



POR EL CUIDADO Y BUEN USO
DE LOS RECURSOS PÚBLICOS

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

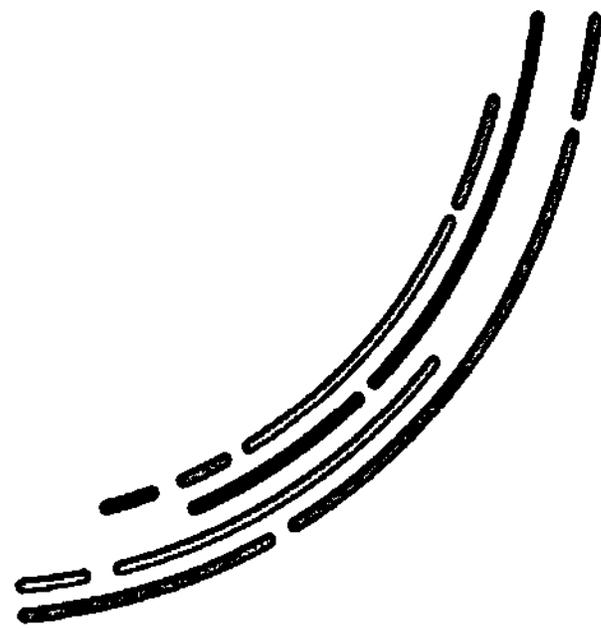
INFORME FINAL

SUBSECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE,
SUBSECRETARÍA DE MINERÍA, SERVICIO
NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA,
SUBSECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA,
SUBSECRETARÍA DE EVALUACIÓN SOCIAL,
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIAS Y
SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DE
VIVIENDA Y URBANISMO DE LA REGIÓN DE
ATACAMA.

INFORME N° 168 / 2021



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



POR EL CUIDADO Y BUEN USO
DE LOS RECURSOS PÚBLICOS

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO.....	3
JUSTIFICACIÓN DE LA AUDITORÍA.....	8
OBJETIVO GENERAL.....	9
PREGUNTAS DE AUDITORÍA.....	9
METODOLOGÍA.....	9
ANTECEDENTES GENERALES.....	10
RESULTADOS DE LA AUDITORÍA.....	15
1.GOBERNANZA DE LOS PAM.....	15
1.1. Ausencia de instrumentos para el tratamiento y remediación de los Pasivos Ambientales Mineros, así como de una definición compartida de dicho concepto.....	16
1.2. Sobre la planificación estratégica para la gestión de contingencias y/o emergencias asociadas a PAM.....	18
1.3. Respecto de la falta de coordinación entre las entidades públicas competentes en la gestión de los SPPC y de las FMAP.....	20
1.4. Ausencia de procedimientos que establezcan y promuevan la participación ciudadana y acceso a la información en la gestión de los SPPC, FMAP y PNDR.....	28
1.5. Respecto del manejo de los PAM y su contextualización en la implementación de la Agenda 2030.....	30
2.GESTIÓN CORRECTIVA DE LOS PAM.....	32
2.1. Sobre la elaboración y actualización de los inventarios de los Pasivos Ambientales Mineros.....	32
2.2. Limitaciones o restricciones a la investigación y evaluación asociada a PAM.....	35
2.3. Sobre las guías y/o metodologías empleadas para la categorización según riesgo ambiental.....	37
2.4. Ausencia de medidas ante la constatación del riesgo a la salud humana originado por la presencia de SPPC y FMAP.....	40
2.5. Deficiencias en la implementación de otros mecanismos y/o instrumentos orientados al manejo y gestión de los PAM.....	41
2.6. Ausencia de norma que defina las concentraciones permisibles de contaminantes en el suelo y de una definición del riesgo tolerable.....	46
2.7. Ausencia de mecanismos para controlar el gasto de recursos presupuestarios destinados a gestiones vinculadas con FMAP.....	49
3.ASPECTOS DE CONTROL INTERNO.....	49
3.1. Ausencia de manuales para la ejecución de auditorías internas en la Subsecretaría de Minería.....	49
CONCLUSIONES.....	50
COMENTARIOS DE LOS AUDITADOS.....	53
Subsecretaría del Medio Ambiente.....	53
Subsecretaría de Minería.....	54



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Servicio Nacional de Geología y Minería	55
Oficina Nacional de Emergencias	58
Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la región de Atacama	60
Subsecretaría de Evaluación Social	61
RECOMENDACIONES Y MEDIDAS A IMPLEMENTAR	61
Subsecretaría del Medio Ambiente	61
Subsecretaría de Minería	64
Servicio Nacional de Geología y Minería	65
Subsecretaría de Salud Pública	67
Oficina Nacional de Emergencias	67
Subsecretaría de Evaluación Social	68
Secretaría Regional Ministerio de Vivienda y Urbanismo de la región de Atacama	69
ANEXOS	71
ANEXO 1: ANÁLISIS GEOESPACIAL DE LOS SPPC, FMAP Y RELAVES PRIORITARIOS	71
ANEXO 2: COMUNAS CON PRESENCIA DE RELAVES MINEROS INACTIVOS Y ABANDONADOS, SIN INFORMACIÓN DE SUS PLANES COMUNALES DE EMERGENCIA	92
ANEXO 3: ANÁLISIS SOBRE FORMULARIOS E400	94
ANEXO 4: INICIATIVAS MINVU LOCALIZADAS EN O PRÓXIMAS A ESTRUCTURAS ASIMILABLES A PAM	98
ANEXO 5: EVALUACIONES DE SCREENING DE SUELO, EJECUTADAS POR SEREMI DE SALUD DE LA REGIÓN DE ATACAMA	101
ANEXO 6: EXTRACTO DE LAS ALTERNATIVAS DE REMEDIACIÓN, PROPUESTAS EN ESTUDIOS DE SPPC	103
ANEXO 7: RESUMEN INSTRUMENTOS DE CARÁCTER PREVENTIVOS DE LA GENERACIÓN DE PAM	105

Al



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

RESUMEN EJECUTIVO DEL INFORME FINAL N° 168, DE 2021.

Subsecretaría del Medio Ambiente, Subsecretaría de Minería, Subsecretaría de Salud Pública, Subsecretaría de Evaluación Social, Servicio Nacional Geología y Minería, Oficina Nacional de Emergencias y la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la Región de Atacama.

OBJETIVOS

Evaluar si los órganos de la Administración del Estado con competencia en materia de gestión de riesgos al medio ambiente y a la salud cuentan con estructuras de gobernanza que permitan implementar acciones para el manejo integral de los Pasivos Ambientales Mineros, PAM, con énfasis en la identificación de riesgos, la priorización de los sitios y la implementación de medidas de eliminación, mitigación o control de los riesgos identificados en los sitios priorizados, en el periodo comprendido entre 1 de enero de 2015 y el 31 de marzo de 2020. Lo anterior, en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible N°s 12 y 15, que se relacionan con la gestión eficaz de los productos químicos y de todos los desechos mineros a lo largo de su ciclo de vida, a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y la degradación de los hábitats naturales que se encuentren afectados a esos residuos.

PREGUNTAS DE AUDITORÍA

¿Los órganos de la Administración del Estado con competencia en la materia cuentan con estructuras de gobernanza para el manejo integral de los PAM, considerando mecanismos y/o instrumentos relacionados con la construcción de marcos regulatorios, elaboración de estrategias de mediano y largo plazo, implementación, y seguimiento de la Agenda 2030 y la promoción de la participación ciudadana?

¿Los órganos de la Administración han diseñado e implementado mecanismos de gestión en el marco del Manejo Integral de los PAM, en atención a la generación de marcos regulatorios específicos, mecanismos de financiamiento e incentivo al I+D para la evaluación de riesgos y priorización de tratamiento de los citados PAM?

PRINCIPALES HALLAZGOS, RECOMENDACIONES Y MEDIDAS A IMPLEMENTAR

1.- Se verificó la ausencia de instrumentos que normen y contengan una estrategia de gestión para el tratamiento y remediación de los PAM, así como la inexistencia de una definición de tal concepto que sea compartida por los órganos competentes en la materia.

Al respecto, se recomienda a la Subsecretaría del Medio Ambiente generar en coordinación con las subsecretarías de Minería, de Salud Pública y otras entidades públicas competentes, mecanismos de gestión e instrumentos que establezcan un concepto común de PAM, que orienten y organicen la ejecución e implementación



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

de las diversas facultades y atribuciones en la materia destinadas al tratamiento de los PAM, con el objeto de avanzar en la eliminación, reducción o mitigación de sus riesgos.

Lo anterior podrá enmarcarse en las acciones destinadas a la elaboración de una propuesta de instrumento de gestión y descontaminación de suelos, informada por la Subsecretaría del Medio Ambiente, respecto de la cual procede que genere una planificación, designando responsabilidades y programando actividades en plazos acotados para su implementación efectiva.

2.- En relación con la elaboración y actualización de los inventarios de los PAM a nivel nacional, se verificó la ausencia de un catastro integrado de dichas estructuras. En ese contexto, se comprobó la existencia de registros sectoriales, en los cuales se recogen los SPPC¹ o FMAP², que al encontrarse orientados al cumplimiento de las funciones y objetivos específicos de cada entidad, han sido desarrollados bajo metodologías y criterios disímiles. Asimismo, se observó que tales catastros no han sido compartidos e integrados en una base unificada, en circunstancias que tienen elementos comunes en cuanto a su origen, ubicación y factores de riesgo ponderados. Lo anterior conlleva la generación de bases de datos paralelas y desintegradas, impidiendo reconocer con un alcance nacional la cantidad y ubicación de los PAM³.

En ese sentido, se recomienda generar una instancia de coordinación entre la Subsecretaría del Medio Ambiente, la Subsecretaría de Minería, el SERNAGEOMIN y otras entidades que se estime pertinente, con el fin de que cada servicio conozca y comprenda las gestiones relacionadas con los SPPC y FMAP, de modo que se consideren para la toma de decisiones, se evite la duplicidad en el uso de los recursos públicos y, finalmente, se consolide a nivel nacional la información sobre la ubicación y características de dichas estructuras.

3.- Se constató que tanto la Subsecretaría del Medio Ambiente como el SERNAGEOMIN no han categorizado y, con ello, priorizado el riesgo ambiental de los SPPC y las FMAP conforme a sus propios instrumentos en la materia. Sobre este punto, se observó que de conformidad a los preceptos que desarrolla la Guía Metodológica para los SPPC, un 42% de los SPPC identificados no han sido priorizados y el 90% no ha sido jerarquizado. Enseguida, se verificó que el SERNAGEOMIN, a través de la realización de los Formularios E400 y la implementación del Manual de Evaluación de Riesgos de las FMAP, ha identificado un total de 4.385 faenas abandonadas o paralizadas, de las cuales 435 carecen del formulario donde se registre la evaluación del riesgo preliminar.

