ambiental.

La fase de investigación o diagnóstico que precede a la fase regulatoria del uso del suelo en el Ordenamiento Territorial constituye una base informativa, de análisis y conocimiento sobre el territorio de la zona MAPE, que desde el punto de vista epidemiológico ofrece posibilidades para una mejor comprensión de la exposición y riesgo de enfermar. Este momento de construcción del conocimiento, debe ser además participativo y si esto se logra en sentido estricto, resulta en una comprensión interdisciplinaria de la realidad ambiental y sanitaria, pero también una puesta de acuerdo o pacto entre fuerzas sociales y adquiere una dimensión política de potencial utilidad para el control de la contaminación y la exposición al mercurio a nivel comunal.

En el caso de la función de la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), es coordinada por la Secretaría Técnica Nacional Ambiental, órgano centralizado involucrado en el desarrollo de proyectos en sus fases iniciales, como pueden ser los proyectos mineros. Su propósito es la gestión de la interfase productiva y ambiental, previo conocimiento de sus potenciales impactos para ser gestionados por los propios agentes productivos bajo la supervisión de la autoridad estatal.

De acuerdo con la Ley Orgánica del Ambiente en su artículo 17, se establece:

Las actividades humanas que alteren o destruyan elementos del ambiente o generen residuos, materiales tóxicos o peligrosos, requerirán una evaluación de impacto ambiental por parte de la Secretaría Técnica Nacional Ambiental creada en esta ley. Su aprobación previa, de parte de este organismo, será requisito indispensable para iniciar las actividades, obras o proyectos. Las leyes y los reglamentos indicarán cuales actividades, obras

o proyectos requerirán la evaluación de impacto ambiental (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2021, art. 17).

La EIA ha sido definida por el decreto No. 31849, Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), como:

Procedimiento administrativo científico-técnico que permite identificar y predecir cuáles efectos ejercerá sobre el ambiente, una actividad, obra o proyecto, cuantificándolos y ponderándolos para conducir a la toma de decisiones. De forma general, la Evaluación de Impacto Ambiental, abarca tres fases: a) la Evaluación Ambiental Inicial, b) la confección del Estudio de Impacto Ambiental o de otros instrumentos de evaluación ambiental que corresponda, y c) el Control y Seguimiento ambiental de la actividad, obra o proyecto a través de los compromisos ambientales establecidos (Gobierno de la República de Costa Rica, 2004, art 3, inciso 39).

Los estudios del impacto ambiental (EslA) de los proyectos implican la captura amplia de datos sobre el proyecto en cuestión, pero también sobre las condiciones ambientales que lo soportan en sus distintas fases y los impactos potenciales al entorno (natural y social) incluyendo la salud. Se trata de una información recuperable por parte de prestadores de servicios de salud y reguladores como el Ministerio de Salud para desarrollar los Análisis de Situación Integral de Salud (ASIS), visto desde la prestación del servicio como desde la Rectoría. Asimismo, este instrumento diagnóstico podría incorporar elementos epidemiológicos relacionados con los efectos en la salud.

Los EslA se definen según el decreto ejecutivo (número 32734) Reforma al Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA):

Es un instrumento técnico de la evaluación de impacto ambiental, cuya finalidad es la de analizar la actividad, obra o proyecto propuesto, respecto a la condición ambiental del espacio geográfico en que se propone y, sobre esta base, predecir, identificar y valorar los impactos ambientales significativos que determinadas acciones puedan causar sobre ese ambiente y a definir el conjunto de medidas ambientales que permitan su prevención, corrección, mitigación, o en su defecto compensación, han de lograr la inserción más armoniosa y equilibrada posible entre la actividad, obra o proyecto propuesto y el ambiente en que se localizará (Reforma al Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación Ambiental, 2021, art 3, inciso 36)

Así mismo el Manual de Instrumentos Técnicos para el Proceso de Evaluación del Impacto Ambiental (Manual de EIA)-Parte IV (decreto ejecutivo No. 32966), establece la Guía General para la Elaboración de Instrumentos de Evaluación de Impacto Ambiental (Gobierno de la República de Costa Rica, 2006), considerando elementos de gran relevancia como: la concordancia (del proyecto evaluado) con el plan de uso de la tierra, la disposición de desechos de todo tipo (sólidos, líquidos y gaseosos, incluyendo los de carácter peligroso), la vulnerabilidad a la contaminación de aguas así como aspectos sociales tales como las características de la población, áreas socialmente sensibles al proyecto evaluado, indicadores de salud, entre otros. El manual define la evaluación de los posibles impactos a partir de matrices de evaluación de impactos, sin embargo, no precisa sobre aspectos concretos del análisis epidemiológico que implica la exposición a agentes ambientales tales como contaminantes aéreos sólidos o gaseoso u otros como los que pueden contaminar el agua para consumo humano, incluyendo al mercurio.

Sin embargo, los EsIA y los estudios técnicos de la viabilidad ambiental del Plan Regulador no considera de manera explícita un vínculo con la situación de epidemiológica y de la salud y puede ser uno de los vacíos normativos en los que se debería trabajar para un mejor conocimiento de los efectos e impactos de la actividad minera y en particular en la zona MAPE y lo relacionado con la exposición al mercurio.

En el caso de las emisiones a la atmósfera por parte de calderas y hornos indirectos, se establece en el decreto ejecutivo (No. 36551) Reglamento sobre Emisión de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Calderas y Hornos de Tipo Indirecto, varios instrumentos que aplican para el conocimiento de las emisiones: los reportes de laboratorio que están obligados a realizar los entes emisores de contaminantes, la evaluación del estado actual del sistema y el registro de producción y el reporte de cambios en el proceso productivo. Los entes generadores están obligados a mantener actualizados los datos y a reportar en el momento establecido.

En el caso de los residuos sólidos, el trámite de viabilidad ambiental para todos los entes involucrados que procesen, almacenen, recuperen, traten, eliminen y dispongan residuos ordinarios y peligrosos, deben realizar un trámite para obtener la viabilidad ambiental ante la Secretaría Técnica Nacional Ambiental, lo que implica el diagnóstico previo sobre los posibles impactos al ambiente y la salud.

Referente a la contaminación del suelo (de acuerdo con el Reglamento sobre Valores Guía en Suelos para Descontaminación, decreto No.

37757-S), los entes potencialmente contaminadores deben mantener actualizado el registro de su actividad y el cumplimiento de valores guías establecidos, por lo que los datos sobre el uso y la disposición en el suelo debe asegurarse. El profesional encargado debe realizar reportes al Ministerio de Salud y en el caso que sobrepase los valores guías, esta autoridad podrá declarar zona contaminada y a partir de esto se solicita un plan de remediación.

En el caso de las aguas residuales industriales (de acuerdo con el Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Industriales, No. 33601), en el caso de aguas no catalogadas como ordinarias, los entes operadores deberán contar con registros y reportar a la autoridad. Esto implica que al menos a nivel de entes generadores de estos desechos, deben existir datos recuperables por parte de la autoridad (Ministerio de Salud) sobre los vertidos de agua contaminada.

El instrumento de trabajo en materia de gestión del agua para consumo a nivel local es el Programa de Control de la Calidad del Agua, establecido por el Reglamento para la Calidad del Agua Potable No. 38924-S (Gobierno de la República de Costa Rica, 2005). Los operadores de sistemas de suministro de agua para consumo humano están obligados realizar exámenes de laboratorio, actualizar registros y reportar ante la autoridad sanitaria (Ministerio de Salud). Así mismo, el AyA a través del Laboratorio Nacional de Aguas, realiza muestreos periódicos en cada uno de estos sistemas, por lo que mantiene actualizado un registro de datos relativos a la calidad del agua para consumo humano, de acuerdo con el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano. Los Planes de Seguridad del Agua se establecen como instrumento de gestión local para el control de riesgos sanitarios.

A nivel local existe un esfuerzo en materia de gestión del recurso hídrico:

Sí, nosotros ahorita lo que estamos trabajando en un Plan Integral del Recurso Hídrico para poder trabajar con el Plan regulador sobre eso, porque de los grandes problemas que tenemos de experiencias pasadas es que, si usted no tiene la claridad con el recurso hídrico, el resto se va a caer y eso nos pasó en una experiencia de todo Guanacaste este y ahí están los planes de SETENA durmiendo el sueño de los justos. Creo que tiene que iniciarse ahí en el proceso de la gestión del recurso hídrico (ECI.GL.07-13).

Se hace referencia a la intención de regular el uso del suelo para proteger el recurso hídrico y el agua para consumo humano que es un tema prioritario a nivel local. En este ámbito a la problemática de la cantidad de

recurso en el verano particularmente, habrá que considerar aspectos de calidad y contaminación asociada a la minería artesanal.

Como se ha visto, en las emisiones a la atmósfera, el suelo y el agua, los entes operadores que producen bienes y servicios están obligados a monitorear, conocer, reportar a las autoridades. Por otro lado, se establece que las autoridades realicen las inspecciones y reciban los reportes operacionales, fuentes de información valiosas para comprender el proceso de contaminación, exposición y riesgo, pero también para la gestión y el control desde la sociedad civil y el Estado.

En materia de residuos sólidos y sobre todo en el caso de los residuos peligrosos como los que se generan en la minería en la zona MAPE, constituyen instrumentos de trabajo el Plan Municipal para la Gestión Integral de Residuos Sólidos y la posibilidad de llevar a cabo un plan sectorial para el sector minero. Estas herramientas se basan en el diagnóstico sobre la situación de gestión de residuos y debe armonizar con el Plan Nacional y al mismo tiempo servir a cada operador en la zona para elaborar y mantener actualizado su programa de manejo de residuos sólidos. (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2010)

Es claro que para que estos reportes existan, se conozcan las actividades y puedan ser reguladas, los entes generadores de residuos y desechos deben estar regularizados y con los respectivos permisos de funcionamiento.

Sin embargo, la gestión de la municipalidad se vincula más a los residuos ordinarios y no a los peligrosos:

En el caso de los gobiernos locales, el tema de la gestión integral de residuos que les compete directamente porque brindan un servicio específico, son los que acá denominamos ordinarios, los que son clasificados como peligrosos la gestión no pasa por la municipalidad debe ser directa entre el generador y el gestor que los dispone o los trata. La municipalidad normalmente en temas de residuos peligrosos y residuos especiales lo trabaja en temas de educación ambiental (ECI.UNGL.10-05).

El SIGREP es el Sistema de Gestión de Residuos Peligrosos que tiene la Contraloría Ambiental que es un sistema de...para la disposición final de los residuos peligrosos atendiendo toda nuestra legislación. Nuestra legislación exige que se haga una ficha de cada disposición que se haga de residuos peligrosos, caracterizando cada residuo y estableciendo los cuidados para decirlo de alguna forma que se van a tener para su disposición (ECI.UNGL.10-05).

La acción municipal se dirige en este caso hacia la educación ambiental, aunque se necesita partir de un conocimiento o diagnóstico. Esta es un área de oportunidad para desarrollar gestión ambiental a nivel local:

—¿Han identificado mediante algún diagnóstico las necesidades de proyectos a desarrollar en zonas de minería artesanal y en pequeña escala?

— Creo que no, ha habido preguntas o intenciones principalmente en las municipalidades como aliados de procesos más... de ONG's, por ejemplo, pero no que se hayan concretado, o sea en término de conocimiento, de intento, pero que no han logrado concretar por decirlo de alguna forma (ECI.UNGL.10-05).

Como se observa en el segmento de texto anterior, no hay antecedentes reconocidos en materia de gestión de residuos peligrosos vinculados a la MAPE.

### ***Instrumentos de trabajo para la gestión de la salud ambiental***

Los actores directamente vinculados a la gestión de la salud, el Ministerio de Salud como autoridad del sector, pero también la CCSS y el Gobierno local, disponen de herramientas o instrumentos de información y conocimiento con mayor o menor alcance para comprender de manera sistemática la situación de salud a nivel nacional, regional y local. A continuación, se hace mención y se describe brevemente estos instrumentos que están establecidos en la normativa nacional.

El Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud (SINAVISA) (de acuerdo con el Decreto N° 40556-S de Vigilancia de la Salud) coordinado por el Ministerio de Salud y específicamente por la Dirección Nacional de Vigilancia de la Salud se propone ser un instrumento estratégico automatizado y disponible las veinte cuatro horas durante todos los días para el análisis de situación, planificación y gestión de la salud. Aunque se trata de un repositorio central se plantea fortalecer la vigilancia a nivel regional y local, permitiendo el acceso a los datos y facilitando la investigación sobre eventos, sus determinantes y tendencias.

Para la notificación de eventos de interés, el Ministerio de Salud dispone o puede establecer protocolos que permitan enfocar la acción de vigilancia de la salud. Para las enfermedades o eventos de interés epi-

demiológico está establecida una boleta de reporte (VE01) y además se dispone de acuerdo con el evento fichas para la investigación de campo.

Es de resaltar, desde el punto de vista de la importancia que tiene la exposición en zonas MAPE, que el Ministerio de Salud además de los eventos de declaración obligatoria, puede establecer otros registros especiales para eventos que se consideren relevantes. Estos otros mecanismos o instrumentos de vigilancia distintos a los establecidos por la declaración obligatoria pueden ser, según el artículo 50 del Decreto de Vigilancia de la Salud: encuestas, sitios centinela, registro de egresos hospitalarios, vigilancia laboratorial, captura de datos relacionados con los determinantes de la salud a partir de fuentes de diferentes instituciones para la construcción de indicadores, e incorporando también información de salud ocupacional y ambiental, relacionados con el hábitat humano. La decisión en este sentido depende de estudios previos sobre el evento en concreto y cualquier diseño que se haga debe ser evaluado (sensibilidad, especificidad, aceptabilidad, estabilidad, integridad del dato, entre otros que se establezcan).

Sin embargo, se perciben limitaciones de recursos para asumir el nivel de análisis que supone la vigilancia:

obviamente no tenemos datos de intoxicación con mercurio o de la exposición a mercurio verdad porque como le digo hay que empezar desde qué es lo que hay que vigilar y cómo se puede vigilar, entonces evidentemente no tenemos datos. (ECI.VS.09-18).

Es importante mencionar que, según la Ley General de Salud, toda persona física o jurídica está obligada a proporcionar los datos y la información ante la solicitud de un funcionario de salud para la comprensión y las posteriores acciones de control sobre la salud de la población. El artículo 5 de esta ley, le otorga amplias facultades al Ministerio de Salud para el análisis de la situación de salud, lo que hace viable la centralización desde lo local hasta lo nacional, los datos y la información ambiental para analizar la situación epidemiológica y de salud.

Como se indicó anteriormente, los ASIS que llevan a cabo los proveedores de salud y la autoridad sanitaria, deben recuperar para una comprensión de la situación de salud, los aportes de instrumentos como son el plan regulador (incluyendo el estudio y reglamentos derivados) así como los estudios de impacto ambiental (en este caso de los proyectos en el área de minería), además de los reportes operacionales de entes generadores de contaminación ambiental. Todo esto con el propósito de una

mejor comprensión de la situación de salud desagregada para el sector minero. El conocimiento generado a partir de los ASIS nutre al proceso de planificación que realiza el sector salud a nivel de la zona MAPE.

Las limitaciones de recursos también se entiende que afectan al ASIS:

Lo que pasa es que no hemos podido implementarlo, pudimos hacer digamos pudimos desarrollar una metodología al respecto verdad y que la implementamos en el nivel central, evidentemente eso tiene que ir a las Áreas Rectoras de Salud para que identifiquen los problemas y pues nuestra idea era que en el 2020 se iba a implementar, eso lleva no solo hacer digamos una caracterización de la población y de la demografía si no que lleva una serie de consultas a la población en general (ECI.VS.09-18).

Los aportes de los instrumentos que generan conocimiento sobre la situación de salud orientan la atención (particularmente en el primer nivel de atención, en las localidades MAPE). La atención de la salud en el primer nivel en Costa Rica se fundamenta en un seguro social obligatorio de naturaleza universal que ofrece la CCSS. Particularmente comprende los riesgos de enfermedad (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1943), lo que supone una atención preventiva de los mismos con fundamento geográfico-poblacional. El asentamiento humano es uno de estos espacios hacia el cual se enfoca la atención y la cobertura que ofrece la seguridad social.

Una evidencia de que el Reglamento del Seguro de Salud se propone asegurar la atención desde una perspectiva que supera la atención biomédica aparece en el artículo 18 en la que se definen diversos escenarios de la atención entre los que se admite como uno de ellos el hogar de los asegurados. También en el artículo 25 se menciona el término de Planeación Social u Organización Comunal, como parte de los servicios de asistencia social y en el artículo 57 se plantea textualmente: "...El fomento de la participación social, será impulsado por medio de la promoción y seguimiento de grupos comunales, que contribuyan a mantener, preservar y mejorar la salud, con responsabilidad de todos los miembros de la sociedad." (CCSS, 1996, art.25).

El Reglamento del Sistema Mixto de Atención Integral, plantea una definición de atención integral aún más completa que las anteriores e incluye aspectos del ambiente:

...Es una forma de abordar las diferentes necesidades y problemas en salud en los individuos, familias y comunidades, en el cual el resultado de salud – enfermedad se considera como un proceso de construcción social dinámicos y multicausal, cuyos determinantes son de origen biológico, económico, psicológico, ambiental, entre otros. Con una participación social, dirigido al desarrollo de las potencialidades y responsabilidades, tanto individuales como colectivas, lo que incluye actividades de promoción, prevención, curación y rehabilitación ... (CCSS, 2002, artículo 1, inciso c).

En el ámbito de la salud ocupacional, el Reglamento de Comisiones u Oficinas o Departamento de Salud Ocupacional, establece que toda empresa debe establecer de acuerdo con su tamaño, un departamento u oficina de salud ocupacional. En todos los centros de trabajo con más de diez personas trabajadoras, se debe contar con una Comisión de Salud Ocupacional (con representación de las personas trabajadoras). Se deja establecida una estructura para el diagnóstico de la situación de la salud ocupacional y para el reporte y gestión de los riesgos del trabajo. Los informes de la Comisión de Salud Ocupacional de cada centro laboral presentan un informe de gestión al CSO con una frecuencia anual.

Los Informes de la Comisión de Salud Ocupacional deben incorporar un análisis de los riesgos ocupacionales y de la gestión de los mismos. Se constituye así en un instrumento de trabajo valioso para comprender y valorar la gestión que se hace en las empresas o centros de trabajo relacionados con minería en zonas MAPE, pero su implementación en la MAPE depende de la legalización de la actividad.

Por su parte, las oficinas o departamentos de Salud Ocupacional cumplen también, desde la perspectiva del patrono, funciones de análisis y gestión de los riesgos ocupacionales. Como parte de la gestión de los riesgos, deben informar a los trabajadores, por lo que supone un importante instrumento educativo con naturaleza preventiva y de promoción de la salud. Los patronos deben registrar ante el CSO a la persona encargada de estas funciones, la cual es una persona profesional que debe cumplir requisitos para ocupar este puesto.

Existe oportunidad para avanzar en una mejor comprensión de la situación de salud ocupacional:

Lo que pasa es que infelizmente hemos trabajado con información de años anteriores que en algunas oportunidades se nos ha prendido, perdóneme la expresión coloquial, el bombillo porque ha venido llevando la misma constante en el sector o subsector en particular y entonces ahí va-

mos enrolando baterías como en el caso que en este momento hay todo un proyecto que se está manejando de salud ocupacional con pequeños agricultores o con 50 agricultores del Valle Central, a los cuales también necesitamos saber cómo andan sus colinesterasas (ECI.MTSS.03-14).

Este esfuerzo se ha entendido como fundamental para emprender acciones preventivas entre las que se encuentra la educación y el uso de equipamiento de protección personal. Sin embargo, no hay referencia hacia la minería y particularmente la minería artesanal.

Sí, no está digamos tenemos una meta de al menos 2 o 3 investigaciones por año, entonces eso nos permite a nosotros por ejemplo, hace un tiempo atrás se actualizó las condiciones de salud del sector pesquero, específicamente del Pacífico Central que se había hecho por primera vez en el 2006 y estuvo a cargo de mi persona y este... así por el estilo vamos revisando por ejemplo investigaciones de diferente naturaleza, ahorita por ejemplo está muy muy enfocado a la parte de los factores psicosociales principalmente en el sector salud por una situación en particular debido a la pandemia (ECI.MTSS.03-14).

Se reconoce la necesidad de conocimiento, diagnósticos que deben alcanzar aun a la minería artesanal:

(...) nos enrumbamos como institución hacia una fase todavía mucho más amplia lo que sería el montar en un plazo de 10 años el sistema de vigilancia epidemiológica en Salud Ocupacional, dentro de esa propuesta el centro de acopio de información estaría en el centro de Vigilancia de la Salud del Ministerio de Salud porque cuenta con el personal que se requiere para poder manejar los datos estadísticos que surgirían día a día y eso es un megaproyecto país (ECI.MTSS.03-14).

En el segmento anterior queda claro la enorme importancia que se le atribuye a la investigación y la vigilancia epidemiológica, así como la necesidad de coordinación con la autoridad sanitaria. La importancia de coordinar esfuerzos se asocia con la optimización de recursos humanos. No obstante, no se ha encontrado documento alguno que plantee una metodología de análisis toxicológico ambiental y epidemiológico para comprender el papel de los factores de riesgo laborales.

Sin embargo, se percibe que se cuenta con información epidemiológica ambiental de gran utilidad potencial, aunque dispersa y cierta debilidad en el manejo de datos:

Sí, a veces este bueno como le digo determinamos, como hacemos la estadística en nuestra... bueno no tenemos un sistema de base de datos full porque trabajamos con Epilinfo sinceramente, una base muy sencilla, pero sabemos diario que está sucediendo, entonces activamos ya sea buscamos en las escuelas, alguien nos contacta o contactamos directamente. También la gente de trabajo social en el Hospital de Niños nos ayuda mucho porque a ellos les llega todos los casos también (ECI.VS.09-17).

## **Síntesis sobre los principales espacios e instrumentos de trabajo**

A continuación se presenta y discute un cuadro resumen (cuadro 9) que integra los principales espacios e instrumentos de trabajo con especificidad en el ámbito local y que potencialmente (de acuerdo con lo normado) pueden abordar la problemática de la zona MAPE, exposiciones y riesgo en la minería y la comunidad.

El cuadro sintetiza el vínculo entre espacios e instrumentos, su alcance en el momento que se lleva a cabo el diagnóstico desde la perspectiva de salud ambiental y las oportunidades de mejora proyectado para una estrategia de gestión a nivel local en la zona MAPE.

**CUADRO 9.** Principales espacios e instrumentos de trabajo para la gestión de la salud ambiental a nivel local

Espacio de trabajo	Instrumentos	Alcance actual	Oportunidades de mejora para una ESP
Ordenamiento Territorial	Diagnóstico territorial del Plan Regulator	Conjunto amplio de información sobre la naturaleza, la sociedad, la economía local y la salud.	Caracterizar los determinantes sociales de la salud y prevalencia de factores de riesgo de las principales enfermedades y su vínculo con la situación de salud a nivel local.
	Reglamentos de desarrollo urbano del Plan Regulator	Cuerpo de normas que adopta la Municipalidad para poner en práctica las regulaciones del espacio geográfico de su competencia con fines de planificación del espacio geográfico procurando ajustar el uso del suelo a su capacidad de uso.	<p>Orientar la gestión ambiental hacia la reducción del impacto en la salud a partir de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir contaminación ambiental y exposición de la comunidad a agentes contaminantes asociados a la MAPE.</li> </ul>

Evaluación del Impacto Ambiental	Evaluación del Impacto Ambiental (EIA):	Reúne información sobre la valoración de impactos al ambiente producto de una actividad, obra o proyecto nuevo. Considera: a) la Evaluación Ambiental Inicial, la confección del Estudio de Impacto Ambiental o de otros instrumentos de evaluación ambiental que corresponda, y el Control y Seguimiento ambiental de la actividad, obra o proyecto a través de los compromisos ambientales establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerar elementos para comprender la exposición a agentes (proyectar dosimetría) que generan riesgos a la salud y valorar frente a normas nacionales e internacionales sobre límites admisibles para la salud.</li> <li>• Comprender la condición de susceptibilidad y vulnerabilidad social que generan riesgos a la salud.</li> </ul>
	Plan de Gestión Ambiental	Considera los impactos ambientales más relevantes producto de la actividad, obra o proyecto objeto del EslA; establece también las medidas ambientales así como costos y plazos, responsables de aplicación, destinadas a prevenir, mitigar, corregir, compensar o res-taurar impactos ambientales que se producirían.	<p>Orientar la gestión ambiental hacia la reducción del impacto en la salud a partir de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir la exposición en general y la dosis en particular para cumplir parámetros normativos de admisibilidad.</li> <li>• Reducir susceptibilidad y vulnerabilidad social para disminuir el riesgo de enfermar.</li> </ul>

Gestión del agua para consumo humano	Plan de Seguridad del Agua	Diagnóstico de la situación del servicio y de la calidad del agua según niveles de control y acciones correctivas a nivel de ente operador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfocar el análisis de contaminación del agua por agentes tóxicos propios de MAPE.</li> <li>• Diseñar e implementar Planes de Seguridad del Agua.</li> <li>• Pasar a un nivel de control N3 que considere la detección de mercurio y otros agentes tóxicos asociados a la MAPE.</li> </ul>
Gestión de residuos sólidos	Diagnóstico de situación	Diagnóstico de la situación actual de la gestión de residuos sólidos en el territorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar la generación de residuos sólidos por tipo (incluyendo peligrosos) y cantidad de cada ente generador relacionado con MAPE.</li> <li>• Caracterizar el manejo (disposición primaria, transporte, disposición final).</li> </ul>
	Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos	Instrumento básico que orienta la toma de decisiones en materia de gestión integral de residuos sólidos en el territorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover el manejo adecuado de los residuos peligrosos.</li> <li>• Promover la producción más limpia en el sector minero.</li> </ul>
	Plan sectorial de residuos	No constituye una obligación sectorial su diseño e implementación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar un plan sectorial del sector minero en zona MAPE.</li> <li>• Promover la producción más limpia en el sector minero.</li> </ul>

Vigilancia de la salud	Vigilancia epidemiológica	Recopilación, sistematización, seguimiento y análisis de las tendencias de los eventos de declaración obligatoria.	<p>Estudiar si es pertinente la implementación de un sistema de vigilancia (al menos localmente) que permita:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguir los procesos de contaminación ambiental por agentes asociados a la MAPE.</li> <li>• Analizar los eventos epidemiológicos a partir de factores de riesgo y determinantes sociales vinculados a la zona MAPE.</li> </ul>
Análisis de Situación Integral de Salud (ASIS)	Análisis de Situación Integral de Salud (ASIS)	<p>Descripción de los determinantes sociales de la salud (incluyendo ambientales).</p> <p>Descripción de los principales eventos (frecuencia) en morbilidad y mortalidad, según prioridades establecidas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar los eventos epidemiológicos a partir de factores de riesgo y determinantes sociales vinculados a la zona MAPE</li> <li>• Analizar el acceso a los servicios de salud de los trabajadores de MAPE y sus familias</li> </ul>
Plan anual (oferta de servicios de atención integral en salud)	Plan anual (oferta de servicios de atención integral en salud)	Atención integral en salud en función de políticas diseñadas en el nivel central (prevención de enfermedades, promoción de la salud, curación y rehabilitación).	Oferta de servicios ajustados a las necesidades de atención en MAPE.

<p>Gestión de la salud ocupacional (Comisión de Salud Ocupacional y Departamento de Salud Ocupacional)</p>	<p>Diagnóstico de la situación de la salud ocupacional e Informe de gestión</p>	<p>Diagnostico la situación de salud en el trabajo y las acciones desarrolladas para el control de factores de riesgo. No existe diagnóstico de peligros, vulnerabilidad y recursos para respuesta ante situaciones de emergencias específicas para MAPE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Particularizar en el diagnóstico de los factores de riesgo y riesgos asociados a la exposición al mercurio y otros agentes propios de los operadores de minería en zona MAPE.</li> <li>• Diagnosticar los peligros y capacidades de respuesta ante emergencias.</li> </ul>
<p>Promoción de la salud y prevención de enfermedades ocupacionales</p>	<p>Acciones emprendidas por la organización a través de la educación, el uso de medios de protección personal, acciones de gestión ambiental.</p> <p>No existe planificación ni gestión de emergencias específicas para MAPE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Particularizar en el control de la contaminación, exposición y susceptibilidad-vulnerabilidad de la población trabajadora en MAPE.</li> <li>• Planificar acciones para situaciones de emergencias (preventivas y reactivas) por parte de todos los actores involucrados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Particularizar en el control de la contaminación, exposición y susceptibilidad-vulnerabilidad de la población trabajadora en MAPE.</li> <li>• Planificar acciones para situaciones de emergencias (preventivas y reactivas) por parte de todos los actores involucrados.</li> </ul>

**Fuente:** elaboración propia, 2022.

Respecto al espacio de trabajo EIA y sus instrumentos EsIA y el PGA, se reconocen procedimientos exhaustivos de diagnóstico ambiental en torno a proyectos con capacidad de impactar el ambiente y la salud. En el caso de los EsIA, se trata de instrumentos que reúnen gran cantidad de información y establecen metodologías para valorar impactos al ambiente, pero aún están lejos de anticipar los impactos en la salud, en tanto presentan debilidades o carencias para comprender la exposición a agentes de importancia en el proceso salud-enfermedad.

Estudiar la exposición implica no solo conocer parámetros de contaminación sino otros elementos como el medio o matriz ambiental contactada, el tiempo y ciertas características personales de la población potencialmente expuesta. Se trata de datos cuyo análisis a través de modelos apropiados, considerando tasas de absorción de agentes como el mercurio, permitiría aproximarse al concepto de dosis esperada y su análisis frente a parámetros normativos a nivel nacional o internacional.

Para alcanzar un conocimiento más válido sobre exposición, para anticiparse al riesgo de enfermar, se necesita entender el papel de susceptibilidad, categoría que varía de acuerdo a la edad de las personas, la condición de salud preexistente, la capacidad de respuesta del sistema inmune, así como aspectos relacionados con la vulnerabilidad social. Estos elementos se contemplan como parte de los EsIA, sin embargo, no se manejan analíticamente de manera integrada lo que dificulta su comprensión frente al control y la gestión ambiental.

Con un conocimiento más claro sobre el proceso contaminación-exposición-vulnerabilidad y susceptibilidad, sería posible valorar el riesgo de enfermar desde el punto de vista epidemiológico-toxicológico ambiental. Es así como los PGA podrían plantearse metas y objetivos orientados epidemiológicamente y no únicamente desde el punto de vista productivo y ambiental como actualmente se hace. Acciones encaminadas a transformar estilos de vida para disminuir la susceptibilidad o políticas locales para actuar sobre la vulnerabilidad social podrían plantearse como parte de los PGA.

La fase diagnóstica del Plan Regulador recopila un importante volumen de datos (muchos de ellos georreferenciados y cartografiados) de utilidad para explicar la situación de salud y en particular el perfil de los principales eventos epidemiológicos. El enfoque de determinantes sociales de la salud y particularmente los ambientales como son la presencia de agentes contaminantes como el mercurio, puede ayudar a explicar de manera puntual en el tiempo y periódicamente, las tendencias de eventos epidemiológicos asociados con la minería en la MAPE.

Los reglamentos de desarrollo urbano, como el de zonificación, podría establecer ubicaciones óptimas en el espacio para minimizar el impacto de actividades productivas peligrosas para la salud de la comunidad. De esta forma podría quedar regulado el uso de suelo con criterio epidemiológico y de salud ambiental.

En lo que respecta al agua para consumo humano se lleva a cabo la gestión a nivel de ente operador a partir de un reglamento basado en el concepto de calidad del agua como producto suministrado y no basado en factores de riesgo y puntos críticos como supone el Plan de Seguridad del Agua promovido por la OMS. La migración hacia el concepto de seguridad del agua promueve una gestión más enfocada en el proceso y en los peligros de contaminación, además de lo que pueda manejar el operador en su sistema de tratamiento, incorporando a actores sociales involucrados tanto en los procesos de contaminación como de consumo del agua.

En materia de residuos sólidos la norma legal establece responsabilidades que recaen en el Ministerio de Salud y a nivel local en las municipalidades, pero también en los entes generadores. Esta circunstancia es aún más evidente en el caso de los residuos peligrosos y en los de manejo especial por su impacto potencial al ambiente y la salud. En este sentido, el conocimiento de la situación actual en la zona MAPE implica un estudio diagnóstico que permita la toma de decisiones participativa y concertada con los generadores de residuos en. La promoción de la producción más limpia en el sector minero de MAPE puede contribuir al control de la contaminación del suelo y el agua y con ello disminuir la exposición potencial de la población y el riesgo de enfermar.

La vigilancia de la salud es uno de las Funciones Esenciales de Salud Pública (Organización Panamericana de la Salud, 2020), es un espacio de trabajo encargado de dotar de inteligencia a las organizaciones vinculadas al sistema de salud y particularmente a las que cumplen el rol de rectoría. En el ámbito local podrían desarrollar el análisis epidemiológico para comprender el vínculo entre la operación de la MAPE y la situación de salud para orientar la provisión de servicios.

La especificidad de lo local en cuanto a la vigilancia de la salud queda definida con el término Unidad Centinela que se establece para la vigilancia de eventos específicos, sin embargo, es claro que el diseño de la estrategia de vigilancia epidemiológica dependerá de un estudio previo que confirmará si es viable y factible y en caso afirmativo, habría que decidir cuál sería el diseño en particular. La zona MAPE puede establecerse

en una unidad o territorio centinela para el caso del evento de la exposición al mercurio, circunstancia que es fundamental y deberá decidirse a futuro como parte de la Estrategia de Salud Pública. Queda claro que esta posibilidad estaría sujeta a un estudio previo que dimensione el fenómeno a vigilar y determine la posibilidad de aplicar una estrategia de vigilancia u otra.

A diferencia de la vigilancia epidemiológica, el ASIS es un instrumento más abarcador en cuanto a los aspectos que considera, incluyendo la oferta de servicios y el acceso de la población a los mismos. Este instrumento diagnóstico captura la situación de salud puntual en el tiempo, a diferencia de la vigilancia que hace seguimiento de eventos. Ambos instrumentos son complementarios para comprender la situación de salud asociada a la MAPE y orientar la provisión de servicios plasmado en su planificación anual.

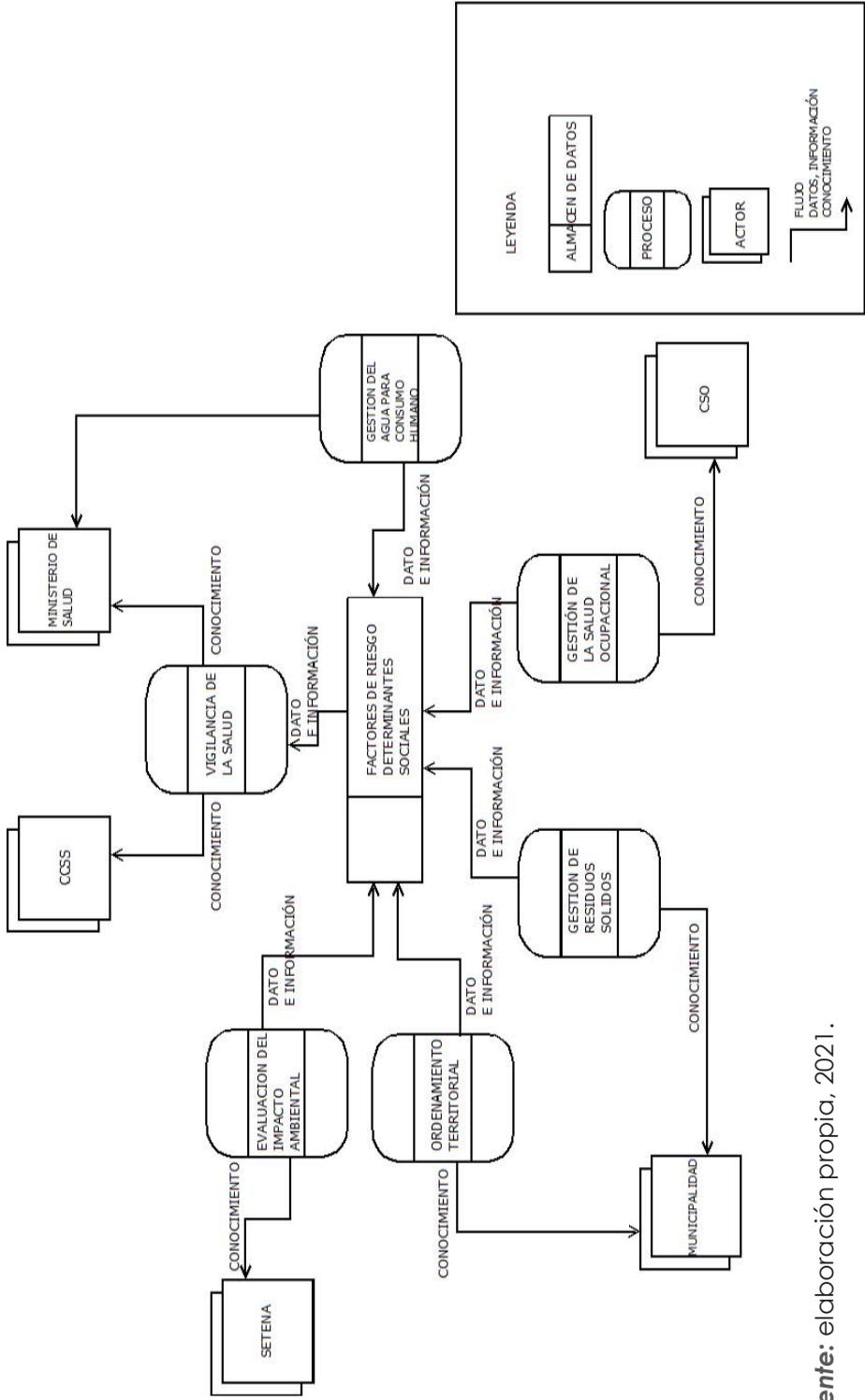
En el documento que define la metodología establecida a nivel nacional para el ASIS, se advierte un fuerte componente participativo de la sociedad civil en la priorización de problemas de salud que podrían ser de carácter local. Empero, si la MAPE no se visibiliza y se legaliza difícilmente se expresará entre las prioridades locales. Por otra parte, se nota que la metodología del ASIS puede profundizar en el análisis epidemiológico considerando factores de riesgo locales y todo el proceso toxicológico ambiental ligado al mercurio en la MAPE.

La planificación de la oferta de servicios de salud se orienta normalmente hacia las políticas de salud del país, sin embargo, debe enfocarse en las necesidades de atención locales, en este caso particularizando las propias de la zona MAPE.

En el ámbito de la salud ocupacional se cuenta con el espacio de trabajo de las Comisiones de Salud Ocupacional y los Departamentos para comprender los riesgos propios de la actividad productiva e informarlos al CSO. Los principales productos que se derivan del análisis de la salud en el trabajo son las acciones que se deben emprender para gestionar y controlar los riesgos.

El siguiente diagrama de flujo (figura 8) de datos de nivel contextual (un nivel más general), muestra la articulación de los distintos espacios de trabajo del contexto local en función del suministro de datos (sobre factores de riesgo y determinantes sociales) de importancia como insumos para la vigilancia epidemiológica. Cada espacio de trabajo a su vez genera conocimiento para actores vinculados al quehacer de la MAPE relacionados con el control del proceso contaminación-exposición-susceptibilidad-riesgo de enfermar.

**FIGURA 8.** Diagrama de flujo de datos, información y conocimiento epidemiológico relacionado con el riesgo de enfermarse en la zona MAPE (nivel contextual) Fuente: elaboración propia, 2022.



Fuente: elaboración propia, 2021.

Del esquema anterior se distingue el concepto de dato, información y conocimiento, a modo de organizar lo que podrían ser diagramas básicos para la toma de decisiones en materia sanitaria con fundamento epidemiológico ambiental. El dato se refiere a la característica concreta de una unidad de observación que puede ser distintiva de individuos o varios grupos de individuos: personas mineras, familias, personas expuestas, proyectos mineros, comunidades como son distritos, barrios, entre otros.