Al respecto, se recomienda a la Subsecretaría del Medio Ambiente establecer procedimientos para la gestión de la información originada en la identificación y caracterización de los SPPC, dando cumplimiento a lo establecido en la letra b) Identificación y georreferenciación de suelos, de la Fase I, de la mencionada Guía

¹ Sitios con potencial presencia de contaminantes.

² Faenas mineras abandonadas o paralizadas.

³ Para un análisis geoespacial de la ubicación de los SPPC, FMAP y relaves priorizados ver el Anexo N° 1 de este informe.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Metodológica. Además, incluir en las metodologías diseñadas una categorización del riesgo que permita fundar la priorización de los SPPC, entre ellos los de origen minero, identificados en función del riesgo a la salud de las personas y el medio ambiente. Asimismo, incorporar en dichas metodologías la necesidad de dejar registro de las decisiones de priorización de los SPPC y su fundamento, a fin de generar una base de datos verificable respecto de las decisiones y las acciones adoptadas.

En cuanto al SERNGEOMIN, cabe indicar que este servicio, en su respuesta al preinforme de observaciones, señaló que no contempla acciones de mejora en cuanto prevé discontinuar las actividades relacionadas con la evaluación de riesgo y categorización de las FMAP, ya que carecería de competencias en la materia. En atención al tenor de su respuesta, se han remitido los antecedentes a la División Jurídica de este Organismo Fiscalizador, a fin de que se emita un pronunciamiento jurídico sobre el particular, al que deberá estarse dicho servicio una vez que le sea comunicado.

4.- Igualmente, se verificó que tanto la Subsecretaría del Medio Ambiente como el SERNGEOMIN no han implementado acciones vinculadas a la gestión del riesgo a la salud humana constatado a través de la aplicación de la Guja Metodológica para los SPPC, del Ministerio del Medio Ambiente, y el Manual de Evaluación de Riesgos de las FMAP, del SERNGEOMIN, lo cual en un contexto carente de instrumentos que normen y contengan una estrategia para la gestión, mitigación y/o eliminación de riesgos significativos originados por dichas estructuras, provoca la continuidad de los efectos negativos sobre las poblaciones humanas y el medio ambiente.

Al respecto, se recomienda a la citada subsecretaría dar cumplimiento al instrumento vigente, en especial a la implementación de los planes de acciones diseñados o alguna otra alternativa eficaz para el tratamiento de los riesgos identificados en los SPPC, contemplando mecanismos de coordinación con otras entidades públicas, entre ellos, a lo menos, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Vivienda, la ONEMI, los Gobiernos Regionales y las Municipalidades que correspondan.

Por su parte, al SERNGEOMIN, atendido el tenor de su respuesta y lo señalado en el numeral anterior, para el caso de aquellas FMAP que fueron sometidas al análisis de riesgo que establece el citado Manual de 2008 y que presentan un alto riesgo, procede que efectúe las coordinaciones, a lo menos, con el Ministerio de Salud, el Ministerio de Vivienda, la ONEMI, los Gobiernos Regionales y las Municipalidades que correspondan, y les proporcione la información recabada a fin de que estas adopten las medidas de gestión necesarias para resguardar la vida y salud de las personas, así como la protección del medio ambiente.

5. Se constató la falta de normativa y estándares que definan las concentraciones permisibles de contaminantes en el suelo, cuando corresponde adoptar medidas de gestión sobre el particular y quiénes son sus responsables, situación que permite que tanto las personas como el medio ambiente en general, continúen expuestos a los riesgos generados por los PAM.

Al respecto, se recomienda que la Subsecretaría del Medio Ambiente, de conformidad a la normativa vigente y en consideración a las acciones informadas en



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

su respuesta al preinforme, de inicio al proceso de elaboración de una norma de calidad ambiental para suelos.

Y, en tanto no se establezca la normativa de suelos, procede que se definan parámetros de referencia y los factores de exposición a ser utilizados en los análisis de incertidumbre que exige la Guía Metodológica para SPPC u otro instrumento utilizado en la evaluación de riesgos de los SPPC, a fin de que sean uniformes en los estudios y análisis que se realicen.

6. Se comprobó la ausencia de estrategias nacionales que consideren aspectos relacionados con la gestión de contingencias y/o emergencias que pudiesen generar los PAM, en los diferentes instrumentos de gestión de emergencias que han sido elaborados por las autoridades competentes. Lo anterior, considerando que algunos de los PAM identificados se encuentran en contacto directo con zonas pobladas y ecosistemas hídricos⁴.

Al respecto, se recomienda a la Oficina Nacional de Emergencias, ONEMI, desarrollar en coordinación con la Subsecretaría del Medio Ambiente, la Subsecretaría de Minería y el SERNAGEOMIN estrategias nacionales que incluyan de manera expresa los responsables, procedimientos y protocolos, necesarios en el caso de emergencias, fallas o desastres generados por PAM, tales como los relaves abandonados.

7.- Además, se constató la ausencia de procedimientos que establezcan y promuevan la participación ciudadana y acceso a la información en la gestión de los SPPC, FMAP y depósitos de relaves prioritarios conforme al Plan Nacional de Depósitos de Relave, PNDR.

Al respecto, se verificó que la Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes, no contempla el desarrollo de procesos de participación ciudadana, mientras que los Planes de Acción que dicho instrumento establece en el caso de constatar riesgo a comunidades, que abarca un plan de comunicación a la comunidad sobre los riesgos identificados, no han sido implementados.

Por otra parte, se verificó que no se contemplaron procesos de participación ciudadana, tanto en la elaboración como en el diseño de las medidas de compensación ambiental —reubicación— de los relaves prioritarios, que se establecen en el PNDR.

Asimismo, se verificó que las iniciativas relacionadas a la evaluación de riesgos de las FMAP, carecen de mecanismos para la participación de la ciudadanía. Además, los instrumentos relacionados a la evaluación de riesgo de las FMAP, correspondientes a los Formularios E400 y a los contenidos del SYSPAM, no se encuentran publicados.

A/ Sobre estas materias, se recomienda a la Subsecretaría del Medio Ambiente considerar en los instrumentos aplicables la incorporación de instancias de

⁴ Según el análisis geoespacial que se expone en el Anexo N°1 de este informe.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

participación ciudadana en la evaluación de los SPPC que se efectúen a futuro, y publicar el catastro de sitios con potencial presencia de contaminantes, realizando las correspondientes actualizaciones, ajustes y restricciones pertinentes para su visualización por parte de la ciudadanía. Asimismo, a la Subsecretaría de Minería se le recomienda estandarizar y formalizar los procesos de participación ciudadana en el marco de la gestión de los depósitos de relaves prioritarios conforme al PNDR, mientras que procede que el SERNAGEOMIN publique la versión actualizada del Catastro de Faenas Mineras Abandonadas o Paralizadas.

8.- En cuanto al seguimiento y reporte de las actividades ligadas a la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sustentable aprobados por la Asamblea General de las Naciones Unidas, se observó que las entidades públicas que han realizado iniciativas en torno a los SPPC y las FMAP, no han vinculado dichas iniciativas con los ODS, ni las han incorporado en los reportes para su seguimiento.

Al respecto, se recomienda a la Subsecretaría de Evaluación Social, incluir en los reportes e informes de seguimiento que sean elaborados, la información relativa a los ODS Nos 12 y 15, incluyendo las gestiones que guardan relación con el manejo de los PAM, en particular, la gestión de los SPPC, de los relaves prioritarios, así como el análisis y evaluación de los riesgos derivados de las FMAP.

9.- Se verificó que la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la región de Atacama carece de procedimientos que velen por que los proyectos de vivienda social u otras iniciativas habitacionales, se encuentren alejadas de sitios potencialmente contaminados u otras fuentes de riesgo asociadas a PAM⁵.

Al respecto, procede que la entidad genere los procedimientos y/o mecanismos que prevengan que las soluciones habitacionales aprobadas por ella estén próximas a fuentes contaminantes que generen riesgos para la salud de los habitantes, en particular a SPPC, FMAP y relaves priorizados.

Asimismo, respecto a este hallazgo, se remitirá este informe al Ministerio de Vivienda y Urbanismo a fin de que haga una revisión de los casos identificados en los anexos N° 1 y 4 de este informe y se coordine con las municipalidades y gobiernos regionales correspondientes, así como con el Ministerio de Salud para que, dentro de sus ámbitos de competencia, adopten las medidas que resulten procedentes para precaver potenciales riesgos a la salud de la población.

A | Con el objeto de implementar las recomendaciones y medida expuestas, a fin de corregir los hallazgos indicados, las entidades aludidas deberán elaborar un Plan de Acción, que deberá remitir a esta Entidad de Control en un plazo de 60 días hábiles, contado desde la recepción del presente informe.

⁵ Ello se pudo constatar a través de un análisis geoespacial de los SPPC, FMAP y relaves priorizados en relación con su proximidad a componentes sociales y ambientales relevantes como población residente y ecosistemas hídricos; análisis que se encuentra en los anexos N° 1 y 4 de este informe.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

DMOE N° 730/2021
REFS N°s 812008/2021
812396/2021
812565/2021
812880/2021
813062/2021
813367/2021

INFORME FINAL N° 168, DE 2021,
AUDITORÍA A LAS ACCIONES
EJERCIDAS POR LA SUBSECRETARÍA
DEL MEDIO AMBIENTE, LA
SUBSECRETARÍA DE MINERÍA, EL
SERVICIO NACIONAL GEOLOGÍA Y
MINERÍA Y OTROS ÓRGANOS DE LA
ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO,
RESPECTO DEL MANEJO INTEGRAL DE
LOS PASIVOS AMBIENTALES MINEROS.

SANTIAGO, 29 JUL 2021

En cumplimiento del plan anual de fiscalización de esta Entidad de Control para el año 2020, y en conformidad con lo establecido en el artículo 16, inciso primero, de la ley N° 10.336, de Organización y Atribuciones de la Contraloría General de la República, se efectuó una auditoría a las acciones orientadas a la gestión de los riesgos generados por la presencia de Pasivos Ambientales Mineros, PAM, en el territorio nacional, por parte de la Subsecretaría del Medio Ambiente, la Subsecretaría de Minería, el Servicio Nacional de Geología y Minería y otros órganos de la Administración del Estado, en el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de marzo de 2020.

JUSTIFICACIÓN DE LA AUDITORÍA

La presente revisión se efectuó en el marco de una auditoría coordinada ejecutada por el Grupo de Obras Públicas de la Organización Latinoamericana y del Caribe de Entidades Fiscalizadoras Superiores, OLACEFS, la cual busca identificar y evaluar la institucionalidad y acciones gubernamentales respecto a la gestión correctiva de los PAM en Latinoamérica y el Caribe, enfocándose en la identificación de riesgos y la priorización para su tratamiento.

A través de este examen, esta Contraloría General busca contribuir a la implementación y cumplimiento de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, aprobados por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su Agenda 2030, para la erradicación de la pobreza, la protección del planeta y la prosperidad de toda la humanidad.

En particular, esta revisión se enmarca en los ODS N° 16, Paz, Justicia e Instituciones Sólidas, N° 12, Producción y Consumo Responsable, y N° 15, Vida de Ecosistemas Terrestres. Son especialmente relevantes

AL SEÑOR
JORGE BERMÚDEZ SOTO
CONTRALOR GENERAL DE LA REPÚBLICA
PRESENTE

[Handwritten signature]
Contralor General
de la República



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

para esta auditoría las metas N° 12.4, "de aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente", y N° 15.3, "para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo".

OBJETIVO GENERAL

Evaluar si los órganos de la Administración del Estado con competencia en materia de gestión de riesgos al medio ambiente y la salud cuentan con estructuras de gobernanza que permitan implementar acciones para el manejo integral de los Pasivos Ambientales Mineros, con énfasis en la identificación de riesgos, la priorización de los sitios y la implementación de medidas de eliminación, mitigación o control de los riesgos identificados en los sitios priorizados. Lo anterior en el marco de los ODS ya citados, que se relacionan con la gestión eficaz de los productos químicos y de todos los desechos mineros a lo largo de su ciclo de vida, a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y la degradación de los hábitats naturales que se encuentren afectos a esos residuos.

PREGUNTAS DE AUDITORÍA

1.- ¿Los órganos de la Administración del Estado con competencia en la materia cuentan con estructuras de gobernanza para el manejo integral de los PAM considerando mecanismos y/o instrumentos relacionados con la construcción de marcos regulatorios, elaboración de estrategias de mediano y largo plazo, implementación y seguimiento de la Agenda 2030 y la promoción de la participación ciudadana?

2.- ¿Los órganos de la Administración han diseñado e implementado mecanismos de gestión en el marco del Manejo Integral de los PAM, en atención a la generación de marcos regulatorios específicos, mecanismos de financiamiento e incentivo al I+D para la evaluación de riesgos y priorización de tratamiento de los citados PAM?

METODOLOGÍA

El examen se practicó de acuerdo con la resolución N° 20, de 2015, que Fija Normas que Regulan las Auditorías efectuadas por la Contraloría General de la República. A su vez, se consideraron las Normas Internacionales de Entidades Financieras Superiores -ISSAI, por sus siglas en inglés-, N°s 3.000, Norma de Auditoría de Desempeño, y 300, Principios Fundamentales de la Auditoría de Desempeño, emitidas por la Organización Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores -INTOSAI, por sus siglas en inglés-.

La presente auditoría también consideró los objetivos generales y específicos, la matriz de planificación, los indicadores y manuales



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

de recolección de información generados por el equipo coordinador de la auditoría coordinada, los que fueron ajustados de conformidad con la normativa interna vigente. Asimismo, se consideraron buenas prácticas e instrumentos y/o herramientas orientadas al análisis de los aspectos de gobernanza⁶ y de la gestión correctiva⁷ de los PAM.

Corresponde tener presente que, dado que el ordenamiento jurídico nacional carece de una definición de PAM, esta auditoría adoptó el concepto de PAM consensuado en el marco de la auditoría coordinada ya mencionada. Dicha elaboración considera como PAM a las faenas e instalaciones mineras, incluyendo sus depósitos y residuos, paralizadas, inactivas o abandonadas, que constituyen un riesgo potencial permanente, actual y futuro, para la vida, la salud y la seguridad de las personas y el medio ambiente.

Finalmente, cabe señalar que también en atención a dicha ausencia de un concepto de PAM, la presente auditoría consideró los proyectos e iniciativas que las entidades públicas competentes han ejecutado en relación con la materia, aunque no se refieran expresamente a ese concepto. En este sentido, cobraron importancia para el desarrollo de la auditoría los suelos con potencial presencia de contaminantes -SPPC- abandonados y el de faena minera abandonada o paralizada -FMAP-, los cuales fueron consolidados en herramienta de análisis geoespacial en base a los datos públicos y/o proporcionados por entidades públicas auditadas, cuyo resultado puede observarse en el Anexo N°1 de este informe⁸.

ANTECEDENTES GENERALES

Los Pasivos Ambientales Mineros

Numerosas faenas e instalaciones mineras, incluidos sus depósitos de desechos, han sido abandonadas a lo largo del territorio nacional sin haber tenido un cierre adecuado. Cuando tales faenas e instalaciones generan riesgos para las personas y el medio ambiente, corresponde hablar de Pasivos Ambientales Mineros⁹.

Entre los riesgos al medio ambiente, destaca la alteración del paisaje y la afectación de la calidad del aire por arrastre de material particulado debido a la acción del viento, el que puede, a su vez, contaminar el suelo y afectar por inhalación, ingestión o contacto dérmico a personas y animales. Igualmente, los PAM pueden afectar la calidad del suelo por contaminación directa, erosión y

⁶ Articulación entre los actores involucrados en el manejo integral de los PAM, considerando los lineamientos definidos en los principios, políticas, estrategias y normas que regulen la gestión de los PAM, imponiendo estándares de eficiencia, eficacia y economicidad.

⁷ Considera la creación e implementación de normativa específica, instrumentos económicos, mecanismos de seguimiento, innovación tecnológica, identificación de riesgos, priorización y sistematización de la información generada, todo lo anterior en el marco de acciones correctivas sobre los PAM.

⁸ ANEXO 1: ANÁLISIS GEOESPACIAL DE LOS SPPC, FMAP Y RELAVES PRIORITARIOS

⁹ Manual de evaluación de riesgos de faenas mineras abandonadas o paralizadas, 2008, SERNAGEOMIN.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

degradación, así como generar drenajes ácidos que, mediante escurrimiento superficial e infiltración, alteran significativamente la calidad del agua subterránea y superficial¹⁰.

En cuanto a los riesgos a la salud de las personas, cabe destacar que los metales pesados presentes en los PAM tienen la capacidad de ingresar a cadenas tróficas¹¹ y ser incorporados por los seres vivos mediante procesos de bioacumulación¹², afectando sus procesos naturales de desarrollo dependiendo del nivel de toxicidad y concentración del o los metales en cuestión. Para los humanos, dicha condición de riesgo depende de la existencia de vías de exposición entre la fuente contaminante y el receptor. Lo anterior afecta particularmente a las comunidades residentes en zonas mineras y está asociado con el incremento de enfermedades crónicas en la población, entre las que destacan enfermedades cardiovasculares, alteraciones reproductivas y deterioro cognitivo¹³.

La condición de riesgo generada por la interacción entre fuente y receptor puede ser determinada según metodologías de evaluación del riesgo a la salud de las personas y ecológico, comparando las concentraciones de contaminantes en el suelo con los estándares establecidos en la normativa a la cual se acuda¹⁴. Estos estándares definen valores objetivos de concentración bajo los cuales el riesgo se considera aceptable o inaceptable para los receptores identificados y, en consecuencia, permiten determinar si son necesarias obras de remediación para eliminar o reducir los riesgos considerados inaceptables¹⁵.

Antecedentes normativos

En relación con la materia, el capítulo I de la Constitución Política de la República, denominado "Bases de la Institucionalidad", contiene los principios básicos o fundamentales que orientan al ordenamiento constitucional. En este sentido, señala que "[e]l Estado está al servicio de la persona humana y su finalidad es promover el bien común, para lo cual debe contribuir a crear las condiciones sociales que permitan a todos y cada uno de los integrantes de la comunidad nacional su mayor realización espiritual y material posible, con pleno respeto a los derechos y garantías que esta Constitución establece". Luego, en su inciso 5º establece que es "deber del Estado resguardar la seguridad nacional, dar protección a la población y a la familia, propender al fortalecimiento de ésta, promover la integración armónica de todos los sectores de la Nación y asegurar el derecho de las personas a participar con igualdad de oportunidades en la vida nacional".

¹⁰ Estudio sobre lineamientos, incentivos y regulación para el manejo de los Pasivos Ambientales Mineros (PAM), incluyendo cierre de faenas mineras, 2016. CEPAL, Serie Medio Ambiente y Desarrollo N° 163, publicación de las Naciones Unidas.

¹¹ Conjunto de cadenas alimentarias de un ecosistema.

¹² Acumulación de metales -u otras sustancias persistentes- en un organismo a partir de fuentes tanto bióticas -otros organismos- como abióticas -suelo, aire y agua-.

¹³ Estudios polimetales y perfil epidemiológico en habitantes permanentes de la ciudad de Antofagasta, Código BIP N°3042238-0.

¹⁴ Normas de Calidad y Valores referenciales. 2014. Publicación web SEA: <https://sea.gob.cl/documentacion/normas-de-calidad-y-valores-referenciales>. Revisada por Equipo de fiscalización CGR el 6 de octubre de 2020.

¹⁵ Diagnóstico de Riesgo ambiental, Región de Antofagasta Componente b) Estudio de Riesgo Ambiental en suelos abandonados, CÓDIGO BIP 30359875-0. Licitación 1782-3-LR16.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

El deber de dar protección a la población se cumple, entre otras formas, gestionando los riesgos que pueden afectarla y entre los riesgos cuya gestión debe ser asumida por el Estado se encuentran aquellos que amenazan a la población desde la perspectiva ambiental. En este sentido, se debe también tener presente que el artículo 19 de la Constitución Política de la República, contenido en el capítulo III, "De los Derechos y Deberes Constitucionales", asegura a todas las personas, entre otros, los siguientes derechos: 1º. - "El derecho a vida y a la integridad física y psíquica" (...). y 8º. - "El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."

Enseguida, conviene señalar también que el artículo 1º de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, dispone que el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esa Ley sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

Por su parte, el Ministerio del Medio Ambiente, en adelante Ministerio o MMA, es el organismo que tiene por objeto colaborar con el Presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa¹⁶.

A su vez, el señalado texto legal, establece que la ley velará porque el uso del suelo se haga en forma racional, a fin de evitar su pérdida y degradación¹⁷, mientras que el artículo 70¹⁸ señala que le corresponderá especialmente al Ministerio, en lo que interesa: proponer las políticas ambientales e informar periódicamente sobre sus avances y cumplimientos; velar por el cumplimiento de las convenciones internacionales en que Chile sea parte en materia ambiental, y ejercer la calidad de contraparte administrativa, científica o técnica de tales convenciones; proponer políticas y formular normas, planes y programas en materia de residuos y suelos contaminados, así como la evaluación del riesgo de productos químicos, organismos genéticamente modificados y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente, sin perjuicio de las atribuciones de otros organismos públicos en materia sanitaria; proponer políticas y formular planes, programas y acciones que establezcan los criterios básicos y las medidas preventivas para favorecer la recuperación y conservación de los recursos hídricos, genéticos, la flora, la fauna, los hábitats, los paisajes, ecosistemas y espacios naturales, en especial los frágiles y degradados; elaborar los estudios necesarios y recopilar toda la información disponible para determinar la línea de base ambiental del país; coordinar el proceso de generación de las normas de calidad ambiental, de emisión y de planes de prevención y, o descontaminación, determinando los programas para su cumplimiento; y colaborar con las autoridades competentes a nivel nacional, regional y local en la preparación,

¹⁶ Artículo 69 de la ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

¹⁷ Artículo 39 de la ley N° 19.300.