La información tiene como base el dato con cierto nivel de elaboración frente a propósitos específicos como lo son los distintos instrumentos diagnósticos identificados en la zona MAPE. En este caso se supone que la dimensión del problema del mercurio y otros agentes en MAPE implique el trabajo con información epidemiológica sobre los riesgos, sus factores y determinantes.

Los datos y la información son insumos de naturaleza científica (proceso reflexivo) que se necesita hacer desde los instrumentos de vigilancia epidemiológica y alimentan el Análisis de la Situación de Salud y la toma de decisiones por parte de otros actores ubicados dentro y fuera de la zona MAPE.

El resultado del análisis de datos y de la información, es el conocimiento, proceso de comprensión de la realidad que todo actor que toma decisiones debe asumir y fundamentar las acciones colectivas. En materia de salud pública son actores estratégicos los proveedores de servicios de salud y la rectoría, entre otros. Existen instrumentos como la vigilancia epidemiológica y el ASIS que sostienen el accionar colectivo en salud, por lo que la comprensión de la realidad de exposición y riesgo al mercurio y otros agentes asociados a la MAPE puede institucionalizarse si se cuenta con los recursos humanos, técnicos y científicos para hacerlo.

La información y el dato generado durante procesos como es la gestión de residuos sólidos o el agua para consumo humano, así como el ordenamiento territorial y la evaluación del impacto ambiental de proyectos vinculados a la minería en la MAPE y durante la gestión de la salud ocupacional vinculada a estos proyectos, son elementos valiosos que sirven de insumo para el análisis epidemiológico y de la situación de salud, pero también alimentan del conocimiento necesario a cada uno de los actores vinculados y particularmente al proveedor de servicios de salud y a la autoridad sanitaria.

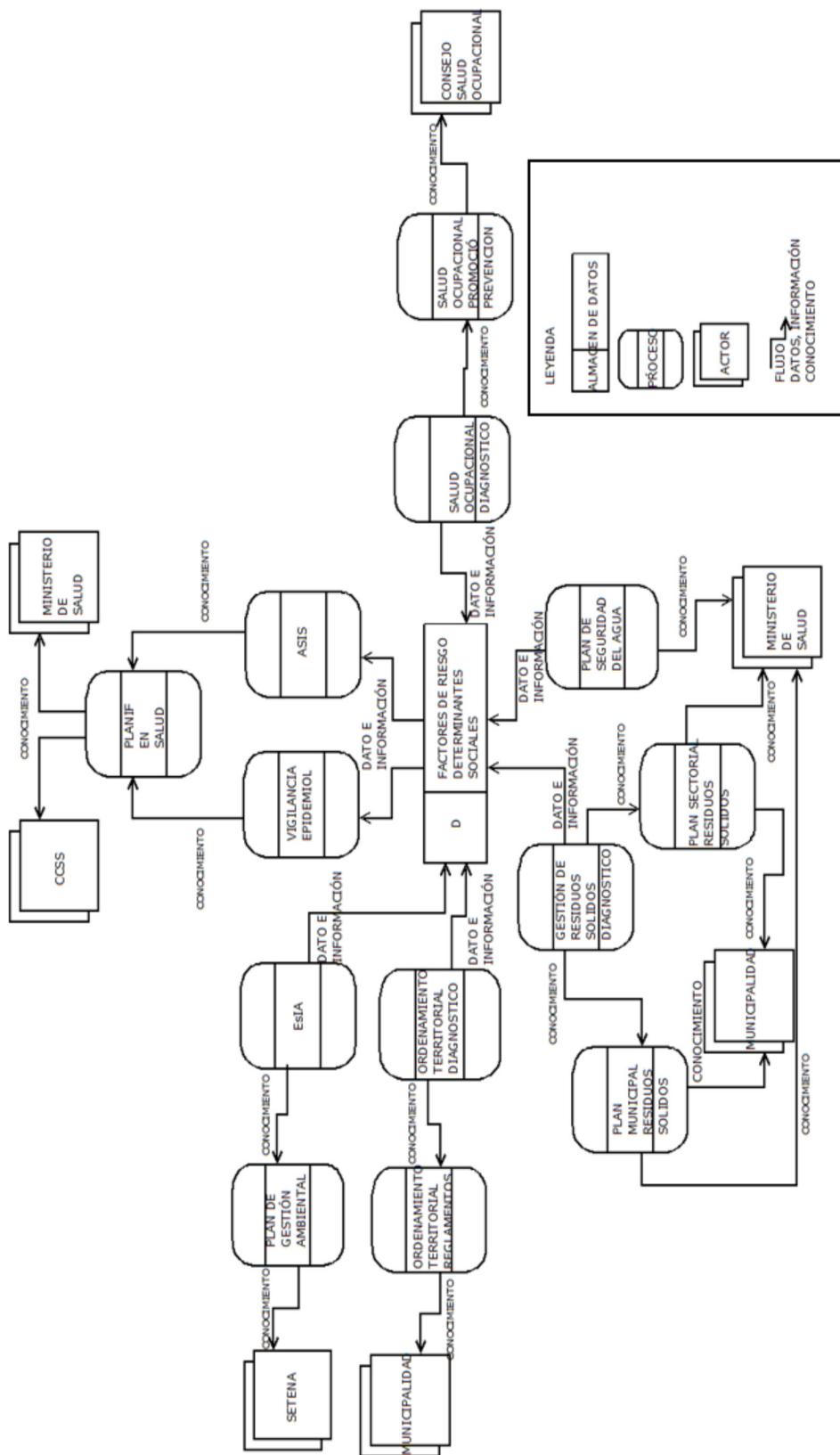
Existe una oportunidad (lo suponen las normas, aunque no lo establece con precisión) de generar un almacén de datos e información producida durante procesos de diagnóstico a nivel local, lo que podría ser

utilizado posteriormente para producir el conocimiento que necesitan los proveedores de servicios de salud, pero sobre todo la rectoría en salud, mediante los espacios de vigilancia en salud que dispone el territorio.

Retomando el enfoque teórico neoinstitucional normativo, la lógica de lo que es correcto hacer por parte de los actores del Estado, se debe precisar al máximo para que los órganos de la administración pública actúen en la dirección deseada. Lo que se está discutiendo parte de lo normado y precisa sobre los vínculos o articulaciones a partir de los flujos de datos, información y conocimiento, para incorporar en la toma de decisiones en salud pública, aspectos propios de las exposiciones y el riesgo en zonas MAPE.

El siguiente diagrama de flujo de datos de nivel 0 (figura 9), muestra la integración de espacios e instrumentos de trabajo (entendidos como procesos) y su vínculo con actores, así mismo el flujo de datos, información y conocimiento a nivel local para la acción colectiva en materia de control de riesgos en la zona MAPE.

**FIGURA 9.** Diagrama de flujo de datos, información y conocimiento epidemiológico relacionado con el riesgo de enfermar en la zona MAPE (nivel 0)



Fuente: elaboración propia, 2022.

El diagrama anterior está planteado desde la utilidad que tendrían distintos procesos vinculados a espacios de trabajo e instrumentos, para el razonamiento epidemiológico que permita dimensionar la magnitud de la problemática ambiental y su impacto en la salud en la zona MAPE.

En el diagrama anterior se observa la convergencia de distintos instrumentos diagnósticos a nivel local, asociados con: el agua para consumo humano, los residuos sólidos, EsIA, diagnóstico para el ordenamiento territorial (Plan Regulador) y diagnóstico de salud ocupacional. Los instrumentos diagnósticos generan conocimientos de utilidad en la planificación local con propósitos específicos de acuerdo al espacio de trabajo donde se enmarcan, pero también disponen de datos e información de valor epidemiológico para comprender la situación de salud asociada a las exposiciones ambientales. Los datos de distinto tipo (ambientales, sociales, eventos epidemiológicos) generados en distintos procesos pueden alimentar un depósito o almacén de datos para ser utilizados en el análisis epidemiológico por parte de los proveedores de salud y la autoridad sanitaria local y regional, lo que les permitiría estratificar el análisis de situación de salud (personas mineras y sus familiares, población expuesta en general) y enfocarse en la realidad social y ambiental que es una zona MAPE.

## **Relaciones interinstitucionales e interorganizacionales**

La gestión de la salud pública relacionada con la MAPE es un problema de abordaje complejo por las diversas aristas, actores e intereses, razón por la que se sostiene la importancia de asegurar interacciones de calidad orientadas hacia el logro de las metas. Se ha discutido sobre los espacios de trabajo que supone el vínculo entre organizaciones del Estado y la sociedad civil, a partir de las normas formales. Sin embargo, es conveniente particularizar en las interacciones entre los actores involucrados para comprenderlas desde el punto de vista de los informantes.

Se admite la dificultad para que los actores locales puedan integrar al trabajo en red:

Aquí usted va a ser una inspección y el gremio donde usted va a llegar ya sabe, entonces tenemos que casi... ya tenemos claro a quien no le podemos decir en muchos sentidos porque siempre hay gente que busca favorecer y eso es lo que no debiera pasar, desgraciadamente las instituciones debiéramos actuar como un solo, pero no lo logramos (ECI.GL.07-13).

Algunos actores relacionados potencialmente con el problema público en cuestión no identifican claramente su papel como parte de la gestión de la salud pública en la MAPE:

no conozco exactamente, pero creo que eso era lo que parte de lo que establecía el convenio de Minamata verdad, la articulación interinstitucional y las estrategias para eso (ECI.MTSS.02-04).

Esta percepción es mucho más común en el ámbito de la atención en salud, ya sea en salud laboral o comunitaria, por lo que se evidencia aquí la necesidad de mayor promoción del tema entendido desde la salud pública como la interacción de lo ambiental y lo sanitario, pero incorporando diversos aspectos sociales:

... ya no me recuerdo porque si como le digo si habíamos revisado el convenio, habíamos revisado algunas cosas de forma muy muy preliminar verdad, también para complementar lo que dijo mi compañera o sea desde vigilancia de la salud que es la parte pues de notificación, seguimiento, más de eventos y la generación de esta información para la toma de decisión; le puedo decir que no hay verdad ninguna acción en relación al mercurio en este momento (ECI-VS.09-18).

Sin embargo, un elemento a considerar es que si hay antecedentes de trabajo en el tema mercurio desde la vigilancia en salud:

En lo que corresponde propiamente en lo que es vigilancia de la salud nosotros tenemos un antecedente por decirlo así hace años, ya ahora todo es hace años verdad para no decir antes del COVID, pero hace algunos años estuvimos revisando el tema, no tanto por Abangares porque en realidad el dolor de cabeza viene de arsénico verdad, pero más que todo por la explotación ilegal que hay en la zona Huetar Norte (ECI-VS.09-18).

Se ha discutido previamente cuando se analizó la dimensión de valores que incorpora a los conceptos fundamentales sobre los problemas de salud pública en la MAPE, que aunque se maneja de manera clara por parte de los actores aspectos propios de la contaminación por mercurio y el riesgo potencial a la salud, se necesita precisar sobre parámetros de contaminación, pero más aún sobre las dosis de exposición y como intervienen las condiciones de susceptibilidad en algunos grupos (adultos mayores, mujeres embarazadas y niños y niñas por ejemplo, o condiciones

como antecedentes patológicos personales y familiares) y las interacciones con la vulnerabilidad social en el riesgo de enfermar y morir. Estos son aspectos que deberá retomarse con celeridad como parte de la sensibilización y capacitación para articular interacciones entre actores con calidad y atender en su complejidad la problemática de salud pública, pues no todas las personas están en la misma condición de riesgo frente a exposiciones ambientales idénticas.

Respecto a las interacciones o articulaciones interinstitucionales a nivel nacional: se ha hecho referencia en primer lugar a la Secretaría Técnica de Gestión de Sustancias Químicas:

...la participación de la Secretaría Técnica de Gestión de Sustancias Químicas, que también podría abordar el tema del mercurio, pues si hay una obligación formal de participar verdad, hay nombramientos de los jefes, una representación oficial, o sea por ahí si hay cierta obligatoriedad; pero eso es más de índole nacional verdad, más para políticas, informes internacionales y esas cosas que debería nutrirse tal vez de algo, de una comisión en el nivel local verdad (ECI.GPQ.04-02).

La Secretaría si sé que está formada por decreto, la Secretaría Técnica de Gestión de Sustancia Químicas hay un decreto y una obligación de participar en planes y rendir cuenta, no sé el tema del mercurio, DIGECA podría ampliar un poco más en ese tema porque no sé qué tan oficial han sido esos comités para dar seguimiento a ese Convenio de Minamata, no sé si habrá un decreto por ahí, la verdad no sé. Son como las que están formales verdad, la iniciativa que está en la zona norte desde la presidencia ha sido muy coyuntural verdad (ECI.GPQ.04-02).

En los segmentos de texto anteriores se reconoce la existencia de este espacio de trabajo, que le corresponde abordar el tema del mercurio a nivel nacional, aunque no se tiene claridad hasta qué punto se ha enfocado en este agente tóxico. Se le atribuye un papel central al Ministerio de Salud:

... Prácticamente todas están en manos del Ministerio de Salud, hay una de esas, que es el transporte de productos peligrosos que la atiende el Ministerio de Ambiente con la Contraloría Ambiental y es la parte de comunicación de donde sale de un punto a otro eee... verdad es como una especie de marchamo, una especie de permiso que se le da para el transporte específico de un punto a un punto que se le notifica por estos gestores de residuos a la Contraloría Ambiental (ECI.MINAE.03-01).

... en la parte de sustancias químicas, dar esa trazabilidad, contar con esos sistemas eee... Nos contaba por ejemplo el Ministerio de Salud que para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes que es un registro que tenemos que llevar como país OCDE, pues todavía no estaba el dinero para montar ese registro verdad, ese sistema informático de seguimiento, ese era un compromiso que había adquirido el MINAE, pero que después se le trasladó al Ministerio de Salud porque por tema de competencia les correspondía a ellos verdad (ECI.MINAE.03-01).

Bueno sí, el Ministerio de Salud como le digo en todos los temas que hemos tocado casi siempre sale Ministerio de Salud a relucir porque sí tiene mucho que ver verdad. Y sí es cierto ha participado en la generación de las políticas, de esos reglamentos que le digo, decretos de manejo de sustancias, también participó en lo del Convenio de Minamata; pero como líder solamente estuvo para los dos reglamentos para el uso del mercurio y sustancias peligrosas sí, el resto ha sido DIGECA, Dirección de Geología y Minas y SETENA (ECI.MINAE.03-08).

Aunque el Ministerio de Salud juega un papel central, es claro que participan otros actores y en el caso del MINAE se trata de distintas dependencia que deben ser coordinadas a todo nivel. Un elemento que se visibiliza puede ser reforzado a nivel local es la coordinación entre actores:

Pues no, cuando hay un gobierno que toma el tema digámoslo así, entonces ya se crean los equipos de trabajo, pero no. Actualmente hay una serie de reuniones que empezaron a darse después de un conflicto que hubo el año pasado si no me equivoco, sí creo que fue el año pasado, un cierre de carreteras y una demanda de diferentes aspectos de los coligalleros y a partir de ahí se empezaron a generar reuniones donde participa la ministra con su equipo, hoy precisamente están reunidos allá en Abangares, hoy está esa reunión. Y han llegado a diferentes acuerdos de los primeros de acuerdos que solicitaron prácticamente que se cumplieron todos pero conforme iban avanzando las reuniones iban surgiendo más solicitudes de los coligalleros y entonces se van llegando a diferentes acuerdos conforme va pasando el tiempo y salen nuevos por supuesto y hay uno que tal vez no se han solucionado o se le dio la solución pero no fue la óptima, entonces siguen esas discusiones, como le digo hoy están reunidos ahí en Abangares con la ministra. (ECI.MINAE.03-08).

Las interacciones entre actores para la gestión de manera integral demanda esfuerzos más sostenidos en el tiempo, institucionalizados. Las instituciones definidas como normas, suponen relaciones estables durante el tiempo, dan confianza a los actores involucrados y permiten una mejor comprensión del problema público en cuestión.

A partir de la consulta a informantes sobre los espacios de trabajo que funcionan a nivel local y articulan a los actores para la gestión, no se identifican como espacios permanentes. El siguiente segmento de texto expresa una opinión generalizada sobre las articulaciones entre actores a nivel local:

No, bueno no veo ninguno así. Hace un par de gobiernos pudo haber sido 2014, 2015 para acá, 2016, si estuvo involucrado como... había mucho conflicto entre los coligalleros y no se llegaba a un acuerdo, entonces sí estuvo la iglesia católica como líder coordinador de los diferentes grupos que estaban en una lucha entre ellos para lograrse formalizar y desde entonces no se ha logrado nada todavía, pero esa vez sí estuvo la iglesia y si ahí si estábamos involucrados todos estos verdad Ministerio de Salud, Municipalidad, MINAE como tal, la academia, estaba el IFAM, habían diferentes instituciones (ECI.MINAE.03-08).

—¿Digamos a nivel local forman unas comisiones de trabajo permanente ustedes? ¿O son relaciones eventuales de algún proyecto o de algo que sucede?

—Son eventuales, no hay una comisión establecida que sería muy buena, sería muy buena idea, una comisión establecida para x cosa, no, es muy ocasional (ECI.OSC.06-15).

En el segmento anterior queda en evidencia que los antecedentes de trabajo coordinado a nivel local emergen de manera puntual en el tiempo para resolver situaciones críticas relacionadas con la minería artesanal. Sin embargo, existen espacios creados a nivel local:

Bueno vea para abordar la minería artesanal específicamente no, pero si existe un mecanismo de coordinación que es CCCI lo que es el Comité Cantonal de Coordinación Interinstitucional, eso lo lidera el alcalde municipal, ahí se ven muchos temas, no me acuerdo haber tratado el... no me acuerdo haber tratado... que se haya discutido ahí el tema de la minería, no me acuerdo. Los mineros, los mineros en sí yo sé que ellos se estuvieron reuniendo en una Comisión Municipal Minera verdad, una Comisión Municipal Minera entre ellos y la Municipalidad, en la cual no participo porque no me invitan, o sea no soy parte de ellos, ellos no me invitan es más ni cuenta me dio, pero sí sé que existe una Comisión Municipal Minera donde ellos se reúnen con las Municipalidades para discutir el tema (ECI.MS.01-10).

Existen espacios de trabajo establecidos en todo el país para la coordinación a nivel local:

... para el Análisis de Situación de Salud a nivel central lo que hacemos es llamar a expertos en el tema que identificamos verdad, los niveles locales tienen ya estructuras de coordinación establecidas que por ejemplo el mismo reglamento No. 40556-S establece la CILOVIS como el ente para coordinar y está totalmente avalado en la normativa para coordinar a nivel local en relación a salud pública pero ahí es más como de vigilancia y de regulación que otras cosas, después también hay otros entes ¡Ay como era que se llamaba! los Consejos de Coordinación Institucional (ECI-VS.09-18).

... nosotros utilizamos como plataforma como es el CCI o como los Consejos Territoriales en los cuales nosotros podemos tener una injerencia porque los directores de área porque también tienen esa potestad de dirección política verdad y entonces esas son las plataformas que utilizamos en cosas como ASIS verdad (ECI-VS.09-18).

La CILOVIS se identifica con un gran potencial de coordinación para enfocarse en el análisis de la salud ambiental en el territorio local. Esto se ve no solo desde el punto de vista técnico como político. Sobre la Comisión Municipal Minera se señala que adolece de un carácter técnico:

Comisiones hay un montones pero no son técnicas, son políticas, eso es claro, el sector político es el que ha predominado en que 'vamos a ayudarles' 'son muchos, la problemática social que se desataría', entonces se ha marcado en esa línea y no en la línea de la legislación vigente y en la línea de que tenemos que evolucionar a un cambio en el que todos seamos ganadores, el ambiente, la sociedad, la economía, las instituciones y ellos en su salud verdad porque son los más expuestos al final de cuentas (ECI.GL.07-13).

Se reconoce que falta conocimiento técnico y que las decisiones están más sesgadas por intereses particulares sin evidencias más objetiva sobre la realidad que se enfrenta. Para los informantes, un mayor reconocimiento del problema exposición-riesgo asociado al mercurio podría activar la gestión en la MAPE:

Pienso que sería un espacio que naturalmente puede hacerlo digamos y ya lo hacen, por ejemplo con todo los riesgos asociados a la... por ejemplo con todo el tema de la caña y la enfermedad renal asociado a este territorio, el Consejo de Salud Ocupacional desarrolló toda una estrategia digamos y una serie de recomendaciones que más allá que la gente esté en la parte formal o no formal en el proceso de la producción de caña, se ha hecho como todo un esfuerzo para evitar el riesgo de la enfermedad renal a través de incluso del otorgamiento de botellas y cosas que ayudan a que la gente haga conciencia, sin importar cuál es su situación de formalidad o informalidad. Entonces sí creo que ellos podrían trabajar como un espacio natural para esa gestión (ECI.MTSS.02-04).

Otros espacios emergentes a nivel nacional han surgido para atender la situación particular del mercurio en zonas MAPE:

...No están creadas digámoslo así en un decreto donde se establezca la figura de la Comisión con todas las formalidades que establece la Ley de Administración Pública, pero si han sido constantes sobre todo pienso yo por la relevancia que han representado dos zonas en el país que fue Abangares y Crucitas, que ha obligado a que exista un seguimiento continuo (ECI.MINAE.03-01).

Sin embargo, se percibe cierta debilidad de coordinación:

Siento que no, eee... tuvieron que haberse creado cuando la ley habló de dar ese acompañamiento por parte del Estado para que dejaran de usar cianuro y mercurio, y les dio cuatro años de plazo, se dijo que el Estado les iba a dar un acompañamiento, pero aquí es importante decir que cuando no hay un encargado, aquí pasa lo de fuente ovejuna verdad, todos somos responsables, pero si no hay alguien que lidere no se hace (ECI.MINAE.03-01).

En el sentido de la gestión interinstitucional se reconoce que el papel de la coordinación para dar direccionalidad a las acciones, resulta crucial. Se requiere que las relaciones entre actores sean de calidad para una gobernanza sistémica como demanda todo problema público complejo relacionado con aspectos de ambiente y salud. Un elemento básico aquí resulta la rectoría y la conducción de los operadores de política pública, de la política de salud.

Es claro que la minería artesanal relacionada con mercurio demanda acciones colectivas particulares en el contexto costarricense, circunstancias que requieren modificaciones en la institucionalidad formal para adaptarse mejor al problema público que se está enfrentando:

...el tema de Abangares la ministra convoca regularmente, convoca qué sé yo cada mes, para darle seguimiento, sobre todo porque se asumieron compromisos con los obreros allá y esos compromisos están divididos en diferentes instancias, entonces qué sé yo los compañeros de Casa Presidencial estaban ayudándoles a hacer un... qué sé yo, una estrategia de comercialización verdad, los compañeros de geología tenían la tarea de ver cómo avanzaban en formalizar esas concesiones porque no son formales verdad, no son legales, eee... los compañeros de SETENA como se les adecua el instrumento de evaluación ambiental para que sea accesible a la MAPE verdad porque un estudio de impacto ambiental puede resultar muy caro para una actividad artesanal... (ECI.MINAE.03-01).

Se percibe un interés y esfuerzo por adaptar los instrumentos y espacios de trabajo para una mejor regulación que promueva la actividad en la zona MAPE, pero en circunstancias que resulten favorables al ambiente y la salud. Sin embargo, este esfuerzo implica retos percibidos aun como debilidades, es el caso de una mejor incorporación de la sociedad civil.

Pues viera que yo... lo que me gustaría es más bien una participación más constante de esa sociedad civil que está siendo afectada o más bien son los actores allá en la zona porque lo que me preocupa es que a veces participan y a veces no participan y entonces siento que lo que buscaría no es agregar más actores, siento que están los actores, es la constancia de esos actores (ECI.MINAE.03-01).

El ASIS se ve como un espacio de trabajo de gran potencial para direccionar la acción colectiva en el sentido de las necesidades locales:

Lo que pasa tal vez es que eso corresponde más al nivel local, digamos el trabajo del Ministerio de Salud está el trabajo al nivel nacional que somos nosotras, nivel regional y nivel local; hay muchos de los proyectos que se generan en las áreas rectoras que responden a las necesidades que se identifican en las diferentes áreas rectoras, pero no necesariamente se trabaja desde el nivel central (ECI-VS.09-18).

La metodología del ASIS supone que la priorización de problemas de salud se produce en un ámbito de participación, en este caso orientado por la autoridad sanitaria. Este espacio incorpora elementos de natura política como la democracia directa (participativa) con presencia técnica.

Otros actores que se perciben como fundamentales como la CCSS se plantea que debería contribuir más a la acción colectiva en materia de salud preventiva relacionada con la exposición a mercurio en la MAPE:

Bueno sí, podría ser un actor que no eee... tal vez si, tal vez lo estoy viendo desde la parte más ambiental y de nuestro ministerio, pero efectivamente ahí debería estar la Caja, no sé si tal vez el IMAS por ejemplo verdad porque muchos de ellos alegan que no dejan la actividad porque no tienen otra, entonces si es como abordar esta otra parte que no hemos visualizado, tiene usted razón (ECI.MINAE.03-01).

Mira ahí hay niños, hay señoras embarazadas, hay adultos y con condiciones migratoria a veces muy irregulares. Entonces ha sido un tema, ese es un tema muy serio en Abangares y tiene que verse de forma integral, pero creo que Minamata va ser la punta del Iceberg y las instituciones vamos a tener que buscar la estrategia como decía el doctor de cómo vamos a trabajar cada uno de esos componentes porque si usted lo empieza a trabajar como uno solo minería artesanal, Minamata le da un prórroga de 8 años más en la Asamblea, porque todos gremios tienen... cada uno busca su propio beneficio es un realidad, por eso existe la legislación si no podríamos vivir en sociedad, es la realidad (ECI.GL.07-13).

Se señala el tema de la condición de vulnerabilidad social de algunos grupos de personas en la zona MAPE, sin que se precise bien el alcance de esta condición en el riesgo de enfermar y morir.

Te voy a hablar desde un punto de vista muy personal, el coligallero vive tranquilo con lo que tiene, o sea él como que va coyol quebrado, coyol comido verdad y yo pienso que él llega un punto que se preocupa por su salud pero hasta que algo que sea muy externo porque los coligalleros hay algunos que ganan muy bien, hay otros que también ganan muy poco porque van sacando 1 gramo o 2 gramos por semana dos gramos estamos hablando que son 40 o 50 mil pesos por semana, 2 gramitos, 1 gramo y medio; hay unos que van poco a poco, esos son los que están como más propensos pienso yo pero los demás yo veo que ellos podrían pagar un seguro, ellos podrían hasta ir a la clínica privada en algún momento que pasara algo extraordinario. Pero si hay algunos que son de muy bajos recursos que esos si diay sabemos que no están asegurados y

sabemos que di ellos andan ahí como decimos nosotros 'a la mano de Dios', a lo que ellos puedan ir, sí si están, si están como más vulnerables (ECI.OSC.06-15).

En el segmento de texto anterior se percibe la dimensión económica de la vulnerabilidad social de muchos mineros, esto trasciende a la situación de aseguramiento y el acceso a los servicios de salud. Se reconoce que la situación debe ser atendida de manera integral, lo que implica la incorporación de otros actores a la red.

Se necesita un mayor nivel de participación para la prevención de problemas de salud asociados a la actividad de la MAPE con el desempeño de la CCSS, el Ministerio de Salud o el CSO:

— le quería preguntar ¿Existe digamos alguna coordinación de usted con otros ministerios o instituciones? Como el Ministerio de Salud, la Caja.

— Tal vez mi compañero con los de la Caja que creo que si hay una buena relación, pero en realidad nunca hemos entrado a investigar (ECI.MTSS.02-11).

Existe oportunidad para promover vínculos de más calidad entre actores involucrados en la gestión de la salud, sea laboral o comunitaria. Se cuenta con antecedentes vigentes de trabajo coordinado como en el tema de la atención de la enfermedad renal crónica:

— En este caso de la enfermedad renal crónica si estuvieron en contacto con el Ministerio de salud, con Migración me decían ¿Con quién más?

— Ahorita esta Ministerio de Salud, la Caja, hay una Comisión de Enfermedad Renal Crónica que es regional que entiendo que en su momento también habrá un foro nacional que va a exponer como cada uno como, como ha trabajado cada una de las regiones (ECI.MTSS.02-11).

La enfermedad renal crónica que se presenta como problema de salud regional se ha visualizado como objeto de la acción colectiva coordinada. La exposición al mercurio y el riesgo de enfermarse asociado no se ha visto como tal, circunstancia que abre la posibilidad de posicionar mejor este tema para la autoridad sanitaria y otros actores del sector salud.

Sin embargo, se reconoce la necesidad de complementar el trabajo entre actores para actuar en prevención:

Eso es más difícil nosotros no tenemos el material didáctico para eso, yo creo que ya el Ministerio tendría que buscar otro tipo de personal, posiblemente que sean de Salud Ocupacional, que tal vez ya tengan ellos todo el equipo y toda la información que requiere de casos concretos porque yo creo que todo lo que refiere a educación académica y profesional de los trabajadores y patronos debe ser de materia constructiva, de experiencia, de vivencias para que ellos vean la gravedad del caso y las consecuencias que le puedan imputar cada patrono en esa materia (ECI.MTSS.02-11).

Existen antecedentes de trabajo coordinado en el ámbito de salud pública orientados hacia la prevención de riesgos asociados a la MAPE:

Bueno, aquí funciona y es un poco fuerte son las asociaciones de desarrollo, con ellos es más bien que han buscado vínculo esas empresas o productores de oro, pero más bien como un medio de que ellos son los que le compran y les venden el oro, pero no en términos educativos, de formación si no como un mediador económico. La Municipalidad en su momento y también la Caja Costarricense hace mucho tiempo intentaron hacer estudios de sangre para ver sus niveles de mercurio, casos muy aislados, casos muy aislados, tomas de muestras de aguas para ver como estaban, pero casos muy aislados (ECI.MS.01-12).

Considerando la importancia de la dimensión social en el ejercicio de la actividad minera, se le atribuye relevancia al abordaje integral como parte de la política social, reconocida la condición de vulnerabilidad en la que se encuentran las personas mineras y sus familias.

Otro de los actores potencialmente vinculados son los gobiernos locales, más allá de la zona MAPE de Abangares:

*—¿La Unión de Gobiernos Locales ha formado parte de órganos de coordinación digamos para reuniones, para diálogos sobre temas relativos al mercurio o en este caso sería minería a pequeña escala?*

— En los últimos años que he estado aquí en la Unión, no (ECI.UNGL.10-05).

Yo creería que sería interesante ser parte de los diálogos en términos posteriores de haber revisado las competencias institucionales, particularmente porque el tema de la minería artesanal no es exclusivo a la minería general con un interés de explotación, no es tema exclusivo de un solo cantón y pues tener esa participación en toda esa parte de la conversación. Eee... podría ser de interés (ECI.UNGL.10-05).

La comprensión de la complejidad del problema en cuestión no está del todo en manos del gobierno local ni siquiera del nacional según visualizan los informantes, por lo que las universidades juegan un papel muy importante en la red o comunidad de política pública, no solo por las limitaciones de recursos humanos sino por las de carácter técnico y financiero.

Otro es los actores reconocidos como fundamental es la academia:

Sí vieras que sí, nosotros siempre vamos a recurrir al acompañamiento de la academia porque nosotros no tenemos expertos en todos los temas y mucho menos en salud por ejemplo verdad, lo más cercano que tenemos es un médico de empresa verdad a esto. Y el tema es que muchas veces hemos encontrado limitantes grandes, entonces a una universidad no puede acercarse y pedirle una investigación si no se la paga verdad, y nosotros podemos entender que la universidad requiere cierto recurso, el análisis del laboratorio etcétera, pero esa es la principal limitante (ECI-MINAE.03-01).

La participación de las universidades con su componente de aporte técnico e investigación se ve como fundamental:

Sí dependiendo del evento por ejemplo en COVID si está incluida la Universidad de Costa Rica, usted pide un representante verdad, un experto en el tema representante, entonces si coordinamos con universidades pero va a depender del evento, de la relevancia y probablemente serán universidades públicas en su mayoría, por lo menos con la UCR, con la UNA y con la UNED por lo menos desde vigilancia son con los que más coordinamos verdad, probablemente otras direcciones pues tendrán mayor coordinación con UNA por ejemplo para las cosas que tienen que ver con ambiente o así verdad. Entonces sí, si hay alguna coordinación, pero los que se hace es digamos que es dependiendo del evento se conforma un grupo técnico verdad (ECI-VS.09-18).

El segmento anterior refiere que la autoridad sanitaria no cuenta en ocasiones con toda la capacidad científico-técnica para la comprensión de los problemas de salud. Se advierte aquí un obstáculo para la coordinación con las universidades:

Si usted no paga, que a mí me parece una vulgaridad eso, porque las universidades deberían de devolverle al país haciendo esos análisis rápidos y sin cobrar para poder retribuir el huevazo de plata que les pasamos ¿me entiende? es decir ¿Cómo es posible que los equipos estén parados? Son equipos que valen millones (ECI.MS.01-16).

La investigación científica es cara, se necesitan recursos financieros también para generar una mayor comprensión del proceso contaminación-exposición-susceptibilidad-riesgo de enfermar asociado a la MAPE. La financiación se ve como un problema, a pesar de que existen recursos técnicos y humanos.

Desde la academia, la participación se ve en su dimensión técnica, para servicios muy concretos:

... generalmente desde la universidad y en la realización de proyectos nosotros nos hemos acercado en las autoridades gobierno para presentar algunos de los resultados que han obtenido producto de los proyectos, desconozco si las autoridades de gobierno han hecho labores de investigar por conocer nuevas tecnologías que se puedan utilizar para sustituir el uso del mercurio en esos procesos verdad... (ECI.IA.05-07).

La Universidad Nacional tiene muchísimos otros mecanismos ya sea la realización de proyectos de investigación aplicada, proyectos regulares, la firma de convenios de cooperación, o sea existen diversos instrumentos que podrían ponerse en función de una colaboración interinstitucional para poder trabajar en el tema verdad (ECI.IA.05-07).

Existen antecedentes de coordinación para comprender mejor, a nivel científico, los problemas de salud laboral a partir de la articulación de esfuerzos con universidades:

Una con la que coordinamos de manera frecuente es la Universidad Nacional, con el programa SALTRA que es un programa de Salud Ocupacional bueno Salud Laboral para Centroamérica y parte del Caribe, hemos hecho actividades en conjunto con ellos al igual que la Escuela de Ciencias de la Tierra y el Mar (ECI.MTSS.03-14).

... sugerimos el poder coordinar con la academia un estudio que puede ser integral inclusive con la UCR porque hay que ver la parte de geología, hay que ver la parte de salud ocupacional, es decir ahí converge diferentes...trabajo social también (ECI.MTSS.03-14).

El conocimiento sobre la realidad sanitaria en la zona MAPE se evidencia como elemento fundamental para articular esfuerzos que desde la perspectiva de los informantes en la actualidad no existen o resultan insuficientes. El aspecto formativo de los actores se considera crucial desde la perspectiva de la cooperación internacional:

Mira esos espacios con minería artesanal muchas veces en la OPS son áreas para el control de malaria, por ejemplo, porque malaria es un problema en la minería artesanal, la transmisión de malaria, entonces la transmisión de vectores y cosas así. Ahora la parte de vigilancia es nuestro sueño tener la estructura montada, no es una prioridad porque la vigilancia está muy cerca de la prevención, y como siempre estamos más en la cura que en la prevención, entonces, por ejemplo, las emergencias químicas, los antidotos, hay un montón de prioridades que muchas veces los centros de información y apoyo en toxicología dan cuenta de hacerlos. Uno de nuestros puntos de entrada en los países, en los ministerios de salud son los CH los centros de información y apoyo toxicológico pero esas personas trabajan con agencias químicas, entonces prevención hace parte, vigilancia por seguro, pero no tiene tanta prioridad (ECI.OI.08-06).

Una mejor comprensión del fenómeno de la exposición y riesgo de enfermar en la MAPE se asocia con la vigilancia epidemiológica y su vínculo con la prevención, a partir del conocimiento de la epidemiología de los procesos de contaminación y particularmente con aspectos toxicológicos. Este planteamiento supone que existen datos, información y finalmente conocimiento sobre la situación de salud vinculada a la minería artesanal.

La cooperación internacional en materia sanitaria podría complementar el esfuerzo de la academia:

Oh, OPS tenemos ahora mismo un curso con tutores sobre el rol de los Ministerios de Salud en la implementación del Convenio de Minamata, la edición de ahora es la cuarta edición y estamos enfocado en la parte de minería artesanal justamente por los nuevos documentos de la OMS, entonces ese curso tenemos también casi listo en formato de autoaprendizaje entonces les paso después los enlaces porque es todo virtual, ahora para esa versión con asistentes de aprendizaje está muy adelantado pero la parte de autoaprendizaje va a servir bien para que puedan compartir con colegas del Ministerio de Salud, del Ministerio de Ambiente y otros colegas que ustedes puedan considerar. Entonces, tengo anotado acá de pasarles direcciones sobre curso de autoaprendizaje (ECI.OI.08-06).

Otros actores a nivel nacional como el Centro Nacional de Control de Intoxicaciones podrían jugar un papel más activo en la educación hacia la comunidad, pero también hacia el ámbito local profesional:

No no, esa es nuestra visión, la visión es poderse integrar verdad porque el centro en realidad es un centro que puede dar mucho, lo que nos limita

doctor es la capacidad que tenemos de personal porque en realidad podemos hacer muchas cosas de educación, formar talleres, estar en comisiones aportando toda esta parte toxicológica que es importantísima porque la toxicología es muy grande no es solamente clínica, ambiental, laboral verdad, hay mucho por aportar y creo que ese es nuestro deseo sinceramente (ECI.VS.09-17).

En realidad es del Centro a los médicos o enfermeras que nos han pedido o que nos han coordinado de áreas de salud que quieren, obviamente cada área de salud tiene su educación continua verdad, entonces muchas áreas de salud u hospitales nos han integrado ahí verdad con una charla que nos piden y pues obviamente nuestras llamadas van a educar porque le mismo médico dice 'Ay doctora eso no lo sabía' 'Ay que bueno, no nos podrían dar una charla de serpientes' por decirle algo porque habían muchas fasciotomías hace un tiempo y eso es algo que se puede evitar porque uno de los medicamentos que si hay siempre en las áreas son anti venenos verdad, pero sí entonces sí (ECI.VS.09-17).

Se reconoce que la autoridad sanitaria local puede asumir un rol importante en la sensibilización de la comunidad:

la Dirección del Área Rectora de Abangares se debe encargar de conversar y llevar por los medios que tengan ellos si son de radio o alguna televisora que tengan o etcétera; comparten esa información con la población verdad desde ese punto de vista verdad (ECI.VS.09-18).

El aspecto financiero como mayor limitante respecto al humano o técnico, queda en evidencia una vez más. Existe limitación por parte del Estado para alcanzar un mejor nivel de gestión de la salud pública, lo que pone en tela de juicio la capacidad institucional para abordar el problema.

Respecto a la gestión de emergencias, es claro que la planificación y la gestión se constituyen en instrumentos de trabajo fundamentales en zonas MAPE.