¹⁸ Artículo 70 letras a), d), g), i), k), n) y m), respectivamente.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

aprobación y desarrollo de programas de educación, promoción y difusión ambiental, orientados a la creación de una conciencia nacional sobre la protección del medio ambiente, desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental, y a promover la participación ciudadana responsable en estas materias.

Respecto de la materia auditada, cabe señalar que dicho Ministerio cuenta con la Política Nacional para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes, que se formalizó con el Acuerdo N° 414, de 2009, del Consejo Directivo de la CONAMA¹⁹, y que surge por la necesidad de la identificación, confirmación y control de sitios contaminados a fin de evaluar y minimizar los riesgos a la salud humana y el medio ambiente. Como objetivo general, dicha Política se propone fortalecer la gestión de sitios con presencia de contaminantes en el país, orientada a reducir los riesgos asociados a la salud de la población y al medio ambiente a través de un sistema de gestión coordinado y costo eficiente.

Enseguida, en el año 2013 se aprobó la Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes y sus Anexos²⁰, y se dejó sin efecto resolución exenta N° 1.690, de 2011²¹, del Ministerio del Medio Ambiente, señalando que la metodología en cuestión se aplicará a los suelos que han soportado alguna actividad potencialmente contaminante, que pueda incidir en la generación de suelos con presencia de contaminantes.

Por otra parte, el Ministerio de Minería²² ha establecido que su misión es diseñar, ejecutar y evaluar políticas públicas de minería, orientadas a elevar y difundir la contribución del sector minero al desarrollo nacional, fomentando la innovación, productividad y sustentabilidad, a objeto de aprovechar los recursos mineros disponibles en condiciones socialmente inclusivas²³.

Luego, el Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN, tiene entre sus funciones, mantener y difundir información sobre la existencia, desarrollo y conservación de los recursos minerales del país; levantar y mantener el catastro minero nacional y el rol de minas del país; velar por que se cumplan los reglamentos de policía y seguridad minera y aplicar las sanciones respectivas a sus infractores; y proponer la dictación de normas que tiendan a mejorar las condiciones de seguridad en las actividades mineras de acuerdo con los avances técnicos y científicos²⁴.

A su turno, el Reglamento de Seguridad Minera²⁵ establece el marco regulatorio general al que deben someterse las faenas de la industria extractiva minera nacional para proteger la vida e integridad física de las

²⁰ Aprobada mediante resolución exenta N° 406, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente.

²¹ Resolución que aprobó la metodología para la identificación y evaluación preliminar de suelos abandonados con presencia de contaminantes.

²² Regulado en el decreto con fuerza de ley N° 302, de 1960, del Ministerio de Hacienda.

²³ <https://www.minmineria.cl/mision-institucional/> (Revisado el 15 de febrero de 2021).

²⁴ De conformidad con el artículo 2° del decreto ley N° 3.525, de 1980.

²⁵ Aprobado mediante decreto N° 132, de 2002, del Ministerio de Minería.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

personas que se desempeñan en dicha industria y de aquellas que bajo circunstancias específicas y definidas están ligadas a ella, así como proteger las instalaciones e infraestructura que hacen posible las operaciones mineras, y, por ende, la continuidad de sus procesos.

Por su parte, el Reglamento para la Aprobación de Proyectos de Diseño, Construcción, Operación y Cierre de los Depósitos de Relaves²⁶, establece que su objeto es fijar normas sobre procedimientos para la aprobación de los proyectos de depósitos de relaves mineros, y requisitos de diseño, construcción, operación y cierre de tales depósitos y la disposición de sus obras anexas que garanticen la seguridad de las personas y de los bienes

Aunque los dos cuerpos normativos recién mencionados contienen normas especiales respecto de la actividad de cierre de faenas e instalaciones mineras, esta materia quedó finalmente regulada de manera sistemática en la ley N° 20.551, que Regula el Cierre de las Faenas e Instalaciones Mineras. Dicha ley establece el llamado plan de cierre de faenas e instalaciones mineras cuyo objetivo, conforme al artículo 2°, es la integración y ejecución del conjunto de medidas y acciones destinadas a mitigar los efectos que derivan del desarrollo de la industria extractiva minera, en los lugares en que ésta se realice, de forma de asegurar la estabilidad física y química de los mismos, en conformidad con la normativa ambiental aplicable. Añade además que la ejecución de las medidas y acciones contenidas en el señalado plan deberá otorgar el debido resguardo a la vida, salud, seguridad de las personas y medio ambiente, de acuerdo con la ley.

Enseguida, al Ministerio de Salud -MINSAL-, le corresponde formular, fijar y controlar las políticas de salud²⁷. Para ello, tiene la función de ejercer la rectoría técnica del sector, la cual comprende, entre otras materias: a) la formulación, control y evaluación de planes y programas generales en materia de salud; b) la definición de objetivos sanitarios nacionales; c) la coordinación sectorial e intersectorial para el logro de los objetivos sanitarios; y e) la dirección y orientación de todas las actividades del Estado relativas a la provisión de acciones de salud, de acuerdo con las políticas fijadas.

De igual forma, le corresponde efectuar la vigilancia en salud pública y evaluar la situación de salud de la población, así como formular, evaluar y actualizar los lineamientos estratégicos del sector salud o Plan Nacional de Salud, conformado por los objetivos sanitarios, prioridades nacionales y necesidades de las personas²⁸.

Además, en concordancia con lo establecido en el N° 2 del artículo 12 del DFL N°1, de 2005, del MINSAL, a las SEREMI de Salud le compete, entre otras funciones, ejecutar las acciones que correspondan para la protección de la salud de la población de los riesgos producidos por el medio ambiente

²⁶ Aprobado mediante el decreto N° 248, de 2006, del Ministerio de Minería.

²⁷ Conforme con lo dispuesto en el artículo 4° del decreto con fuerza de ley N° 1, de 2005, de ese origen, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado del decreto ley N° 2.763, de 1979, y de las leyes N° 18.933 y N° 18.469.

²⁸ Numerales 4 y 8, del artículo 4° del citado texto normativo.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

y para la conservación, mejoría y recuperación de los elementos básicos del ambiente que inciden en ella. Asimismo, acorde a lo consignado en el N° 7 del mismo artículo, deben cumplir con las acciones de fiscalización y acreditación que señale la ley, los reglamentos y aquellas que le sean encomendadas por otros organismos públicos del sector salud.

Por otra parte, la Oficina Nacional de Emergencia -ONEMI-, es un organismo dependiente del entonces Ministerio de Interior, quien es la encargada de planificar, coordinar y ejecutar las actividades destinadas a prevenir o solucionar los problemas derivados de sismos o catástrofes²⁹.

Además de las funciones y atribuciones de los órganos de la Administración, cabe hacer mención a diversos principios que deben orientar e informar la actuación y ejecución de tales funciones y atribuciones. Estos son, entre otros, los principios Preventivo, Precautorio, Causador o de Responsabilidad, también conocido como contaminador pagador; de Cooperación, Desarrollo Sostenible y de Justicia Ambiental. A lo anterior, se suma los principios consagrados en el artículo 3° de la ley N° 18.575³⁰, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado, que deben observar en su actuar los órganos de la Administración del Estado.

Finalmente, la comunicación preliminar de los resultados de la auditoría se efectuó el 12 de febrero de 2021, en reunión virtual mediante plataforma Teams, dispuesta por la Contraloría General de la República de Chile para tales fines. En dicha ocasión estuvieron presentes funcionarias y funcionarios de la Subsecretaría del Medio Ambiente, de la Subsecretaría de Minería y del Servicio Nacional de Geología y Minería.

RESULTADOS DE LA AUDITORÍA

1. GOBERNANZA DE LOS PAM

Objetivo específico N°1 ¿Los órganos de la Administración del Estado con competencia en la materia cuentan con estructuras de gobernanza para el manejo integral de los PAM considerando mecanismos y/o instrumentos relacionados con la construcción de marcos regulatorios, elaboración de estrategias de mediano y largo plazo, implementación y seguimiento de la Agenda 2030 y la promoción de la participación ciudadana?

²⁹ Conforme al artículo 1° del decreto ley N° 369, de 1974, que crea a la Oficina Nacional de Emergencia -ONEMI-.

³⁰ La Administración del Estado deberá observar los principios de responsabilidad, eficiencia, eficacia, coordinación, impulsión de oficio del procedimiento, impugnabilidad de los actos administrativos, control, probidad, transparencia y publicidad administrativas, y garantizará la debida autonomía de los grupos intermedios de la sociedad para cumplir sus propios fines específicos, respetando el derecho de las personas para realizar cualquier actividad económica, en conformidad con la Constitución Política y las leyes.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

1.1. Ausencia de instrumentos para el tratamiento y remediación de los Pasivos Ambientales Mineros, así como de una definición compartida de dicho concepto

Se verificó la ausencia de instrumentos que normen y contengan una estrategia de gestión para el tratamiento y remediación de los PAM, así como la inexistencia de una definición de tal concepto que sea compartida por los órganos competentes en la materia.

En cuanto a la gestión preventiva de los PAM, tanto la Subsecretaría de Minería³¹ como el SERNAGEOMIN³² destacaron la ley N° 20.551, que Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras, y su reglamento³³, como el principal instrumento normativo para prevenir la generación de los PAM, en cuanto establece y regula la elaboración y aprobación de los llamados Planes de cierre, cuyo objetivo es la integración y ejecución del conjunto de medidas y acciones destinadas a mitigar los efectos que se derivan del desarrollo de la industria extractiva, asegurando la estabilidad física y química de las faenas mineras en el tiempo. Sin embargo, esta regulación no establece mecanismos destinados a la remediación de los PAM ya generados.

Respecto de esto último, se constató que, si bien se carece de instrumentos que regulen la actividad de los órganos de la Administración destinada al tratamiento de los PAM, las entidades públicas competentes han desarrollado planes y programas relacionados con la gestión de dichas estructuras. Así, se pudo observar que la actividad de la Subsecretaría de Medio Ambiente en la materia se enmarca en la Política Nacional para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes, aprobada por la resolución exenta N° 5.741, de 2010, y la Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes, aprobada por la resolución exenta N° 406, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente. Este último instrumento corresponde a la herramienta mediante la cual esa entidad gestiona -identifica y caracteriza- los suelos con potencial presencia de contaminantes, SPPC, entre los que considera aquellos sitios abandonados de origen minero.

En lo que atañe a la Política Nacional para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes —la cual consideró la ejecución de su Plan de Acción en un plazo de 5 años, desde el año 2010— se verificó³⁴ que a julio de 2020 esta se encuentra desactualizada y que no se han realizado evaluaciones de seguimiento a dicho instrumento. En ese sentido, los Programas de Regulación Ambiental, revisados cada dos años, estipularon la actualización de la mencionada Política como instrumento. Sin embargo, dado que no se ha avanzado en la normativa de suelo, la entidad decidió no efectuar su actualización. En efecto, se constató que el Primer Programa de Regulación Ambiental 2016-2017³⁵ estableció entre sus prioridades

³¹ Oficio ordinación N° 431, de 6 de julio de 2020, de la Subsecretaría de Minería.

³² Oficio ordinario N° 1.197 de 24 de junio de 2020, de SERNAGEOMI.

³³ Decreto N° 41, de 22 de noviembre de 2012, del Ministerio de Minería, Aprueba reglamento de la ley de cierre de faenas e instalaciones mineras.

³⁴ Según consta en acta de la reunión con la Subsecretaría del Medio Ambiente de 24 de julio de 2020.

³⁵ Letra d) del punto 2.1 del párrafo dos, de la resolución exenta N° 177, de 6 de mayo de 2016, del Ministerio del Medio Ambiente, que establecía el Primer Programa de Regulación Ambiental 2016-2017.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

programáticas, la actualización de la Política Nacional para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes y su plan de acción, lo cual, como fue indicado, no fue atendido.

La gestión relacionada con los PAM ejecutada por la Subsecretaría de Minería se orienta a los relaves en situación de abandono³⁶. Al respecto, dicha Subsecretaría concentra sus gestiones en el Plan Nacional de Depósitos de Relaves, de 2019 —PNDR—, el cual está conformado por tres ejes de acción³⁷ y contempla la creación de un observatorio de depósitos de relaves y un protocolo de emergencias; el desarrollo de iniciativas para la reubicación de depósitos de relaves abandonados cercanos a zonas pobladas y; la extracción de valor desde los depósitos de relaves.

Por otra parte, la Subsecretaría de Minería también mencionó como instrumento relacionado a la gestión de los PAM, a la Política Nacional Minera 2050³⁸—PNM 2050—, que al momento de ejecución de esta auditoría se encontraba en elaboración. Dicha propuesta de política buscaría integrar las dimensiones económica, social y ambiental para optimizar la creación de valor para todos. Respecto de los objetivos ambientales, se incluiría la promoción de la gestión efectiva de los riesgos inherentes al sector, como son los riesgos asociados a los PAM y aquellos relacionados a relaves activos y a los residuos del sector, basándose en el concepto de economía circular eficiente³⁹.

Para el SERNAGEOMIN⁴⁰ el concepto de PAM está asociado al de faena minera abandonada, en atención a lo establecido en la letra a) del artículo 3° de la ley N° 20.551, que Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras, que define la condición de abandono⁴¹. En cuanto a su gestión, en la especie, dicho Servicio destacó el diseño e implementación del Manual para el Desarrollo del Formulario E400, de 2002 -herramienta para administrar ordenada y unificadamente la información recopilada sobre faenas mineras abandonadas o paralizadas en Chile- y el Manual de Evaluación de Riesgos de Faenas Mineras Abandonadas o Paralizadas, de 2008, ambos instrumentos destinados a la identificación de las faenas mineras abandonadas y la determinación de los riesgos asociados a sus características fisicoquímicas.

En atención a la condición de riesgo relacionada a la coexistencia de PAM y poblaciones humanas, la Subsecretaría de Salud Pública enfoca su gestión en la implementación del decreto N°148⁴², de 2003, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, del Ministerio de Salud, puesto que bajo

³⁶ Según lo informado en reunión con la Subsecretaría de Minería de 27 de julio de 2020.

³⁷ 1-Seguridad de la Población; 2-Medio Ambiente y 3-Economía circular.

³⁸ <http://www.politicanacionalminera.cl/> Por resolución exenta N° 2.167, de 15 de julio de 2020, del Ministerio de Minería, se inició el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica de la Política Nacional Minera 2050.

³⁹ Documento Base PNM 2050, Análisis Regional. Comisión Chilena del Cobre – Dirección de Estudios y Políticas Públicas. Mayo 2020.

⁴⁰ Según lo informado en reunión con SERNAGEOMIN de 29 de julio de 2020.

⁴¹ Acto por el cual la empresa minera cesa las operaciones de una o más faenas o instalaciones mineras, sin cumplir con las obligaciones que le impone la ley y su reglamento

⁴² Según lo informado en reunión con Subsecretaría de Salud Pública de 28 de julio de 2020.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

ciertas condiciones un depósito de residuos mineros abandonado podría considerarse residuo peligroso⁴³.

Así entonces, cabe observar que la ausencia de instrumentos que normen y coordinen el tratamiento y remediación de los PAM, genera que cada organismo con competencia en la materia se enfoque en aspectos parciales del fenómeno, lo cual dificulta la adopción de soluciones coordinadas, íntegras y efectivas respecto de los riesgos asociados a los PAM.

1.2. Sobre la planificación estratégica para la gestión de contingencias y/o emergencias asociadas a PAM

a) Ausencia de estrategias nacionales para la gestión de contingencias y/o emergencias asociadas a PAM, en específico, a relaves mineros abandonados

Se comprobó la ausencia de estrategias nacionales que consideren aspectos relacionados con la gestión de contingencias y/o emergencias que pudiesen generar los PAM, en los diferentes instrumentos de gestión de emergencias que han sido elaborados por las autoridades competentes. Lo anterior, considerando que algunos de los PAM identificados se encuentran en contacto directo con zonas pobladas y ecosistemas hídricos, según el análisis geoespacial que se expone en el Anexo N°1 de este informe.

En primer término, se corroboró⁴⁴ que tanto la Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres⁴⁵ como el Plan Estratégico Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres 2015-2018 y su actualización 2020-2030⁴⁶, no contemplan acciones específicas que se vinculen con la gestión de emergencias asociadas a PAM.

Asimismo, entre las estrategias vinculadas a la materia de auditoría, la ONEMI informó sobre el Plan Nacional Específico de Emergencia por Variable de Riesgo -Materiales Peligrosos-, el Plan Nacional Específico de Emergencia por Variable de Riesgo -Remoción en Masa- y el Plan Nacional Específico de Emergencia por Variable de Riesgo - Emergencias Mineras de Gran Alcance. Al respecto, se observó que dichos instrumentos no contemplan acciones relacionadas con emergencias que involucren a los PAM.

Por otra parte, fue considerada la iniciativa coordinada entre la ONEMI y el SERNAGEOMIN, referente al desarrollo del Protocolo para eventos de emergencias en depósitos o tranques de relaves, la cual se enmarca en el monitoreo de amenaza en los sectores priorizados. Si bien este protocolo establece

⁴³ De conformidad a las características definidas en el artículo 11 del decreto N°148, de 2003, del Ministerio de Salud.
⁴⁴ Oficio N° 990, de 25 de junio de 2020, de la Oficina Nacional de Emergencia, que Remite respuesta a requerimiento de informe.

⁴⁵ Aprobada mediante el decreto supremo N° 1.512, del año 2017, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública de Chile, Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.

⁴⁶ La Política Nacional y la el Plan Estratégico Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres fueron aprobados por el decreto N°434 y el decreto exento N°1392, respectivamente, ambos de 2020 y del Ministerio del Interior y Seguridad Pública.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

los mecanismos para la comunicación y coordinación oportuna respecto de emergencias, fallas o desastres en la operación de depósitos o tranques de relaves en el territorio nacional, estas excluyen las emergencias que pudiesen generar los depósitos abandonados.

En resumen, se verificó que las políticas, planes y protocolos examinados no contemplan acciones y estrategias que apunten a una gestión del riesgo originado por las emergencias que pudiesen derivarse de daños sufridos por PAM, algunos en contacto directo con población residente.

b) Ausencia de Planes Comunales de Emergencias que consideren la presencia de relaves, FMAP y/o SPPC

Sobre este punto, se advirtió que la elaboración de los Planes Comunales de Emergencia no considera como variable la presencia de PAM en dichos territorios, en específico, para las 109 comunas con presencia de SPPC y/o FMAP⁴⁷. A su vez, en las 79 comunas que cuentan con dichos instrumentos, se constató que estos no consideran medidas para la atención de emergencias, fallas o desastres generados por PAM.

Al respecto, cabe tener presente que la ONEMI desde el año 2018 ha puesto a disposición de las municipalidades los formatos para la elaboración de Planes Comunales de Emergencia, a fin de proporcionar un estándar de referencia para su diseño. Ahora bien, los requerimientos de elaboración de los Planes Comunales de Emergencia por parte de la ONEMI, así como la entrega de formatos para su desarrollo, no contemplan indicaciones conducentes a la inclusión de las estructuras y/o condiciones particulares del territorio en donde se aplicará el instrumento.

Por otra parte, se comprobó que, en el periodo auditado, la ONEMI mantiene una matriz de control de planes de emergencia a nivel comunal y provincial, la cual se encuentra desactualizada⁴⁸, de donde se extrae que el 72% de las comunas a nivel nacional cuenta con dicho instrumento, y que de 109 comunas con presencia de relaves y faenas mineras abandonadas o paralizadas, así como sitios con potencial presencia de contaminantes originados por actividad minera, 37 de ellas no han informado a la ONEMI si es que cuentan con planes de emergencias o protección civil. El detalle de dichas comunas se expone en el ANEXO 2.

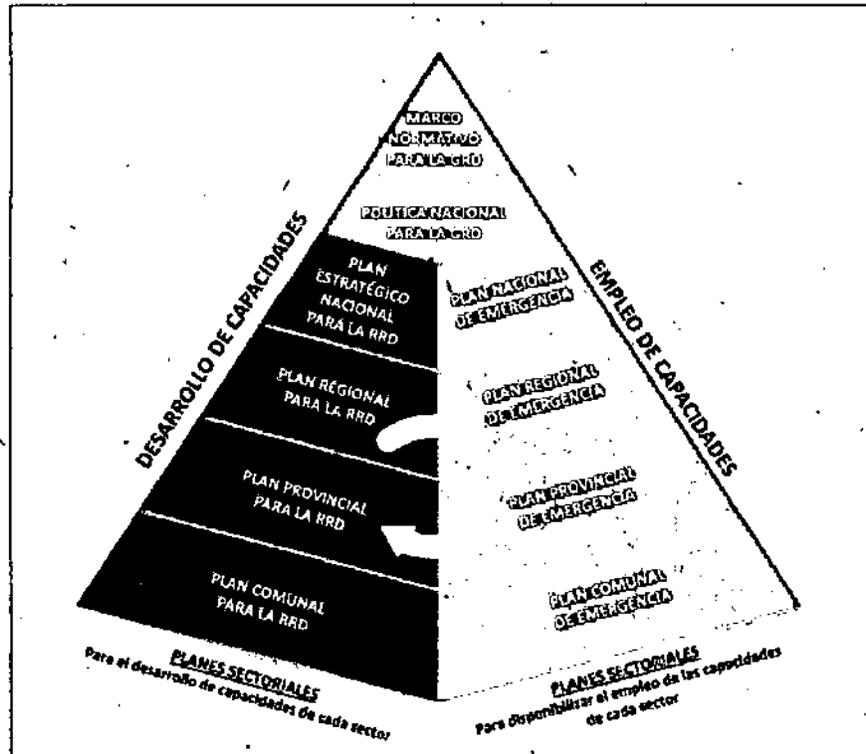
⁴⁷ Suelos con potencial presencia de contaminantes abandonados –SPPC– y Faenas Mineras Abandonadas y Paralizadas –FMAP–.