*—¿Existe algún plan o alguna iniciativa para elaborar un plan que cubra esa posibilidad de accidente?*

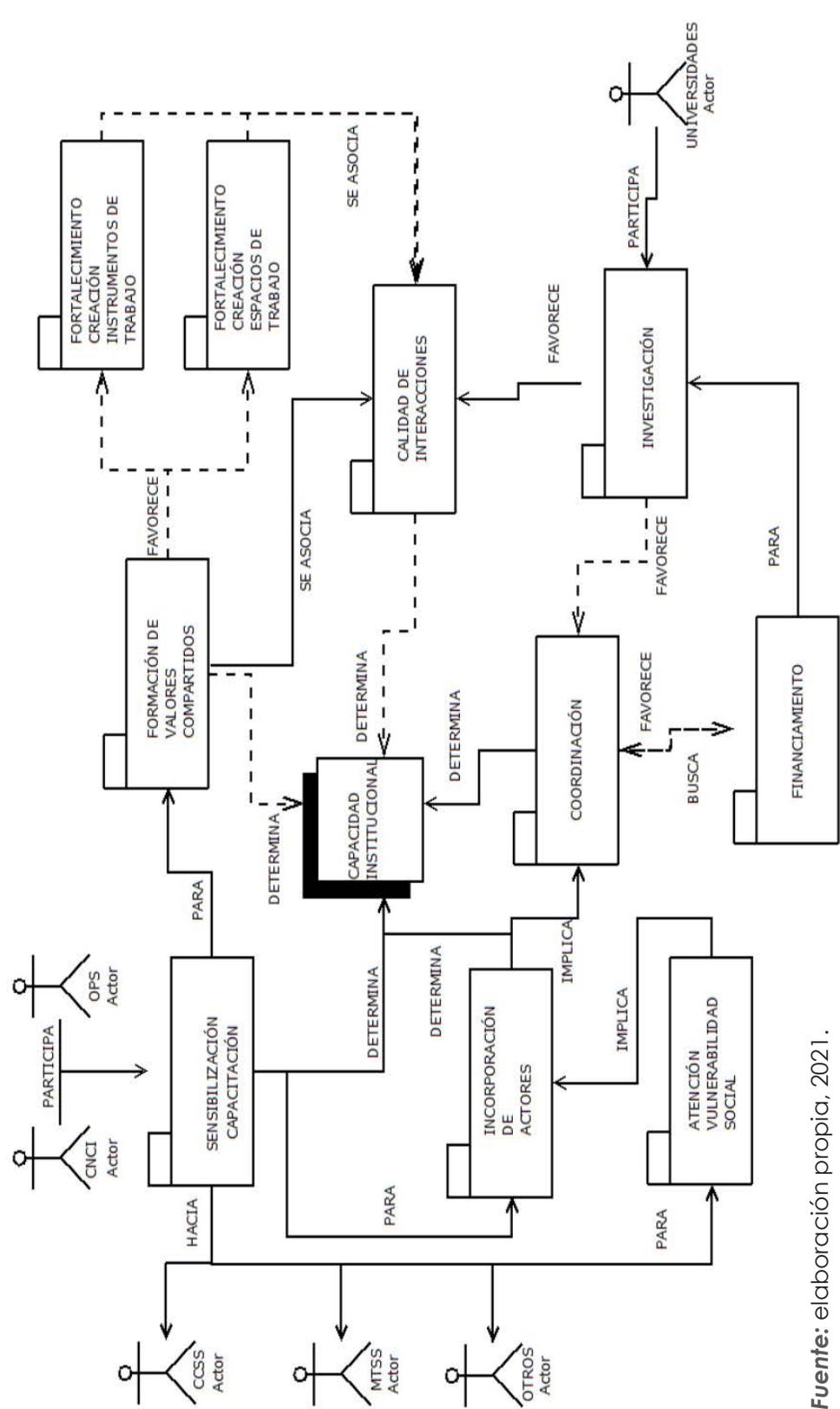
*—Vea, te lo voy a contestar así, tenemos varios túneles que atraviesan caminos públicos municipales y no hemos podido tener un informe de geología que nos pueda decir cuál es la condición de ese túnel en ese sector, entonces nosotros Muni cómo vamos a poder generar un plan si*

la Dirección General de Geología y Minas que es que tiene los geólogos, no nos pueden dar pero ni un dictamen que diga 'en ese sector la conformación geológica es roca tal que nos va a permitir seguridad', no entonces es muy complicado y yo le decía a mi jefe el día que haya un deslizamiento, el día que haya un derrumbe en un túnel de esos a quien le van a pedir cuentas es al Alcalde '¿Y los planes de contingencia?' le digo yo 'y aquí no hay planes de contingencia' porque siempre hablan de 'Ay, si si, estamos de acuerdo, les vamos a ayudar' pero de eso no se trata, se trata de que a lo último hay una responsabilidad en Salud Pública a todo nivel, en contaminación, en problemas de deslizamiento (ECI.GL.07-13).

Se ha discutido anteriormente que no se aprecia una idea completa sobre la gestión de emergencias, esta cuando existe se enfoca más a lo reactivo. Incluso se ha asociado a los cuerpos de respuesta como Bomberos, Cruz Roja y a la CCSS a nivel del área de salud y hospitalario. Se advierte aquí un trabajo en red limitado a la dimensión reactiva ante emergencias, lo que excluye a otros actores que se desempeñan en sitios donde esta ocurre y puede ser prevenida.

En síntesis, a partir de lo discutido, la percepción de los informantes sobre los principales determinantes de la capacidad institucional para la gestión de la salud pública en relación con MAPE se presenta en el siguiente mapa conceptual (figura 10):

**FIGURA 10.** Determinantes de la capacidad institucional desde la perspectiva de los informantes



Fuente: elaboración propia, 2021.

En el mapa conceptual anterior, se representan los factores mencionados de manera directa o indirecta por los informantes y su relación o vínculo con la capacidad institucional. En el esquema, con las líneas punteadas se representan los vínculos menos explícitos o de referencia indirecta por parte de los informantes.

A partir del análisis de contenido de las entrevistas realizadas a informantes claves, los principales determinantes de la capacidad institucional para responder en salud pública en la MAPE son: la incorporación de actores a la red de gestión y su sensibilización y capacitación, el nivel de coordinación que se logre de esta red de trabajo, así como la calidad de las interacciones en el marco de la red y particularmente la formación de valores compartidos por los actores.

La sensibilización y la capacitación son dos acciones que se necesita reforzar desde la perspectiva de los informantes, particularmente dirigidas a actores que se desempeñan en el sector salud, llamados a fortalecer sus roles en materia de atención integral enfocada a la problemática de la MAPE. El CNCI y la OPS ya disponen de programas de capacitación que se pudieran acceder y estructurar para mejorar la atención en salud al sector de trabajadores de la MAPE. Algunos actores de manera explícita están llamados a fortalecer sus roles en la gestión pública, iniciando por la mejor comprensión que necesita la red del proceso contaminación-exposición-vulnerabilidad-susceptibilidad-riesgo de enfermar y morir.

Un ejemplo claro sobre la necesidad de ampliar las redes de actores es en la gestión de emergencias, en la que debe existir un vínculo más efectivo con las personas mineras en sus sitios de trabajo para actuar en prevención, de manera coordinada con los actores tradicionales de este espacio de trabajo como son la CCSS, así como la Cruz Roja y Bomberos.

Un elemento trascendente relacionado directamente con la vulnerabilidad social y su relación con la susceptibilidad de las personas en la zona MAPE, tiene que ver con la respuesta del Estado y por lo tanto con la incorporación más fuerte de instituciones de la política social que permitan identificar en primera instancia aquellos grupos objeto de acción colectiva, con una perspectiva de riesgo a la salud. Las personas cercanas a la línea de pobreza, en pobreza o más aun en pobreza extrema, tienden a presentar mayores susceptibilidades relacionadas con su alimentación y comorbilidades. Esta dimensión no ha sido precisada en las entrevistas con informantes por lo que se subraya como uno de los ejes a abordar en la ESP.

Es claro que el reforzamiento de la red de al incorporar de manera más explícita a otros actores del sector salud y el social, implica un nivel incrementado de coordinación y rectoría a nivel local, pero también a nivel regional y nacional de manera que se pueda recibir de manera efectiva y oportuna el apoyo científico-técnico demandado.

De manera menos explícita o indirecta, los informantes se han referido mejorar los espacios e instrumentos de trabajo, estos también son factores contribuyentes de la gobernanza. Se ha hecho referencia sobre cierta debilidad de los espacios de trabajo y a que estos deben ascender en su nivel científico y técnico fortaleciendo la investigación para tomar decisiones que protejan la salud e incorporando instrumentos que contribuyan a aclarar sobre la verdadera magnitud del problema de contaminación por mercurio, exposición, susceptibilidad y vulnerabilidad social así como el riesgo de enfermar ¿Cuál es la magnitud del problema de salud pública en la MAPE?, es la pregunta recurrente que desde el punto de vista de los informantes puede ser respondida científicamente e incorporando datos, información y conocimiento generado por instituciones del sector salud con el apoyo de la universidad.

Si no se comprende la magnitud de los riesgos a la salud asociados a la MAPE difícilmente se pueda diseñar vínculos de más calidad para mejorar la gestión de la red de actores locales. Desde la teoría de la gobernanza democrática se ha discutido que tres elementos son cruciales para tales propósitos: la intencionalidad, la integralidad y la exigibilidad.

La intencionalidad implica definir objetivos y metas claras por parte de quienes conforman la red involucrada en la gestión de la ESP. La integralidad supone que se ha logrado reconocer la complejidad del problema y la sensibilidad para abordarlo. Empero, si no existen mecanismos políticos para exigir que la red funcione difícilmente se alcanza un desempeño sostenido de la misma.

## **EVALUACIÓN RÁPIDA DE SALUD (ERS)**

Como parte de la ERS se desarrollan evaluaciones del lugar de trabajo en la MAPE y de los servicios de atención médica. Posteriormente se aborda el análisis de los significados a partir de entrevistas individuales con distintos tipos de informantes y el grupo de discusión.

Para capturar datos correspondientes a los servicios de salud vinculados a la MAPE y los lugares de trabajo de la minería se aplicaron formularios cerrados y observación directa respectivamente. Con el propósito de explorar los significados sobre el proceso contaminación-exposición-vulnerabilidad-susceptibilidad-riesgo, se llevaron a cabo 13 entrevistas semiestructuradas a informantes claves y un grupo de discusión con familiares de mineros.

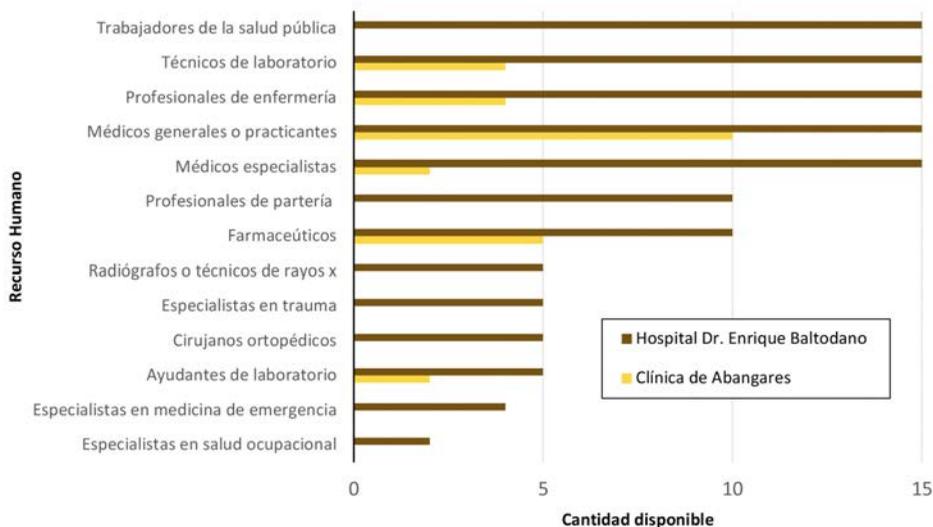
## Evaluación de centros de salud

Con la finalidad de evaluar la capacidad y preparación de los centros de salud se aplicó la herramienta generada por la OMS llamada Service Availability and Readiness Assessment (SARA) a un centro de primer nivel de atención (Clínica de Abangares) y al Hospital designado para el territorio, correspondiente a un segundo nivel de atención (Hospital Dr. Enrique Baltodano Briceño). Dicha evaluación permite evidenciar la cobertura sanitaria, disponibilidad de profesionales, los servicios y la gestión de intoxicaciones.

El Área de Salud de Abangares (Clínica de Abangares) se ubica en el centro del distrito de Las Juntas y capta aproximadamente 15 000 habitantes, por su parte el Hospital Dr. Enrique Baltodano Briceño se ubica en el cantón de Liberia y capta alrededor de 460 240 personas. Al ser ARS de Abangares perteneciente a un primer nivel de atención la cantidad de recurso humano es menor y se limita a acciones enfocadas a la prevención de las enfermedades y la curación de eventos de menor complejidad por lo que, se apoya en otros niveles de atención que ofrecen servicios ambulatorios y de hospitalización cuando los eventos aumentan su nivel de complejidad.

Lo mencionado anteriormente se puede observar en el gráfico 18 donde el mayor número de personal del ARS se centra en médicos generales y farmacéuticos, por otro lado, el Hospital cuenta con un mayor número de médicos especialistas y algunos técnicos y profesionales como trabajadores en salud ocupacional y pública. No obstante, cabe destacar que ninguno de los centros de salud posee dentro de su red de trabajo un especialista en envenenamiento o en toxicología, ni funcionarios de salud ambiental y salud comunitaria, esto es de especial importancia ya que existe el riesgo latente de intoxicación con mercurio y otras sustancias como cianuro comúnmente utilizadas por las personas mineras y sus familias.

**GRÁFICO 18.** Recurso Humano disponible según centro de salud de la zona MAPE, 2022



Nota: Las categorías corresponden a 5 o más, 10 o más y 15 o más.

**Fuente:** Elaboración propia con información compartida por los centros de salud, 2022.

El ARS de Abangares atendió en el año 2021 un total de 33 105 consultas de emergencias, de las cuales se estima que un 10% de las personas usuarias son mineros. Además, en promedio ocurren alrededor de 12 a 18 llamadas por mes debido a accidentes, siendo aproximadamente 8 causados por la actividad minera en distintos niveles de gravedad (incluyendo desde traumas pequeños en uno de los miembros hasta traumas severos y en consecuencia fallecimiento). El departamento de emergencias del ARS posee 6 camas de observación y de ser necesario, es utilizado el servicio de transporte al hospital de referencia, el cual se encuentra a 1 hora en transporte motorizado.

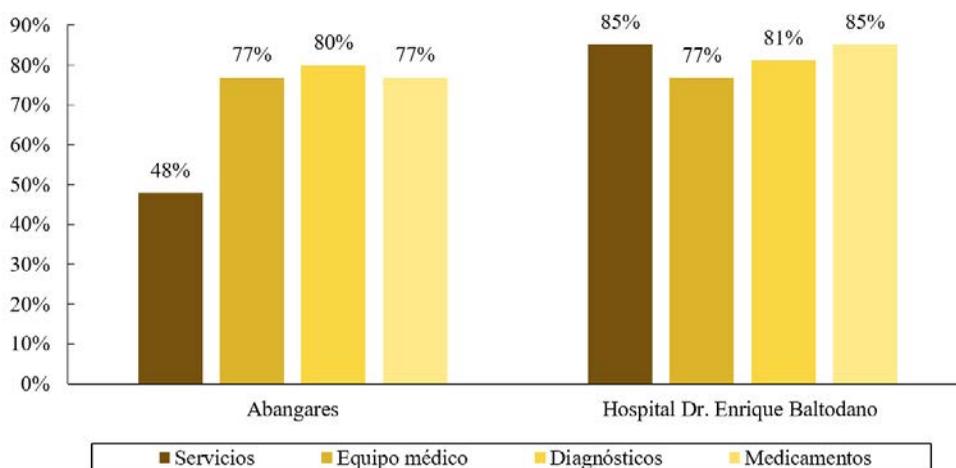
Como se mencionó el hospital de referencia de la Clínica de Abangares es el Hospital Dr. Enrique Baltodano Briceño, el cual tuvo un aproximado de 10 774 pacientes en hospitalización y 2 995 pacientes ambulatorios para el 2021, no se menciona haber identificado personas mineras artesanales. Esta situación puede deberse a varios escenarios, el primero de ellos es que las personas mineras logran ser estabilizadas o mueren en la Clínica y no necesitan ser trasladadas o en su defecto son trasladadas,

pero no mencionan su ocupación y al no identificarse como tal, se pierde esta información en el registro del paciente.

La prestación de servicios de salud adaptados a las necesidades de la comunidad es esencial para una buena respuesta de atención, en la gráfica 19 se observa que el ARS dispone de un 48% de los servicios de salud mencionados en la herramienta de la OMS (anexo 14). No obstante, los faltantes en su mayoría son complementados con los servicios con los que sí cuenta el Hospital Enrique Baltodano Briceño de Liberia, en este punto ambos indican la deficiencia del servicio de detección de trastornos neurológicos, lo cual resulta preocupante ante una exposición crónica a un neurotóxico por excelencia (mercurio). El hecho de que no existan especialistas en trastornos neurológicos suficientes compromete el seguimiento de posibles pacientes en el marco de una ESP.

En cuanto a equipo médico, el ARS posee un 77% del equipo evaluado (anexo 15), solamente hace falta equipos de anestesia, respiradores artificiales y reposacabezas, los cuales son instrumentos propios de la hospitalización que no le competen a un primer nivel de atención.

**GRÁFICO 19.** Número relativo de disponibilidad de servicios de salud, según tipo de recurso y nivel de atención, 2022



**Fuente:** Elaboración propia con información compartida por los centros de salud, 2022.

Asimismo, se tiene una disponibilidad del 80% y 81% de los diagnósticos (ARS y hospital respectivamente), sin embargo, se debe destacar la falta de capacidad para detectar envenenamiento químico y diagnóstico por exposición a mercurio (sangre entera, orina) en ambos centros y niveles de atención, este diagnóstico es posible realizarlo solamente en coordinación con el Hospital San Juan de Dios en San José (anexo 16).

Los centros de salud considerados en esta ERS poseen 77% (ARS) y 85% (Hospital) de los medicamentos recomendados por la OMS, los medicamentos que no disponen son algunos relacionados al tratamiento de infecciones bacterianas, no obstante, presentan otros que realizan esta misma función como doxiciclina o amoxicilina 500 mg por ejemplo (anexo 17). Tampoco tienen dentro de su inventario medicamentos para tratar propiamente intoxicaciones por químicos relacionados a la minería, como queladores para mercurio (DMPS, DMSA) y antídotos para el cianuro.

En el ejercicio de la actividad minera se identifican 3 tipos de emergencias que pueden ocurrir con frecuencia en diferentes niveles de gravedad (intoxicación, quemaduras y traumas) para los cuales los centros de salud deben estar preparados y capacitados, la atención de estos eventos en la Clínica de Abangares se describe a continuación:

- Caso sospechoso de envenenamiento por mercurio: Se procede a estabilizar y se traslada al siguiente nivel. Si se sospecha de intoxicación crónica se coordina con el laboratorio del Hospital San Juan de Dios o se envía a medicina interna del Hospital de Liberia.
- Quemaduras: Dependiendo de la gravedad se mantiene en el área de curaciones de la Clínica o se refiere al siguiente nivel.
- Trauma (lesión leve, fractura compuesta o lesión grave): Se atiende en servicio de emergencias, se estabiliza y se traslada a segundo nivel.

El hospital en todos los casos indica solamente la atención del paciente en emergencias, su área de atención presenta al menos 209 camas para hospitalización y se estima que se reciben aproximadamente 2 025 llamadas de emergencia o ingreso de pacientes por accidentes por mes.

Por último, los centros de salud cuentan con todos los servicios de uso e infraestructura para el funcionamiento tales como: teléfono, agua potable, fuente de electricidad estable, refrigerador en funcionamiento, ambulancia e internet.

En síntesis, como resultado de la evaluación rápida de los centros de salud que ofrecen servicios de atención en la comunidad de la zona de MAPE, los servicios de primer y segundo nivel disponen de los recursos humanos y técnicos para responder a las necesidades de atención de la población. Sin embargo, en el caso de los recursos técnicos, el examen laboratorial de mercurio no está disponible a nivel local ni regional y se constata que no existe especialidad en neurología, ni profesionales en el área de toxicología o salud ambiental vinculados directamente a los servicios considerados. Tampoco se cuenta con medicamentos para tratar intoxicaciones agudas por químicos como el mercurio y el cianuro.

## **Evaluación de lugar de trabajo**

Como parte de la Evaluación Rápida de Salud se realizaron visitas observacionales al lugar de trabajo, con el propósito de identificar la naturaleza de la minería, su estructura organizativa, las dinámicas de trabajo y los peligros a los que están expuestos las y los trabajadores de minería. Se identificaron como lugares de trabajo 3 sitios diferentes: el lugar de extracción de la materia prima, el lugar de procesamiento mineral (enfocado en la reducción del tamaño de la mena y adición de Hg), el sitio de proceso de deslamado y quema de la amalgama (exprimido de amalgama, quema en retorta y recuperación de Hg líquido).

Se realiza esta diferenciación y categorización de los sitios de trabajo puesto que se observó que los procesos en mención se llevan a cabo en espacios diferentes, es decir, el sitio de extracción y de procesamiento mineral se ubica normalmente en áreas alejadas de los asentamientos; no obstante, existen familias que poseen las rastras (utilizadas para la refinación y mezcla del Hg) en sus casas, por otro lado el sitio de fundición de la amalgama se realiza comúnmente en áreas cercanas a las viviendas o en las mismas viviendas.

Se observó una estructura organizada jerárquicamente, por consiguiente, existe una persona dueña que contrata otras para el proceso de extracción y procesamiento del mineral, las personas contratadas suelen ser población de la comunidad, personas en estatus migratorio (regular e irregular) y en su mayoría hombres. La persona dueña del procesamiento es quien se encarga de la fase de exprimido o retorsión y quema de la amalgama para la obtención del oro. A pesar de ello, se reconoce que existen personas mineras que realizan el trabajo de forma independiente por lo que efectúan las labores de manera individual o apoyado por sus familiares.

Se consideraron para la evaluación los peligros físicos, mecánicos, químicos, biológicos y de seguridad determinados por la OMS, en la tabla 12 se mencionan los peligros observados según la fase de extracción, de procesamiento del mineral o deslamado.

**TABLA 12.** Peligros identificados en los sitios de trabajo de la actividad minera según fase del proceso minero

Peligros		Fases de la labor minera		
		Procesamiento del mineral	Extracción	Deslamado y quema de amalgama
Físicos	Ruido (herramientas ruidosas)	x	x	
	Pilares inestables	x		
	Espacios confinados	x		
	Polvo	x	x	
	Vibraciones		x	
	Carga térmica	x		
	Humedad	x		

<b>Mecánicos</b>	Levantar objetos pesados	x	x	
	Posturas incómodas	x		
	Largas horas de trabajo	x	x	
	Explosiones	x		
	Trabajo con herramienta mecanizada, no automatizada	x		
	Trabajo repetitivo (uso de mazos, taladros, picos)	x		
	Caídas al mismo nivel y de altura	x		
	Atrapamientos/aplastamientos	x		
	Cortes o choques con o por objetos	x	x	
<b>Químicos</b>	Mercurio (inhalación, contacto cutáneo)		x	x
	Inhalación de gases y vapores	x		x
<b>Biológicos</b>	Aguas estancadas	x	x	
	Vectores	x	x	
	Bacterias, virus, hongos	x		
<b>Seguridad</b>	Condiciones de trabajo inseguras (Sin EPP)	x	x	x

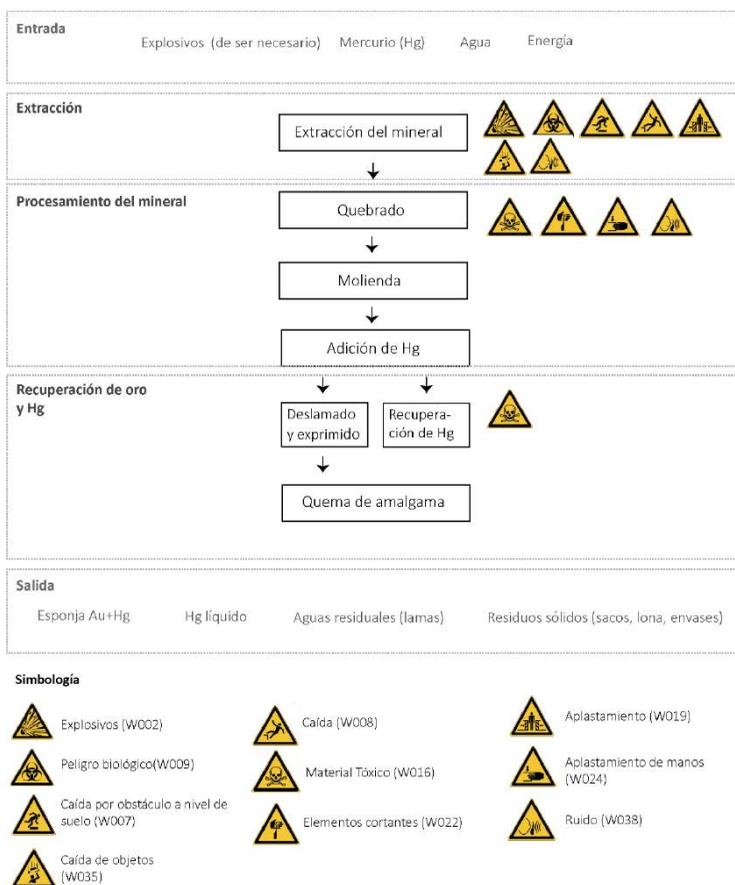
\*Solamente se utilizan botas de hule y un casco principalmente para sostener la linterna

**Fuente:** elaboración propia, 2022.

Asimismo, en ocasiones a este material se le da un valor agregado añadiendo una cuarta fase de trabajo correspondiente a la orfebrería, en esta fase también se presentan riesgos, pero de índole mecánico y físico tales como: ruido, polvo, cortes o choques con o por objetos, posturas incómodas, entre otros.

Adicionalmente, como un análisis complementario se adjunta la figura 11 que incluye un diagrama del proceso comúnmente seguido por la actividad minera artesanal descrito por la consultoría minera, junto con los peligros categorizados y evidenciados con la gama mundialmente reconocida de pictogramas según la ISO 7010.

**FIGURA 11.** Diagrama de procesos de la actividad MAPE y sus peligros según la norma ISO 7010



**Fuente:** Elaboración propia con información del informe: Estimaciones de referencia del uso de mercurio en la minería aurífera artesanal y de pequeña escala y los resultados de visitas de campo, 2022.

En resumen, a partir de la evaluación rápida de los lugares de trabajo (inspección visual), se identificaron peligros potenciales en las fases de extracción, procesamiento y recuperación de oro y mercurio. La fase de extracción es la que reúne la mayor cantidad de peligro para los trabajadores, estando presente casi todos los peligros concebidos en la lista chequeo, excepto la exposición a mercurio. Sin embargo, en las fases de procesamiento del mineral y la quema de la amalgama aparece la exposición a gases tóxicos como es el mercurio y otros de gran potencial por su impacto en la salud. Es oportuno mencionar que el peligro presente en los tres ambientes de trabajo visitados se acentúa por la falta y no utilización de equipos de protección personal.

## **Noción del riesgo asociado a la MAPE**

A continuación, se discute sobre la percepción del riesgo asociado a las actividades de la MAPE a partir de entrevistas a informantes realizadas en la zona. La discusión se organiza a partir de familias conceptuales: contexto social de la MAPE, contaminación ambiental, exposición, vulnerabilidad social y susceptibilidad, riesgo de enfermar y morir y respuesta social en salud.

Los resultados atendiendo al número de segmentos de textos codificados para cada código agrupado por familias conceptuales se presentan en los anexos 18, 19 y 20.

### **Contexto social de la MAPE**

Se discute la percepción sobre los principales rasgos sociales de relevancia para el abordaje desde una ESP. Existe claridad en los informantes sobre el papel de la minería en la dinámica social de la zona MAPE:

Bueno 1894 fue cuando arranca verdad, sin embargo, la mayor explotación se dio en 1890 hasta 1930 más o menos que era cuando estaba el Abangares Oro Fields este ellos fueron los que más explotación hicieron, sin embargo, eee antes de eso pues fue meramente de coligalleros verdad cuando la gente de San Ramón encuentra que aquí hay oro entonces es donde empieza ya a tranzar digamos a comercializar con algunas empresas para que se hicieran cargo de esto verdad. Y bueno en esa época en el 29 creo que fue que estuvo que estuvo la gran depresión en Estados Unidos donde ya no pudieron trabajar más y se quedaron ahí y

ya entonces al final fueron como interrumpidos desde 1940 para acá, solo empresa pequeña ha trabajado verdad y después hasta el 2010 verdad que están digamos legalizado, no legalizados no, que tienen una ley, la famosa ley 8904 los coligalleros pueden trabajar al final de todo eso pues (inaudible)... (ERS.LC.06-03).

La historia de Abangares, el cantón de Abangares es muy diferente a las otras provincias de Guanacaste a los otros cantones de Guanacaste, mientras los que se dice que los otros cantones de Guanacaste Bagaces, Liberia se formaron al calor al de la hacienda ganadera que alrededor de eso se formaron los poblados, Abangares se formó al calor de la minería desde 1884 que vinieron los primeros descubridores de las minas acá en Abangares se comenzó a formar la población de Abangares (ERS.OSC.07-02).

Para los informantes la minería es tan o más antigua que los mismos asentamientos humanos en la zona, su carácter artesanal provino a posteriori porque la actividad inició a partir de empresas privadas y de manera industrial: "Yo entiendo de la minería en Abangares viene siendo 137 años de existir" (ERS.LC.06-02).

Al retirarse la empresa privada, las personas que conocían la actividad comenzaron en el ejercicio de la minería, ahora artesanalmente:

Ya como quedaron muchas familias, muchas personas que trabajan en esa compañía empezaron a invadir las tierras de la compañía, digamos los túneles y todo eso empezaron a extraer por sus propios medios ya no era tan industrial verdad, no había la maquinaria ni toda la cuestión (ERS.OSC.07-01).

Sí, era de Minor Keith de los mismos de los bananos, era el de aquí, el del ferrocarril, pero no recuerdo la fecha exacta de cuando se fueron de aquí que nos dejaron botados, creo que era mil ochocientos noventa y.... ahí fue donde empezaron ya, como quedaron ese montón de familias de gente sin su trabajo diay empezaron a invadir las propiedades de la compañía minera y cuestiones así. (ERS.OSC.07-01).

En cierta medida se percibe que la actividad artesanal se funda a partir de las capacidades desarrolladas por la empresa privada que explotó el oro industrialmente. Se reconoce una tradición familiar en muchas de las personas avocadas a la MAPE actualmente:

Bastantes sí, porque aquí algunos estudios que han hecho socioculturales di hay entre 500 y 600 familias que viven de eso, según lo que he leído, me imagino el montón de gente porque detrás de cada familia me imagino que hay mínimo 5 hijos y los abuelos y el otro, y ahí se van heredando y eso se vio, el impacto cuando hubo la huelga aquí en La Irma ¿cierto? Llegaron y cerraron la Irma y nadie pasa, eso fueron los mineros solo ellos verdad (ERS.OSC.07-01).

La MAPE es fundacional en la zona, pero también se considera la actividad económica más importante por su capacidad para generar ingresos por el empleo directo y encadenamientos con otras actividades productivas y de servicios:

Este todo esto, la venta del oro que se lo querían llegar que se lo querían dar a instituciones privadas de otros lados, eso es lo que siempre han alegado que por qué no lo dejan aquí en cooperativas, a las cooperativas minera y toda la cuestión que el Gobierno dice que no entonces todo ese fue el burum bum por eso bloquearon la Carretera Interamericana. Si impacta, más que todo porque es el sustento económico de ellos, si usted le quita el trabajito porque aquí no hay otra fuente de trabajo más que un supermercado, la fábrica de cemento, pero eso es ya en el lado del distrito de Colorado. (ERS.OSC.07-01).

—Y desde el punto de vista socioeconómico ¿Qué importancia tiene la minería para acá?

— ¡Ah! Total, total. (ERS.LC.06-04).

Vamos a ver... el impacto socioeconómico es demasiado, aquí usted le pregunta a cualquier persona y sobre todo la gente del comercio dicen nosotros vivimos de la minería, o sea Las Juntas de Abangares vive y depende de la minería económicamente hablando verdad (ERS.LC.06-05).

Se apunta que la actividad MAPE sostiene al territorio:

Mira este cantón en mi opinión no se vio tan impactado por la pandemia por el oro, porque otros cantones el turismo verdad, los que dependían del turismo se hundieron, tuvieron que cerrar los hoteles y todo, luego el oro se incrementó y lo podemos ver estadísticamente con la exportación ahí hay... (inaudible), vea el otro día estaba viendo números así por encima, sacándolos yo que tengo esa información que se pueden mover 700 millones por semana en ventas de oro que se generan en el cantón (ERS.LC.06-04).

La UNCADA se percibe, prácticamente de manera generalizada como un logro de la comunidad, aunque podría mejorar el desempeño en circunstancias de competencia:

La UNCADA como comprador de oro y yo puedo decir hoy por hoy que la UNCADA compra el 90% del oro, o sea tal vez haya algún empresario grande que está metido ahí que diga por cuenta propia, pero la gran mayoría. Eso es muy bueno porque la UNCADA es una unión de asociaciones del cantón verdad, Asociaciones de desarrollo y ese dinero esta para distribuir en el cantón (ERS.LC.06-04).

— *Sí que nos den como lo que decimos trabajar uno en regla ya, con ayuda del gobierno porque diay también estamos muy agradecidas por parte del gobierno porque diay estuvimos en una época muy dura que no podíamos vender el oro y el gobierno nos ayudó, en ese sentido si estoy muy agradecida para poner la UNCADA y pusieron la UNCADA a comprarnos el oro, gracias a Dios.*

— Pero también sería bonito que pongan otra entidad, no solamente la UNCADA que haigan varias que haiga competencia ¿Por qué solo una? ¿Diay cuál es la gracia? (ERS.GFF.02-01).

La ilegalidad en la que se encuentra sumida la actividad MAPE significa solo detrimento económico para las personas y el cantón, es una de las categorías que emergen en el discurso de los informantes con fuerza significativa y se ve como un determinante de numerosos problemas incluidos los de salud pública:

Obviamente todo cambio a la gente le produce miedo, o sea en eso vamos a ser honesto, aquí la gente tiene miedo de que los van a tallar, de que esto y que lo otro, pero a la vez ellos son conscientes de que digamos para alcanzar esa legalidad tan anhelada que ellos quieren y las concesiones que es el otro tema, ellos tienen que entrar en la formalización verdad, entonces pues habrá muchos que le temen a ese asunto, otros son más conscientes. Pero yo creo que sí, digamos si existe en el ambiente la idea de que ellos tienen que formalizarse, que le tienen miedillo o sea no saben cómo les va a ir (ERS.LC.06-05).

La situación de ilegalidad no se atribuye solo a un asunto de concesiones para explotación minera sino tiene que ver con la condición migratoria de algunas personas que la ejercen provenientes de Nicaragua:

...pero tal vez yo creo que un potencial riesgo es la migración de gente de otros países, Nicaragua en particular, hacia el cantón y esa gente no está censada, nadie sabe nada, el gobierno no sabe nada, están a la libre, están ilegales, están apoderándose de... ya hay muchos que ni siquiera son empleados si no que hay muchos que se apoderan de los trabajos de los de aquí a la fuerza y con malas prácticas (ERS.LC.06-04).

Las repercusiones de la ilegalidad en la salud pública van en el sentido del deterioro ambiental pero también se ve como un obstáculo para el acceso a la atención en salud:

Ah si y haciendo y deshaciendo. Yo los puedo llevar en este momento para que vean una draga, una draga destruyendo una quebrada en este momento ahí en la orilla, ahí arriba donde la mete y saca. Y usted va y denuncia y con el perdón de ustedes, pero si se filtra la información porque usted va y denuncia y dicen fulana de tal fue ¿Ve? Entonces aquí es delicadísimo, nadie quiere cambiar y nadie quiere renunciar y todos quieren estar en el desorden. Entonces un proyecto como este claro que tiene una visión diferente, pero ¿A dónde llega? (ERS.LC.06-02).

Tiene que ser importante porque son muchos los mineros, habrán muchos que no están pagando porque no quieren pagarlo o se la juegan de que yo no tengo accidente, pero de repente caen y tienen que pagar su seguro (ERS.OSC.07-02).

Desde el punto de vista epidemiológico (tema que se aborda a profundidad más adelante) la ilegalidad se asocia con el subregistro de riesgos y por lo tanto dificulta la comprensión de la realidad sanitaria asociada a MAPE y en consecuencia las acciones en salud:

No sé el porcentaje porque no lo sé eso habría que buscar datos estadísticos y aún en la clínica muchos no van a saber si a la hora que van a declarar sus ingresos o decir de dónde trabajo va a decir 'soy minero' entonces simplemente ya tienen un monto establecido de cuánto gana usted por semana o cuánto gana usted por mes y en base a eso se le va a cobrar (ERS.OSC.07-02).

También se asocia con el subregistro de la situación socioeconómica:

estamos digamos se supone que en uno de los cantones de mayor índice de de pobreza, pero aquí eso digamos a ciencia cierta, eso no están real porque aquí por ejemplo ustedes vienen y ustedes observan y hay varios almacenes, comerciales y según lo que investigo un poquito y me di cuenta que por ejemplo aquí en el Gollo de Abangares se vende más por ejemplo que en Cañas siendo Cañas un cantón de mayor desarrollo (ERS.LC.06-05).

La ilegalidad es un significado que se vincula con la actividad MAPE como sustento del pueblo y la tradición minera:

este pueblo no va a dejar de ser minero y entonces hay que seguir adelante y entonces es buscar las mejores opciones para que el minero bueno con la ley ya legal y con la parte de salud si se puede mejorar usando otros productos que no sean productos contaminantes tanto para el ambiente como para el propio minero sea, tenga una vida mejor (ERS.OSC.07-02).

La necesidad de superar la ilegalidad se vincula directamente con la mejora de la situación ambiental y de salud. Avanzar hacia la legalidad se ve también como un camino sin reversa, a pesar de que algunas personas no pretenden que haya cambios por intereses económicos.

La tradición minera es otro de los conceptos que emergen debido a la historia de la MAPE y al estilo de vida de muchas personas incorporadas a la actividad. Algunos informantes vinculan ciertos comportamientos peligrosos para la salud y mal vistos socialmente con la forma de consumir los recursos generados por su trabajo:

Di es que a nivel social, así en masa, el mayor riesgo es el cómo se llama diay es que no le veo simplemente el alcoholismo, prostitución bueno aunque ya la prostitución ha ido bajando un poco, pero si lo que es el alcoholismo se ha dado mucho, la drogadicción si se ha dado mucho por esa cuestión, porque buscan... van a buscar oro para ver como mantienen sus vicios, uno ve los muchachitos en las motos, unas pedazos de motos que agarran para ir a trabajar y toda la cuestión y después andan haciéndolo loco por todos lados, aquí el fin de semana en esta calle aquí, le pusieron la calle de la amargura ... (ERS.OSC.07-01).

Se observa que este estilo de vida puede ser corregido con educación: "pegan su bonanza, pero no la mantienen, no saben mantenerla porque no les han enseñado" (ERS.OSC.07-01).

Otros ejemplos de lo anterior son:

...piensan como la idea de todo minero 'si hoy no encontré mañana encuentro' y si mañana pego algo bueno se encuentran una bonanza como dicen ellos, con eso tienen para tomar guaro unos días y pegarse la fiesta y más adelante otra vez, es un ciclo de no terminarse (ERS.OSC.07-02).

Hay una cosa que es lo que uno ve en la calle nada más, que mucha gente está discapacitada, o sea que ustedes van hay dos cositas aquí: esa y los alcohólicos que en este pueblo hay bastantes botados en las aceras, pero en los demás cantones de Guanacaste tal vez Santa Cruz, pero no hay el problema que hay en las Juntas de los alcohólicos....ERS.LC.06-07).

El alcoholismo ha sido señalado por algunos informantes como problema de salud en la zona MAPE, este es un tema que se abordará más adelante de manera vinculada a los riesgos a la salud: "El tema del alcoholismo es un común en la cultura minera ellos mencionan aquí es para que las personas tengan mucho dinero, pero se lo gastan en alcohol" (ERS.LC.06-07).

El abandono escolar o la posposición de los estudios se asocia a la actividad minera:

— No vayamos muy largo a mí me sorprende mi primo, un güila estudiado y no sale de la minería, no sale.

— En realidad, hay de todo porque hay muchos chiquillos que son profesionales y están ahí trabajando, a como hay muchos chiquillos jóvenes que se han salido del colegio porque no quieren estudiar y están ahí medidos, hay de todo.

— Ah no yo le digo una cosa, el mío tiene que estudiar porque ya le dije 'si usted no me va al colegio yo me voy con usted y me siento ahí afuera a esperando en la clase' sí, porque yo tengo dos hijas y las dos son bachiller, no quisieron estudiar eso es problema de ellas, pero menores de edad las mando yo. (ERS.GFF.02-01)

Parte de la tradición minera es asumir los riesgos a la salud de un trabajo que se considera muy peligroso:

Este por ejemplo tal vez el trabajo se pone malo y bueno usted va haciendo el túnel y bajando pilares que son los que sostienen el material para que no se venga, pero di donde usted va abajo, entonces los mineros usted sabe que en esos pilares hay orito, pero diay hay mucha gente que, por seguir comiendo, entonces viene y corren el peligro y les cae, se comen ese pilar y pum caen (ERS.LC.06-07).

Se ve como parte de la tradición laboral en la MAPE la división del trabajo según géneros:

*¿Y ha estado trabajando también en las rastras?*

— *Sí, digamos mi marido tiene una, entonces digamos yo soy la que vigila*

*¿Y solo usted ha trabajado en los túneles o alguna otra ha entrado a los túneles?*

— *Yo he ido apenas, pero a conocer. Yo, con mi papá, él trae el material y a veces yo le ayudo (ERS.GFF.02-01).*

Cuando la mujer se vincula a la MAPE no lo hace normalmente en la mina, en los túneles, sino que lo hace en otras etapas del proceso, como pueden ser las rastras: “La mayoría de las mujeres que están en la minería aquí trabajan en las rastas, ahí sí trabajan mujeres, pero en los túneles no” (ERS.LC.06-06).

En síntesis, se percibe el fundamental papel de la minería en el territorio y el encadenamiento con otras actividades, esto se ve en la historia como algo que se ha mantenido a pesar del cambio a MAPE y la situación de ilegalidad actual. No se ve progreso que no sea con una minería legalizada, esto es algo que se vincula a la tradición minera a nivel de asentamientos y familiar.

La ilegalidad se vincula a la insuficiente comprensión de los problemas de salud asociados a la MAPE por parte de los proveedores y autoridades sanitarias, pero también se ve como un obstáculo para el acceso a la atención y para el diseño de acciones colectivas en salud, sobre todo porque el estilo de vida del minero propicia otros problemas indirectos: asumir el riesgo de manera poco responsable en el trabajo, el alcoholismo y el abandono escolar, así como el empleo de la mujer preferentemente en las rastras.

La división del trabajo por géneros ha sido identificada con claridad por los informantes, este es un tema que deberá ser abordado por las exposiciones y riesgos a la salud.

### **Contaminación ambiental**

Existe cierto criterio bastante extendido entre las personas informantes que en el contexto de la MAPE no hay grandes transformaciones ambientales:

Vea, yo eso si o sea sería temerario contestárselo porque usted va por ejemplo aquí a como le decía antes, usted no dice que ahí hay minería, usted ve esos cerros ahí totalmente reforestados. Y hay una cosa curiosa porque aquí el minero cuida, o sea ellos por ejemplo ellos saben que andan por debajo, pero ellos lo de arriba no lo tocan verdad no, ellos son como en ese sentido tienen como esa conciencia ambiental, ahora el problema es lo que está digamos asociado a eso que ya no está al alcance de ellos, como es el manejo por ejemplo del mercurio verdad (ERS.LC.06-05).

Sobre la contaminación ambiental se identifica que falta una noción clara sobre cómo la MAPE impacta al ambiente. No existen estudios sistemáticos que den cuenta sobre procesos de contaminación ambiental:

Si es ambientalmente diay por supuesto no positivamente porque diay todo tiene su contrapeso en lo que es la minería, aquí no es una minería a cielo abierto, es una minería subterránea verdad, pero si tiene sus costos en el subsuelo y toda la cuestión entonces son... y todos los materiales que se usan como el mercurio, aquí le dicen 'azogue' y algunos dicen que contaminan los ríos, que el río Abangares está contaminado por eso, otros dicen que no entonces no hay un estudio así como que defina (ERS.OSC.07-01).

...siempre sostuve que en Abangares nunca se había hecho verdaderamente un estudio profundo del impacto que pudiera tener digamos negativo en el tema salud, que nunca se había hecho... O sea, eso sí yo no puedo decir porque no soy científica, ni he hecho un trabajo, pero yo siempre relacioné, yo decía es necesario como hacer un trabajo científico (ERS.LC.06-05).

Sí sí, normalmente el mito urbano en Abangares es que el río Abangares está cargado de mercurio verdad, a través de los análisis que han ido haciendo en el tiempo con la Universidad de Costa Rica hemos podido

tener claridad de que la afectación es más por el sedimento que por trazas significativas de mercurio, caso contrario con las pocas evaluaciones en el tema atmosféricos que ahí si han salido en algún momento trazas significativas verdad (ERS.FG.01-01).

Se supone que, por tratarse de una actividad como la minería, aunque no sea a cielo abierto, produce impactos ambientales y hasta daños a la salud, pero se pone en duda. La referencia a estudios ambientales de muestreo es muy vaga, se trata de investigaciones puntuales y no campañas de muestreo sistemático que controlen otros factores como las fuentes de contaminación y hagan modelación espacial sobre su dispersión.

La contaminación del agua en la mina y en los sitios de procesamiento donde se encuentran las lamas se advierten como posibles fuentes de contaminación del recurso: "Sé de la contaminación y otra de las cosas que yo siento y creo que se perjudica es la perforación de los suelos en magnitudes de 200-300m bajo tierra profundizan las aguas que pueden ser utilizadas como aguas potables" (ERS.LC.06-02).

En el caso de los lugares de procesamiento se refiere:

Que el más importante es por ahí, después la ubicación de las plantas, hay ciertas plantas que se han ubicado cerca de las cuencas de los ríos entonces hay una en particular que pone hasta en peligro el acueducto municipal y se hizo la lucha para que no se instalara ahí, pero habían intereses: el alcalde promoviendo, políticos promoviendo, es una inversión extranjera cosa que el banco lo quería, es canadiense igual toda esa información si ustedes investigan un poquito ahí está y esa planta está a 100 m del río que cae donde tomamos agua y ya hubo un incidente, rebalsaron las pilas y salió el material ahí, pero todo eso lo ocultan y todo eso lo tapan para que no haya ningún problema, entonces eso es un factor super grande de riesgo, estamos hablando del todo el agua de 20 000 personas y más (ERS.LC.06-04).

La perspectiva de las autoridades locales si es clara y se refiere a denuncias ambientales:

recibimos constantes denuncias al respecto de que en tal lugar donde hay unas rastras baja el agua del río sucia que se ve el agua contaminada. Entonces, es una preocupación ambiental también porque aquí en Abangares el agua viene de una naciente, entonces si empezamos a contaminar las fuentes del agua pues nos van a traer problemas a mediano, largo

plazo, quizás hasta en corto plazo; eso no se veía antes quizás como se ve ahora, antes ese problema no existía (ERS.FE.05-02).

Sobre la contaminación por mercurio existe referencia de que la misma puede concurrir en los mismos patios de las casas:

En las mismas casas, en los mismos patios están, yo no sé si ustedes ya fueron a ver, si están en el patio de las casas y ahí van montando las lamas y si hay muchas lamas a alguien se las venden para, bueno antes se las vendían a una mina aquí para terminar de extraer el oro que le quedaba con mecanismos más sofisticados, pero ellos trabajan así tranquilos, detrás de la cocina tienen la rastra en muchas casa (ERS.OSC.07-02).

Además, existe la percepción desde el gobierno local que el manejo que se hace del mercurio podría implicar contaminación de residuos sólidos:

Así es, ellos los transportan hasta en botellitas de estas famosas pitufas y ellos después los descartan en cualquier separador como si no tuviera mayor repercusión, ya no tengo mercurio entonces ya lo puedo descartar (ERS.FG.01-01).

Estos residuos que pueden prevalecer en los envases que se utilizan para acarrear el mercurio no se manejan de manera diferenciada y no hay menciones tampoco sobre esta posible forma de contaminación por parte de otros informantes.

Sobre la contaminación atmosférica hay referencia a los gases que pueden contaminar los túneles en las minas:

Es que si usted entra a 3 km a un campo chirrisquitico verdad digamos que usted cabe parado, los gases que suelta la tierra, ellos van sin mascarilla yo no sé si eso tiene algún perjuicio verdad, pero yo creo que los pulmones deben de resentirlo entonces tiene que haber una forma en la que ellos tienen que controlar o puedan protegerse de esas cosas (ERS.LC.06-03).

...y entonces respiraron esto y tuvieron problemas pulmonares varios y a través de la historia se habla de los físicos de la que hablaban de la mina que trabajan en la mina por respirar gases y estos naturales que salen de la tierra se han intoxicado (ERS.OSC.07-02).

Probablemente se refiere al gas radón de naturaleza radioactiva ionizante con potencial cancerígeno, agente contaminante asociado a la minería subterránea y espacios confinados bajo tierra como son las cavernas y túneles (Environmental Protection Agency, 2022)

Englobando lo anterior, no existe abundante referencia en las entrevistas sobre procesos de contaminación asociados a la MAPE. Existen sospechas sobre contaminación con mercurio del agua de escorrentía a partir de las lamas, pero no hay claridad sobre la contaminación por mercurio de la atmósfera a partir de las rastras o en la quema de las retortas que se realiza en muchas ocasiones en los patios de las casas.

Se ha mencionado que puede existir contaminación atmosférica gaseosa en los túneles de las minas sin que se precise que tipo de agente puede producirlo. Desde la perspectiva de las autoridades se advierte, por las condiciones de humedad, ausencia de luz y alta temperatura puede existir contaminación por agentes biológicos, pero esto no se percibe por parte de otros informantes.

La contaminación por polvo y ruido se ha mencionado de manera asociada a la actividad de procesamiento en los molinos y rastras. Sin embargo, no hay un reconocimiento abundante por parte de los informantes. Igualmente sobresale la incertidumbre por la falta de información científica, ya sea porque no existen estudios suficientes o los resultados de los mismos no son conocidos.

## **Exposición**

Esta categoría consideró la percepción de los informantes acerca de todo el proceso de MAPE y se refiere al contacto con agentes y peligros ambientales y al papel que tiene este contacto en el proceso de enfermar. Las exposiciones a peligros físicos como el desplome en el túnel de la mina es algo que ha sido valorado por los informantes:

... no están esos marcos que uno esperan que estén para que sostengan, hay gente que entra a unos túneles que son que apenas caben ellos verdad, este y nadie dice nada y nadie trabaja en eso, ni los que tienen empresas ni menos los que van a ver cuándo palos sacan de ahí en una noche verdad, esa parte es importante verdad (ERS.LC.06-03).

Todos los años este por lo menos uno, otros años dos o tres. Este...pero hay años que pasan y todo va tranquilo verdad, sobre todo cuando en invierno, cuando la tierra está más suelta que con cualquiera cosa, con solo que usted lo pellizque con un pedacito se derrumba, por eso es que ellos trabajan más en la parte cuando la tierra está más seca (ERS.LC.06-05).

Queda claro que no es infrecuente que los mineros obvien sus condiciones de seguridad ante desplome para priorizar la extracción del material que resulta lo primordial.

La exposición al ruido no ha sido referida por informantes de la comunidad, pero sí por las autoridades sanitarias y es un punto de vista importantes desde la vigilancia epidemiológica: ‘...con las rastras es que sí es bastante ruido para las familias que viven cerca, pues para la mayoría puede ser bastante molesto’ (ERS.FE.05-02).

La exposición al ruido es un elemento considerable, aunque no se precisa su magnitud en las entrevistas, probablemente porque no esté estudiado o no existan mediciones sobre contaminación y menos aún sobre la población expuesta durante el trabajo y en el entorno.

En cuanto a las condiciones ambientales del túnel las referencias suelen ser en este sentido: “...otros riesgos que pueden haber por ejemplo calor, humedad ya en el proceso extractivo o en otro ...” (ERS.LC.06-02).

Asimismo:

Sí, la inhalación del polvo a la hora de la extracción cuando se usan los rompedores, ahora aplican mantener agua para estar rompiendo, antes no era en seco y cuando usted va rompiendo es como darle al cemento ¡vea!, entonces sale ese polvo y eso lo inhala y va para el pulmón verdad (ERS.LC.06-02).

Las condiciones de trabajo en el túnel se perciben como muy difíciles por la alta humedad y temperatura, además del polvo presente casi de forma constante, de manera que se produce la inhalación de partículas suspendidas. No se aprecia aquí referencia sobre cómo estas condiciones favorecen el contacto con agentes biológicos cuya presencia en esta atmósfera interior podría potenciarse e incrementar el contacto de las personas.

Sobre el contacto con gases la referencia es más débil: “Porque tal vez tenga la oportunidad de entrar a un túnel en estos días, cuando ellos entran a un túnel, el aire que uno respira es diferente” (ERS.LC.06-03).

La noción sobre la exposición a gases es vaga, no se aprecia claridad sobre que gases y cuán peligrosos pueden ser. No hay referencia a la baja concentración de oxígeno, o al contacto con dióxido de carbono o radón. La opinión sobre el contacto con sustancias tóxicas en los túneles de las minas se precisa más en el caso del punto de vista de los proveedores de servicios de salud:

Bueno yo pienso que el asunto del manejo de la ventilación verdad que los manejan en los túneles, hemos tenido como dos fallecimientos en años atrás de intoxicación por los gases a cierto nivel del piso de la mina verdad (ERS.AM.04-01).

Bueno entiendo ahí un poquito que ellos este... trabajan este dinamitando, haciendo túneles buscando, picando en las paredes para buscar la vetas o hilos de oro que llaman ellos verdad (ERS.AM.04-01).

Se alude directamente el riesgo de intoxicación (tema que se discute más adelante), suponiendo que existe contacto con sustancias tóxicas. Desde el punto de vista de las autoridades si se aprecia una referencia importante a los agentes biológicos:

Entonces la inseguridad de los túneles, la humedad, que es propicio a que se desarrolle todo tipo de enfermedades, no solo la tuberculosis, no solo el COVID, todo tipo de enfermedades bacteriana y viral pues en los túneles tienen todo el ambiente para desarrollarse, tienen todo el ambiente para desarrollarse (ERS.FE.05-02).

Se hace referencia a otras exposiciones asociadas a estilos de vida de algunos sectores de la población general y la población minera, la exposición a alcohol y drogas, que actúan como agentes tóxicos produciendo la multiexposición tóxica.

Ellos en términos generales son muy dados al licor, vamos a hablarlo así de claro, porque uno ve por ejemplo en ese barrio que yo le cuento, ellos dicen que son unos fiestones que se hacen verdad, los sábados porque ya ellos andan bonitos, ya andan arregladitos, son unos fiestones verdad (ERS.LC.06-05).

...vamos a ver antes de llegar a Caballo Blanco, el puente, hay un bar esquinero que se llama el Bambú, ese pasa lleno y si he visto sobre todo hombres jóvenes, mineros jóvenes y que son de esos muchachos que uno

dice juepuñica porque uno sabe que extraen buenas cantidades de dinero, o sea que les quedan qué sé yo en una semana 4 o 5 millones verdad así de simple y uno dice que lástima verdad muchachos hasta bonitos verdad que son ... (ERS.LC.06-05).

No se encontró una relación directa entre la actividad minera y el uso de drogas, pero si se ha hecho referencia y se ha discutido anteriormente que el uso de drogas se ha ido extendiendo en la comunidad MAPE: "Mucha droga, yo siento que eso es algo que, si esto va a trascender que si ojalá, debería si reforzarse un poquito la seguridad" (ERS.LC.06-06).

Al respecto de la exposición en la población infantil se menciona:

— ¿Los niños y las niñas trabajan? No porque trabajan, sino porque están ahí cuando se hace el proceso de las rastras etcétera.

— Bueno, por lo menos a mí nunca me dejaron cuando era chiquillo no me dejaban estar ahí porque si me cuidaban y era peligroso y demás, además era muy travieso entonces podía haber un accidente (ERS.LC.06-07).

No se encontró referencia sobre una exposición diferenciada en el caso de la población infantil o en el caso de las mujeres. A pesar de que se conoce que las mujeres en caso de vincularse a la minería lo hacen en la fase de procesamiento y los niños podrían tener exposición en los casos de que las rastras o la quema de la amalgama se ubiquen en los patios de sus casas.

Es oportuno mencionar que no hay referencias claras al papel de los medios de protección personal en la disminución del contacto o exposición a los agentes mencionados. Esto se pudo comprobar de manera objetiva durante la visita a los lugares de trabajo. Enfocándose en la exposición al mercurio, las alusiones se dirigen al proceso del material rocoso en las rastras:

(...) el mercurio ahí se queda dando vuelta, yo no sé cómo sea la verdad jaja esa parte no la sé, si es que se evapora yo no sé, ellos dicen que no impactan porque ellos no lo desperdician, ellos lo recogen y lo vuelven a procesar verdad, no sé (ERS.LC.06-03).

La manipulación que ellos les dan quizás no sea la correcta, pero es lo que les ha funcionado y eso es lo que pasa, que todo lo que ellos hacen quizás no sea lo correcto, pero es lo que les ha dado resultado, un resultado

eficiente para el resultado que ellos esperan verdad entonces... Sí, diay no es lo correcto, no es lo correcto (ERS.FE.05-02).

Se advierte que la percepción de la exposición por parte del minero está en función de lo que produce rendimiento, no necesariamente de atenuar el contacto para prevenir riesgos. Esta opinión sobre la percepción del minero es generalizada, sin embargo, se cree que el minero conoce bien la exposición por la vía aérea:

(...) de que usted diga bueno si problemas relacionados con mercurio, la gente sabe manipularlo, la gente sabe que el mercurio lo más riesgoso es cuando es gas, cuando su estado no es el estado natural si no cuando se está fundiendo el oro, quemando el oro ahí es el riesgo más grande (ERS.LC.06-04).

No se percibe el valor de los equipos de protección personal para proteger la exposición al mercurio por la vía aérea y dérmica: "Porque para poderse proteger primero tendrían para estar rastreando usar una cosa como estas (mascarilla) y son horas de horas parado al frente de una rastra inhalando eso" (ERS.LC.06-02).

No se identifica que la mujer tenga una exposición diferenciada a la del hombre:

— ¿Y en el caso de las mujeres hay alguna exposición diferente a la de los hombres? ¿Usted considera que?

— Yo pienso que es la misma, es la misma, sabe por qué porque por lo general, ellos van digamos a las casas con el material y ahí los procesas verdad, por lo general en el patio de la casa. Muchas de ellas, las compañeras como la amiga mía que iba a venir verdad que ella lo que se dedica es a rastrear, ella es la que rastrea, entonces tiene que estar manipulando el azogue para estarle echando a las rastras, o sea yo pienso que es igual (ERS.LC.06-05).

Otras vías como la dérmica (que tampoco es clara en la literatura científica), parece que se subvalora al observar las prácticas y la percepción sobre esta vía de exposición.

Como el trapillo de las sombrillas, antes desde un principio eso eran lo que usaban verdad, ella es mucho más vieja de experiencia en eso que yo, tal vez hace unos 10 años, pero antes usaban la sombrilla, sombrilla que veían destruida... (ERS.GFF.02-01).

En el segmento de texto anterior, la percepción sobre los propios mineros que utilizan las "lanas" (material textil para extraer residuos de mercurio) y la manipulan con la mano sin protección queda en evidencia la baja percepción que tienen sobre la exposición por esta vía.

Desde la autoridad sanitaria se advierte que puede existir exposición por el contacto con el agua pluvial potencialmente contaminada del río debido al uso recreativo aguas abajo:

...no hace mucho se solicitó por parte de la Dirección de Aguas del MINAE, una valoración sobre un retiro de una toma de agua, agua potable, gracias a Dios esa toma digamos que no se vio afectada porque el trascurso de un río, en que está ubicada una pila de lamas digamos que no afecta esa toma porque tendría que irse río arriba para contaminar o afectarla, entonces no hay ninguna afectación, sin embargo en los ríos que sí están y algunas personas inescrupulosas y que no les interesa el ambiente que han vertido o que accidentalmente se han vertido a cuerpos de agua, río abajo posiblemente hay personas que pueden estar bañándose verdad en esos ríos (ERS.AA.02-01).

Se trata de sospechas o hipótesis sin que exista confirmación científica:

También vemos que el Estado comenzó en el 2012 un estudio en el cual varios de los actores tenían mercurio en el sistema y después no se le dio seguimiento, entonces no podemos tener la claridad científica de qué pasó 10 años después o 5 años después de los famosos análisis (ERS.FG.01-01).

No existe conocimiento científico suficiente sobre lo que sucede con la contaminación en las distintas matrices ambientales según lugares de trabajo minero, menos aún sobre el contacto y las dosis de exposición promedio en cada uno.

En síntesis, para el caso de la exposición al mercurio se identifica la vía aérea como un contacto importante durante el procesamiento en las ras-tras y la quema de la amalgama, sin que se advierta un comportamiento diferenciado entre hombres, mujeres y niños y niñas. No se han referenciado que existan estimaciones científicas de dosis de contacto y absorción por esta vía.

La vía de exposición dérmica del mercurio parece que se subestima mucho más, por los procedimientos de contacto con las manos en las rastras y luego con la lana para extraer lo más posible la humedad de la amalgama. No existe referencia a la vía de exposición gástrica ni a otras fuentes de exposición como las amalgamas dentales, alimentos o agua para consumo.

La carencia de estudios científicos sobre contaminación y la consecuente exposición deja las percepciones, incluso por parte de las autoridades y proveedores de servicios de salud, tan solo en el nivel de la sospecha. Otras exposiciones asociadas a la MAPE aparecen con mayor o menor fuerza en el discurso de las personas entrevistadas. Existe una percepción importante y generalizada sobre la exposición a accidentes por derrumbes que aun así son subestimados por alguna población minera que prioriza aspectos de productividad a los de seguridad.

La exposición a gases en los túneles ha sido referenciada por algunos informantes, sin que se precise de qué gases se trata. Desde el punto de vista de los proveedores de servicios si existe exposición clara a tóxicos y a agentes biológicos que podría favorecer transmisión de entidades como tuberculosis y COVID-19. El ruido en las rastras y el polvo son agentes ampliamente mencionados en las entrevistas a informantes de la comunidad, mineros, proveedores de servicio, autoridades de salud y gobierno local. Sin embargo, no se observan prácticas protectoras de la exposición a los mismos.

El uso de equipos de protección general no se percibe ni se utiliza en la actividad MAPE, no se entiende tampoco su papel en la reducción de la exposición y el riesgo de enfermar. Este podría ser uno de los ejes de capacitación a todo nivel como parte de la ESP.

En sentido general, más allá de las percepciones sobre la exposición asociada a la MAPE queda claro que estas actúan a partir de sospechas, sin que se logren establecer nexos claros con los riesgos (excepto en el caso lesiones y derrumbes o explosiones).

Si se comparan los significados con lo levantado mediante observación directa en lugares de trabajo, existe una subestimación notable de una gran cantidad de exposiciones en los ambientes laborales.

## **Vulnerabilidad social y susceptibilidad**

A través de las entrevistas se identifican determinantes de la vulnerabilidad social en la comunidad de MAPE. En primer lugar, existe referencia sobre la pobreza y la pobreza extrema:

va aquí no más en esta callecita que va para arriba, es un barrio que se llama La Gloria hasta cierto punto las casitas son normales, pero usted llega un punto donde son puros tugurios y que le pasa la Municipalidad siempre cuando viene el invierno hay que correr con ellos porque se les inunda, todo ese montón de gente digo yo que hay que moverlos a algún lugar, pero lo que pasa es que no hay proyectos, quien desarrolle esos proyectos y parece que ha estado muy complicado. El asunto con el BANHVI y entonces como que las empresas no han logrado sacar ningún proyecto. Entonces estamos ahorita con un proyecto de vivienda para reubicar, sin embargo, igualmente este no se puede hacer nada, pero sí hay pobreza (ERS.LC.06-03).

Se reconoce que existen algunos barrios en condición de precariedad, algunos de ellos claramente en pobreza extrema:

...pero sí hay personas que de verdad no tienen bien como comer, tienen bien como mandar a sus niños a la escuela, que no pueden, o sea si hay aquí en el cantón, aquí en el cantón de Abangares hay mucha pobreza y en la parte alta pues también, en la parte alta que es el distrito de la Sierra ahí se dedican más a lo que es el café, pero igualmente hay muchas familias así y mucha familia de nicaragüenses porque ellos vienen en temporada cafetalera a coger café. Entonces sí, hay mucha mucha población con mucha limitación de recursos (ERS.FE.05-02).

Se percibe que existen familias que podrían tener dificultad para alimentarse con los recursos que perciben, circunstancia que podría suponer mal nutrición y susceptibilidad ante exposiciones a sustancias tóxicas como el mercurio.

La condición de vulnerabilidad social se ha asociado a la inmigración y al desempleo:

De todo se ve, como ve solos, aquí hay un barrio que le dicen la Managuita digamos dentro del mismo barrio lo que llaman San Jorge, ahí hay un caserío, unas casas de alquiler y le dicen Managuita porque ahí viven un montón verdad (ERS.LC.06-05).

Esta condición de precariedad no se asocia fuertemente con la minería: “No, mineros no, yo no he visto. Si hay algunos que les gusta digamos el pero ya caer como en esa condición no” (ERS.LC.06-05).

De hecho, la minería se ve como una opción para salir del desempleo y mejorar la condición socioeconómica. sin embargo, podría identificarse la condición de personas con problemas de precariedad y alimentación entre los mineros: “Como le digo hay personas que van y sacan un gramo, fue lo vendieron rapidito y fueron compraron una bolsa de arroz, una bolsa de azúcar, frijoles y ya se fueron para la casa.” (ERS.GFF.02-01).

Además de la condición de migración, la educación y el acceso al seguro de salud se visualizan como elementos de vulnerabilidad social que podrían generar susceptibilidad ante las exposiciones propias de la MAPE

También, una desventaja es el poco conocimiento o capacidad de manejar sus finanzas porque ellos verdad como se dice ‘coyol quebrado, coyol comido’ entonces muy pocos tienen una economía estable, muy pocos tienen la oportunidad de estabilizarse pues hay diferentes escalas de la minería (ERS.FE.05-02).

Desde la perspectiva de la vigilancia epidemiológica la condición de vulnerabilidad se asocia a la carencia de seguro social:

...bueno tenemos el Área de Salud de Abangares y el Área de Salud de Colorado pero muchos no tienen seguro, entonces consultan hasta que están realmente enfermos, ellos no es que vienen a hacerse exámenes de control que de hecho era un proyecto que nosotros teníamos antes de la pandemia para la vigilancia de la tuberculosis pero que se vino la pandemia y no pudimos continuar que era involucrar a ellos, darles mayor educación para que puedan asegurar y además estarse haciendo exámenes de rutina (ERS.FE.05-02).

La dificultad en el acceso al control periódico dificulta la detección y atención de la morbilidad, así como la acción preventiva (primaria y secundaria) individual mediante la educación que contribuye a su vez al incremento de la susceptibilidad ante sustancias tóxicas y otros agentes, aunque este nexo se establece directamente en el segmento de texto anterior.

Otros aspectos explicativos de la vulnerabilidad social que se vinculan con la susceptibilidad tienen que ver con el consumo de alcohol y drogas:

*¿Punto y aparte de la minería? Sí claro, aquí ha crecido mucho la indigencia, eso me preocupa mucho, más que todo digamos en personas con problemas de alcoholismo, empiezan con droga y después terminan alcohólicos y ya hay varios en la calle y eso me preocupa mucho porque yo creo que nadie se preocupa por ellos verdad (ERS.LC.06-05).*

El uso del alcohol se ha explicado que se vincula a la minería, sin embargo, el de la droga no. Aunque es claro que podría vincularse por la importancia de la actividad minera en la zona.

En síntesis, la vulnerabilidad es una condición que define a una buena parte de la población en la zona MAPE. Desde la perspectiva de los informantes este fenómeno social puede expresarse en el grado de pobreza y pobreza extrema, determinado por la inmigración (muchas de ellas ilegales), la falta de educación y asociada al uso de alcohol.

Un rasgo de la pobreza es la falta de seguro de salud lo que impide la atención y el seguimiento, dificultando la detección de la morbilidad y la educación para la prevención primaria y secundaria.

Aunque no se aprecia un nexo claro entre la vulnerabilidad social y la susceptibilidad en el discurso, la mala alimentación de algunas personas de bajos ingresos unido al uso de alcohol y la presencia de morbilidades sin control (a causa de no contar con acceso a la atención en salud), pueden explicar un exceso de riesgo de enfermar a causa de un incremento de la susceptibilidad que podría funcionar como catalizador de los efectos en la salud de las exposiciones ambientales en las distintas fases del proceso.

### ***Riesgo de enfermar y morir***

A continuación, se exploran las percepciones de los informantes sobre el riesgo, entendido como probabilidad de enfermar y morir. En primer lugar, se hace mención a los riesgos atribuidos a las distintas exposiciones propias de la MAPE y finalmente se explora específicamente la percepción del riesgo asociado a la exposición al mercurio.

Entre las personas informantes se identifica principalmente el riesgo de lesiones que ocurre en la MAPE asociado a derrumbes, el uso de explosivos y el acarreo de materiales en las rastras:

Sí, es que el problema de salud prácticamente son las muertes, no sé si han tenido, bueno me imagino que más de algún rota de una pierna o del algún brazo por alguna caída o un derrumbe, algún percance en los túneles (ERS.OSC.07-01).

Bueno hasta la fecha lo que tengo yo de estar acá, tal vez unas dos o tres personas han tenido accidentes en cuanto a lo que es explosivos, ya en cuanto a lo que es la minería en sí, ha habido más (ERS.LC.06-02).

Hay una cosa que es lo que uno ve en la calle nada más, que mucha gente está discapacitada (ERS.LC.06-07).

Obsérvese que no solo se percibe el daño que conduce a la muerte sino a la pérdida de la funcionalidad motora que genera discapacidad permanente y la pérdida de la calidad de vida. Otros riesgos percibidos es el de la intoxicación en los túneles, sin que se precise con claridad la etiología, aunque se piensa que pueden ser los gases que aspiran:

Realmente este si hay gente que incluso ha muerto en la mina y por trabajar en túneles. Hace unos años estuvieron varios, bueno estando yo en el hospital en Liberia eh en Puntarenas por otra situación familiar llegaron unos mineros de Abangares intoxicados en ese momento no por desechos químicos de la mina sino por la producción de ácidos y esto que produce la cuita de murciélago en dentro túneles entonces ahí hay una intoxicación la clase de gases (ERS.OSC.07-02).

En el caso de las alergias que también se refiere, no se logra tampoco precisar la etiología:

No. En el túnel sí, en el túnel sí le da a uno como alergias y esas cosas, de hecho, yo cuando estuve yendo me agarró como una alergia en la piel, sí como uno dice cuero de sapo, una cosa así si me entiende y dejé de ir y me empecé a curar y todo bien, pero no sé o lo asocié como eso porque podía haber algo ahí. (ERS.LC.06-07).

Otros problemas respiratorios atribuidos con escasa precisión a un agente biológico, se relaciona con el contacto con la fauna silvestre en los túneles, es el caso de los murciélagos:

Tal vez, bueno no sé cómo andará eso, como dice el señor, tal vez no se asocia a la minería, pero por ejemplo cuando uno se mete a los túneles diay murciélagos hay montones y diay no sé cómo andará eso de enferme-

dades por murciélagos o así, pero no es por la minería si no por otras cosas, pero tiene que haber varios que se enfermen por eso (ERS.OSC.07-02).

Aunque no se refiere a un agente en particular es probable que se aluda a la histoplasmosis, sin embargo, no se menciona explícitamente por informantes de la comunidad. Así mismo se percibe que existen riesgos como la pérdida de la vista a edades tempranas, potencialmente asociado a intoxicaciones (neuritis óptica), aunque sin mención por parte de los informantes:

Bueno algunos presentan problemas de vista, desde muy temprana edad se está viendo ahora que presentan problemas de vista, este hay casos también de cómo le decía casos de autismos, algunos casos de aprendizaje se ha visto como que la población ha bajado un poco el nivel digamos veo niños con mayor atención en el departamento de enseñanza o sea más apoyos académicos (ERS.LC.06-06).

Desde la perspectiva las autoridades sanitarias y concretamente las encargadas de vigilancia epidemiológica hay una referencia directa sobre la tuberculosis:

No sé si ustedes, bueno el doctor me imagino que si conoce verdad que la tuberculosis es una problemática que aún hay en el país que quisiéramos que esté erradicada pero no, todavía son enfermedades que existen y aquí en Abangares tenemos en los últimos años que todos los pacientes con tuberculosis que nos salen, que nos salen o que detectamos porque consultan, son mineros porque la minería, los túneles y todo eso es un ambiente propicio para el desarrollo de la bacteria verdad que da la tuberculosis para ponerlo en palabras sencillas, entonces ¿qué pasa con esto? que así a como se desarrolla la tuberculosis y ellos consultan ellos consultan hasta que ya se ven mal verdad que eso ya les desequilibra la vida totalmente porque son una fuente de ingreso en sus casas (ERS.FE.05-02).

Sobre este problema de salud existe una noción más clara a partir de evidencia (datos de casos reportados) ya que es una enfermedad de declaración y registro obligatorio que implica que debe existir una investigación de campo. En este caso se logra establecer un nexo epidemiológico con la actividad minera e incluso se asocia con aspectos de vulnerabilidad social. Asimismo se hace referencia a otras enfermedades respiratorias como COVID-19:

Entonces la inseguridad de los túneles, la humedad, que es propicio a que se desarrolle todo tipo de enfermedades, no solo la tuberculosis, no solo el COVID, todo tipo de enfermedades bacteriana y viral pues en los túneles tienen todo el ambiente para desarrollarse, tienen todo el ambiente para desarrollarse (ERS.FE.05-02).

Otros problemas comunes a otros territorios del país y particularmente la violencia intrafamiliar se mencionan por parte de las autoridades como frecuentes:

Aquí continúa siendo Abangares digamos las tasas de incidencia siguen siendo las enfermedades crónicas verdad, diabetes, hipertensión, esas continúan siendo verdad, en Abangares lastimosamente otra problemática es la violencia intrafamiliar verdad que tengo de primeros en la lista, pero enfermedades de ese tipo que yo pueda asociar directamente o que en algún análisis en la comisión de vigilancia que es la SILOVIS verdad que la integran compañeros de la Caja verdad, nosotros y algunos otros actores sociales; nunca hemos podido determinar una relación digamos en muchos años ni hay registros anteriores a que yo ingresara de que hay una relación a esto, ni hay registros recientes porque sinceramente no se ha asociado nada (ERS.FE.05-02).

En el caso particular de los riesgos asociados directa o indirectamente por las personas informantes a la exposición al mercurio se destaca muy fuertemente los neurotóxicos en la infancia o juventud:

... hay mucho niño con discapacidades motoras, físicas y cerebrales, hay mucho niño que nace con eso. De hecho, tuve una discusión como hace un año con una persona que decía que el mercurio aquí no afectaba y le demostré, le logré demostrar que la natalidad con niños con problemas va en aumento, no porque el mercurio no va hacer daños de un día para el otro, el mercurio va quedando recesivamente y desde las compañías que existió hace 130 años hasta el día de hoy lo único que se ha utilizado fuertemente es el mercurio, o sea esa parte recesiva es la que ahora está aflorando con la nuevas generaciones, entonces es ahí. Yo sí estoy consciente de eso (ERS.LC.06-02).

Vea, ahí en ese barrio donde yo le digo a usted que yo trabajaba, era lo común me acuerdo que mi compañera que daba sexto grado, ella se pulía porque vieras que esa escuela siempre fue modelo aquí, las compañeras que trabajaban ahí eran súper comprometidas, tenían aquella

escuela que parecía una escuela privada, algo bellissimo y ella se preocupaba mucho por tener una graduación de sexto bien linda y mi compañera me decía 'es que yo sé que muchos de estos chiquitos es la única graduación que van a tener' (ERS.LC.06-05).

Y entonces curiosamente, este año que estoy haciendo la matrícula ya vienen varios chiquitos de 3,4,5 años, entonces es algo que yo siento digo por qué tantos casos es que algo tiene que haber en el agua o no sé si será a nivel Nacional, tal vez yo estoy desactualizada que sea a nivel nacional que está pasando o sea algo de aquí (ERS.LC.06-06).

Los problemas asociados al aprendizaje se extienden hacia los jóvenes también y se asocian con el abandono escolar:

en el colegio de Las Juntas había un nivel de deserción altísima, por ejemplo, empezaban 5-7 sétimos y se graduaban si acaso 1 o 2 cuando mucho verdad, entonces uno dice ¿Dónde están estos jóvenes? ¿Qué se hicieron? Y la gran mayoría están medidos en los túneles (ERS.LC.06-05).

En el anterior segmento de texto no queda clara la causalidad del abandono escolar, puede ser incluso por factores socioeconómicos y socioculturales. Sin embargo, entre la población trabajadora vinculada a la actividad de MAPE, no se cree que hay riesgos atribuibles al mercurio, al menos a nivel de intoxicación aguda:

*—¿Han conocido de algún accidente que se haya dado con el mercurio de alguien?*

— De mi parte no, accidente un anillo de oro tal vez. Sí lo use y tal vez uno mete la mano en la rastra con el anillo ¡Adiós anillo! Completamente me lo cortó. (ERS.GFF.02-01).

... aquí yo no te puedo decir que... inclusive el mismo mercurio y el oro que la gente le tiene tanto miedo, en realidad no nos ha causado tantos problemas de salud, yo conozco gente de toda la vida mineros y están bien (ERS.LC.06-04).

En el caso de las autoridades sanitarias y específicamente desde la vigilancia epidemiológica se plantea que no existe evidencia científica sobre el riesgo de presentar problemas de aprendizaje en los niños o problemas conductuales:

—¿Hay alguna idea o concepto de que puede haber algún daño a nivel de aprendizaje o de conducta de los niños? ¿Rendimiento escolar?

— No. Bueno de eso si no se lo podría decir con tanta certeza, pero de que nos hayan referido, porque eso si lo tendríamos que ver nosotros, de la escuela casos porque varios niños presentan comportamientos extraños y todo y que con trabajo social hayamos determinado que son de familias mineras, no, ninguno (ERS.FE.05-02).

Es claro que desde la vigilancia epidemiológica el enfoque se encuentra más en las enfermedades de reporte obligatorio, a menos de que exista una llamada de atención al respecto. Sin embargo, desde la municipalidad se tiene también la sospecha:

Vea nosotros siempre hemos trabajado aristas en función de que la población en Abangares a nivel de educación especial se ha incrementado en los años y tenemos matriculas significativa de educación especial ¿Cuál es la causa? no sabemos, no podemos decir que es tal actividad, lo cierto es que sí hoy por hoy en las matrículas usted ve el incremento de esa población (ERS.FG.01-01).