⁴⁸ Cabe precisar que la matriz identifica, al 29 de noviembre del 2018, por comuna y provincia, campos tales como: el tipo de plan, nombre del plan, cobertura, región, provincia/comuna, acto administrativo, año entre otros campos.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Figura 1: Esquema jerárquico de planes sectoriales de la ONEMI.



Fuente: Proporcionado por ONEMI mediante correo electrónico del 12 de agosto de 2020.

Todo lo anterior tiene como consecuencia un aumento en la vulnerabilidad de la población de aquellas comunas con presencia de PAM, ya que sus planes carecen de medidas diseñadas para la atención de situaciones de emergencias, fallas o desastres en las que estén involucradas SPPC o FMAP, tampoco establecen responsabilidades ni coordinaciones que permitan gestionar dichas situaciones de emergencias.

1.3. Respecto de la falta de coordinación entre las entidades públicas competentes en la gestión de los SPPC y de las FMAP

a) Ausencia de coordinación e inactividad de las instancias de articulación intersectorial para la gestión de los SPPC

Se verificó la ausencia de iniciativas que coordinen las gestiones que buscan anticiparse a la materialización de los riesgos de los SPPC identificados. Asimismo, se constató tanto la inactividad de las instancias de coordinación intersectorial diseñadas para la gestión de los SPPC, como la falta de creación de instancias posteriores con ese fin, desde el 2015 a octubre de 2020.

La gestión de los SPPC es ejecutada a través de la División de Recursos Naturales y Biodiversidad del Ministerio del Medio Ambiente, la cual coordina y administra en conjunto con las unidades técnicas regionales tanto la



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

identificación como el análisis de los sitios. Para la identificación de sitios y la implementación de la Guía Metodológica ya citada, dichos organismos se coordinan con entidades públicas, por ejemplo, con gobiernos locales y la autoridad sanitaria regional, las cuales proveen a la SEREMI del Medio Ambiente de la información que corresponda para la ponderación de los sitios que serán sometidos a los procesos de evaluación⁴⁹.

La implementación de la Guía Metodológica para la Gestión de SPPC corresponde al análisis de los suelos que han soportado alguna actividad potencialmente contaminante. Tal análisis requiere la ejecución de estudios técnicos, para lo cual se contratan consultorías. Cabe señalar que según lo informado por la Subsecretaría del Medio Ambiente sobre la actividad de evaluación y ponderación del riesgo identificado en los SPPC estudiados, esta se coordina con la Autoridad Sanitaria, ya sea de nivel central o unidades regionales, las cuales son consideradas como integrante de la contraparte técnica, revisora de los estudios.

Ahora bien, la entidad señaló⁵⁰ que, en el marco de la implementación de la Guía Metodológica, esta no considera la conformación de instancias que permitan coordinar acciones e informar sobre los SPPC calificados como riesgosos. Esta situación genera que otros órganos de la Administración, responsables de velar por la calidad de las aguas, las capacidades agrícolas, la gestión del territorio con fines habitacionales y la atención de emergencias no dispongan de toda la información para una correcta gestión y toma de decisiones que se encuentren bajo su responsabilidad.

Esta situación implica una falta de coordinación entre las autoridades involucradas en la gestión de los SPPC, lo cual facilita la continuidad de la incidencia del riesgo en las poblaciones humanas y el medio ambiente que estos generan.

b) Ausencia de respaldo y deficiencias en la articulación intersectorial para el diseño e implementación del PNDR

Se constató la ausencia de respaldo sobre las coordinaciones anunciadas por la Subsecretaría de Minería respecto a la elaboración e implementación del PNDR.

La Subsecretaría de Minería informó que el diseño e implementación del enunciado PNDR implicó la coordinación con diferentes actores públicos y privados y la academia⁵¹. Respecto de los órganos públicos, se destacó la coordinación con el Servicio de Evaluación Ambiental, el Ministerio de Bienes Nacionales, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, la Oficina Nacional de Emergencias y la Dirección General de Aguas⁵².

⁴⁹ Según lo informado en la reunión con la Subsecretaría del Medio Ambiente de 24 de julio de 2020

⁵⁰ Según consta en acta de la reunión con la Subsecretaría del Medio Ambiente de 24 de septiembre de 2020.

⁵¹ Según consta en acta de la reunión con Subsecretaría de Minería de 27 de julio de 2020.

⁵² Oficio ordinario N° 431, de 6 de julio de 2020, de la Subsecretaría de Minería.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Al respecto, se tuvo a la vista el convenio de colaboración entre esa Subsecretaría y el Servicio de Evaluación Ambiental⁵³, no así la formalización de los eventuales convenios con el Ministerio de Bienes Nacionales, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, la Oficina Nacional de Emergencias y la Dirección General de Aguas.

En cuanto a la participación y coordinaciones con otras entidades públicas, se constató en consultas realizadas a los equipos técnicos dedicados a gestiones vinculadas con los SPPC de la Subsecretaría del Medio Ambiente⁵⁴, del SERNAGEOMIN⁵⁵ y de la Subsecretaría de Salud Pública⁵⁶, que estos no participaron en el diseño e implementación de las medidas contenidas en el PNDR, lo que muestra una falta de coordinación en relación con la elaboración e implementación del PNDR.

c) Ausencia de coordinación destinada a comunicar la información obtenida en la evaluación de riesgo de las FMAP

Se comprobó que la información generada en la implementación de los manuales con los que cuenta el SERNAGEOMIN para la evaluación de riesgo de las faenas mineras abandonadas o paralizadas, FMAP, no ha sido gestionada en coordinación con las entidades públicas destinadas a la protección de la salud de las personas y el medio ambiente.

El SERNAGEOMIN destacó la implementación del Manual de Formularios E400, de 2002, y el Manual de Evaluación de Riesgos de Faenas Mineras Abandonadas o Paralizadas, de 2008; instrumentos que han permitido catastrar dichas estructuras y analizar y evaluar sus riesgos, así como registrar las medidas para su gestión.

Sobre lo anterior, la entidad confirmó⁵⁷ la ausencia de coordinaciones con otras entidades públicas, a fin de comunicar los datos e información obtenida en las evaluaciones de riesgos de las FMAP.

Esta situación provoca que la información generada a partir de la implementación de las metodologías para la evaluación de riesgos de las FMAP que dispone el SERNAGEOMIN no sea considerada para la planificación y toma de decisiones de otras entidades públicas relacionadas a la protección de la salud de las personas y el medio ambiente, lo que impacta negativamente en la eficacia de las iniciativas emprendidas por las entidades públicas que no contaron con la información generada por el SERNAGEOMIN.

⁵³ Resolución exenta N° 1.071 de 6 de marzo de 2019, del Ministerio de Minería.

⁵⁴ Según consta en acta de la reunión con la Subsecretaría del Medio Ambiente de 24 de julio de 2020.

⁵⁵ Según consta en acta de la reunión con SERNAGEOMIN de 29 de julio de 2020.

⁵⁶ Minuta de respuesta de la Subsecretaría de Salud Pública, remitida por correo electrónico del 12 de agosto de 2020.

⁵⁷ Correo electrónico de 9 de octubre de 2020, del SERNAGEOMIN, que proporciona antecedentes solicitados en reunión del 1 de octubre de 2020.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

d) Ausencia de coordinación en las gestiones asociadas a la evaluación de los SPPC y las FMAP

Al respecto, se constató que la Subsecretaría del Medio Ambiente, la Subsecretaría de Minería y el SERNAGEOMIN desarrollaron estudios y evaluaciones de riesgos sobre los mismos terrenos de origen minero, sin la debida coordinación.

Este hallazgo se desprende del análisis geoespacial contenido en el ANEXO 1 de este informe⁵⁸, que recoge la base de datos de los SPPC al 2019⁵⁹ en Fase III, el listado de relaves prioritarios del PNDR y el Catastro de Faenas Mineras Abandonas o Paralizadas⁶⁰. A partir de dicho análisis, en 15 SPPC en Fase III, - detallados a continuación - la distancia con FMAP o relaves prioritarios es menor a 1 km⁶¹, lo que permite concluir que se trata de las mismas estructuras.

⁵⁸ ANEXO 1: ANÁLISIS GEOESPACIAL DE LOS SPPC, FMAP Y RELAVES PRIORITARIOS

⁵⁹ Proporcionado por la Subsecretaría del Medio Ambiente, en respuesta a acta de reunión sostenida el 27 de agosto de 2020.

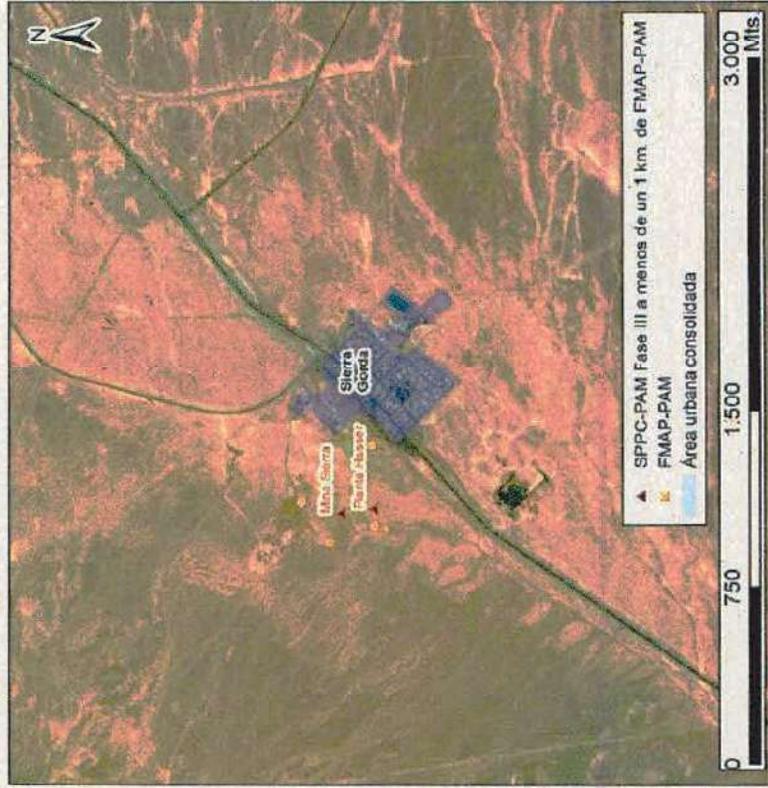
⁶⁰ Proporcionado por el SERNAGEOMI, mediante oficio ordinario N°1.197, de 24 de junio de 2020.

⁶¹ Criterio de la presente auditoría para identificar traslape territorial de SPPC y FMAP, basado en Manual E400, de 2002, del SERNAGEOMI.

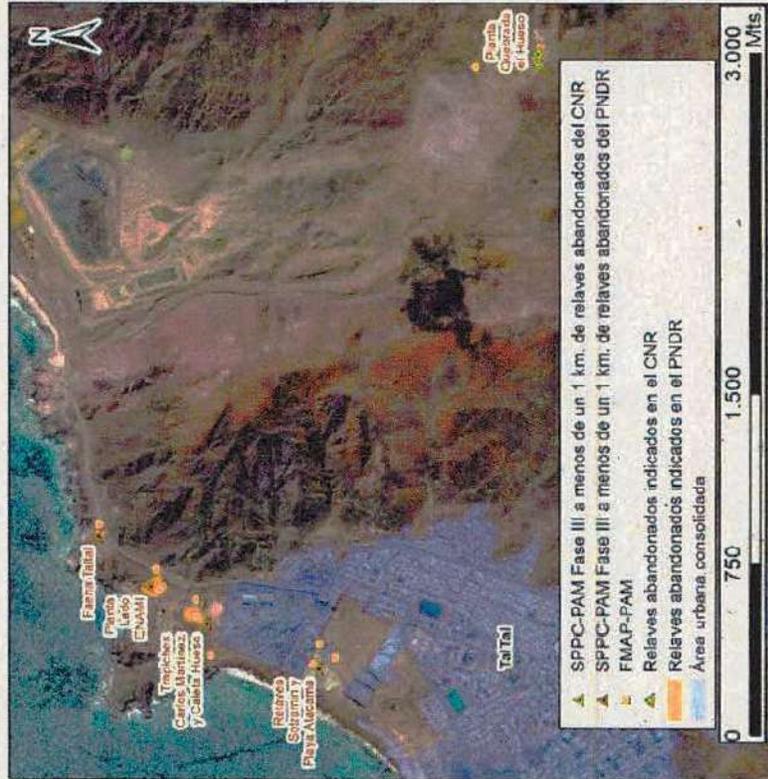


CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Figura 2: Casos de territorios gestionados como SPPC y FMAP



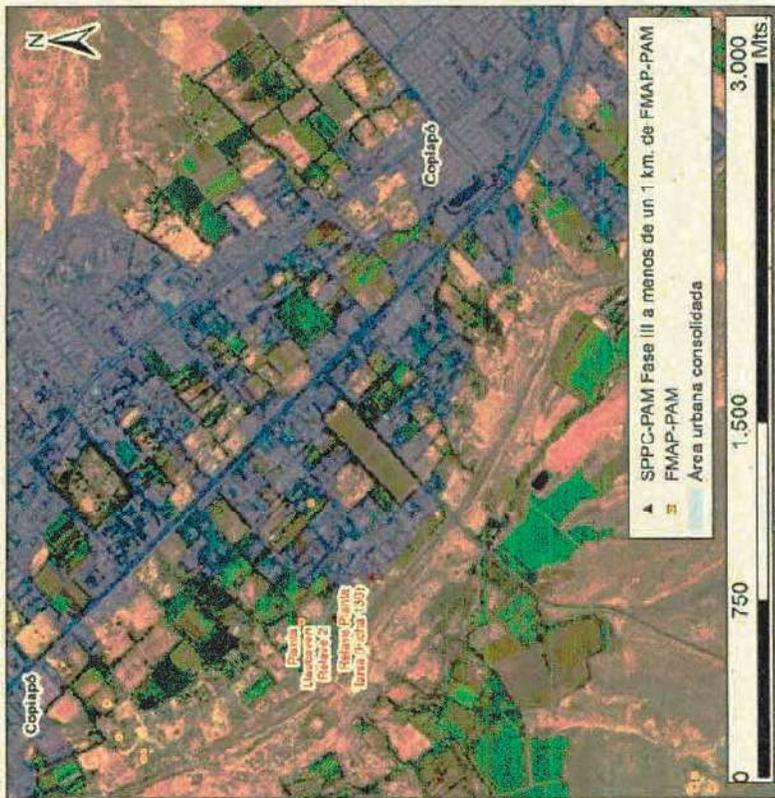
Elaboración propia en base a la información proporcionada por las entidades públicas auditadas.



Elaboración propia en base a la información proporcionada por las entidades públicas auditadas.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE.



Elaboración propia en base a la información proporcionada por las entidades públicas auditadas.



Elaboración propia en base a la información proporcionada por las entidades públicas auditadas.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

En este escenario, se advirtió que 6 de los 102 relaves prioritarios definidos en el PNDR se corresponden con un SPPC, según se expone en la siguiente tabla.

Tabla 1: Relaves Prioritarios, traslapados con un SPPC gestionado

Nombre SPPC	ID_SPPC	Año registro	Región	Licitación MMA	Relave prioritario PNDR.
Relave Pabellón (Ficha 393)	74	2012	Atacama	608897-40-LQ16	Relave: DESCONOCIDO (ID 219)
Relave Planta Tania (Ficha 130)	44	2012	Atacama	610176-1-LE18	Relave priorizado: PLANTA TANIA (ID 442)
Planta Llaucavén Relave 2	30	2012	Atacama	610176-1-LE18	Relave priorizado: PLANTA LLAUCAVEN 2 (ID 441)
Playa Tierra del Moro	336	2013	Antofagasta	1782-3-LR16	Relave abandonado PLANTA JOSE ANTONIO MORENO (ID 297)
Trapiches Carlos Martínez y Caleta Hueso	334	2013	Antofagasta	1782-3-LR16	Relave prioritario: VISTA AL MAR 1 (ID 1092)
Relaves Sotramin y Playa Atacama	333	2013	Antofagasta	1782-3-LR16	Relaves prioritarios: TRANQUE DE RELAVE 1 (ID 829) y TRANQUE DE RELAVE 2 (ID 227)

Elaboración propia en base a la información proporcionada por las entidades públicas auditadas.

Cabe precisar que los SPPC citados fueron sometidos a análisis a través de estudios licitados por la Subsecretaría del Medio Ambiente, de acuerdo con la Guía Metodológica ya mencionada⁶². Al respecto, se verificó que la Subsecretaría de Minería no tuvo a la vista dichas conclusiones a la hora de diseñar y gestionar las acciones de remediación propuestas en el PNDR. Un extracto de las conclusiones y propuestas de remediación de los estudios realizados por la Subsecretaría del Medio Ambiente se exponen en el ANEXO 6 de este informe.

La misma situación se verificó respecto de algunos SPPC y FMAP. La Tabla N°2 detalla los sitios donde tanto la Subsecretaría del Medio Ambiente como el SERNAGEOMIN realizaron estudios sin coordinarse.

⁶² Inversiones: 608897-40-LQ16 de \$100.500.000, 610176-1-LE18 de \$21.320.000 y 1782-3-LR16 de \$1.494.020.000. En respuesta al acta de reunión de 24 de julio de 2020.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Tabla 2: SPPC y FMAP que coexisten en un mismo territorio, conforme a análisis SIG-PAM referencial

SPPC	ID SPPC	AÑO REGISTRO	REGIÓN	LICITACIÓN	AÑO ESTUDIO	NOMBRE FMAP	N° FORMULARIO	RIESGO E400
Planta Hasser	54	2012	Antofagasta	1782-3-Ir16	2016	Planta Hasser	2108	Medio
Mina Sierra	34	2012	Antofagasta	1782-3-Ir16	2016	Minera Sierra	2102	Sin formulario
Escorial Nantoco	68	2012	Atacama	608897-40-Iq16	2016	Escorial Nantoco	2331	Sin formulario
Planta Frente Mantos de la Luna	51	2012	Antofagasta	1782-3-Ir16	2016	Planta Frente Mantos de la Luna	22016018	Alto
Planta Quebrada el Hueso	61	2012	Antofagasta	1782-3-Ir16	2016	Planta Quebrada El Hueso	3036	Medio-alto (sin confirmación)
Faena Taltal	7	2012	Antofagasta	1782-3-Ir16	2016	Planta de Cobre Taltal	3020	Sin formulario
Planta Lado Enami	59	2012	Antofagasta	1782-3-Ir16	2016	Faena Taltal	3039	Alto
Trapiches Carlos Martínez y Caieta Hueso	334	2013	Antofagasta	1782-3-Ir16	2016	Planta Carlos Martínez	3032	Sin formulario
Relave Las Palmas	199	2012	El Maule	608897-588-se16	2016	Tranque de Relaves Las Palmas	6890	Bajo

Elaboración propia en base a la información proporcionada por las entidades públicas auditadas.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

De los 9 SPPC expuestos, se observó que 6 de ellos fueron sometidos al análisis que detalla el Manual de Evaluación de Riesgos de Faenas Mineras Abandonadas o Paralizadas, de 2008, el cual es registrado en un sistema informático del SERNAGEOMIN, denominado SYSPAM⁶³. En ese sistema se registra la evaluación de los diferentes escenarios de peligro⁶⁴, se evalúa la probabilidad de ocurrencia y severidad de las consecuencias y se muestra como resultado una matriz de riesgo, con valorización de los riesgos identificados en cada caso.

Tabla 3: FMAP de interés con evaluación de riesgos en el SYSPAM de SERNAGEOMIN

Nº Nacional	Faena Minera	Región	Comuna	Fecha análisis
5	Ex Minera Las Palmas	Maule	Pencahue	24-06-2009
57	Sierra Miranda SCM	Antofagasta	Sierra Gorda	12-09-2014
59	Planta Hasser	Antofagasta	Sierra Gorda	16-09-2014
148	Planta Frente Mantos de La Luna	Antofagasta	Tocopilla	25-10-2016
190	PLANTA TRAPICHES	Antofagasta	Taltal	13-06-2017
192	Planta Lado Enami	Antofagasta	Taltal	22-06-2017

Elaboración propia en base a la información proporcionada por las entidades públicas auditadas.

Las duplicidades de gestión expuestas demuestran una falta de coordinación por parte de los citados servicios públicos, lo cual genera un problema de eficiencia en el uso de los recursos públicos en la medida que los análisis y evaluaciones que realiza un servicio no considera los avances y conclusiones obtenidos por otros.

1.4. Ausencia de procedimientos que establezcan y promuevan la participación ciudadana y acceso a la información en la gestión de los SPPC, FMAP y PNDR

Al respecto, se verificó la ausencia de mecanismos que promuevan y garanticen la participación ciudadana en los procesos vinculados con la gestión de los PAM.

En específico, se verificó que la enunciada Guía Metodológica no contempla el desarrollo de procesos de participación ciudadana. No obstante, la Subsecretaría del Medio Ambiente⁶⁵ desde el año 2016, progresivamente ha incorporado la consulta a personas y/o comunidades en el

⁶³ Según fue informado en reunión con SERNAGEOMIN de 1 de octubre de 2020.