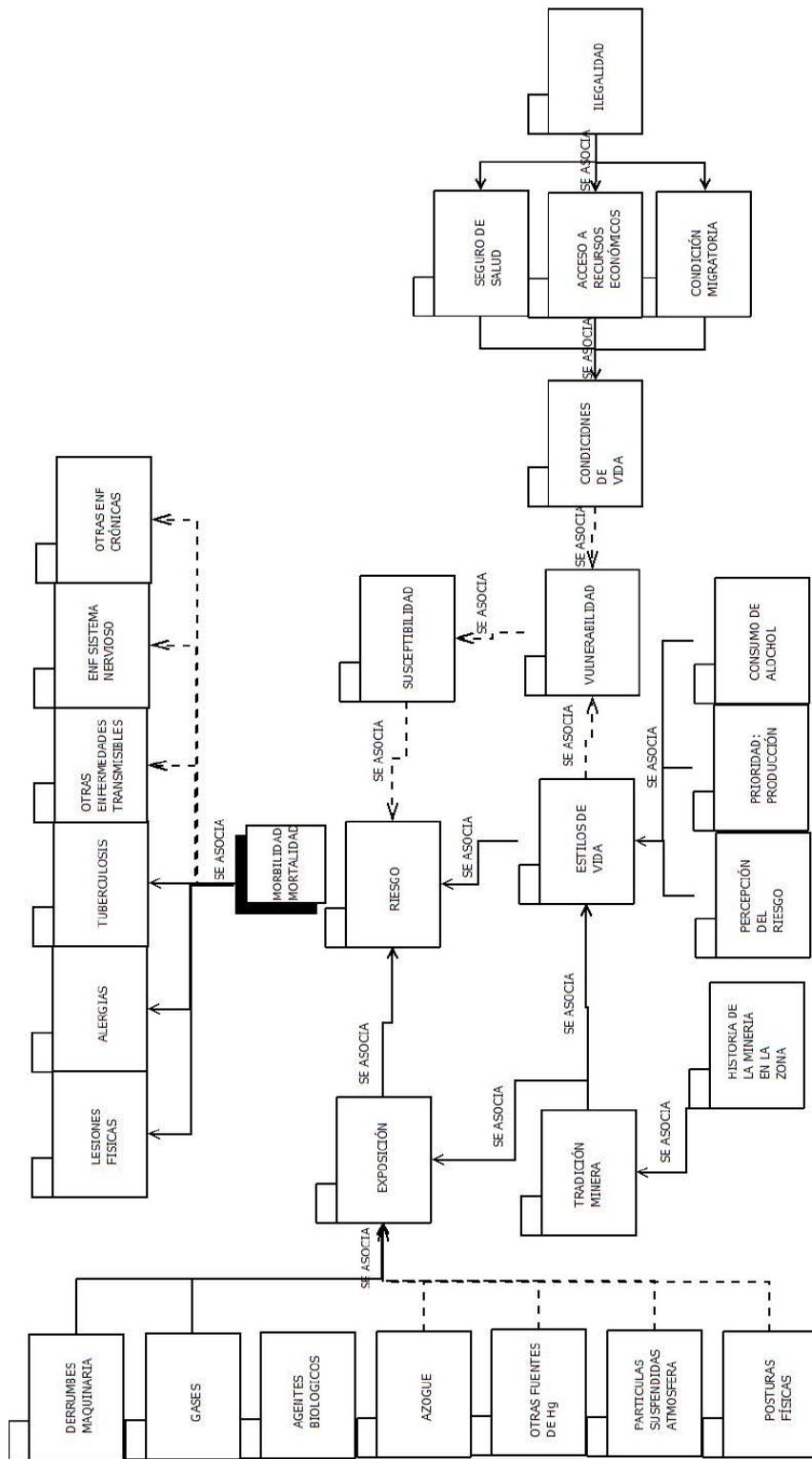
Como se observa, existen sospechas, pero se carece de la evidencia y tampoco existe conocimiento generado por estudios epidemiológicos que dé cuenta del problema en un sentido u otro. Desde la perspectiva de la provisión de servicios de salud se tiene igualmente la sospecha:

Yo considero que si, eso es como como fumador pasivo verdad, la gente que lo trabaja en algún momento del proceso lo puede inhalar o lo hace absorber de alguna forma este y tal vez alguna patología renal o digestiva o la misma neurológica, pero este como no se lleva un registro formal de alguna patología que estén viniendo a consultar y poder decir 'mira esta patología es familiar o de mineros', pero si se exponen, si hay riesgo de que desarrollen en algún momento. La enfermedad renal crónica a nivel de Guanacaste verdad tan alta y este está exposición al mercurio puede que pueda producirle problemas renales (ERS.AM.04-01).

En el segmento de texto anterior no solo queda claro la sospecha sobre el papel del mercurio como agente tóxico, sino que se plantea la inquietud de que no se tiene idea que buscar en la población como posibles efectos o susceptibilidades para ser vigiladas en la comunidad MAPE. El siguiente mapa conceptual (figura 12) resume los conceptos y familias

conceptuales más importantes que intervienen en los significados de las personas informantes sobre el proceso contaminación-exposición-vulnerabilidad-susceptibilidad-riesgo, en el contexto social y ambiental de la zona de MAPE:

**FIGURA 12.** Mapa conceptual sobre el proceso contaminación-exposición-vulnerabilidad-susceptibilidad-riesgo



**Fuente:** elaboración propia, 2022.

En el mapa conceptual anterior se presentan líneas sólidas para simbolizar conexiones conceptuales más fuertes desde el punto de vista de las personas informantes, en tanto las puntuadas representan a las asociaciones más débiles.

En síntesis, la fundación de los principales asentamientos en la zona MAPE se asocia a la minería que se ha considerado como principal actividad socioeconómica desde siempre y constituye la base de la economía de muchas familias en la actualidad de manera directa e indirectamente. Desde la perspectiva de los informantes, para el minero lo prioritario es el trabajo por encima de su propia seguridad en muchas ocasiones.

Un aspecto de orden sanitario que define el estilo de vida del minero es su baja percepción del riesgo asociado a la MAPE, incluso los propios del trabajo con agentes tóxicos como el mercurio. Por otro lado, la bonanza en las minas se asocia en no pocos casos con las celebraciones en las que se consume alcohol. Estos rasgos de su estilo de vida se han asociado, aunque de manera débil a su situación de vulnerabilidad social.

Otros aspectos que refuerzan la vulnerabilidad del minero y tienen que ver con condiciones sociopolíticas que escapan de cierta forma a las decisiones personales, es la circunstancia de ilegalidad que rodea al trabajo en la MAPE. El hecho de que la actividad en la MAPE no esté regularizada legalmente significa trabajo encubierto lo que se agrava en algunos casos por la situación migratoria no autorizada de muchos mineros que provienen de Nicaragua.

La situación de ilegalidad se expresa también como un problema de acceso al seguro de salud y por lo tanto a la atención sanitaria más allá de las emergencias médicas. No existe un registro médico vinculado a la minería, así como el control médico periódico para valorar por ejemplo la evolución de la exposición a agentes tóxicos como el mercurio o la presencia de morbilidad y antecedentes patológicos familiares que lo hacen más susceptible.

No existe tampoco una referencia sólida en el discurso de las personas entrevistadas que vinculen la situación de vulnerabilidad ya sea por condiciones de vida o estilos de vida con la situación de susceptibilidad, lo que unido a la exposición que caracteriza a la actividad de MAPE incrementan el riesgo de enfermar y morir.

Respecto a la percepción del riesgo vinculado a la MAPE como daño a la salud y la vida, se identifican lesiones e incapacidades ligadas a accidentes y contactos con material rocoso y maquinaria de procesamiento,

en primer lugar. También se menciona la posibilidad de intoxicación por aspiración de gases en los túneles, sin que se precise desde la comunidad una etiología o mecanismo causal. Desde la perspectiva de las autoridades se advierte el incremento del riesgo por tuberculosis asociada a la transmisión del patógeno en el ambiente de los túneles en las minas.

No existen referencias a otros riesgos ambientales como son las posturas que deben asumir las personas mineras durante largas jornadas de trabajo ni el papel que juega la constante inhalación de partículas suspendidas o las posibilidades de ingerir mercurio a partir de vías como el agua o alimentos contaminados. El contacto con el mercurio se asocia más con la ruta aérea pero no con otras como la dérmica que, aunque no se documenta bien en la bibliografía científica es potencialmente importante, ni a otras vías como puede ser el consumo de ciertos alimentos o el agua para consumo humano.

En el caso particular del azogue (como se le llama al mercurio) como agente neurotóxico se señala su posible conexión con efectos en la niñez a nivel de aprendizaje y también su posible vínculo con abandonos de la educación en el colegio. No se corrobora desde el punto de vista de la vigilancia epidemiológica la existencia de datos o evidencias.

No existe claridad sobre el mecanismo de exposición al mercurio ni su vínculo con procesos de contaminación, tampoco existen estudios que indiquen posibles efectos en la salud. Existen solo sospechas por parte de algunas personas de la comunidad, representantes del gobierno local y proveedores de servicios de salud.

A pesar de que el trabajo de la mujer en la MAPE se asocia más con la colaboración con el hombre y se ubica en las rastras, no hay referencias claras en el discurso de los informantes sobre un riesgo diferenciado. Considerando que el trabajo en las rastras implica la manipulación del mercurio, pudiera existir un mayor riesgo de intoxicación crónica en mujeres y de efectos teratógenos.

En sentido general, no se advierte claramente la importancia que tiene en el riesgo de enfermar, la situación de vulnerabilidad social y susceptibilidad, como manifestación de las tradiciones del minero y su estilo de vida, pero sobre todo como consecuencia de la ilegalidad de la actividad MAPE y las condiciones que le son impuestas.

## **Respuesta social en salud**

La familia conceptual “respuesta social en salud” está integrada por conceptos identificados en los discursos de los informantes: atención de emergencias, prevención de enfermedades y promoción de la salud, aseguramiento y acceso a la atención, capacidad (recursos) de los servicios de atención y gestión.

La zona cuenta con servicios de salud a través del Área de Salud Abangares que ofrece servicios de atención primaria y referencia a hospitales como es el localizado en la ciudad de Liberia, Hospital Enrique Balcázar Briceño. La atención de mayor complejidad se refiere al Hospital México. Se identifica en los textos de las entrevistas una buena percepción en general de los servicios de salud: “Y hemos topado, yo siento que hemos tenido suerte de que hemos tenido buenos médicos” (ERS.LC.06-06).

De igual manera se evidencia en el siguiente texto

Aquí si funciona veinticuatro siete, ese fue uno de los logros también de la Junta junto con la administración para que esto se lograra, esto ya tiene varios años y entonces toda esta área de atención de la parte baja de Colorado parte de Cañas en la noches de atiende aquí, Monteverde que no tiene veinticuatro siete tampoco que es igual que acá, toda esa gente, mucha de esa gente baja tarde, tarde noche al área de emergencia a ser atendidos ya que este es el lugar de acceso para centro de salud nuestro clínica de Abangares (ERS.OSC.07-02).

Algunas opiniones refieren a debilidades en la oferta de servicios: “—¿Pero no hay laboratorio en la Clínica? —Sí, pero digamos si usted quiere hacerse algo privado, algo inmediatamente o lo que sea, no tenemos, hay que recurrir a Cañas o a Puntarenas” (ERS.LC.06-05).

Sí, yo he ido varias veces. O sea, en sí el servicio es bueno, lo que dice ella es lento, pero es por el mismo sistema de la Caja, a veces usted va digamos la atienden, es más rápido la atención que esperar un medicamento, usted tiene que esperar una hora o dos horas ahí sentada solo porque o para que te inyecten, pero es por lo mismo porque yo sé, ellos tienen como unos horarios o no sé, hay algo ahí pero ya es el sistema, no es el doctor o la atención (ERS.LC.06-06).

Se identifican algunos planteamientos desde la comunidad que evidencia estas debilidades (como en el segmento anterior) relacionadas con la agilidad de la atención. Desde la provisión de servicios se reconoce las limitaciones de recursos para ofrecer una mejor atención: “Sería excelente, pero si necesitaríamos recursos y recurso humano también porque nosotros tenemos como contada la gente entonces aquí ya los profesionales tienen muchas muchos recargos de funciones” (ERS.AM.04-01).

Las limitaciones de recursos se perciben sobre todo como limitaciones de recursos humanos, por los propios proveedores de servicios, esto no tiene que ver con la atención de emergencias que se considera óptima. Cuando se refiere directamente a la atención de las personas vinculadas a la MAPE, se establece un vínculo directo con la atención de emergencias:

Aquí se atiende a todo el mundo por igual hasta donde yo he visto... entonces me entero un poco de eso, él me cuenta ahí todo va bien, todo se hace bien, todos los proyectos que hay y toda la cuestión. Porque ahí se incluye la ampliación de la clínica, ya la Caja compró un lote que está a la par y toda la cuestión, pero va bien me imagino (ERS.OSC.07-01).

La atención prehospitalaria, de tanta relevancia para la atención de emergencias, más aún cuando se trata de una actividad de alto riesgo como es la minería, se considera que es excelente:

Aquí realmente no hay problemas porque tenemos una Cruz Roja que funciona muy bien y muchos de los servicios de traslados este los brinda la Cruz Roja en coordinación con la clínica, tenían ahí una pequeña empresa de servicios particulares de gente de servicios que la clínica compra el servicio en caso de que la Cruz Roja en su momento no lo pueda atender, si no hay problemas, realmente para salir hay suficiente equipo de transporte para (ERS.OSC.07-02).

El mayor problema de atención en salud es el acceso de las personas vinculadas a la MAPE que disponen de seguro sanitario. Esta barrera de acceso no existe para la atención de emergencias, pero si para abordar otros problemas que no constituyen emergencias médicas:

Mira de tener un seguro tendría que ser un seguro voluntario y vieras que aquí en Abangares se ha hecho dificultoso eso porque para que usted lo aseguren tiene que tener una actividad inscrita y ¿Cuál actividad vamos a inscribir? jaja (ERS.LC.06-02).

Bueno recuerde que los migrantes por el convenio internacional hay que verlos, los de aquí si son más, los registran a las personas más en la Caja, pero hay mucha gente que ni siquiera están asegurados entonces no sabemos si pueden atenderlos o no o solo llegan de emergencia y entonces yo no sé cómo hacen porque llegan y les pasan una factura verdad (ERS.LC.06-03).

Uno de los elementos que ha sido discutido en este informe, tiene que ver con la legalidad de la MAPE, muchas personas mineras trabajan en condiciones de ilegalidad, lo que dificulta el acceso a la atención más allá de una emergencia médica debido a que no pueden asegurarse como trabajadores mineros. Un segundo elemento significativo, no por esto menos importante, es la baja percepción del riesgo asociado a la MAPE:

— ¿Por qué no se aseguran independiente?

— No sé.

Porque podrían hacerlo.

—Sí, no sé tal vez ya es parte como decía ella, a veces hay una cultura como de 'que importa' o eso no lo ven como algo sumamente importante a menos de que les suceda algo ya ahí sí verdad, hay que correr y un problemón porque aquí saben que los accidentes laborales en ese campo son muy fuertes (ERS.LC.06-05).

Yo creería que en el área de salud si lo deben de tener claro, pero el personal digamos el minero como tal, él no le ve problema al mercurio, para él el mercurio es un elemento más, juegan con el mercurio en las manos, aquí se le conoce como azogue y ellos dicen que no causa mayor impacto, lo que pasa es que como todo verdad son pequeñas raciones que el cuerpo poco a poco acumula hasta que llega un momento en el que ya el cuerpo se manifiesta, pero cuando ya la concentración es mayor (ERS.FG.01-01).

Los mineros no asisten a los centros de salud por un tema de poco acceso a los seguros, no obstante, se indica que también es un tema cultural, es decir, se piensa que las personas mineras acceden a los servicios de salud solamente cuando se convierte en una emergencia, el control o seguimiento de la salud se ve como un recurso o acción innecesaria (ERS.LC.06-07).

Al parecer es parte de la cultura minera evitar la atención médica, lo cual podría ser parte de la explicación de los problemas de acceso a los servicios y la falta de seguro en un sector importante de esta población.

El riesgo de intoxicaciones crónicas u otros padecimientos de largo plazo vinculados a la MAPE se subestima, no se cree que las actividades de la MAPE y la exposición al mercurio es un peligro efectivo en la salud. Este planteamiento es coherente con el propio concepto de atención en salud que se considera muy buena, pero a lo que se refiere sobre todo es a la atención clínica y no a la atención integral en salud.

Sobre la importancia del acceso al seguro hay coincidencia sobre lo siguiente:

Yo diría que inventara metodología para controlar y regular la población, que la gran mayoría esté afiliada a la Caja, que tenga su seguro que es la base para poder decir que tiene un control médico adecuado lo que pasa es que ese tema es bien complejo, pero eso sería lo ideal para poder diagnosticar mejor, por ejemplo, yo te puedo decir diay tienen x problema pero no hay datos (ERS.LC.06-04).

Cuando se indaga sobre prevención de enfermedades y promoción de la salud vinculada a los riesgos de la MAPE se plantea:

— ¿Y vinculadas a la minería o los riesgos de la minería?

— Yo creo que la minería no, creo que existe más que todo en el sector comunal y en el sector de educación. Digamos por ejemplo está el programa de risas que lo trabajan en conjunto con el doctor de la familia que es el Dr. García y después están la red que nosotros mandamos representante entonces hacen para violencia contra la mujer (ERS.LC.06-06).

— Digamos hacia la minería ¿Tienen algún programa preventivo?

— Específica para minería no, este se les atiende como a cualquier otro asegurado que llegue y paga su seguro, no se le restringe están como asegurados voluntarios o el que paga su seguro se les atiende o si hay emergencias de las minas y aun estando asegurados se les va a atender si es una emergencia, pero muchos de los mineros pagan su seguro y reciben la pensión igual que cualquiera de acuerdo a los ingresos que tenga cada uno (ERS.OSC.07-02).

Desde el gobierno local se asigna importancia al tema de educación ambiental:

Es un tema a nivel nacional verdad, es un tema de educación, de cultura, recuerde que nosotros seguimos patrones, aquí la población tiene sistema de recolección ordinaria y a nivel de valorizable casa a casa y pues a veces a uno le da colerita que depositen cosas donde no tiene que ser, que lo tiren al río si ya tienen un servicio y lo están pagando, lo triste es que aparte de todo lo utilicen o no lo utilicen se les está cobrando, entonces diay lo correcto serían que lo utilicen. Es un tema que Abangares no está exento (ERS.FG.01-01).

La educación en salud ambiental no corresponde exclusivamente al sector salud, es una tarea fundamental de toda la comunidad MAPE. Desde los servicios de salud se reconoce que la atención preventiva sigue lineamientos nacionales, pero la falta enfoque en los problemas locales:

No, nosotros promoción de la salud lo trabajamos con los lineamientos de la institución es una comisión nacional y regional, local que anualmente dicen este año vamos a trabajar con obesidad, vamos a trabajar este el tema de violencia o abuso, vamos a trabajar crecimiento y desarrollo o el tema de la mujer, entonces aunque se trabaja al nivel de la comunidad lo trabaja principalmente la trabajadora social que solamente tenemos una que por su capacidad instalada hace maravillas y es de reconocer (ERS.AM.04-01).

No se identifica un enfoque de los servicios de salud en la actividad de la MAPE, al parecer la atención preventiva se encuentra muy estructurada desde el nivel nacional, lo que no permite abordar de manera más específica los problemas locales. Habría que referirse no solo a la prevención primaria para controlar exposiciones sino secundaria para abordar oportunamente los problemas en desarrollo evitando complicaciones.

En términos de prevención secundaria por diagnóstico oportuno para evitar complicaciones en salud se refiere lo siguiente:

— ¿Los mineros acceden a la atención de salud? ¿Se presentan para chequearse o para saber cómo están?

— Yo diría que no.

— Porque el minero para eso tendría que estar asegurado, no sé hasta qué punto ellos lo hagan, o sea para que mes a mes estar cotizando, son temas que se las traen (ERS.LC.06-07).

Se reconoce que en ocasiones que el diagnóstico es tardío:

También hemos detectado que algunos casos son muy tarde en ser diagnosticados, digamos cuando uno tiene una condición especial es muy difícil de detectarla, uno no tiene ni la experiencia, ni el conocimiento, ni quien para certificarla pero con lo que uno ha trabajado con los años ya uno va más o menos viendo ciertas conductas, pero es muy difícil certificarlas y lograr, cuesta mucho, falta como un apoyo a nivel de salud para detectar con rapidez esos niños y que puedan inclusive recibir la atención necesaria (ERS.LC.06-06).

El segmento de texto anterior se refiere al caso de niños con problemas de aprendizaje y la dificultad para una atención pronta de estos casos. Se supone que aquí debería existir mejor coordinación con la atención en salud e incluso para mejorar el ASIS, incorporando esta información. Un mayor nivel de educación sobre los riesgos en la MAPE se ve como positivo:

— ¿Ustedes creen que sería bueno quizás darles algún tipo de capacitación a los mismos mineros entonces en temas de primeros auxilios en lugar de solo a los bomberos por ejemplo?

— Ah si claro, sería muy bueno.

— *Sí, capacitarlos a ellos. Es que es la parte que es la parte económica, un túnel bueno ellos lo van avanzado, lo van sacando de acuerdo con el material que vayan (...)* Hay partes que tienen techos flojos, paredes flojas y todo, entonces que es lo que se debería hacer como se llama esa carajada que le ponen madera, pero a mí lo que me importa es el chorrillo que va allá, el hilo y todas esas cosas, entonces diay... (ERS.LC.06-07).

La opinión que se identifica desde la población minera y sus familias es abierta a la capacitación, educación preventiva. No obstante, desde la perspectiva de la vigilancia epidemiológica se advierte la dificultad que implica esto: “Bueno ellos están organizados por cooperativas ahora, entonces desde ahí se puede organizar algo, lo que pasa es que si se ocupa recurso y bueno pues planearlo demasiado bien porque...” (ERS.FE.05-02).

Pero también se advierte las consecuencias que tiene la carencia de cobertura y de acceso a la atención en el subregistro de las personas minera y por lo tanto el déficit de conocimiento epidemiológico:

Y no tenemos registro tampoco porque no son personas que consultan y posiblemente además tengan otros padecimientos, entonces ya ahí se escapa la información verdad, ya ahí ya tenemos un subregistro de posibles causas. (ERS.FE.05-02).

Si hay un registro, pero ellos como están informal entonces ellos no dan mucha información 'ah mi esposo a veces va a las minas' porque entrevistan a la señora que está en la casa verdad, entonces... 'o tiene trabajo ocasional' pero no no, por la ficha familiar no podemos decir mira tenemos un registro confiable de la cantidad de personas que laboran en minería (ERS.AM.04-01).

Desde el gobierno local también se advierte la brecha de registro y cobertura de la atención:

Yo creería que lo primero es tener bien identificada la población, entonces usted tiene la población identificada, usted puede desarrollar una estadística de padecimientos crónicos que ellos tiene a ver si efectivamente esos padecimientos son a raíz de la actividad productiva que desarrollan o tienen otra fuentes verdad para poder pensar en desarrollar una estrategia que pueda colaborarle a la salud pública de toda la familia porque a lo último tal vez pasa como los fumadores verdad, el que está fumando no está desarrollando el problema como lo está desarrollando el fumador pasivo verdad. (ERS.FG.01-01).

Existen facilidades informáticas para el registro sanitario como es el EDUS:

Sí, ahora sí estamos con el expediente digital, ya usted lo puede visitar, pero es eso verdad, estamos hablando que la población minera en su mayor porcentaje es una población de muy baja escolaridad, entonces con que yo camine, con que yo coma, estoy bien verdad, aunque por dentro el tema vaya avanzando, ellos no lo van a percibir tan fácil (ERS.FG.01-01).

Sin embargo, los datos correspondientes a las condiciones de vida y datos familiares aún están rezagados en la aplicación informática:

— ¿Y hay y está funcionando plenamente el expediente digital doctora?

— Si señor, desde el 2016 iniciamos con el expediente digital.

—¿Integrada la parte de ficha familiar ahí o todavía la ficha familiar no?

—Todavía la ficha familiar no, ni la ficha familiar ni el tipo de seguimiento. (ERS.AM.04-01).

Precisamente el desarrollo de este módulo del EDUS aunque está en proceso, su implementación se ha retrasado, quedando así en un segundo plano el conocimiento y seguimiento de factores de riesgo y por lo tanto la acción preventiva a nivel individual y poblacional. La actualización de los datos de la Ficha Familiar obstaculiza el registro de datos:

...ya la visita domiciliar ha bajado montones porque hay prioridades, tenemos como tres años de tener prioridades y hacen lo que se llaman barridos entonces pasan seis años este verdad y este alguien que sea hipertenso o diabetes cosas así como muy rápidas pero aquella visita domiciliar donde muchacho llega y hasta fresco le dan, conversan y pesan a los niños y todo ya más estructurado, esa visita no se ha vuelto a hacer y yo si siento que nos falta esa gente del campo porque difícilmente ellos van a venir porque será que nosotros nos acerquemos a ellos para poder hacer un diagnóstico y tenerlos identificados entonces uno dice 'mira tal población si mira está viniendo, está consultando' y si nos vamos a la ficha o a la parte de campo uno dice 'ah mira si viven en la zona minera o todos trabajan en la minería' porque aquí hay familias que trabajan todos verdad la señora, el señor y los hijos (ERS.AM.04-01).

Como se observa en el segmento anterior, la falta de recursos dificulta la actualización de este registro de la ficha familiar. Así mismo, el apoyo de laboratorio para comprender mejor la exposición y el riesgo también presenta debilidades a nivel de recursos:

—Disculpe, ... *¿en la orina o en la sangre que nos da una idea de expulsión aguda o que nos dé una idea? ¿Qué cree usted? ¿Cómo lo ve?*

—Bueno nosotros tenemos esa debilidad también, nosotros manejamos a nivel de laboratorio lo básico, todo lo demás debemos que enviarlo y en

relación al mercurio este el único que procesa tenemos entendido es el San Juan de Dios entonces aquí nos encargamos de tomar la muestra y en verla verdad pero ya de ahí no no tenemos ni el equipo, ni los reactivos como para poder implementar que si alguien viene y tenemos sospecha que se ha relacionado con la minería nosotros a nivel local hacer un testeo verdad o un examen (ERS.AM.04-01).

Para los proveedores de servicios es de gran importancia la ayuda para capturar datos y generar información y conocimiento sobre las implicaciones en salud de la MAPE y a su vez orientar mejor las acciones preventivas:

...nosotros no tenemos investigadores por decir así o estadísticos que podamos decir si vamos a trabajar en registrar a estas personas porque es lo que se acerque acá los programas este de la Caja de promoción, prevención van dirigidos a poblaciones ya cautivas que llama uno verdad o programas del niño, de la mujer, se invita a nivel de la comunidad a todos porque eso no se hace tipo consulta sino trabajo grupal comunal algunas asisten, algunos llevan a los niños. Pero no, lo que no tenemos en realidad es algo o alguien que nos ayude a tener una estadística o un registro de toda esta población (ERS.AM.04-01).

Existe carencia de diagnósticos locales desde la perspectiva de los proveedores de atención en salud: “— Pero el Ministerio de Salud si lo lleva a cabo. ¿Y la condición local de vigilancia o algún tipo de diagnósticos? —No” (ERS.AM.04-01).

En materia de datos, información y conocimiento se mencionado el tema del censo minero: “Si alguien del centro le dice ‘sí yo sé cuál es la situación de salud del cantón’ dígame que me diga para yo no veo como porque no hay ni estadística de nada” (ERS.LC.06-04).

Ahora bueno, ni se sabe cuántos mineros hay verdad, ni siquiera hay un censo, no tienen tarjetas que hagan constar que ellos son mineros, cuando uno se da cuenta un chiquito que estaba en 5 de colegio se sale del colegio y se mete a un túnel porque ya él quiere una moto cosas así, o sea aquí lo que nos hace falta, pero montones es esa parte de educación y en todo sentido verdad, no es solo esa parte lo académico es las conductas, valores, de todo hace falta (ERS.LC.06-03).

Para las personas entrevistadas se necesita salir del escenario primero de ocultamiento de la actividad MAPE y pasar a la visibilización para alcanzar posteriormente el seguimiento y la comprensión de la realidad sanitaria de este grupo de personas.

—Ok, usted visualiza desde esta perspectiva del Ministerio de Salud alguna forma de estratificar o desagregar y enfocar el análisis o algún otro instrumento no sé si alguna forma de vigilancia no tan tradicional verdad que a veces se aplican como puede ser centinela o sindrónica considerando que el síndrome de Minamata pues usted sabe que es lo que ha generado todo este movimiento a nivel mundial del convenio de Minamata ¿Existe alguna posibilidad de enfocar o digamos hacer un énfasis en la población minera y sus familias ahí en la zona de Abangares?

—Sí claro, yo creo que...

—A futuro, a futuro me refiero.

—Si claro, le entendí perfectamente. Yo creo que si se podría hacer, nosotros ya tenemos para otros eventos es prioritario lo que son unidades centinela verdad por ejemplo tenemos para parálisis plástica que son eventos que son muy raros pero que son de relevancia que creo que lo mismo podría pasar con el caso de las intoxicaciones con mercurio, creo que la infraestructura del sistema de salud nuestro lo permite verdad y lo que es la parte rectora verdad lo permitiría fácilmente, no veo por qué no podría darse (ERS.FE.05-01).

El ASIS se visualiza como una herramienta fundamental para comprensión de la situación sanitaria asociada a la MAPE:

A ver, primero que todo arranca de un ASIS verdad, todo arrancaría de una situación de un análisis de salud verdad específicamente para la comunidad y poder determinar las necesidades sociales y pública (ERS.FE.05-01).

Finalmente, respecto al abordaje del problema sanitario asociado a la MAPE, se reconoce que este debe ser integrado, de toda la comunidad MAPE incluyen a la sociedad civil, pero en este momento el gobierno juega un papel trascendental:

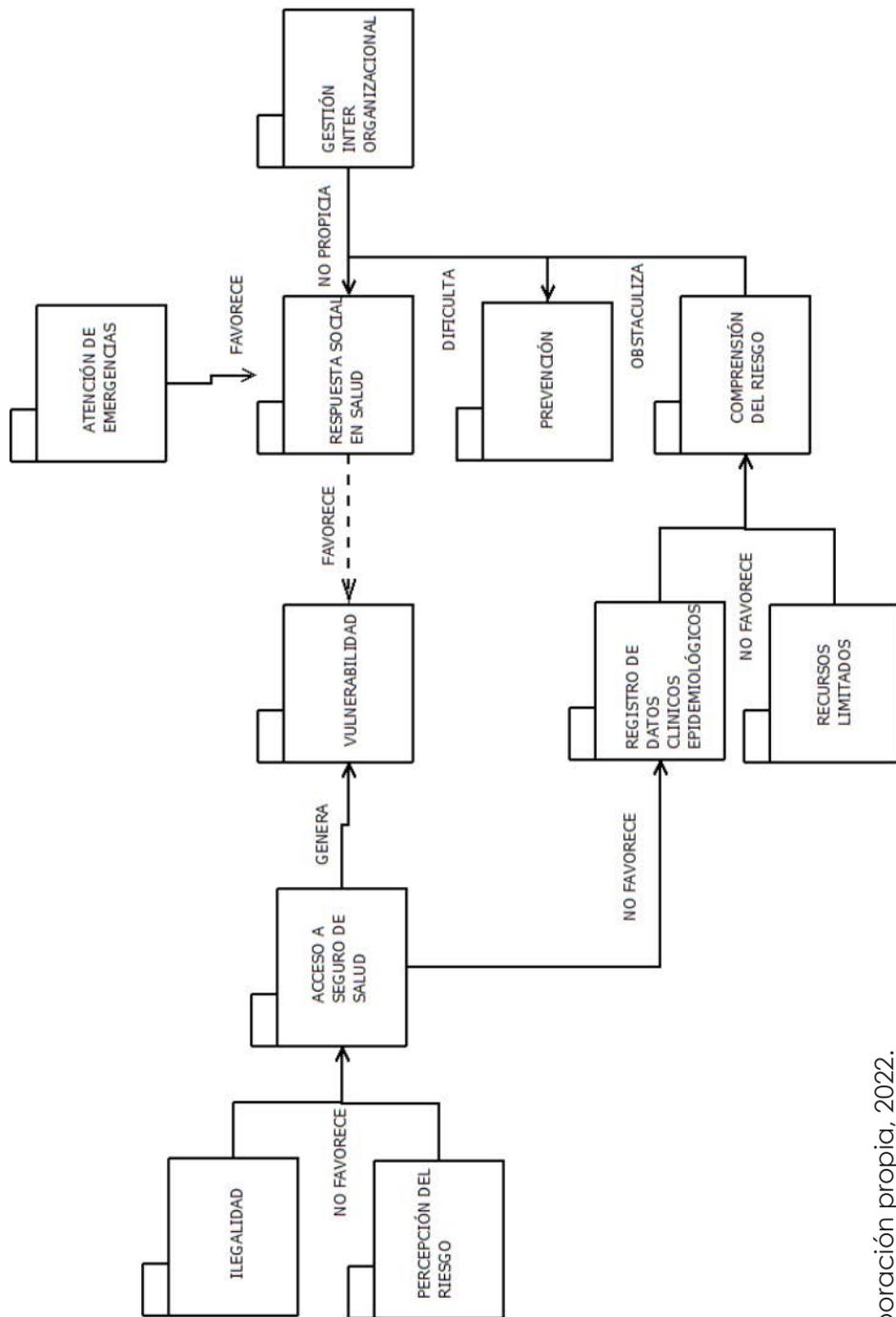
¿Qué es lo que pasa con los gobiernos? ¿Qué es lo que pasa, me disculpan, con el MINAE? Patean la bola para delante nada más o sea nunca se han puesto y nunca se han sentado a decir la solución para Abangares (ERS.LC.06-03).

Regularizar con apoyo estatal sería con lo ideal y por ahí es donde se ha intentado, pero se choca no sé ha costado, yo no culpo solo al gobierno, la gente de ahí, están metidos ahí, son difíciles de negociar, ellos tienen intereses propios y los que se llaman dirigentes mineros no representan a todos los mineros (ERS.LC.06-04).

O sea, me parece que es un proceso integral que no solo la Caja, ahí está Dirección de Geología, tiene que identificarlos, crear los espacios de capacitación para que los profesionales de salud puedan capacitar de una forma muy sensible para que la gente que la prioridad es la salud y no el ingreso (ERS.FG.01-01).

El siguiente mapa conceptual (figura 13) evidencia los vínculos entre los principales conceptos asociados a la respuesta social en salud, a partir de las entrevistas con informantes.

**FIGURA 13.** Mapa conceptual sobre la respuesta social en salud y sus determinantes



**Fuente:** elaboración propia, 2022.

En síntesis, en la zona de MAPE se proveen servicios de salud percibidos en términos generales como servicios de calidad, incluyendo los centros de salud de referencia y la atención de emergencias prehospititarias. Sin embargo, más allá de las emergencias, existe coincidencia bastante generalizada de que no hay un adecuado acceso a la atención por no existir una buena cobertura de la población dedicada a la minería, lo que a su vez se asocia al carácter ilegal de la actividad.

La falta de acceso al seguro de salud determina que no exista un abordaje de atención de la morbilidad de la población minera, pero tampoco un control de los procesos de exposición-susceptibilidad-riesgo de enfermar. De esta forma no existe registro sanitario de la población minera y no se conoce ni comprende bien los impactos en la salud de esta actividad productiva, así mismo no se logra enfocar la actividad de prevención de enfermedades y promoción de la salud en estos grupos de personas.

La prevención de enfermedades y la promoción de la salud sigue los lineamientos nacionales, pero al no contar con los recursos humanos necesarios para enfocar acciones en la actividad de MAPE, falta sensibilización de la población en la problemática de salud ambiental. Sin embargo, la educación en salud ambiental es una actividad de la comunidad en general en la que pueden participar diversos actores locales, esto podría ayudar a que muchas personas dedicadas a la MAPE se inclinen por un seguro voluntario y con esto mejoren su acceso a los servicios, pero se necesita una mejor gestión interorganizacional y liderazgo.

Desde la perspectiva de los servicios de salud se podría mejorar el registro de datos incluyendo el nivel de exposición de la población, así como el abordaje preventivo si existiera una mayor dotación de recursos al Área de Salud de Abangares. El enfoque preventivo primario y secundario en población vinculada a la MAPE podría disminuir la exposición y el riesgo de enfermar.

La falta de respuesta social en salud adecuada dirigida a los riesgos de población vinculada a la MAPE es un determinante de su vulnerabilidad, circunstancia que desfavorece la situación de salud.

## CONSIDERACIONES FINALES DE LA FASE DIAGNÓSTICA

En cuanto a la caracterización, el cantón de Abangares sigue la tendencia internacional de informalidad de la actividad minera por lo que no se conoce con certeza la cantidad de población que se dedica a la minería y el espacio que ocupan. Asimismo, la región socioeconómica a la que pertenece posee indicadores de pobreza levemente mayores a los nacionales. Adicionalmente, Abangares se considera un cantón que posee un desarrollo bajo-medio con una población que mayormente labora en ocupaciones elementales, caracterizadas por ser informales y por carecer de protección social. Lo anterior se refuerza con los bajos índices de población con preparación técnica o universitaria, a pesar de ello, según resultados del informe socioeconómico el gremio minero percibe un ingreso promedio igual o menor a 350 000 colones por mes.

Al igual que la situación a nivel nacional se proyecta un proceso de envejecimiento de los habitantes del cantón, por lo que las acciones del sector salud deben dirigirse a la prevención de la exposición a factores ambientales y ocupacionales en la población en edad laboral, con la finalidad de reducir y controlar enfermedades crónicas que puedan verse reflejadas en la vejez. De igual manera, el servicio de atención de la salud debe ser resiliente y adaptarse para dar una respuesta oportuna a las afectaciones a la salud de este grupo poblacional.

Es oportuno mencionar que el proceso de envejecimiento se traduce en una mayor susceptibilidad frente a las exposiciones que han ocurrido en la zona MAPE durante muchos años, por lo que es de esperar y prestar atención a los procesos crónicos de intoxicación en el territorio. Por ejemplo, llama la atención que siendo la población de Abangares una población relativamente más joven en promedio que la costarricense, presente una mortalidad general por encima de la todo el país (posiblemente esta brecha se acentúe aún más a través de los años).

Cabe destacar que algunas de las enfermedades causantes de la mortalidad y la morbilidad de la población concuerdan con los riesgos biológicos, físicos y químicos asociados por la OMS a las condiciones laborales de la minería tales como causas externas que incluyen traumas físicos, hipertensión arterial, IRAS, trastorno afectivo bipolar, así como otras enfermedades con altas tasas de incidencia como dengue que internacionalmente se presentan con mayor frecuencia en las comunidades mineras. Estos eventos tienden a presentarse en el cantón de Abangares con exceso de riesgo cuando se compara con su contexto regional o con todo el país.

Sin embargo, para evidenciar posibles correlaciones es necesario elaborar un perfil de riesgos para la actividad, así como estudios epidemiológicos respaldados con datos y diagnósticos recopilados por las instancias de salud. Es fundamental prestar atención a los posibles efectos en las personas que no participan en la actividad pero que son vulnerables y están expuestos, como son los niños y las niñas.

Desde el punto de vista epidemiológico sería de interés incorporar en los análisis de situación de salud la estratificación de la población de acuerdo con la actividad económica que realizan, particularmente el grupo de mineros y sus familias. En este sentido, puede resultar orientador observar a nivel ecológico y posteriormente a nivel individual el comportamiento de enfermedades crónicas como el cáncer (aunque no se establece ni se rechaza el potencial cancerígeno del mercurio), respiratorias, neurológicas, trastornos de conducta y otros problemas como son las conductas de la población infantil y el aprendizaje. Habrá que explorar si los protocolos de vigilancia epidemiológica de eventos pudieran cubrir o indicar posibles afectaciones atribuibles a las exposiciones locales.

La vigilancia de la salud ambiental parte de la perspectiva conceptual en el que el enfoque de riesgos y de determinantes sociales de la salud son complementarios, por lo que es necesario una vigilancia de primera y segunda generación que permita evidenciar los eventos en salud típicos (síntomas, morbilidad, mortalidad), pero también la inclusión de biomarcadores (biovigilancia de metales pesados por ejemplo) que permitan concretar una vigilancia en las poblaciones más vulnerables ante las condiciones ambientales.

En relación con los determinantes ambientales, existe una problemática respecto al agua para consumo humano ya que no toda la población cuenta con agua segura y existe una situación crítica en cuanto la disposición de las aguas residuales de los procesos mineros y domésticos. No obstante, según los estudios existentes los centros de producción minera no tienen un efecto significativo en la calidad del agua hasta el momento.

Sin embargo, no por ello debe tomarse una postura despreocupada ante la posible contaminación del agua por las actividades industriales y artesanales del territorio, es recomendable que los entes operadores cumplan con la obligatoriedad de los reportes de calidad de agua potable establecido en el Reglamento para la calidad del Agua Potable No. 38924-S y se deben desarrollar Planes de Seguridad del Agua en los que se identifiquen los riesgos a los que se exponen los acueductos, generando así medidas de control preventivas y precautorias que formen parte de un monitoreo operativo.

De igual manera, en un porcentaje considerable de la población persisten las prácticas de quema y uso de cocina de leña o carbón incrementando los factores de riesgo a los que se exponen las familias, aún más si son familias mineras que utilizan la quema de madera como parte del procesamiento del oro ya que en el ambiente interno o en sus factores proximales tendrían diversas fuentes de emisiones producto de actividades domésticas y laborales.

Por lo anterior, es necesario implementar dentro del accionar del sector salud y ambiente el trabajo en el diagnóstico y opciones de control de la calidad del aire, la estimación de las emisiones e inmisiones llevan a mejores opciones de prevención y control que de forma paralela benefician positivamente la situación de salud. La aplicabilidad y el éxito de un sistema de vigilancia y gestión del aire dependen de la armonización y coordinación de las acciones entre las entidades que las ejecutan, con un alto grado de participación ciudadana en todos los niveles.

Al revisar la percepción del riesgo de enfermar y morir por parte de los informantes del Estado involucrados en la respuesta, se identifica claramente la idea de que la contaminación por mercurio es inherente a la MAPE en el país y que existe exposición por parte de la población minera y sus familias, incluso por la comunidad que habita en la zona MAPE. Sin embargo, no se aprecia una idea clara sobre el concepto de exposición entendida como dosis recibida y absorbida y su papel en la explicación del riesgo de enfermar y morir. Asimismo, hay pocas referencias a otras fuentes de exposición al mercurio que no sea la minera y el reconocimiento a diversas rutas de contacto con este agente más allá de la aérea.

La identificación de otros peligros ambientales vinculados a la MAPE no se apreció completamente en las conversaciones con los informantes de las organizaciones del Estado vinculadas a la respuesta del Estado. La exposición a partículas suspendidas en el aire, agentes biológicos y radiaciones ionizantes no han sido enfocadas.

El término vulnerabilidad social ha sido explicado ampliamente, asociado por los informantes con la fragilidad en el acceso a recursos financieros de muchos mineros y sus familias, la inmigración y la carencia de documentos para formalizar el trabajo por parte de algunos mineros, la condición de no aseguramiento de salud. La vulnerabilidad social explica la dificultad para acceder a los servicios de salud, más allá de una emergencia médica, circunstancia que comprometería el seguimiento de los niveles de exposición a diversos agentes y particularmente el mercurio.

No se apreció una clara identificación del papel de la susceptibilidad de las personas antes los peligros en la MAPE y particularmente ante la exposición al mercurio. No es claro tampoco el vínculo de ambas categorías: vulnerabilidad social y susceptibilidad. Esto quiere decir que el significado que se tiene sobre el riesgo de enfermar y morir en la zona de MAPE no está claro, lo que puede incidir en la respuesta en salud por parte del Estado.

El país cuenta con espacios de trabajo e instrumentos para capturar datos y generar conocimiento sobre contaminación por mercurio en los ámbitos comunal y laboral. Estos se estructuran desde lo local a nivel de la zona MAPE, hasta el nivel nacional, lo que permite comprender y gestionar las acciones y los apoyos necesarios.

Existe normativa y regulación relativa a la contaminación aplicable a la minería del oro y respecto a matrices ambientes a partir de las cuales ocurre la exposición humana. Es posible producir conocimiento sobre los procesos de contaminación generados por la actividad en tanto la misma se encuentre registrada por las autoridades y a derecho, por lo que se cree que se debe avanzar en la regularización de toda la actividad minera en la zona MAPE para que esta pueda ser abordada de manera efectiva por el Estado con el propósito de ejercer un mejor control y gestión de los riesgos a la salud.

El Estado costarricense dispone de una plantilla normativa y regulatoria para llevar a cabo una gestión preventiva aceptable de los procesos de contaminación por mercurio/exposición y riesgo de enfermar.

Lo observado a partir de la revisión de los textos normativos formales sobre un concepto fundamental para la ESP como es la salud y sus riesgos, es que existen valores y principios relacionados con su protección en la normativa formal y reflejan una vocación del Estado para la atención integral, visualizando peligros ambientales y exposiciones que deben ser controladas. Sin embargo, cuando se aborda a informantes para conocer la implementación de estos principios, la salud y particularmente la salud preventiva queda en un segundo plano en la práctica de las organizaciones encargadas por el Estado y muy probablemente por los propios trabajadores. Esta divergencia entre lo normado y lo que se implementa pone en crisis la gestión de la salud pública y evidencia a priori una clara brecha en la puesta en práctica, posiblemente uno de los principales problemas de la gestión pública.

Cabe una importante mejora si se genera un esfuerzo por incorporar explícitamente el tema del impacto epidemiológico y en la situación de salud como parte de las metodologías de evaluación del impacto ambiental,

el de viabilidad ambiental y de regulación del uso del suelo. Para alcanzar esto se necesita tomar en cuenta el análisis epidemiológico como parte de los ESlA y en los PGA y otros espacios como es la gestión del agua para consumo, los residuos sólidos, la salud ocupacional, el ordenamiento territorial en un escenario de legalidad de la actividad minera.

El ASIS y la vigilancia epidemiológica no incorpora de manera suficiente a los factores de riesgo ambientales generados en la MAPE, lo que dificulta la comprensión de la magnitud del problema contaminación-exposición-susceptibilidad-riesgo de enfermar y morir. La información generada en otros procesos diagnósticos en el territorio como son el Plan Regulador o los estudios de impacto ambiental (en el caso de la legalización de la actividad) así como otros datos provenientes de investigaciones y datos clínicos de las poblaciones expuestas, podrían enriquecer el análisis.

La atención de emergencias se ha visualizado como una actividad reactiva una vez que se presenten los incidentes, los que resultan bien atendidos desde la perspectiva de los informantes. A pesar de ello, la gestión de preventiva supone el desarrollo de planes para la atención de emergencias en su dimensión preventiva, aspecto que se encuentra retardado en la zona MAPE.

Un mejor entendimiento del problema contaminación-exposición-vulnerabilidad-susceptibilidad-riesgo de enfermar y morir podría servir a los actores locales de la zona MAPE para una mejor planificación de la gestión ambiental y sanitaria (Plan Regulador, PGA, gestión de residuos sólidos, gestión del agua para consumo humano, promoción de la salud y prevención de enfermedades, gestión de emergencias). Sin embargo, estas relaciones no se expresan abundantemente en los discursos de los informantes.

La comprensión de los riesgos a la salud a partir de la exposición al mercurio en zona MAPE implica un razonamiento complejo, a partir de la integración de datos e información ambiental y por lo tanto un vínculo intersectorial e interorganizacional. El país cuenta con espacios e instrumentos de trabajo para vigilar y comprender el efecto de las exposiciones en la MAPE y su impacto en la salud.

Una gestión compleja de la exposición al mercurio y otros agentes en la MAPE implica la incorporación de quienes componen la red de gestión local de la salud, lo que supone sensibilización de los mismos y capacitación científico-técnica de actores incluyendo a la sociedad civil. Sin embargo, es necesario la coordinación y la rectoría mejorando capacidades en esta dirección.

Al evaluar de manera exploratoria la capacidad de los servicios de atención en salud se evidencia que la zona se encuentra cubierta por servicios de atención primaria y la posibilidad de referir a otro nivel de mayor complejidad (atención hospitalaria regional o nacional). Desde las instituciones en salud locales y regionales, si bien se reconoce la presión sobre el personal disponible y sus limitaciones para asumir nuevas tareas, la percepción en general es muy buena sobre su desempeño. En la provisión de servicios de salud se evidencia la carencia de personal médico especializado en neurología y las limitaciones laborales para dar seguimiento desde el nivel local y regional al proceso de exposición a mercurio por parte de las personas mineras.

Entre las principales limitaciones para la atención en salud se encuentra la falta de seguro sanitario que permita superar la atención de emergencias y enfocarse en problemas de salud de la población minera a mediano y largo plazo, así como mejorar los registros que sirven de base para la comprensión de la salud a nivel individual y colectivo

Una importante oportunidad de mejorar la oferta de servicios de salud para alcanzar un abordaje integral de los riesgos en la MAPE es enfocar acciones de educación en salud y en salud ambiental en la comunidad en general para favorecer la prevención de enfermedades y la promoción de la salud. La educación facilitaría el control de todo el proceso de contaminación-exposición-susceptibilidad-riesgos.

La evaluación rápida y preliminar de los lugares de trabajo donde se lleva a cabo la minería evidenció la multiexposición a peligros físicos, biológicos y químicos (como el mercurio o el arsénico). Así mismo, no se utilizan equipos de protección personal y la percepción de los peligros y riesgos a la salud es muy selectiva y sesgada, lo que abre una importante posibilidad de mejora para la educación en salud ambiental.

Para los actores locales como el gobierno y la sociedad civil y especialmente para la provisión de servicios y la rectoría en salud a nivel local, será fundamental orientar el proceso de conocimiento epidemiológico. En este esfuerzo ha quedado claro que no son suficientes los recursos humanos disponibles para generar un enfoque de análisis de situación y seguimiento en el tiempo de los efectos en la salud en general en la zona MAPE. Partiendo de la legalización de la MAPE en la zona se abren importantes oportunidades para sistematizar datos, información y para generar el conocimiento epidemiológico suficiente que oriente la toma de decisiones.

El diseño de una red de actores funcional para la gestión de una ESP implica que su integralidad sea coherente con la complejidad del proceso contaminación-exposición-susceptibilidad-riesgo de enfermar. Pero se necesita definir intenciones claras para coordinar espacios e instrumentos de trabajo de lo ambiental con lo sanitario y establecer mecanismos de exigibilidad o compromiso de los involucrados.



**DISEÑO  
DE ESTRATEGIA DE  
SALUD PÚBLICA**



La Estrategia de Salud Pública forma parte del proyecto “Desarrollo del Plan Nacional de Acción de Minamata para reducir y hasta donde sea posible eliminar el uso del mercurio en la minería artesanal de oro en Costa Rica, para proteger la salud y el ambiente y en concordancia con la ley No 8904”, en el marco del convenio: R-Convenio-026-2021 “Convenio específico de colaboración entre el Ministerio de Ambiente y Energía y la Universidad de Costa Rica” que propone el diagnóstico de situación, el diseño y validación de una ESP.

El propósito de la ESP es proteger el ambiente y la salud de la exposición al mercurio y otros factores asociados a la MAPE, como parte del Plan Nacional de Acción de Minamata. Su diseño se fundamenta en la estrategia metodológica que define objetivos, bases epistemológicas-teóricas y metodológicas, asimismo, recupera los hallazgos del diagnóstico que analizó la situación actual de manera objetiva también y desde el punto de vista de actores claves para proponer líneas de acción desde la salud pública y la salud ambiental.

El presente apartado se estructura en dos momentos, uno inicial que considera los significados que tiene para los actores claves una ESP en el contexto de la MAPE ubicada en el cantón de Abangares y un segundo momento en el que se definen los principios que sigue el diseño y las líneas de acción que se propone abordar.

## **PERSPECTIVA DE LOS ACTORES SOCIALES SOBRE LA ESP**

A continuación, se presentan las principales líneas de acción que debe tener una ESP para atender los riesgos de la actividad MAPE desde la perspectiva de los informantes que representan a actores claves involucrados en la situación de la salud pública. El análisis de los significados tiene como punto de partida toda la información recopilada a partir de la revisión documental, las entrevistas a informantes y la observación directa.

Respecto a la perspectiva de las personas entrevistadas se identifican elementos entre los que sobresale el acceso a la atención a partir de un seguro sanitario, la necesidad de evidencia científica para sustentar la toma de decisiones, la educación como actividad transformadora de las prácticas riesgosas para prevenir enfermedades y promover la salud, la mejora de las capacidades de atención en salud y la gobernanza de la

ESP para alcanzar las metas que visualizan.

Un aspecto que funda las percepciones sobre la ESP y las condiciona es el hecho de regularizar legalmente la actividad MAPE:

El asunto aquí no es fácil entrarle a que se normalice, a regularizarlo, pongámonos como todo el resto del país una empresa normal, no aquí no, aquí esta... es una isla totalmente que cualquier candidato, cualquier presidente le va a costar entrar aquí, para que llegue a términos de normalidad verdad (ECI.MS.01-12).

De no cumplirse con la legalización de la actividad no es posible esperar acciones institucionales y mucho menos de carácter integral como demanda la zona de MAPE. La necesidad de comprender la situación epidemiológica ambiental en torno a la MAPE, la exposición al mercurio y otros peligros ambientales resulta un tema recurrente en los textos de las entrevistas a informantes:

Otro tema que muchos ambientalistas no reclaman, no solo ambientalistas sino grupos preocupados por su salud en general es que midamos, hay exposición al ambiente, hay exposición en las personas; porque la gente dice muchas cosas y alarma muchas veces que el mercurio está generando retardo mental en los niños, hay un montón de temas como mitos urbanos que no se han podido dilucidar si es cierto o no verdad, no hay estudios serios para eso, que no se sabe o no se han hecho estudios a largo plazo o continuos para saber si hay mercurio en sangre, si hay mercurio en orina, si hay mercurio en pelo que son mecanismos para identificar el mercurio verdad....el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y el de Salud, tendríamos la potestad para vigilar prácticas ahí, quizá la salud de los trabajadores porque serían los primeros afectados. Esos son los tres componentes que yo veo, además del tema ambiental que ya lo abordamos, pero debería haberlo (ECI.GPQ.04-02).

Al no contar con evidencia científica, resulta difícil argumentar decisiones a nivel institucional para movilizar recursos en función de la atención de un problema público cuyas dimensiones no parecen claras:

...nosotros tenemos el Estudio Diagnóstico Ambiental que es para las actividades que ya están en operación de previo a la creación de SETENA y les damos una ruta que inclusive habíamos diseñado otro tipo específico para atender la necesidades de cómo hacer un diagnóstico ambiental que les pueda servir y ponerles compromisos que sean fáciles para ellos

de cumplir porque la extracción es 100% artesanal, entonces realmente no les podemos poner los estándares de un Estudio de Impacto Ambiental, que es altamente costoso, que implica una serie de estudios hidrogeológicos, geológicos y demás que son muy caros para este tipo de actividad y para el tamaño de la actividad que se ejerce (ECI.MINAE.03-03).

Se reconoce que la comprensión de la realidad epidemiológica implica una dimensión social relacionada con la vulnerabilidad de una buena parte de la población:

...podemos hablar con diferentes instituciones y coordinar o solicitar a alguna persona que redactemos o redacte el proyecto y lo ejecuten para poder saber a ciencia cierta la realidad socioeconómica y de desprotección de la seguridad social en la cual están ellos en este momento viviendo (ECI.MTSS.03-14).

Para las personas informantes se hace necesario asumir procesos de investigación, aunque no se precisa sobre cómo llevar a cabo esta línea de acción: "Ok, yo diría o lo hacemos a través de la academia o lo podemos hacer interinstitucional, un estudio para poder saber la situación real del sector" (ECI.MTSS.03-14).

La comprensión de la situación epidemiológica-ambiental se ve como un estudio que se debe desarrollar, sin embargo, no parece dada la complejidad del problema, que se trate de un estudio puntual en el tiempo, sino un modo de actuar sistemático como parte del quehacer de los actores del Estado y la sociedad civil. En el segmento de texto anterior se plantea la pregunta si debe ser algo institucionalizado, pero tal parece que la situación de exposición-vulnerabilidad social-susceptibilidad-riesgo de enfermar es algo extendido en el tiempo que demanda un seguimiento, por lo que se deduce que deberían contar con la estabilidad de los procesos institucionales.

La vigilancia epidemiológica no se descarta como instrumento válido para promover el conocimiento y la evidencia científica:

En lo que corresponde propiamente en lo que es vigilancia de la salud nosotros tenemos un antecedente por decirlo así hace años, ya ahora todo es hace años verdad para no decir antes del COVID, pero hace algunos años estuvimos revisando el tema, no tanto por Abangares porque en realidad el dolor de cabeza viene de arsénico verdad, pero más que todo por la explotación ilegal que hay en la zona Huetar Norte (ECI.VS.09-18).

Sin embargo, el diseño de un sistema de vigilancia epidemiológica supone un estudio previo y varios años de trabajo:

...ahora ya nosotros habíamos buscado algunas de estas condiciones por decirlo así, pero no hemos desarrollado ni la notificación obligatoria del evento, ni tampoco evidentemente un protocolo o lineamiento de vigilancia porque esto lleva una serie de complicaciones y sobre todo tenemos que tener claro las justificaciones y el objeto de vigilar un evento de este tipo y las acciones que de ahí se desarrollan verdad, no ha de ser muy sencillo identificar una intoxicación crónica con mercurio, la aguda me imagino que si verdad (ECl.VS.09-18).

Se ha reconocido que no solo falta información ambiental sino información clínica y epidemiológica para sustentar la atención curativa pero también preventiva y de promoción de la salud:

Yo considero que si, eso es como como fumador pasivo verdad, la gente que lo trabaja en algún momento del proceso lo puede inhalar o lo hace absorber de alguna forma este y tal vez alguna patología renal o digestiva o la misma neurológica, pero este como no se lleva un registro formal de alguna patología que estén viniendo a consultar y poder decir 'mira esta patología es familiar o de mineros', pero si se exponen, si hay riesgo de que desarrollen en algún momento. La enfermedad renal crónica a nivel de Guanacaste verdad tan alta y este está exposición al mercurio puede que pueda producirle problemas renales (ERS.AM.04-01).

Si hay un registro, pero ellos como están informal entonces ellos no dan mucha información 'ah mi esposo a veces va a las minas' porque entrevistan a la señora que está en la casa verdad, entonces...o 'tiene trabajo ocasional' pero no no por la ficha familiar no podemos decir mira tenemos un registro confiable de la cantidad de personas que laboran en minería (ERS.AM.04-01).

Según el segmento de texto anterior, desde la provisión de servicios de salud se reconoce que es necesario llevar a cabo acciones para empezar a registrar datos que hasta ahora no están enfocados en la situación de la MAPE. Desde la rectoría sanitaria a nivel local se observa el vínculo entre necesidades de atención y oferta de servicios:

No, entiendo, entiendo. Yo creo que cuando hablamos de evaluar las condiciones de salud es porque debemos evaluar la capacidad institucional, es porque queremos atender a la demanda que el área pueda tener. Entonces ¿Cómo atender esa demanda? Con la atención clínica de los síntomas más tempranos, la parte clínica, la parte prevención, la parte de conciencia, hacer como materiales que las personas en las comunidades puedan estar al tanto de qué se trata porque queda bastante trabajo. No sé si ustedes tienen todo el tiempo para hacer el trabajo, pero hacer algo es bien deseado (ECI.OI.08-06).

Se reconoce que esta comprensión de la realidad es fundamental para sostener una estrategia preventiva que ad-portas se ve como un ahorro de la atención en salud si se logran controlar los riesgos en la MAPE.

Para enfocar la atención en salud en la MAPE se necesita superar dos obstáculos fundamentales, el primero es procurar un aseguramiento universal de las personas trabajadoras y en segundo lugar mejorar la capacidad de los servicios (como ya se mencionó, sobre todo en recursos humanos):

Aja, entonces este si la parte financiera es importante también que se tome en cuenta porque ya sería un gran avance tener el aseguramiento de ellos verdad porque ya tendrían más acceso a los servicios y sería una forma también de que podamos nosotros tal vez registrar más información (ERS.AM.04-01).

Sería excelente, pero si necesitaríamos recursos y recurso humano también porque nosotros tenemos como contada la gente entonces aquí ya los profesionales tienen muchas muchas recargas de funciones porque tienen que cumplir con su perfil y apoyar este la comisión de vigilancia (ERS.AM.04-01).

La capacidad de atención en atención primaria implica también apoyo diagnóstico para dar seguimiento a las personas trabajadoras de la MAPE:

Bueno nosotros tenemos esa debilidad también, nosotros manejamos a nivel de laboratorio lo básico, todo lo demás debemos enviarlo y en relación al mercurio este el único que procesa tenemos entendido es el San Juan de Dios entonces aquí nos encargamos de tomar la muestra y en verla verdad pero ya de ahí no, no tenemos ni el equipo, ni los reactivos como para poder implementar que si alguien viene y tenemos sospecha que se ha relacionado con la minería nosotros a nivel local hacer un testeo verdad o un examen (ERS.AM.04-01).

En el segmento de texto anterior se menciona que el envío de la muestra biológica hacia un hospital como el San Juan de Dios que cuenta con un laboratorio adecuado para la detección de mercurio, de acuerdo con la complejidad de este centro de atención, podría obstaculizar el seguimiento de la exposición potencial de la población. Este es un asunto que debería valorarse técnicamente.

Se entiende que la atención en salud debe tener en primer lugar un enfoque sobre los factores de riesgo, a pesar de que no se distingue de manera precisa entre prevención de riesgos de enfermar y promoción de la salud.

Yo creo que hay tal vez tres grandes áreas, una es y aunque suene muy trillada la educación, sensibilización, sin embargo, las poblaciones ya están como cansadas de eso, más bien dicen como 'bueno pasen de ahí, hagan un poco más' verdad (ECI.GPQ.04-02).

la población minera no le tiene miedo al mercurio, ya se acostumbró al mercurio, para ellos es inofensivo en su forma de pensar, entonces eso llevaría un tema de sensibilización y capacitación, va a ser un tema muy duro porque cuando la persona ya no cree, aunque le estén diciendo la santa verdad no quiere creer (ECI.GL.07-13).

En la narrativa de los entrevistados, sin embargo, se advierte lo difícil que puede ser transformar hábitos que son parte de los rasgos socioculturales, de la forma de ser de la persona trabajadora en la MAPE. Desde la perspectiva de los servicios de salud se reconoce que es necesario cambiar o flexibilizar algunos lineamientos nacionales que permitan una apertura hacia el enfoque en la MAPE que es un asunto local:

No, nosotros promoción de la salud lo trabajamos con los lineamientos de la institución, es una comisión nacional y regional, local que anualmente dicen este año vamos a trabajar con obesidad, vamos a trabajar este el tema de violencia o abuso, vamos a trabajar crecimiento y desarrollo o el tema de la mujer, entonces aunque se trabaja al nivel de la comunidad lo trabaja principalmente la trabajadora social que solamente tenemos una que por su capacidad instalada hace maravillas y es de reconocer (ERS.AM.04-01).

La oferta de servicios se visualiza como atención en el primer nivel con enfoque hacia la prevención de los riesgos a través de la educación, una educación muy vinculada a la realidad específica de la MAPE: "el

gobierno debe entender que lo que va a invertir en esta materia de salud ocupacional, se lo va a ahorrar en el futuro, en enfermedades en todos los ciudadanos, eso la gente no lo entiende" (ECI.MTSS.02-11).

Las acciones preventivas y de promoción de la salud no recaen exclusivamente en los servicios de salud locales, es un aspecto que debe asumirse también desde la perspectiva ocupacional y ambiental como parte de los propios proyectos. A nivel ocupacional se reconoce que es fundamental:

Los mineros no asisten a los centros de salud por un tema de poco acceso a los seguros, no obstante, se indica que también es un tema cultural, es decir, se piensa que las personas mineras acceden a los servicios de salud solamente cuando se convierte en una emergencia, el control o seguimiento de la salud se ve como un recurso o acción innecesaria (ERS. FE.05-02).

...tomar en cuenta también la educación de los trabajadores y de las personas involucradas en el proceso y tiene que tener un fuerte componente de monitoreo ambiental, no solo en las matrices o el área de impacto del proyecto sino también en las áreas de impacto indirecto, también un fuerte componente de educación ambiental para las comunidades que están alrededor de este tipo de proyectos (ECI.IA.05-07).

Otra dimensión del control de riesgos y que se relaciona estrechamente con la educación tiene que ver con la regulación ambiental:

Primero eliminar la actividad minera de la zona residencial, o sea quitarlos de las zonas residenciales porque son zonas residenciales o sea de convivencia de la comunidad y la familia, no para tener ahí el niño o el vecino, siempre ha sido una lucha eliminarlas, obviamente para eso hay normativas de referencia, eliminarlos de los cuerpos de agua según las distancias que establezca la ley forestal, la ley de aguas y el código de minería; tercero y este tema es durísimo, eliminar y hasta donde sea posible el mercurio, para mí eliminarlo completamente (ECI.MS.01-10).

El segmento anterior se refiere a la regulación del uso del suelo, lo que implica avanzar en el plan regulador, pero también utilizando otros instrumentos diagnósticos de la situación ambiental. Otro de los ejes fundamentales de la ESP que se reconoce en el discurso de los informantes se refiere a la gobernanza de la estrategia para que esta sea compleja e integre todos los elementos (social, ambiental, salud):

Porque sí las campañas en Salud Pública normalmente son articuladas desde el Ministerio de Salud y Gobierno local es un apoyo logístico y personal en recursos y se establece correctamente, digamos es parte de los actores que generan la intervención o generan la campaña pero no necesariamente tiene el conocimiento técnico o personal dedicado al tema en particular, entonces es importante que se sume aprovechando los recursos que el municipio tiene y con funciones específicas previamente negociadas obviamente solicitando la voluntad política, sensibilizando también a las autoridades para que le den la autoridad que corresponde (ECI.UNGL.10-05).

... debería tener sobre todo un componente de gobernanza verdad, a quién le corresponde vigilar o ser el rector de esta estrategia y cuáles serían esos canales de comunicación o cooperación de las otras entidades verdad que para mí sería lo básico (ECI.MINAE.03-01).

La gobernanza debería dirigirse, según las personas entrevistadas hacia la coordinación de los actores, porque se supone a varios actores trabajando en red y hacia la comunicación particularmente hacia la sociedad civil:

También debería tener un tema de comunicación y concientización porque podríamos tener la mejor estrategia, la más aterrizada que, si lo que los que la tienen que aplicar no creen en ella, ellos mismos se encargarán de bloquearla verdad, entonces una parte importantísima es el acercamiento a esa comunidad (ECI.MINAE.03-01).

Reconocido el esfuerzo de articulación, la coordinación y el liderazgo de la red local es clave:

Yo pienso que la interacción con el Ministerio de Salud es clave, lo más pronto posible, para que puedan por ejemplo indicarles cuales son las preguntas para evacuar, la capacidad institucional, cuáles son las preguntas para evaluar la salud, cuáles son los datos disponibles. Yo pienso que involucrar a algunas personas del Ministerio de Salud es algo prioritario para ustedes y claro desarrollar las herramientas para obtener las informaciones, los datos, hacer una compilación, compartir las preguntas y las respuestas; yo pienso que actuar con el Ministerio de Salud, el sector salud y con todos los otros sectores involucrados sería muy recomendado (ECI.OI.08-06).

Las interacciones en la red de actores deberían ser de calidad para alcanzar las metas:

A veces los convenios existen, los tratados existen, pero quedan en el papel entonces decir de nada sirve, de nada sirve un convenio o tratado internacional que se aprueban y se acojan a nuestra legislación si no se aplica debidamente (ECI.MTSS.02-11).

La calidad de la gobernanza se entiende, aunque de manera no muy clara en el discurso de las personas informantes, como un aspecto que debería tratarse en la ESP para asegurar el cumplimiento de los objetivos definidos.

En síntesis, se reconoce como punto de partida la legalización de las actividades como parte de la MAPE. Constituyen líneas de acción, desde la perspectiva de las personas entrevistadas los temas de diagnóstico de la situación ambiental y el análisis epidemiológico para aportar evidencias para la toma de decisiones, pero también la atención en salud, la regulación ambiental y la gobernanza de la ESP.

## **CONSTRUCCIÓN DE LA EVIDENCIA CIENTÍFICA SOBRE EL PROCESO DE CONTAMINACIÓN POR MERCURIO Y OTROS FACTORES DE RIESGO**

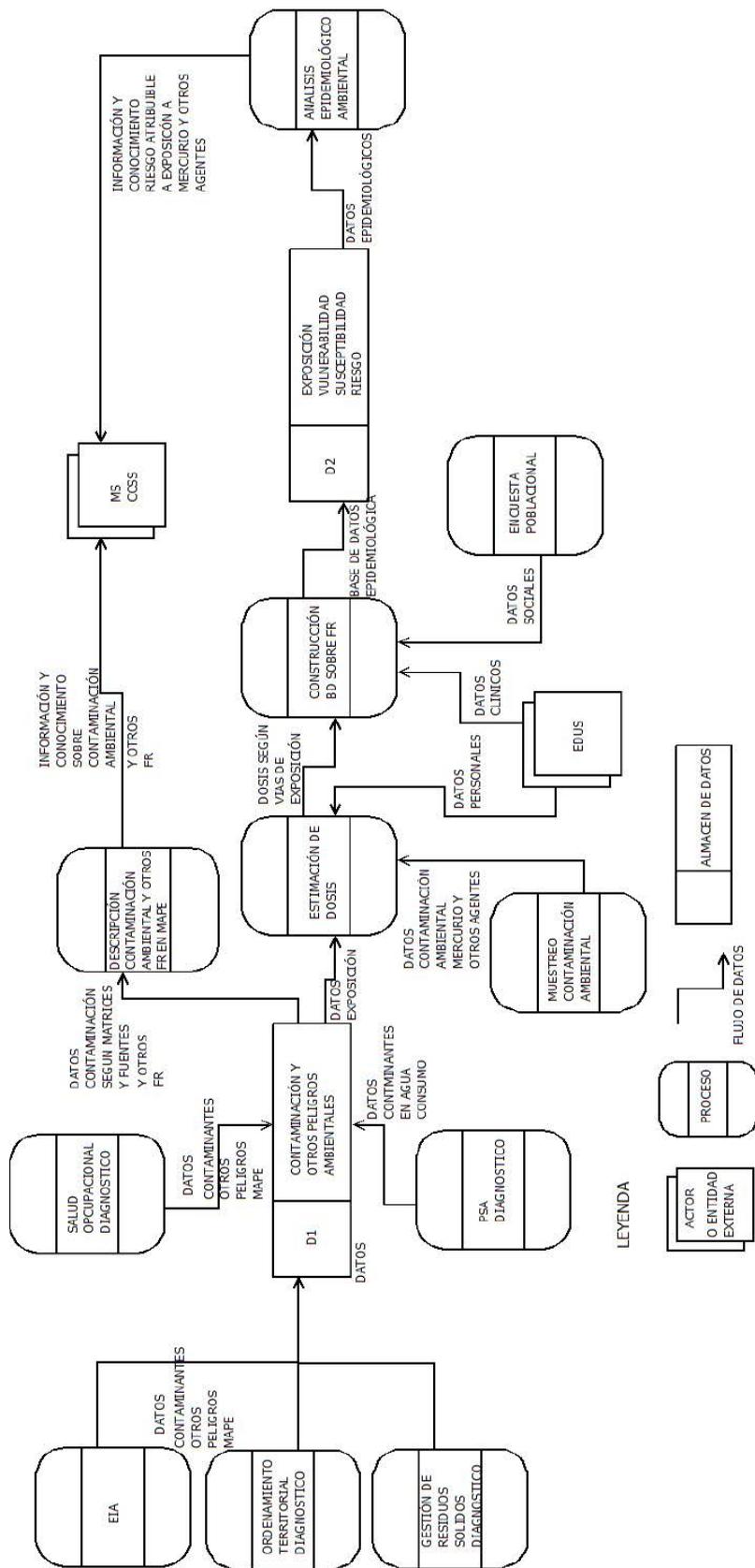
Durante el proceso diagnóstico que fundamenta este informe ha quedado establecido la enorme necesidad de contar con evidencia científica en primer lugar sobre la contaminación por mercurio y también sobre la exposición de la población minera, familiares y público general. Así mismo, no se comprende a ciencia cierta y en la práctica concreta por parte de ningún actor local, regional y nacional los efectos que tiene la exposición al mercurio en la salud individual y pública en la zona de MAPE y mucho menos sus conexiones con la vulnerabilidad y susceptibilidad de esta población.

La evidencia científica sobre el proceso contaminación-exposición-vulnerabilidad-susceptibilidad-riesgo se ha planteado como una línea de acción fundamental y primaria para desarrollar el grupo de las acciones posteriores que se articulan a la ESP. Se trata de un conocimiento orientador de las decisiones en materia de atención en salud y de las regulaciones ambientales.

La investigación sobre el riesgo de enfermar atribuible a las exposiciones en la MAPE debe ser organizada para que esté disponible de la manera más clara y concreta para la toma de decisiones por parte de la autoridad sanitaria y los proveedores de servicios de la CCSS. En capítulos previos se ha presentado a partir de procesos ya configurados en las normas y mediante diagramas de flujo de datos, a nivel contextual y nivel 0 (ver figura 8 y 9), como podría organizarse este proceso partiendo del principio o la perspectiva institucional.

El diagrama de flujo de datos de nivel 1 sobre el proceso del ASIS (figura 14), instrumento institucional proveedor de conocimiento para la toma de decisiones en salud pública a nivel local, se presenta a continuación. No se ha desarrollado algo similar para la vigilancia epidemiológica, otro instrumento fundamental de inteligencia porque se debe estudiar desde el punto de vista de su factibilidad y viabilidad.

**FIGURA 14.** Diagrama de Flujo de Datos de Nivel 1 para el ASIS, incorporando el análisis de riesgo epidemiológico por exposición a mercurio y otros agentes en la MAPE



**Fuente:** elaboración propia, 2022.

El diagrama de flujo de datos de nivel 1 para el ASIS detalla un poco más como podría abordarse organizativamente la captura y análisis de la información epidemiológica ambiental, avanza en una propuesta específica para la MAPE que actualmente no detalla la estrategia metodológica del ASIS.

Se ha discutido en el informe diagnóstico mediante diagramas de contexto y nivel 0 que a nivel local en la MAPE se podría contar con diagnósticos diversos propios de las EIA o el Plan Regulador, los Planes de Seguridad del Agua o los diagnósticos de salud ocupacional, que podrían alimentar un almacén de datos locales que evidencia la situación de contaminación por agentes tóxicos del ambiente laboral y comunal. Todo esto supone una legalización plena de la actividad de MAPE.

Estos diagnósticos de la contaminación podrían avocarse a la estimación de dosis de exposición a partir del contacto del ser humano con distintas matrices ambientales contaminadas potencialmente con mercurio u otros agentes. Actualmente los instrumentos diagnósticos instituidos no definen intereses comunes hacia la determinación de dosis de exposición, pero con la introducción de ciertos elementos metodológicos podrían hacerlo con gran utilidad para la toma de decisiones en materia de control de la exposición mediante la introducción de prácticas más limpias e incluso de equipos de protección personal.

El almacén de datos sobre contaminación y exposición al mercurio podría traducirse en información y conocimiento importante para las autoridades sanitarias, después de ser procesados y analizados. Sin embargo, comprender la exposición al mercurio no explica totalmente el riesgo de enfermar, se necesita incorporar otros datos además de procedimientos analíticos.

Una mejor estimación de las dosis de exposición frente a los requerimientos del análisis epidemiológico ambiental implica precisar datos personales de carácter clínico. Estos datos podrían generarse más fácilmente una vez que el módulo de ficha familiar se incorpore y esté operativo como parte del EDUS. Encuestas dirigidas a la población suplirían datos relevantes complementarios de naturaleza socioeconómica y sociodemográficas, no solo para precisar la dosis de exposición sino la condición de susceptibilidad personal y vulnerabilidad. La recopilación de datos socioeconómicos y sociodemográficos que se necesita en el análisis epidemiológico del riesgo de enfermar debería incorporarse a futuro en los procesos de captura de datos institucionalizadamente por parte de los proveedores de servicios de salud que deben atender y seguir a la población minera.

El diseño e implementación de bases de datos sobre exposición, vulnerabilidad, susceptibilidad y riesgo de enfermar, reúne lo necesario para el análisis epidemiológico ambiental. El análisis de riesgo epidemiológico ambiental se orienta a generar información y conocimiento sobre el riesgo de enfermar atribuible a las exposiciones en la MAPE, pero también a otros factores de riesgo como la susceptibilidad personal y la vulnerabilidad social.

A partir del almacén de datos D2 planteados en la figura anterior, se definirían modelos explicativos de carácter múltiple para la determinación del riesgo atribuible a las exposiciones en la MAPE. El diseño e implementación de modelos de análisis epidemiológico está vetado actualmente de manera importante por la carencia de datos. Se requiere ordenar de manera más detallada el diagrama anterior, como parte de una línea de acción fundamental de la ESP. Desde una perspectiva institucionalizada de esta línea de acción, probablemente se necesite incrementar los recursos humanos en número y cualidad, así como los medios técnicos y financieros de los proveedores de servicios y las autoridades sanitarias.

## DISEÑO DE LA ESTRATEGIA

A continuación, se describen los principios en los que se fundamenta la ESP y posteriormente se presentan las líneas de acción y sus articulaciones.

### Principios de la Estrategia de Salud Pública

Los principios fundamentales emergen de la teoría neoinstitucionalista propuesta por la Guía Paso a Paso de la OMS (OMS, 2021) y teoría de la Gobernanza Sistémica (Cunill, 2010), que han sido explicadas en los documentos previos Estrategia Metodológica y a partir del diagnóstico realizado en la zona de MAPE:

- **Cientificidad:** Se supone que la evidencia científica debe ser la base para la toma de decisiones de los actores involucrados en la gestión de la ESP. La brecha de conocimiento científico deja a las principales ideas sobre el problema contaminación-exposición-vulnerabilidad-susceptibilidad-riesgo en supuestos que deben ser verificados, sin que se pueda sustentar con bases objetivas y científicas. Este conocimiento es de carácter ambiental y epidemiológico, pero también implica aspectos sociales que permitan vincular en el análisis

elementos que caracteriza la vulnerabilidad de la población como parte de los factores de riesgo o determinantes de la salud.

- **Sostenibilidad:** las acciones de los actores deben superar el corto plazo porque los efectos potenciales en la salud son en buena medida de mediano y largo plazo. La actividad de MAPE es histórica y pretende establecerse a futuro mientras existan los recursos minerales en la zona, por esto las consecuencias sanitarias se proyectan en el tiempo. Se necesita transformar la práctica de los actores involucrados para que enfoquen su quehacer cotidiano en la actividad de la MAPE y los riesgos a la salud.
- **Institucionalidad:** Las instituciones son cogniciones, normas y regulaciones que pretenden generar comportamientos estables en el tiempo. Más allá de logro de metas, alcanzar la estabilidad en el tiempo en las actitudes saludables en la MAPE y por parte de los actores del Estado y la sociedad civil está asociada con la definición de una plantilla prescriptiva de roles definidos sobre lo que es lógico y correcto hacer por cada uno de los participantes para proteger la salud.
- **Exigibilidad:** Es un principio de la Gobernanza Sistémica. Se debe dar a conocer y generar los mecanismos explícitos para la transparencia y rendición de cuentas, así como la exigibilidad por parte de los actores involucrados en la ESP.
- **Integralidad:** Es un principio de la Gobernanza Sistémica. A través de la ESP se está abordando un problema complejo de la interfase ambiente de MAPE-salud, por lo que no es posible que sea abordado por un solo actor sino por una red de actores articulada de acuerdo con especializaciones e intereses particulares. Se supone que estén involucrados actores del Estado como son las autoridades de gobierno (rectoría y regulación), pero también proveedores de atención en salud y la sociedad civil.
- **Intencionalidad:** Es un principio de Gobernanza Sistémica. Cada línea de acción debe ser planificada en detalle, con propósitos y metas proyectadas en el tiempo.

Una razón práctica que se constituye en una premisa de la ESP es la legalización de la actividad MAPE de tal forma que las personas mineras y sus familias puedan ejercer su actividad productiva de manera autorizada y así mismo se vea favorecida la posibilidad de vincularse al sistema de salud, a los seguros y servicios que posibilitan mejores condiciones de vida.

## Estrategia de Salud Pública y sus líneas de acción

La ESP cuenta con cuatro líneas de acción:

- **Análisis epidemiológico:** Para comprender el riesgo de enfermar atribuido a las exposiciones en la MAPE es necesario partir de la medición de la concentración del mercurio y otros agentes en el ambiente. El biomonitoreo de elementos bióticos (incluido el ser humano) y abiótico, es un punto de partida para explicar las exposiciones de las personas, sin embargo, se necesita avanzar comprendiendo el papel de vulnerabilidad social y la susceptibilidad individual. Debido a las características históricas de la MAPE en la zona y la naturaleza de los procesos crónicos de largo plazo asociados, es imperioso incorporar el análisis de riesgos epidemiológicos como parte del análisis periódico de la situación de salud así como recabar evidencias que fundamenten o descarten el diseño de un sistema de vigilancia epidemiológica centrado en la exposición al mercurio y sus efectos en la salud (de no ser viable y factible implementar un sistema de vigilancia epidemiológica se debe fortalecer el ASIS).
- **Regulación Ambiental:** Se refiere a acciones regulatorias que emprenden órganos del Estado con la participación de la sociedad civil para controlar los procesos de contaminación en ambientes laborales y comunales. El control de las concentraciones de mercurio y otros agentes debe promoverse a partir del diseño de sistemas de gestión ambiental (SGA) como experiencias piloto en ambientes laborales, incorporando el uso de equipos de protección personal (EPP) y la capacitación. Así mismo, es necesario implementar diagnósticos y regulaciones del uso del suelo que protejan la salud de las exposiciones potenciales a agentes contaminantes como el mercurio en el ámbito comunal, así como promover servicios de agua para consumo humano, gestión de residuos sólidos y educación en salud ambiental.
- **Atención en salud:** Se promueve una atención en salud enfocada en los riesgos de la MAPE, partiendo de la promoción del acceso al seguro social y a la atención médica de seguimiento de personas expuestas y pacientes. La biovigilancia de la exposición a mercurio, así como el fortalecimiento de los registros de datos biomédicos son fundamentales para el diagnóstico oportuno y el seguimiento clínico, así como para el análisis de riesgos epidemiológicos.

- **Gobernanza en salud:** La gestión de la ESP para atender un problema público y complejo como es la exposición y riesgos asociados a la MAPE, implica la incorporación, articulación y rectoría de redes de actores del Estado y la sociedad civil trabajando en conjunto y de manera armónica. Las relaciones de calidad para alcanzar metas trazadas suponen alinear esfuerzos definiendo roles, temporalidad, intencionalidad, exigibilidad.

**CUADRO 10.** Líneas de acción articuladas en la ESP

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Actividades (A) previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
<b>Línea de acción 1: Análisis epidemiológico (exposición a mercurio y otros factores de riesgo (FR) a la salud en la MAPE)</b>													
<b>Objetivo principal:</b> Fortalecer el análisis epidemiológico para comprender el proceso contaminación-exposición-vulnerabilidad-susceptibilidad y riesgo asociado a la MAPE													
1.1 Diagnosticar la contaminación ambiental por mercurio y otros agentes químicos, biológicos y físicos	1.1.1	Diseñar el muestreo ambiental en sitios de trabajo y su entorno (incluyendo biomonitorio en especies vegetales y animales)	Alta	Ministerio de Salud, CCSS, CEN-DEISS SETENA, DIGECA, DGM, Gobierno Local, Universidades Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (CSO)	x			18 meses	Se establecen convenios con universidades Capacitación del personal Censo minero y georreferencia de lugares de trabajo Existen estudios de impacto ambiental,	Externo	\$20 000 (muestreo) \$72 000 (equipo consultor)	Diseño del muestreo ambiental concludido	Diseño del muestreo ambiental

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
								actualización y puesta en vigencia del plan regulador, diagnóstico sobre residuos sólidos. Existencia de recursos técnicos y humanos					
								Anuencia por parte de la población minera y sus familias					
								Aceptabilidad del personal técnico de instituciones					

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) Y Actividades (A) previas	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
	1.1.2	Implementar muestreo ambiental	Alta		x		18 meses		Externo		Muestreo ambiental concluido	Porcentaje de avance del muestreo ambiental	
	1.1.3	Analizar resultados del muestreo	Alta		x		18 meses		Externo		Análisis del muestreo ambiental concluido	Análisis del muestreo ambiental	
	1.1.4	Comunicar resultados del muestreo ambiental	Alta		x		18 meses		Externo		Informe sobre contaminación ambiental comunicado	Número de acciones de comunicación realizadas	

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Actividades (A) previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
1.2 Diagnosticar la exposición a mercurio y otros agentes químicos, biológicos y físicos. Estimación de dosis administradas	1.2.1	Estimar las dosis de exposición a mercurio según matriz ambiental	Alta		x		18 meses		Externo		Dosis de exposición a mercurio estimadas	Documento con dosis de exposición a mercurio calculadas	
	1.2.2	Estimar dosis de exposición a otros agentes de interés	Media		x		18 meses		Externo		Dosis de exposición a otros agentes de interés estimadas	Documento con dosis de exposición a otros agentes de interés	

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Actividades (A) previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
	1.2.3	Comunicar resultados del diagnóstico de la exposición ambiental	Alta		x		18 meses		Externo			Informe sobre exposición a mercurio y otros agentes comunitarios	Número de acciones de comunicación social
	1.3.1	Diagnosticar la vulnerabilidad social de la población minera, sus familias y comunidades	Alta		x		18 meses		Externo			Informe sobre vulnerabilidad social concluido	Porcentaje de avance del diagnóstico sobre vulnerabilidad social

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Actividades (A) previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
	1.3.2	condiciones de vida, acceso a recursos y alimentación	Alta										Número de acciones de comunicación
		Comunicar del informe sobre vulnerabilidad social					18 meses			Externo			Informe sobre vulnerabilidad social comunicado
							x						

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Actividades Previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
1.4 Diagnosticar la susceptibilidad de la población minera, sus familias y comunidades	1.4.1	Diagnosticar la susceptibilidad de la población minera, sus familias y comunidades	Alta		x		18 meses		Externo		Informe sobre susceptibilidad concluido	Porcentaje de avance del diagnóstico sobre susceptibilidad	
	1.4.2	Comunicación del informe sobre susceptibilidad	Alta		x		18 meses		Externo		Informe sobre susceptibilidad comunicado	Número de acciones de comunicación	

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Actividades previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
1.5 Analizar el riesgo de enfermar atribuible a la exposición a mercurio y otros agentes peligrosos	1.5.1	Analizar el riesgo de enfermar atribuible a la exposición a mercurio en sitios de trabajo y entorno	Alta			x			Externo			Informe sobre riesgo de enfermar atribuible a mercurio	Porcentaje de avance del informe

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Actividades (A) previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
	1.5.2	Analizar el riesgo de enfermar atribuible a la exposición a otros agentes peligrosos	Media		x		18 meses		Externo			Informe sobre riesgo de enfermar atribuible a otros agentes	Porcentaje de avance del informe

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Actividades (A) previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
1.6 Desarrollar estudio de factibilidad y viabilidad de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SVE) sobre los efectos del mercurio en la salud	1.6.1	Implementar estudio de factibilidad y viabilidad de un SVE sobre los efectos del mercurio en la salud	Alta	Ministerio de Salud, CCSS, CSO	x			18 meses		Interno	NA	Estudio sobre factibilidad y viabilidad de un sistema de vigilancia epidemiológica sobre efectos del mercurio en la salud concluido	Porcentaje de avance del informe del estudio

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Actividades (A) previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
	1.6.2	Diseñar un SVE para riesgos asociados a la exposición al mercurio en MAPE	Alta			x	18 meses	Facilidad y viabilidad de implementar un SVE comprobada por medio de estudio.	Interno	NA	Diseño de un SVE sobre efectos del mercurio en la salud concluido	Porcentaje de avance del diseño del sistema	
	1.6.3	Implementar SVE para riesgos asociados a la exposición al mercurio	Alta			x	18 meses		Interno	NA	SVE sobre efectos del mercurio en la salud implementado	Porcentaje de avance de la implementación del SVE	

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Actividadas (A) previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
	1.6.4	Evaluar preliminarmente el SVE sobre exposición a mercurio y riesgos	Media		x		18 meses		Interno	NA	SVE sobre exposición a mercurio y riesgos evaluado	Resultados de la Evaluación del SVE	

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Actividades (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
<p>Línea de acción 2: Regulación en salud ambiental</p> <p>Objetivo principal: Fortalecer la regulación en salud ambiental para controlar la contaminación y las exposiciones asociadas a la MAPE</p>													
2.1 Gestión de la salud ambiental (SGA) en lugares de trabajo	2.1.1	Diseñar SGA para reducir contaminación y exposición en lugares de trabajo	Alta	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (CSO)	x			12 meses	Censo Minero actualizado Registro georreferenciado de todos los lugares de trabajo Estudios de impacto Ambiental finalizados Capacitación de la población minera Se establecen convenios con universidades	Externo	\$48000 (equipo consultor)	Diseño de 9 SGA piloto (3 por cada lugar de trabajo donde se desarrolle cada fase de labor minera: extracción, producción, cesamiento y deslaminado y quema de amalgama)	Número de SGA implementados

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Actividad (A) y previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
								Existencia de recursos técnicos y humanos Anuencia por parte de la población migratoria y sus familias y comunidad Aceptabilidad del personal técnico de instituciones					



Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Actividades (A) previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
	2.1.3	Diseñar e implementar programa de capacitación para el uso de EPP	Alta		x		12 meses		Externo		Proyecto de capacitación para uso de EPP implementado	Porcentaje de avance del programa de capacitación para uso de EPP	

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Actividades (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
	2.1-4	Eva- luar la gestión de los lugares de tra- bajo de la MAPE para reducir contami- nación y exposi- ción (ex- tracción y proce- samien- to) consi- derando acondi- cionamiento de plan- ta física y utiliza- ción de EPP	Alta								NA	Info- rme de eva- luación con- cluido	Por- centa- je de avan- ce del informe de evalua- ción

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
2.2 Diseñar, implementar y evaluar Planes de Seguridad del Agua (PSA)	2.2.1	Diagnosticar de la calidad del agua e identificación de Puntos Críticos de Control	Alta	Acueductos y Alcantarillados, Ministerio de Salud, Gobierno Local y ASADAS	x			12 meses	Registro de proveedores de agua para consumo humano Capacitación del personal de Acueductos y Alcantarillados, Gobierno Local y Ministerio de Salud Existencia de recursos técnicos y humanos Anuencia del personal institucional	Interno	NA	Informes diagnósticos de la calidad del agua concludos (uno por cada sistema de abastecimiento)	Porcentaje de sistemas de abastecimiento evaluados

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo	Plazo	Supuestos (S) y Actividadas (A) previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
	2.2.2	Diseñar e implementar PSA	Alta		2025	12 meses	Aceptabilidad del personal técnico de instituciones	Interno	NA	PSA implementados (uno por cada sistema de abastecimiento)	Porcentaje de PSA implementados

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
2.3 Desarrollar la dimensión de salud ambiental como parte del plan regulador y los reglamentos derivados	2.3.1	Incorporar datos, información y conocimiento sobre contaminación asociada a la MAPE y su control como parte del plan regulador	Alta	Gobierno local, SETENA, Ministerio de Salud	x			18 meses	Plan Regulador aprobado Censo Minero actualizado Existencia de recursos técnicos y humanos Aceptabilidad del personal técnico de instituciones	Interno	NA	Dimensión de salud ambiental (res- pecto a la contaminación por mercurio y otros con- taminantes propios de la MAPE) des- arrollada en el plan regulador	Desarrollo de la dimen- sión de salud ambiental asociada a la MAPE en el plan regulador

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Actividades previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
	2.3.2	Incorporar criterios de control de la contaminación ambiental asociada a la MAPE como parte de los reglamentos de desarrollo urbano	Alta			x					NA	Criterios de control de contaminación ambiental asociada a la MAPE suficientes para ser incorporados en los reglamentos del Plan Regulador	Incorporación de criterios de contaminación ambiental asociada a la MAPE en el plan regulador

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
2.4 Promover la gestión integral de los residuos sólidos peligrosos de la actividad de MAPE (lanas utilizadas en el proceso, envases de mercurio, sacos utilizados para trasladar materiales, entre otros que sean identificados en el diagnóstico)	2.4.1	Diagnosticar la situación de generación y disposición de residuos sólidos peligrosos asociados a MAPE	Alta	Ministerio de Salud, Gobierno local, SETENA	x			12 meses	Censo Minero actualizado Registro georreferenciado de todos los lugares de trabajo Diagnóstico sobre residuos sólidos peligrosos Se establecen convenios con universidades Existencia de recursos técnicos y humanos	Interno	NA	Diagnóstico de la situación de generación y disposición de residuos sólidos peligrosos asociados a MAPE completado	Porcentaje de avance del diagnóstico de situación de residuos sólidos peligrosos asociados a MAPE

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Actividades (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
	2.4.2	Evaluar la gestión para el control de residuos sólidos peligrosos asociados a MAPE	Alta		x		12 meses	Aceptabilidad del personal técnico de institución	Interno	NA	Evaluaciones de la gestión para el control de residuos sólidos peligrosos asociados a MAPE	Resultados de la evaluación de acciones para el control de residuos sólidos peligrosos asociados a MAPE	

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Previsas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
2.5 Gestionar un programa de educación en salud ambiental para reducir contaminación y exposición al mercurio y otros contaminantes en la MAPE	2.5.1	Diseñar un programa de educación en salud ambiental enfocado en los riesgos asociados a la MAPE	Alta	Gobierno Local, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, MEP, Ministerio de Salud, CCSS	x			12 meses	Existencia de recursos técnicos y humanos Aceptabilidad del personal técnico de instituciones	Interno	NA	Programa de educación en salud ambiental diseñado	Porcentaje de avance en el diseño de un programa de educación en salud ambiental

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Actividades (A) previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
	2.5.2	Gestionar programa de educación en salud ambiental enfocado en los riesgos asociados a la MAPE	Alta			x					NA	100 % de las acciones de educación en salud ambiental diseñadas han sido desarrolladas con éxito	Porcentaje de ejecución de acciones de educación en salud ambiental en salud ambiental diseñadas han sido desarrolladas a partir de la participación de las personas participantes

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (s) y Actividades (A) previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
Línea de acción 3: Atención en salud													
Objetivo principal: Promover la atención en salud enfocada en los riesgos asociados a la MAPE													
3.1 Promover el acceso a seguros de salud de toda la población minera y familiares:	3.1.1	Diagnosticar situación de acceso a seguros de salud por parte de la población minera y familiares:	Alta	CCSS, Ministerio de Salud, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, INS	x	x	x	96 meses	Censo Minero actualizado Financiamiento para aseguramiento	Interno	NA	Diagnóstico sobre el acceso a seguros de salud por parte de la población minera y familiares	Porcentaje de avance del diagnóstico a seguros de salud por parte de la población minera y familiares

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Actividades (A) previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
	3.1.2	Promover el acceso a seguros de salud mediante acciones de comunicación social	Alta			x	x	x	96 meses		NA	Acciones de comunicación social para promover el acceso a seguros de salud realizadas	Número de acciones de promoción para acceso a seguros de salud
3.2 Fortalecer la capacidad diagnóstica de la exposición a mercurio y enfermedades asociadas	3.2.1	Desarrollar un programa de vigilancia biológica en personas mineras y familias	Alta	CCSS, Ministerio de Salud, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (CSO)		x	x	x	96 meses	Capacitación del personal encargado Existencia de recursos técnicos y humanos	NA	100% de las personas mineras y familiares bajo vigilancia biológica	Porcentaje de la población meta (personas mineras y familiares) bajo vigilancia biológica

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Actividades (A) previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
	3.2.2	Brindar seguimiento médico de las personas potencialmente expuestas (perforadas mineras y familiares) para el diagnóstico temprano de patologías asociadas a la exposición en MAPE	Alta	CCSS, Ministerio de Salud, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (CSO)	x	x	x	96 meses		Interno	NA	100% de las perforadas mineras y familiares bajo seguimiento médico	Porcentaje de la población meta bajo seguimiento médico

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
3.3 Fortalecer el registro de información clínica y sociodemográfica a partir del seguimiento de población minera, familiares y pacientes	3.3.1	Gestionar un sistema informático para el registro de información clínica y sociodemográfica	Alta	CCSS, Ministerio de Salud	x	x	x	84 meses	Sistema de Información (podría ser EDUS en caso de que la ficha familiar o similar esté implementado) Existencia de recursos técnicos y humanos	Interno		Sistema informático habilitado	Nivel de habilitación del sistema informático

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Actividad (A) previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
	3.3.2	Capacitar al personal encargado para el registro de información clínica y sociodemográfica	Alta	CCSS, Ministerio de Salud	x	x	x	84 meses	Capacitación del personal encargado Existencia de recursos técnicos y humanos	Interno	NA	100% del personal encargado capacitado en el registro de información clínica y sociodemográfica (a partir de bases de datos habilitadas o el EDUS	Porcentaje del total de personal que ha sido capacitado en el registro de información clínica y sociodemográfica

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
3.4 Promover la salud y prevenir enfermedades asociadas a la exposición en la MAPE	3.4.1	Diseño de un programa de educación en salud enfocado en la población meta	Media	CCSS, Ministerio de Salud	x			12 meses	Capacitación del personal encargado Existencia de recursos técnicos y humanos	Interno	NA	Programa de educación en salud diseñado	Porcentaje de avances en el diseño del programa de educación en salud
	3.4.2	Gestión de un programa de educación en salud enfocado en la población meta	Media	CCSS, Ministerio de Salud	x	x	x	84 meses	Capacitación del personal encargado Existencia de recursos técnicos y humanos	Interno	NA	Programa de educación en salud dirigido a población meta desarrollado	Número de acciones de educación en salud implementadas a través de la población meta

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Previs (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
Línea de acción 4. Gobernanza en salud													
Objetivo principal: Fortalecer la gobernanza en salud para asegurar el logro de metas trazadas en la ESP													
4.1 Planificar de manera específica cada una de las acciones definidas en la ESP	4.1.1	Planificar operativamente cada una de las acciones definidas	Alta	Ministerio de Salud, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, MINAE, CCSS, Gobierno Local	x			12 meses	Existencia de recursos técnicos. Capacitación del personal encargado y humanos	Interno	NA	Planes de acción para cada una de las acciones definidas diseñando	Porcentaje de acciones que cuentan con plan diseñado

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (s) y Actividades (A) previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
	4.1.2	Diseñar espacios e instrumentos de trabajo bajo para cada acción (articulación, comunicación, informes, bitácoras, entre otros)	Alta				12 meses		Interno	NA	Espacios de trabajo e instrumentos para gestionar cada acción de la ESP	Porcentaje de acciones que cuenta con diseños de espacios de trabajo e instrumentos	
4.2.Sensibilizar a los actores participantes en cada línea de acción de la ESP	4.2.1	Gestionar programa de capacitación y sensibilización de actores involucrados	Media			x	12 meses	Capacitación del personal encargado Existencia de recursos técnicos y humanos	Interno	NA	Actividades de sensibilización desarrolladas	Número de actividades de sensibilización desarrolladas	

Objetivo específico	No	Acción	Prioridad	Responsables	Límite de tiempo			Plazo	Supuestos (S) y Previas (A)	Fuente de financiación	Costos	Resultados esperados	Indicador
					2025	2028	2032						
4.3 Evaluar ESP	4.3.1	Diseñar e implementar evaluación de cada línea de acción de la ESP	Media		x			12 meses	Capacitación del personal en cargo Existencia de recursos técnicos y humanos	Interno	NA	ESP 100% evaluada	Porcentaje de avance en la evaluación de la ESP

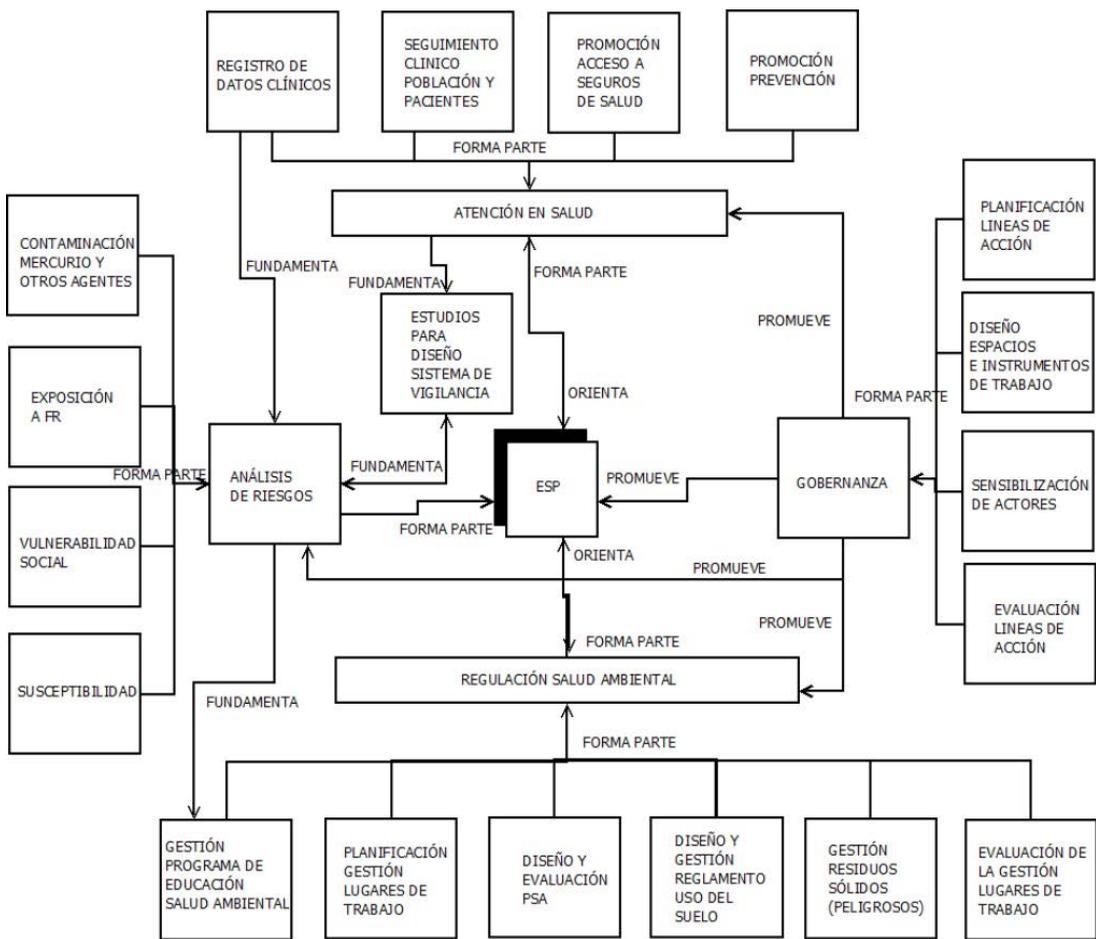
\*Los costos unitarios destinados al análisis epidemiológico se anexan y explican (Anexo 21 y 22).

Nota: La "x" en las tres casillas del encabezado "límite de tiempo" hace referencia a que es una acción que debe ser constante y prolongada en el tiempo.

## Relaciones entre las líneas de acción y perspectiva en el tiempo.

El siguiente esquema muestra las relaciones entre las líneas de trabajo que integran la ESP:

**FIGURA 15.** Relaciones entre las líneas de acción de ESP



**Fuente:** elaboración propia, 2022.

La respuesta social en la ESP se compone de cuatro líneas de acción, en primer lugar, dos de ellas que constituyen servicios a la población: la regulación en salud ambiental dirigida al control de la contaminación y la exposición a mercurio y otros agentes, y la atención en salud orientada a los riesgos derivados de las actividades en la MAPE, ya sea mediante la atención clínica de seguimiento de la población expuesta o de pacientes. Las otras dos líneas: el análisis de riesgos y la de gobernanza se orientan en garantizar la inteligencia y la continuidad de la ESP en el tiempo, respectivamente.

La línea de acción de regulación ambiental considera en primer lugar cada uno de los proyectos productivos de la zona con sus planes de gestión ambiental. Sin embargo, se necesita una planificación del uso del suelo para contener procesos de contaminación asociados a la MAPE, acompañado de planes en el área del agua para consumo humano y residuos sólidos (particularmente los peligros que podrían estar siendo incorporados en los residuos ordinarios).

La atención en salud a las personas vinculadas a la MAPE y a toda la comunidad poblacional resulta fundamental para garantizar el seguro sanitario primero y luego el seguimiento preventivo, pero también el registro de información clínica y social.

La línea de acción del análisis de riesgo provee de conocimientos científicos, inteligencia para que los actores orienten la atención en salud y la regulación en salud ambiental. El análisis de riesgo integra elementos de la comprensión de la contaminación y su comportamiento, así como la exposición ambiental, pero también incorpora datos e información de carácter social y biológico que explican la probabilidad de enfermar. Un insumo fundamental es el registro de datos clínicos y es deseable que los datos puedan ser organizados mediante un sistema de vigilancia epidemiológica, pero al menos debe existir un sistema de información.

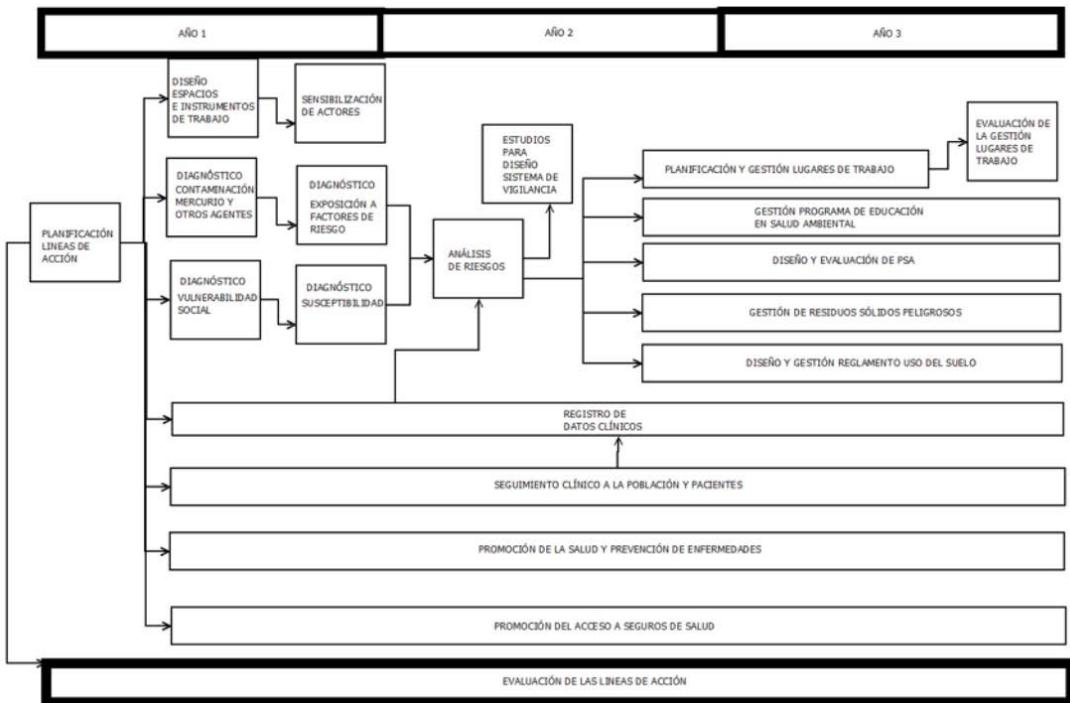
La posibilidad de desarrollar un sistema de vigilancia epidemiológica depende de los avances que se tengan en materia de comprensión de los riesgos derivados de la MAPE, pero además de los resultados de estudios de factibilidad y viabilidad. Los insumos que arroje un sistema de vigilancia epidemiológica podrían ser sustanciales para una mejor comprensión de los riesgos a la salud ya que implica la captura de datos e información de manera sistemática y no de manera puntual en el tiempo como el ASIS.

La gobernanza de la ESP no es una línea de acción menor. Supone la planificación específica de cada línea de acción y de la gestión en la red de actores dependerá el éxito y sostenibilidad en el tiempo de la ESP. La

propuesta de gobernanza se basa en principios de gobernanza sistémica explicados más arriba y supone que más allá del tiempo previsto para el desarrollo de la ESP, las acciones mencionadas sean asumidas por la institucionalidad del Estado.

Para una mejor comprensión de la ESP a partir de sus líneas de acción, debe observarse su evolución temporal a través del siguiente esquema (figura 16):

**FIGURA 16.** Estrategia de Salud Pública en el tiempo



**Fuente:** elaboración propia, 2022.

La ESP se concibe institucionalizada, esto significa una gestión integrada al quehacer del Estado en su relación con la sociedad civil, sin embargo, el esquema anterior sugiere una primera fase de tres años para desarrollar capacidades locales y enfoque en la MAPE. Se supone un momento inicial de planificación detallada de las cuatro líneas de acción

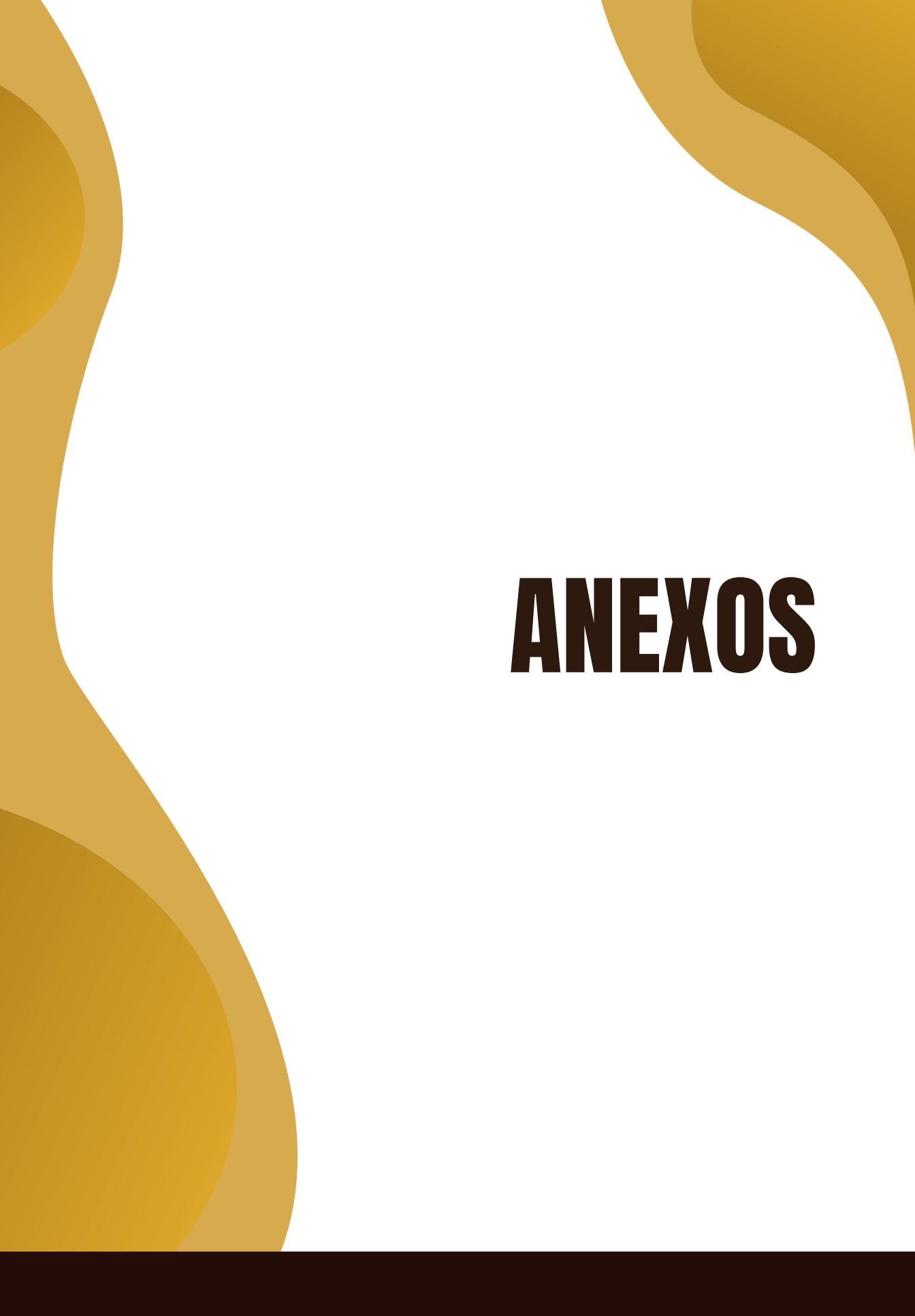
que articula la ESP que permita definir espacios e instrumentos de trabajo, membrecías de actores involucrados y dinámicas de relaciones entre ellos y sensibilización con el propósito de compartir principios, conceptos y modos de relación.

La fase de diagnóstico del proceso contaminación-exposición-vulnerabilidad-susceptibilidad-riesgo resulta en un conocimiento primario para diseñar y gestionar a partir de las herramientas que supone la ESP, la interfase ambiente-salud en la MAPE. Esta línea de acción es fundamental para sustentar posteriormente la toma de decisiones en materia de regulación ambiental.

Las actividades que conforman la línea de acción de atención en salud deben iniciar desde el comienzo de la gestión de la ESP, por la importancia que tiene garantizar el acceso a seguro sanitario y a la atención de la población minera y familiares con propósitos de control de su situación de salud, atención clínica, prevención primaria y secundaria, pero también por la importancia del registro médico de eventos que son fundamentales para el análisis epidemiológico.

La evaluación de las líneas de acción es parte de la gobernanza, insu- mo indispensable para retroalimentar todas las acciones de la ESP y man- tener la integración de las redes de actores frente a las metas trazadas.

Se espera que, en los tres años de este esfuerzo preliminar a través de la ESP, la atención de la salud colectiva e individual quede asumida como parte del quehacer institucional de la zona MAPE, procurando el bienestar de la población minera, sus familias y la comunidad en general. La ESP fue validada a nivel nacional en un taller de amplia convocatoria donde participaron diversos actores involucrados en la misma (anexo 23). A partir del taller se consideraron las sugerencias y señalamientos hechos que en- riquecen el presente diseño.



# **ANEXOS**



**ANEXO 1.** Población de Abangares a través del tiempo y su tasa de crecimiento en comparación con la tasa de crecimiento nacional

<b>Año</b>	<b>Población de Abangares</b>	<b>Tasa de crecimiento Abangares</b>	<b>Tasa de crecimiento Nacional</b>
2000	16 531	-	-
2001	16 779	1,5	2,07
2002	16 973	1,2	1,73
2003	17 156	1,1	1,58
2004	17 339	1,1	1,59
2005	17 510	1,0	1,52
2006	17 672	0,9	1,49
2007	17 832	0,9	1,43
2008	17 997	0,9	1,46
2009	18 171	1,0	1,47
2010	18 333	0,9	1,43
2011	18 512	1,0	1,28
2012	18 696	1,0	1,3
2013	18 895	1,1	1,3
2014	19 081	1,0	1,26
2015	19 266	1,0	1,23
2016	19 429	0,8	1,2
2017	19 581	0,8	1,16

---

2018	19 733	0,8	1,12
2019	19 877	0,7	1,09
2020	20 016	0,7	1,05
2021	20 154	0,7	1,01

---

**Fuente:** elaboración propia con datos de Proyecciones nacionales 2011-2050, INEC y CCP-UCR.

**ANEXO 2.** Comparación de porcentaje de estudiantes con adecuaciones de acceso y curriculares del cantón de Abangares, Región Chorotega y Costa Rica para el año 2018

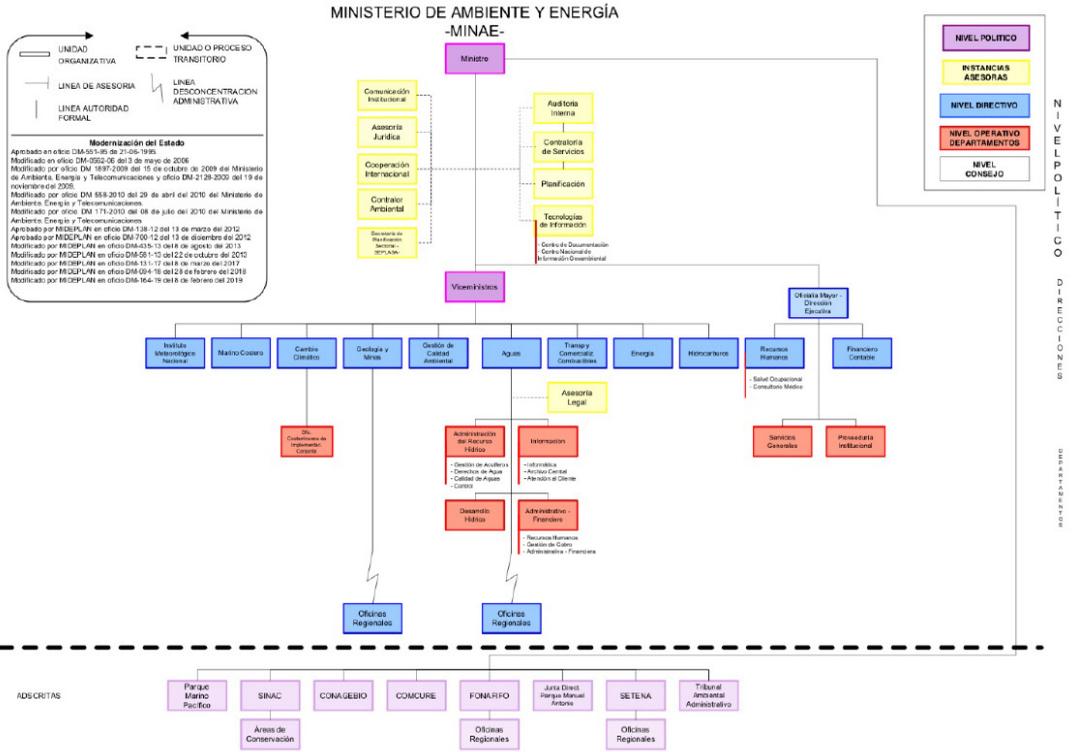
Evento	Porcentaje de estudiantes		
	Abangares	Regional	Nacional
Discapacidad o condición	27,20%	20,80%	21,90%
Adecuaciones no significativas	30,70%	12,90%	14,40%
Adecuaciones significativas	7,80%	4,10%	2,20%

Nota: todas las proporciones de Abangares son significativamente diferentes ( $p < 0,0001$ ).

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Ministerio de Educación Pública, 2020.



# ANEXO 4. Organigrama Ministerio de Ambiente y Energía



Fuente: Ministerio de Ambiente y Energía, 2019.

## ANEXO 5. Organigrama de Dirección de Geología y Minas

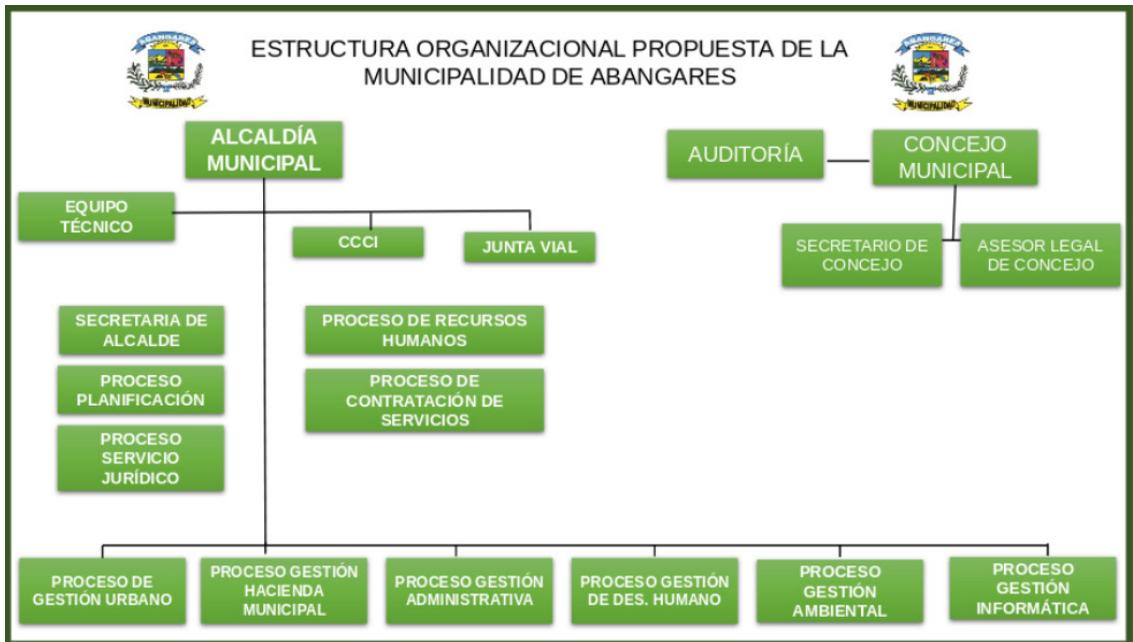


**Fuente:** Dirección de Geología y Minas, 2021.





## ANEXO 8. Organigrama de Municipalidad de Abangares



**Fuente:** Municipalidad de Abangares, 2019.

## ANEXO 9. Actores claves entrevistados y codificación de entrevistas

Organización	Código de entrevistas
Ministerio de Ambiente y Energía	ECI.MINAE.03-01
Ministerio de Salud (Central)	ECI.GPQ.04-02
Secretaría Técnica Nacional Ambiental	ECI.MINAE.03-03
Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (Dirección Nacional de Seguridad Social)	ECI.MTSS.02-04
Unión Nacional de Gobiernos Locales	ECI.UNGL.10-05
Organización Panamericana de la Salud	ECI.OI.08-06
Universidad Nacional	ECI.IA.05-07
Dirección de Geología y Minas	ECI.MINAE.03-08
Caja Costarricense del Seguro Social (Central)	ECI.MS.01-09
Ministerio de Salud (Área Rectora de Salud)	ECI.MS-01-10 ERS.AA.02-01 ERS.FE.05-02
Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (Dirección de Inspección)	ECI.MTSS.02-11
Caja Costarricense del Seguro Social	ECI.MS.01-12
Municipalidad de Abangares	ECI.GL.07-13 ERS.FG-01
Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (Consejo de Salud Ocupacional)	ECI.MTSS.03-14
Unión Cantonal de Asociaciones de Desarrollo de Abangares	ECI.OSC.06-15

Caja Costarricense del Seguro Social (subárea de gestión ambiental)	ECI.MS01-16
Centro Nacional de Control de Intoxicaciones	ECI.VS.09-17
Ministerio de Salud (Dirección de Vigilancia de la Salud)	ECI.VS-18
Ministerio de Salud (Dirección Regional de Rectoría de la Salud Chorotega)	ERS.FE.05-01
Caja Costarricense de Seguro Social (Área Rectora de Salud)	ERS.AM.04-01
Organizaciones de la Sociedad Civil	ERS.OSC.07-01 ERS.OSC.07-01
Líderes de la comunidad	ERS.LC.06-01 ERS.LC.06-02 ERS.LC.06-03 ERS.LC.06-04 ERS.LC.06-05 ERS.LC.06-06
Mujeres y familiares de mineros	ERS.GFF.02-01

**Fuente:** elaboración propia, 2020

**ANEXO 10.** Cantidad de segmentos de textos identificados según conceptos trabajados y entrevistas realizadas, familia 1: contaminación-exposición-riesgo

	contaminación Gr=20	exposición Gr=36	otros peligros ambientales Gr=7	riesgo Gr=29	situaciones de emergencia Gr=20	vulnerabilidad Gr=12	Totales
<b>ECI.GPQ.04-02</b> Gr=23	2	0	0	2	0	0	4
<b>ECI.MI-NAE.03-01</b> Gr=42	3	0	0	3	0	0	6
<b>ECI.MI-NAE.03-03</b> Gr=17	0	0	0	3	0	0	3
<b>ECI.MTSS.02-04</b> Gr=32	0	1	0	0	1	3	9
<b>ECI.UNGL.10-05</b> Gr=34	1	0	0	1	2	0	5
<b>ECI.IA.05-07</b> Gr=17	2	1	0	0	0	0	5
<b>ECI.OI.08-06</b> Gr=27	3	3	1	3	1	0	14
<b>ECI.MI-NAE.03-08</b> Gr=36	1	2	0	1	2	0	10
<b>ECI.MS.01-09</b> Gr=20	1	4	0	0	0	0	6
<b>ECI.MS.01-10</b> Gr=39	0	1	0	1	2	0	5

	contami- nación Gr=20	exposi- ción Gr=36	otros peligros ambien- tales Gr=7	riesgo Gr=29	situacio- nes de emer- gencia Gr=20	vulne- rabili- dad Gr=12	Tota- les
<b>ECI.MTSS.02-11</b> Gr=42	0	0	0	1	2	0	3
<b>ECI.MS.01-12</b> Gr=36	2	2	0	3	4	1	14
<b>ECI.GL.07-13</b> Gr=37	2	1	1	0	1	1	10
<b>ECI.MTSS.03-14</b> Gr=55	1	2	0	1	0	2	7
<b>ECI.OSC.06-15</b> Gr=42	0	14	0	3	2	3	25
<b>ECI.MS.01-16</b> Gr=44	2	3	4	3	2	0	16
<b>ECI.VS.09-17</b> Gr=31	0	2	0	3	1	2	11
<b>ECI.VS.09-18</b> <b>(1)</b> Gr=24	0	0	1	1	0	0	6
<b>Totales</b>	20	36	7	29	20	12	159

**Fuente:** elaboración propia, 2022.

**ANEXO 11.** Cantidad de segmentos de textos identificados según conceptos trabajados y entrevistas realizadas, familia 2: coordinación interinstitucional

	<b>coordinación Gr=117</b>	<b>espacios de trabajo Gr=15</b>	<b>instrumentos de trabajo Gr=15</b>	<b>Totales</b>
<b>ECI.GPQ.04-02 Gr=23</b>	6	0	0	6
<b>ECI.MI- NAE.03-01 Gr=42</b>	14	0	0	14
<b>ECI.MI- NAE.03-03 Gr=17</b>	5	0	0	5
<b>ECI.MTSS.02-04 Gr=32</b>	1	2	0	3
<b>ECI.UNGL.10-05 Gr=34</b>	4	0	11	15
<b>ECI.IA.05-07 Gr=17</b>	8	1	0	9
<b>ECI.OI.08-06 Gr=27</b>	11	2	0	13
<b>ECI.MI- NAE.03-08 Gr=36</b>	4	1	0	5
<b>ECI.MS.01-09 Gr=20</b>	1	0	0	1
<b>ECI.MS.01-10 Gr=39</b>	3	1	0	4
<b>ECI.MTSS.02-11 Gr=42</b>	10	0	0	10

	<b>coordinación Gr=117</b>	<b>espacios de trabajo Gr=15</b>	<b>instrumentos de trabajo Gr=15</b>	<b>Totales</b>
<b>ECI.MS.01-12 Gr=36</b>	5	0	0	5
<b>ECI.GL.07-13 Gr=37</b>	6	3	1	10
<b>ECI.MTSS.03-14 Gr=55</b>	10	1	2	13
<b>ECI.OSC.06-15 Gr=42</b>	5	0	0	5
<b>ECI.MS.01-16 Gr=44</b>	12	2	0	14
<b>ECI.VS.09-17 Gr=31</b>	9	0	0	9
<b>ECI.VS.09-18 (1) Gr=24</b>	3	2	1	6
<b>Totales</b>	117	15	15	147

**Fuente:** elaboración propia, 2022.

**ANEXO 12.** Cantidad de segmentos de textos identificados según conceptos trabajados y entrevistas realizadas, familia 3: respuesta en salud

	Actores involucrados Gr=58	Atención en salud Gr=32	Atención médica mineros y sus familias Gr=22	Convenio de Minamata Gr=27	Enfoque de género Gr=4	Política mercurio Gr=130	Prevención Gr=20	Vigilancia epidemiológica Gr=8	Totales
ECI.GPQ.04-02 Gr=23	0	0	0	1	0	11	0	0	12
ECI.MINAE.03-01 Gr=42	0	0	0	1	0	17	0	0	18
ECI.MINAE.03-03 Gr=17	0	0	0	0	0	6	0	0	6
ECI.MTSS.02-04 Gr=32	6	3	0	1	1	6	2	0	19
ECI.UNGL.10-05 Gr=34	2	0	0	3	0	8	1	0	14
ECI.IA.05-07 Gr=17	2	0	0	1	0	1	1	0	5
ECI.OI.08-06 Gr=27	4	1	0	3	1	0	1	0	10
ECI.MINAE.03-08 Gr=36	9	1	0	1	0	9	3	0	23
ECI.MS.01-09 Gr=20	7	0	0	3	0	7	1	0	18
ECI.MS.01-10 Gr=39	0	9	9	1	1	1	0	0	21
ECI.MTSS.02-11 Gr=42	4	4	3	1	0	19	0	0	31

	Actores involucrados Gr=58	Atención en salud Gr=32	Atención médica mineros y sus familias Gr=22	Convenio de Minamata Gr=27	Enfoque de género Gr=4	Política mercurio Gr=130	Prevención Gr=20	Vigilancia epidemiológica Gr=8	Totales
ECI.MS.01-12 Gr=36	3	4	5	1	0	0	2	1	16
ECI.GL.07-13 Gr=37	7	0	0	1	1	11	1	0	21
ECI.MTSS.03-14 Gr=55	2	7	4	2	0	16	0	0	31
ECI.OSC.06-15 Gr=42	0	1	0	2	0	2	3	0	8
ECI.MS.01-16 Gr=44	7	0	0	1	0	9	0	0	17
ECI.VS.09-17 Gr=31	4	1	1	1	0	3	3	0	13
ECI.VS.09-18 (1) Gr=24	1	1	0	3	0	4	2	7	18
Totales	58	32	22	27	4	130	20	8	301

**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

## ANEXO 13. Documentos normativos revisados

Ley General de Salud (5395)  
Ley Orgánica del Ministerio de Salud (5412)  
Ley Código de Trabajo de Costa Rica (2)  
Ley Riesgos del Trabajo (6727)  
Ley Constitutiva de la Caja Costarricense del Seguro Social (17)  
Ley Código Municipal (7794)  
Ley de Planificación Urbana (4240)  
Ley Orgánica del Ambiente (7554)  
Ley Código de Minería (6797)  
Ley para la Gestión Integral de Residuos (8839)  
Ley Uso, Manejo y Conservación de Suelos (7779)  
Ley Regulación del Uso Racional de la Energía (7447)  
Ley Aprobación del Convenio Internacional Número 182 sobre "la Prohibición de las Peores Formas de Trabajo Infantil y la Acción Inmediata para su Eliminación" (8122)  
Decreto Reglamento General de Seguridad e Higiene del Trabajo (1)  
Decreto Política Nacional de Salud Ocupacional (39321)  
Decreto Reglamento de Comisiones y Oficinas o departamentos de Salud Ocupacional (39408)  
Decreto de Vigilancia de la Salud (40556)  
Decreto Creación de la Secretaría Técnica de Coordinación para la Gestión de las Sustancias Químicas (33104)  
Decreto Reglamento sobre Emisión de Contaminantes Atmosféricos de Calderas y Hornos de Tipo Indirecto (36551)  
Decreto Reforma al Reglamento de la Actividad de la Minería Artesanal y en Pequeña Escala para Subsistencia Familiar por parte de Cooperativas Mineras (39436)  
Decreto Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales (33601)  
Decreto Reglamento General sobre la Organización y Funcionamiento de SETENA (32711)  
Decreto Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) (31849)  
Decreto Reforma Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) (32734)  
Decreto Reglamento General para la Clasificación y Manejo de Residuos Peligrosos (37788)  
Decreto Reglamento para el Manejo de Productos Peligrosos (28930)  
Decreto Reglamento para la Calidad del Agua Potable (38924)  
Decreto Reglamento sobre Valores Guías en Suelos para Descontaminación (37757)  
Decreto Reglamento al Código de Minería (29300)  
Decreto de la Ley sobre Uso, Manejo y Conservación de Suelos

**ANEXO 14.** Servicios de salud disponibles o no en los centros de salud encargados de atender la zona MAPE

Servicios de Salud	Clínica de Abangares	Hospital Dr. Enrique Baltodano
Servicios ambulatorios	Sí	Sí
Servicios para pacientes hospitalizados	No	Sí
Servicios de emergencia las 24 horas	Sí	Sí
Transfusión de sangre	No	Sí
Servicios de atención primaria de la salud (la mayoría de las necesidades de salud de una persona a lo largo de la vida)	Sí	No
Reanimación neonatal con bolsa y mascarilla	Sí	Sí
Servicios de inmunización	Sí	Sí
Pruebas del VIH y asesoramiento	Sí	Sí
Servicios de planificación familiar	Sí	Sí
Farmacia	Sí	Sí
Cuidados intensivos	No	Sí
Cirugía general	No	Sí
Trauma de emergencia o atención quirúrgica	Sí	Sí
Radiología	No	Sí

---

Diagnóstico, tratamiento y supervisión del tratamiento de la tuberculosis (TB)	Sí	Sí
Diagnóstico o manejo de enfermedades no transmisibles (diabetes, enfermedades cardiovasculares, enfermedades respiratorias crónicas)	Sí	Sí
Servicios básicos de salud ocupacional	Sí	Sí
Trauma (incluyendo servicios en caso de caídas de altura o explosión)	Sí	Sí
Detección de trastornos neurológicos	No	No
Detección de neumoconiosis, radiografía de tórax, tomografía computarizada	No	Sí
Trauma: descarga eléctrica	No	No
Trauma: extremidad, fractura ósea	No	Sí
Trauma: lesión cerebral	No	Sí
Trauma: lesión espinal	No	Sí
Trauma: heridas causadas por cortes, golpes y pegados	No	Sí
Trauma: quemaduras	No	Sí
Otro: Odontología	Sí	-

---

**Fuente:** Elaboración propia con información compartida por los centros de salud, 2022.

**ANEXO 15.** Equipo médico disponible o no en los centros de salud encargados de atender la zona MAPE

Equipo Médico	Clínica de Abangares	Hospital Dr. Enrique Baltodano
Escala para adultos	Sí	No
Aparato de presión arterial digital	Sí	Sí
Oxímetro de pulso	Sí	Sí
Concentrador de oxígeno	Sí	Sí
Aparato de suministro de oxígeno (funcional)	Sí	Sí
Cilindros de oxígeno	Sí	Sí
Kit de infusión intravenosa, juegos intravenosos	Sí	Sí
Equipos de anestesia	No	Sí
Guantes estériles	Sí	Sí
Respirador artificial	No	Sí
Reposacabezas	No	No
Aspirador (eléctrico, pedal)	Sí	No
Olla a presión para esterilización	Sí	Sí

**Fuente:** Elaboración propia con información compartida por los centros de salud, 2022.

**ANEXO 16.** Diagnósticos médicos disponibles o no en los centros de salud encargados de atender la zona MAPE

Diagnóstico Médico	Clínica de Abangares	Hospital Dr. Enrique Baltodano
Nivel de glucosa en sangre	Sí	Sí
Nivel de proteína en la orina	Sí	Sí
Pruebas de varilla de cetona en orina (para la diabetes)	No	Sí
Pruebas de función hepática	Sí	Sí
Pruebas de función renal	Sí	Sí
Capacidad de probar para envenenamiento químico	No	No
Diagnóstico de la exposición al mercurio (sangre entera, orina)	No	No
Analizador de química sanguínea	Sí	Sí
Centrífuga de laboratorio	Sí	Sí
Pruebas de hemoglobina (Colorímetro, hemoglobinómetro, HemoCue)	Sí	Sí
Hemograma completo y pruebas diferenciales	Sí	Sí
Pruebas de grupo sanguíneo ABO	Sí	Sí
Pruebas de tb (Microscopía, Ziehl-Neelsen, microscopio de fluorescencia de auramina, GeneXpert)	Sí	Sí
Tinciones de Gram	Sí	Sí
Electrocardiogramas (ECG)	Sí	Sí

**Fuente:** Elaboración propia con información compartida por los centros de salud, 2022.

**ANEXO 17.** Medicamentos disponibles o no en los centros de salud encargados de atender la zona MAPE

Medicamentos	Clínica de Abangares	Hospital Dr. Enrique Baltozano
Tratamiento antirretroviral (zidovudina–nevirapina–efavirenz)	Sí	Sí
Medicamentos contra la tuberculosis (tratamiento de primera línea)	Sí	Sí
Medicamentos contra la tuberculosis (tratamiento de segunda línea)	No	No
Oxitocina, misoprostol	Sí	Sí
Penicilina, ampicilina, benzadina	No	Sí
Eritromicina (infecciones del tracto respiratorio, clamidia)	No	No
Doxiciclina	Sí	Sí
Antipiréticos (anti-fiebre)	Sí	Sí
Diazepam, valium (tratar la ansiedad, espasmos musculares, convulsiones, insomnio, síndrome de piernas inquietas, vértigo)	Sí	Sí
Sulfato de magnesio inyectable u otro anticonvulsivo (antiepiléptico, anticonvulsivo)		Sí
Inyección de adrenalina (se usa para tratar reacciones alérgicas graves (anafilaxia) a mordeduras, alimentos, medicamentos, asma grave, ataque cardíaco)	Sí	Sí
Antihistamínicos (alergias)	Sí	Sí
Tiazidas (relajar los vasos sanguíneos para la presión arterial alta, o edema causado por insuficiencia cardíaca, hepática o renal)	Sí	Sí

Salbutamol, inhalador de beclometasona (aliviar el asma y la disnea)	Sí	Sí
Inyección de ceftriaxona 1 g (inyección de antibióticos)	Sí	Sí
Ciprofloxacina 500 mg de tapa /tab	Sí	Sí
Suspensión de cotrimoxazol	No	Sí
Amoxicilina 500 mg	Sí	Sí
Inyección de penicilina	Sí	Sí
Inyección de gentamicina (enfermedades infecciosas: tórax, vías urinarias)	Sí	Sí
Diclofenaco 50/75 mg (antiinflamatorio)	Sí	Sí
Paracetamol	Sí	Sí
Solución inyectable de cloruro de sodio (NaCl)	Sí	Sí
Betametasona o dexametasona inyectable (reacciones alérgicas agudas, shock grave por trauma quirúrgico o accidente).	Sí	Sí
Queladores para mercurio (DMPS, DMSA)	No	No
Antídotos para el cianuro	No	Sí

**Fuente:** Elaboración propia con información compartida por los centros de salud, 2022.

**ANEXO 18.** Cantidad de segmentos de textos identificados según conceptos trabajados y entrevistas realizadas, familia 1: contexto social-contaminación-exposición

	<b>contami- nación Gr=20</b>	<b>contami- nación por mercurio Gr=24</b>	<b>contex- to social Gr=122</b>	<b>exposi- ción Gr=49</b>	<b>exposi- ción al mercurio Gr=38</b>	<b>Totales</b>
<b>ERS. OSC.07-01 Gr=39</b>	1	1	12	1	1	16
<b>ERS.LC.06- 02 Gr=34</b>	2	1	5	5	4	17
<b>ERS.LC.06- 03 Gr=42</b>	3	2	9	3	4	21
<b>ERS.LC.06- 04 Gr=36</b>	2	3	14	0	1	20
<b>ERS.FE.05- 01 Gr=23</b>	2	1	5	0	1	9
<b>ERS.LC.06- 05 Gr=36</b>	1	2	7	3	4	17
<b>ERS.LC.06- 06 Gr=44</b>	1	1	6	4	1	13
<b>ERS. OSC.07-02 Gr=43</b>	2	3	17	4	4	30
<b>ERS.LC.06- 07 Gr=37</b>	0	0	6	13	0	19

<b>ERS. GFF.02-01 Gr=326</b>	1	3	29	5	11	49
<b>ERS.FE.05- 02 Gr=50</b>	2	2	6	7	5	22
<b>ERS.FG.01- 01 Gr=23</b>	2	3	2	0	1	8
<b>ERS. AM.04-01 Gr=34</b>	0	0	1	2	0	3
<b>ERS. AA.02-01 Gr=27</b>	1	2	3	2	1	9
<b>Totales</b>	20	24	122	49	38	253

**Fuente:** elaboración propia, 2022.

**ANEXO 19.** Cantidad de segmentos de textos identificados según conceptos trabajados y entrevistas realizadas, familia 2: vulnerabilidad-susceptibilidad-género-riesgos

	<b>Género Gr=29</b>	<b>Riesgos Gr=69</b>	<b>Riesgos asocia- dos al mercurio Gr=26</b>	<b>Sus- cepti- bilidad Gr=6</b>	<b>Vulnera- bilidad Gr=26</b>	<b>Totales</b>
<b>ERS.OSC.07-01 Gr=39</b>	0	4	0	0	5	9
<b>ERS.LC.06-02 Gr=34</b>	0	4	1	0	1	6
<b>ERS.LC.06-03 Gr=42</b>	4	2	2	1	5	14
<b>ERS.LC.06-04 Gr=36</b>	0	4	2	3	0	9
<b>ERS.FE.05-01 Gr=23</b>	0	2	0	0	0	2
<b>ERS.LC.06-05 Gr=36</b>	4	1	2	0	5	12
<b>ERS.LC.06-06 Gr=44</b>	2	12	7	0	0	21
<b>ERS.OSC.07-02 Gr=43</b>	1	4	4	0	2	11
<b>ERS.LC.06-07 Gr=37</b>	4	12	1	0	0	17
<b>ERS.GFF.02-01 Gr=326</b>	13	8	2	1	2	26
<b>ERS.FE.05-02 Gr=50</b>	0	8	3	1	6	18
<b>ERS.FG.01-01 Gr=23</b>	0	2	1	0	0	3

<b>ERS.AM.04-01</b> Gr=34	0	5	1	0	0	6
<b>ERS.AA.02-01</b> Gr=27	1	1	0	0	0	2
<b>Totales</b>	29	69	26	6	26	156

**Fuente:** elaboración propia, 2022.

**ANEXO 20..** Cantidad de segmentos de textos identificados según conceptos trabajados y entrevistas realizadas, familia 3: respuesta social-atención en salud

	<b>Atención en salud Gr=128</b>	<b>Respuesta social Gr=83</b>	<b>Totales</b>
<b>ERS.OSC.07-01 Gr=39</b>	7	9	16
<b>ERS.LC.06-02 Gr=34</b>	4	6	10
<b>ERS.LC.06-03 Gr=42</b>	2	6	8
<b>ERS.LC.06-04 Gr=36</b>	4	6	10
<b>ERS.FE.05-01 Gr=23</b>	0	14	14
<b>ERS.LC.06-05 Gr=36</b>	6	2	8
<b>ERS.LC.06-06 Gr=44</b>	10	8	18
<b>ERS.OSC.07-02 Gr=43</b>	15	8	23
<b>ERS.LC.06-07 Gr=37</b>	9	0	9
<b>ERS.GFF.02-01 Gr=326</b>	17	8	25
<b>ERS.FE.05-02 Gr=50</b>	17	0	17
<b>ERS.FG.01-01 Gr=23</b>	5	8	13

<b>ERS.AM.04-01</b> Gr=34	24	0	24
<b>ERS.AA.02-01</b> Gr=27	8	8	16
<b>Totales</b>	128	83	211

**Fuente:** elaboración propia, 2022.

## ANEXO 21. Costos de acciones de la ESP

Recursos necesarios		Costos	Periodicidad
Consultores (servicios profesionales) *		\$4000 (USD)	Mensual
Análisis de mercurio en muestras de diversas matrices ambientales	CI-CA-UCR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muestra en cualquier matriz ambiental: ¢26 250.</li> <li>Digestión asistida por microondas**: ¢11 055.</li> </ul>	-
	CEQIA-TEC-TEC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mercurio no acuoso (suelo, biota, sedimento): ¢11 590.</li> <li>Mercurio en agua residual: ¢10 370.</li> <li>Mercurio en aguas: ¢10 370.</li> <li>Mercurio en alimentos: ¢11 590.</li> <li>Mercurio en aire***: estudio especializado, es necesario una cotización detallada si se necesita el servicio.</li> </ul>	-
	LAA-UNA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de una muestra de agua que incluye mercurio: ¢12 387,32.</li> <li>Análisis de una muestra en suelo que incluye mercurio: ¢13 844,65.</li> <li>Muestreo y análisis de inmisiones que incluye material particulado PM-10 por alto volumen y determinación de la concentración de mercurio en dicha fracción: ¢87 580,00.</li> </ul>	-

\*Se pueden requerir como apoyo en la fase diagnóstica, el monto se calcula considerando los costos de la contratación de una persona consultora principal, una asistente y otros gastos.

\*\* Para el análisis de mercurio en muestras sólidas es necesario realizar una digestión asistida por microondas que posee un costo adicionales.

\*\*\*Se realiza mediante un muestreo pasivo que tarda varios meses, posterior las muestras son enviadas fuera del país para su análisis.

Nota: Debe considerarse un 2% de impuestos al total.

**ANEXO 22.** Costo de análisis de mercurio en el número aproximado de muestras para la fase diagnóstica

<b>Matriz ambiental</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Número de muestras probables</b>	<b>Costo total</b>
Agua residual	₡10 370	100	₡1037000
Agua para consumo humano	₡10 370	50	₡518500
Alimentos	₡11 590	30	₡347700
Suelo y biota	₡11 590	100	₡1159000
Aire	₡26 250	300	₡7875000
Total (considerando 2% de impuestos)	-	580	₡11 155 944

Nota: Los costos se basan en los más bajos o existentes en el país (de acuerdo con lo indagado) y solo como referencias para calcular costos totales de manera aproximada.

**ANEXO 23.** Listado de asistentes al taller de validación de estrategias en salud pública del 31 de marzo del 2021

<b>Asistente</b>	<b>Organización/empresa</b>	<b>Rol</b>
María Del Mar Solano	DIGECA	Moderador
José Alberto Rodríguez Ledezma	DIGECA	Moderador
Alejandra Fernández Sánchez	Coordinación de proyecto	Organizador
Mónica Jimenez Seas	Consultoría Salud Pública	Moderador
Horacio Chamizo García	UCR/Consultoría Salud Pública	Moderador
Gerardo Calero Valverde	SETENA	Asistente
Mario Gómez Venegas	Dirección de Geología y Minas	Asistente
Virginia	BCCC-SCRC	Asistente
Ileana María Boschini López	OPS	Asistente
Nuria Chavarría Campos	DIGECA	Moderador
Nancy Artavia Chacón		Asistente
Hazel Betancourt Quirós	Hospital Enrique Baltodano Briceño	Asistente
Daryana Picón Gutiérrez	Ministerio de Salud/ Vigilancia de la Salud	Asistente
Rigoberto Blanco Sáenz	Caja Costarricense del Seguro Social/ Área de Salud Colectiva	Asistente
Ulises Álvarez	SETENA	Asistente
Shirley Soto Montero	MINAE	Asistente

Paula Andrea Solano Gamboa	Ministerio de Salud	Asistente
Roger Valverde Jiménez	Caja Costarricense del Seguro Social	Asistente
Ricardo Diaz Cajina	Ministerio de Salud/ Dirección Área Rectora Salud Abangares	Asistente
Hammryns Vargas Viales	Ministerio de Salud/ Regulación de la salud del Área Rectora de Salud de Abangares	Asistente
Adriana Romero Retana	Centro Nacional de Control de Intoxicaciones de Costa Rica	Asistente
Laura Rodríguez Corrales	Ministerio de Salud/Coordinadora Regional de Regulación de la salud	Asistente
Dalia Rojas	Ministerio de Salud/ Vigilancia de la salud del Área Rectora de Salud de Abangares	Asistente
Viviana Ramos Rodríguez	Centro Nacional de Control de Intoxicaciones de Costa Rica	Asistente
Roxana Sibaja Adams	Caja Costarricense del Seguro Social/ Área de Salud Colectiva	Asistente
Heileen Montiel Cubillo	Ministerio de Salud/ Dirección Vigilancia de la Salud	Asistente
Adriana Torres Moreno	Ministerio de Salud	Asistente
Roxana Calvo Núñez	Caja Costarricense del Seguro Social	Asistente

Gerardo Viales Castrillo	Ministerio de Salud/ Unidad de Rectoría de la Salud	Asistente
José Bogantes Sánchez	Municipalidad de Abangares	Asistente
Pablo Fernández	Defensoría de los Habitantes/Dirección de Calidad de Vida	Asistente
Rossana Nassar	Defensoría de los Habitantes	Asistente



## Bibliografía

---

---

- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (2016). *Convenio de Minamata sobre el Mercurio, Ley 9391*. San José: La Gaceta.
- Blando, J. (2004). *Controlling metallic mercury exposure in the work space: a guide for employers*. New Jersey: Department of Health and Senior Service.
- Gonzalez, M., Bodas, M., Guillen, J., Rubio, M., & Ordoñez, J. (2014). Exposición al metilmercurio en la población general; toxicocinética; diferencias según el sexo, factores nutricionales y genéticos. *Nutrición Hospitalaria*, 5(30).
- Kozikowska, I., Binkowski, L., Szczepariska, K., Slawska, H., Mischczuk, K., Sliwiska, M., . . . Slawarz, R. (2013). Mercury Concentration in human placenta umbilical cord, cord blood and amniotic fluid and their relations with body parameters of newborns. *Environmental Pollution*(182), 256-262.
- Lorenzo-Felipe, D., Garrido Tapia, E., & Gabriel Aguilera, E. R. (2020). Análisis Axiológico de la Percepción del Riesgo en Salud. *Correo Científico Médico*.
- Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica. (2017). *Mercurio en Areas Prioritarias de Costa Rica*. San José: Gobierno de la República de Costa Rica.
- Molina, C., Arango, M., & Sepúlveda, H. (2018). Contaminación por mercurio de leche materna de madres lactantes de municipios de Antioquia con explotación minera de oro. *Revista Biomédica*, 19-29.

- OMS. (2022). El mercurio y la salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mercury-and-health>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). Guía paso a paso para desarrollar una estrategia de salud pública para la extracción de oro artesanal y en pequeña escala en el contexto del Convenio de Minamata sobre el Mercurio. Organización Mundial de la Salud.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2013). *Convenio de Minamata sobre el Mercurio*. Naciones Unidas.
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (15 de 02 de 2022). *Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente*. <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27579/GMA2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Stanojlovic, M. (2015). Percepción social de riesgo: una mirada general y aplicación a la comunicación en salud. *Revista de Comunicación y Salud*, 96-107.
- Zuber, S., & Newman, M. C. (2021). Human Impact on Healths, Natural Mercury Cycle. En S. Zuber, & M. Newman, *Mercury Pollution* (pág. 18). Boca de Ratón: CRC Press.

# Índice de figuras

<b>FIGURA 1.</b> Evolución histórica del marco político internacional en torno al mercurio (1932-2019).....	16
<b>FIGURA 2.</b> Delimitación aproximada de Distrito Minero Tilarán-Abangares .....	43
<b>FIGURA 3.</b> Referente conceptual de la noción de riesgo epidemiológico .....	85
<b>FIGURA 4.</b> Mapa conceptual sobre la percepción del riesgo de enfermar y morir en la zona MAPE por parte de actores del Estado vinculados a la respuesta en salud .....	103
<b>FIGURA 5.</b> Espacios de trabajo Gestión Ambiental.....	111
<b>FIGURA 6.</b> Espacio de trabajo de Vigilancia de la Salud.....	113
<b>FIGURA 7.</b> Espacio de trabajo Gestión de la Salud Ocupacional ..	115
<b>FIGURA 8.</b> Diagrama de flujo de datos, información y conocimiento epidemiológico relacionado con el riesgo de enfermar en la zona MAPE (nivel contextual) .....	136
<b>FIGURA 9.</b> Diagrama de flujo de datos, información y conocimiento epidemiológico relacionado con el riesgo de enfermar en la zona MAPE (nivel 0).....	139
<b>FIGURA 10.</b> Determinantes de la capacidad institucional desde la perspectiva de los informantes .....	156
<b>FIGURA 11.</b> Diagrama de procesos de la actividad MAPE y sus peligros según la norma ISO 7010 .....	166

<b>FIGURA 12.</b> Mapa conceptual sobre el proceso contaminación-exposición-vulnerabilidad-susceptibilidad-riesgo .....	194
<b>FIGURA 13.</b> Mapa conceptual sobre la respuesta social en salud y sus determinantes.....	208
<b>FIGURA 14.</b> Diagrama de Flujo de Datos de Nivel 1 para el ASIS, incorporando el análisis de riesgo epidemiológico por exposición a mercurio y otros agentes en la MAPE .....	229
<b>FIGURA 15.</b> Relaciones entre las líneas de acción de ESP .....	269
<b>FIGURA 16.</b> Estrategia de Salud Pública en el tiempo .....	271



# Índice de gráficos

---

---

<b>GRÁFICO 1.</b> Distribución de la población de Abangares por sexo y edades (pirámide de población), 2021 y 2050 .....	46
<b>GRÁFICO 2.</b> Cambio del peso poblacional de distintos grupos de edad para el periodo del 2000-2050 .....	48
<b>GRÁFICO 3.</b> Distribución relativa de los hogares por nivel de pobreza de la región Chorotega en el periodo del 2013 al 2020.....	49
<b>GRÁFICO 4.</b> Índice de Pobreza Multidimensional de la Región Chorotega, para el periodo del 2010-2020 .....	51
<b>GRÁFICO 5.</b> Aporte porcentual de cada indicador al Índice de Pobreza Multidimensional de la Región Chorotega del 2020.....	52
<b>GRÁFICO 6.</b> Distribución porcentual de viviendas con acceso a internet de la Región Chorotega en el periodo del 2010 al 2015.....	54
<b>GRÁFICO 7.</b> Porcentaje de población de 5 años y más de edad de Abangares por nivel de instrucción para el año 2011 .....	56
<b>GRÁFICO 8.</b> Distribución del estado de las viviendas de Abangares en el 2011 .....	58
<b>GRÁFICO 9.</b> Distribución porcentual de viviendas ocupadas según tipo de abastecimiento de agua de cantón de Abangares, año 2011 .....	60

<b>GRÁFICO 10.</b> Distribución porcentual de viviendas ocupadas según tipo de servicio sanitario, año 2011 .....	61
<b>GRÁFICO 11.</b> Distribución porcentual de viviendas ocupadas según tipo de disposición final de los residuos sólidos ...	64
<b>GRÁFICO 12.</b> Tendencia de la Tasa de Mortalidad Bruta (10 000 hab) del cantón de Abangares, años 2010-2020.....	66
<b>GRÁFICO 13.</b> Defunciones y tasa de mortalidad (1 000 hab) por grupos de edad para el cantón de Abangares, año 2020.....	67
<b>GRÁFICO 14.</b> Principales grandes grupos de causas de muerte para el cantón de Abangares, año 2020.....	69
<b>GRÁFICO 15.</b> Principales grandes grupos de causas de muerte para el cantón de Abangares, año 2020.....	70
<b>GRÁFICO 16.</b> Porcentaje de estudiantes según adecuación para Costa Rica, Región Chorotega y Abangares, año 2018. ....	76
<b>GRÁFICO 17.</b> Distribución porcentual de las urgencias por tipo de urgencia en el cantón de Abangares, 2020.....	83
<b>GRÁFICO 18.</b> Recurso Humano disponible según centro de salud de la zona MAPE, 2022.....	160
<b>GRÁFICO 19.</b> Número relativo de disponibilidad de servicios de salud, según tipo de recurso y nivel de atención, 2022 .....	161



# Índice de cuadros

---

---

<b>CUADRO 1.</b> Principales documentos revisados para la fase de Evaluación de Capacidades Institucionales .....	26
<b>CUADRO 2.</b> Listado de informantes potenciales para entrevista a nivel político normativo y técnico gerencial para la fase de Evaluación de las Capacidades Institucionales .....	27
<b>CUADRO 3.</b> Listado de indicadores temáticos utilizados para la fase de Evaluación de Capacidades Institucionales. ....	29
<b>CUADRO 4.</b> Categorías utilizadas para caracterizar la situación de la prevención de la exposición a mercurio al momento de estudio. ....	33
<b>CUADRO 5.</b> Categorización de las personas participantes en las entrevistas a informantes claves y grupos de discusión. ....	35
<b>CUADRO 6.</b> Principales categorías de análisis según instrumentos de la ERS .....	37
<b>CUADRO 7.</b> Principales organizaciones con dependencias o direcciones en Abangares, su ubicación y competencias relacionadas al sector salud y la minería.....	78
<b>CUADRO 8.</b> Concurrencia de algunos conceptos en el discurso de los informantes .....	105
<b>CUADRO 9.</b> Principales espacios e instrumentos de trabajo para la gestión de la salud ambiental a nivel local.....	128
<b>CUADRO 10.</b> Líneas de acción articuladas en la ESP .....	235





# Índice de tablas

---

---

<b>TABLA 1.</b> Distribución política de la población del cantón de Abangares para el año 2021 .....	45
<b>TABLA 2.</b> Peso poblacional de distintos grupos etarios del cantón de Abangares, 2021 .....	47
<b>TABLA 3.</b> Tenencia de internet del cantón de Abangares para el año 2011 .....	54
<b>TABLA 4.</b> Porcentaje de analfabetismo del cantón de Abangares para el año 2011 .....	56
<b>TABLA 5.</b> Distribución porcentual de las viviendas según el principal combustible utilizado para cocinar, año 2011 ....	63
<b>TABLA 6.</b> Distribución porcentual de las viviendas por zona según tipo de disposición final de residuos, año 2011 .....	65
<b>TABLA 7.</b> Distribución de Tasa de mortalidad por cada mil habitantes según distritos del cantón de Abangares del año 2020.....	68
<b>TABLA 8.</b> Principales enfermedades registradas en la boleta VE.01 del cantón de Abangares y su tasa de incidencia .....	71
<b>TABLA 9.</b> Principales enfermedades registradas en la boleta VE.02 del cantón de Abangares y su tasa de incidencia .....	72

<b>TABLA 10.</b> Tasas de incidencia de posibles enfermedades relacionadas a exposición a mercurio de Abangares, Región Chorotega y Costa Rica por 100 000 habitantes, del año 2015 .....	73
<b>TABLA 11.</b> Número de consultas por establecimiento de salud del cantón de Abangares para el año 2020.....	82
<b>TABLA 12.</b> Peligros identificados en los sitios de trabajo de la actividad minera según fase del proceso minero .....	164







Este libro expone los resultados de un estudio diagnóstico y el diseño de una estrategia de Salud Pública orientada a la gestión de los riesgos a la salud propios de la Minería de oro Artesanal y de Pequeña Escala (MAPE) en Costa Rica. Este producto forma parte de un conjunto de estrategias del ámbito técnico-minero, socioeconómico, legal y ambiental que, junto con los resultados en el área de la salud pública, dieron fundamento al Plan Nacional de Acción sobre Minería de Oro Artesanal y de Pequeña Escala de Costa Rica.

La problemática de salud pública y de salud ambiental involucra no solo a las personas mineras, sino también a sus familias y el entorno geográfico poblacional de la zona MAPE. Los efectos de la exposición al mercurio en la salud pueden llegar a ser graves y generar incapacidad y la muerte, pero son prevenibles si se abordan integralmente, de manera anticipada y preventiva.

El libro se estructura en dos grandes secciones, la primera considera la fase diagnóstica: a partir de los resultados de la Evaluación de la Capacidad Institucional y la Evaluación Rápida de Salud. Previamente se detallan elementos de carácter epistemológico, teórico y metodológico que es oportuno incorporar para una mejor comprensión del texto. La segunda parte define principios o puntos de partida, así como líneas de acción más concretas, relacionadas con aspectos epidemiológicos, de atención en salud, gestión de la Salud Ambiental y la gobernanza.

En su conjunto, el libro se puede considerar una propuesta técnica sobre cómo diseñar una estrategia de Salud Pública y Salud Ambiental para abordar problemáticas que comprometen el bienestar de la población, puede servir como material de consulta para estudiantes de Salud Pública y Salud Ambiental, así como para tomadores de decisiones políticas en esta materia. Desde el punto de vista de la política de salud y la política ambiental, significa un aporte en el camino que conduce a Costa Rica asumir sus compromisos internacionales en el marco del Convenio de Minamata.