⁶⁴ EPS Escenarios de peligro de seguridad (personas); EPC Escenarios de peligro de Contaminación (medio ambiente). Manual FMAP 2008.

⁶⁵ Según lo informado en reunión con la Subsecretaría del Medio Ambiente de 24 de julio de 2020.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

marco de su implementación, lo cual no ha estado sujeto a metodologías estandarizadas para su desarrollo.

Asimismo, en el marco de la implementación de dicha guía, cabe consignar que el Plan de Acción⁶⁶ establece la pertinencia de generar, en lo que interesa, un plan de comunicación a la comunidad sobre los riesgos identificados. Sin embargo, esa entidad señaló que los planes diseñados no han sido implementados, por lo que no se identificaron casos en donde los procesos informativos se hubiesen materializado.

De igual manera, se verificó que la Plataforma Web SPPC en donde se aloja el catastro de los SPPC a nivel nacional, no es de acceso público, por lo que las posibilidades de acceso a dicha información por parte de la ciudadanía son a través de solicitudes de acceso de información pública según lo consignado la ley N° 20.285, sobre Acceso a la Información Pública⁶⁷, y mediante la divulgación de los Informes del Estado del Medio Ambiente, elaborados por el Ministerio del Medio Ambiente.

Por otra parte, en la Subsecretaría de Minería⁶⁸ se verificó que no se contemplaron procesos de participación ciudadana, tanto en la elaboración del PNDR como en el diseño de las medidas de compensación ambiental —reubicación— de los relaves prioritarios. Dicha entidad informó la recepción de consultas ciudadanas de acceso de información pública por la citada ley N° 20.285⁶⁹, por lo que dicho mecanismo ha sido el medio a través del cual la ciudadanía ha accedido a gestiones vinculadas a dicho plan.

Finalmente, el SERNAGEOMIN comunicó⁷⁰ que las iniciativas que ha emprendido en la materia carecen de mecanismos para la participación de la ciudadanía. En cuanto al acceso a la información, los instrumentos relacionados a la evaluación de riesgo de faenas mineras abandonadas o paralizadas, correspondientes a los Formularios E400 y a los contenidos del SYSPAM, no se encuentran publicados.

Ahora bien, se verificó que el SERNAGEOMIN ha implementado en el sitio web institucional la publicación de información asociada, como el Catastro de Depósitos de Relaves, que considera como insumos los datos registrados en el referido Catastro Nacional de Faenas Mineras Abandonadas y/o Paralizadas⁷¹. Dicha información se complementa con el

⁶⁶ Letra b) de la Fase III "Evaluación de riesgo" y plan de acción para la gestión de SPPC.

⁶⁷ 55 consultas de información entre 2016-2020, Informadas por la Subsecretaría del Medio Ambiente en respuesta a acta de 24 de julio de 2020.

⁶⁸ Según lo informado en reunión con Subsecretaría de Minería de 27 de julio de 2020.

⁶⁹ 25 consultas de información entre 2016-2020, Informadas por la Subsecretaría de Minería en respuesta a acta de 27 de julio de 2020.

⁷⁰ Según consta en acta de reunión con SERNAGEOMIN de 29 de julio de 2020.

⁷¹ <https://www.SERNAGEOMI.cl/deposito-de-relaves/> (Revisado por la CGR el 23 de octubre de 2020)



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

denominado Portal Geomin⁷², el que expone información geoespacial de minería, entre la que destaca para efectos de este informe, la de localización de depósitos de relaves abandonados.

Esta situación dificulta que la ciudadanía en general, y las personas potencialmente expuestas a los PAM, en particular, se informen sobre los riesgos originados por dichas estructuras y puedan participar en los mecanismos de gestión de dichos riesgos. Lo anterior puede generar mayor exposición a los potenciales riesgos a los que se encuentran sujetas aquellas comunidades que conviven con PAM debido a la falta de información sobre ellos.

1.5. Respeto del manejo de los PAM y su contextualización en la implementación de la Agenda 2030

A partir de los lineamientos adoptados por esta Entidad de Control y la importancia de la implementación de la Agenda 2030, se examinó si existen mecanismos de coordinación de los órganos competentes respecto a las acciones vinculadas al manejo integral de los PAM y su contextualización en la implementación de la Agenda 2030. Al respecto, se constató que las entidades públicas que han realizado iniciativas en torno a los SPPC y las FMAP, no han vinculado dichas iniciativas con los ODS, ni las han incorporado en los reportes para su seguimiento.

Conforme a la última modificación del sistema para la implementación de los ODS⁷³, contenido en el decreto N° 67, del 11 de noviembre de 2019, del Ministerio de Relaciones Exteriores⁷⁴, se creó el Consejo Nacional para la Implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible - su composición se expone en la Figura 3 - y estructuró la institucionalidad para dicho objetivo. Su Secretaría Técnica es ejercida por la Subsecretaría de Evaluación Social, a la cual le corresponde promover una discusión sobre la estrategia nacional para la implementación de la Agenda 2030.

Este sistema de implementación considera la creación de comisiones mandatadas, en lo que interesa, a estudiar el avance de las acciones públicas vinculadas a los ODS, contribuir a realizar el diagnóstico inicial de cada dimensión, revisar los indicadores vinculados a los objetivos y sus metas, y proponer fuentes de información y metodologías de datos, cuando no estén disponibles.

⁷² <https://portalgeominbeta.SERNAGEOMI.cl/> (Revisado por la CGR el 23 de octubre de 2020)

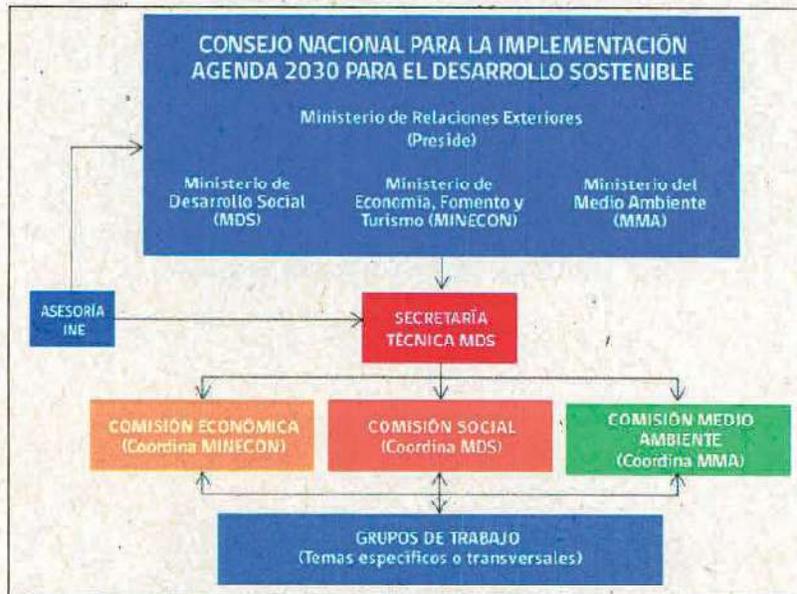
⁷³ Según lo informado en reunión con Subsecretaría de Evaluación Social de 30 de julio de 2020.

⁷⁴ Decreto N° 67, del 11 de noviembre de 2019, del Ministerio de Relaciones Exteriores, que reemplaza el texto del decreto supremo N° 49, de 2016, del Ministerio de Relaciones Exteriores, que Crea Consejo Nacional para la Implementación de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Figura 3: Estructura organizacional para la implementación de la Agenda 2030.



Fuente: Publicado por la Subsecretaría de Evaluación Social. <http://www.chileagenda2030.gob.cl/>

Ahora bien, se observó que a consecuencia del contexto social y sanitario del país⁷⁵, la planificación para la implementación y seguimiento de la Agenda tuvo que modificarse, lo que ha implicado que esta no haya sido implementada a julio de 2020. Cabe señalar que, al momento de la revisión, se carecía de una planificación para avanzar en dicha implementación.

Asimismo, se verificó que los informes de seguimiento de los ODS hasta hoy desarrollados no han considerado el reporte de los ODS 12 y 15, y que no se han reportado acciones enmarcadas en dichos ODS o vinculadas, en lo que interesa, a la gestión de los PAM.

En este sentido, se corroboró que la Subsecretaría del Medio Ambiente⁷⁶ no ha reportado gestiones en la materia analizada a la Secretaría Técnica del Consejo para la Implementación de los ODS. La misma situación fue constatada con la Subsecretaría de Minería⁷⁷ y el SERNAGEOMIN⁷⁸, los que no han reportado avances respecto al diseño e implementación del Plan Nacional de Depósitos de Relaves y las evaluaciones de riesgo a las faenas mineras abandonadas o paralizadas, respectivamente.

⁷⁵ Decreto N° 104, de 18 de marzo, de Ministerio del Interior y Seguridad Pública, que declara estado de excepción constitucional de catástrofe, por calamidad pública, en el territorio de Chile.

⁷⁶ Según lo informado en reunión con la Subsecretaría del Medio Ambiente de 24 de julio de 2020.

⁷⁷ Según lo informado en reunión con Subsecretaría de Minería de 27 de julio de 2020.

⁷⁸ Según lo informado en reunión con SERNAGEOMIN de 29 de julio de 2020.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Finalmente, respecto de las metas de interés en esta auditoría, se pudo constatar que mientras la ficha metodológica⁷⁹ de la meta 12.4 de los ODS⁸⁰ incorpora el indicador propuesto por Naciones Unidas para su seguimiento⁸¹, la ficha metodológica del ODS 15, que incluye la meta 15.3⁸², no incluye el análisis de su indicador⁸³.

Las situaciones descritas repercuten en que las iniciativas y acciones ejercidas por las entidades públicas que guardan relación con la gestión de los PAM no hayan sido contextualizadas en el marco de implementación de la Agenda 2030, excluyendo del sistema de seguimiento que ejecuta Naciones Unidas las iniciativas relacionadas a la gestión de los PAM y de los riesgos que estos generan.

2. GESTIÓN CORRECTIVA DE LOS PAM

Objetivo específico N°2: ¿Los órganos de la Administración han diseñado e implementado mecanismos de gestión en el marco del manejo integral de los PAM, en atención a la generación de marcos regulatorios específicos, mecanismos de financiamiento e incentivo al I+D para la evaluación de riesgos y priorización de tratamiento de los citados PAM?

2.1. Sobre la elaboración y actualización de los inventarios de los Pasivos Ambientales Mineros

a) Ausencia de un catastro nacional integrado de los PAM

Al respecto, si bien no existe un concepto normativo de PAM y, por tanto, tampoco un inventario de los PAM a nivel nacional, se comprobó la existencia de catastros sectoriales, en los cuales se recogen los conceptos de SPPC o FMAP, los que al encontrarse orientados al cumplimiento de las funciones y objetivos específicos de cada entidad, han sido desarrollados bajo metodologías y criterios disímiles entre sí. Asimismo, se observó que tales catastros no han sido compartidos e integrados en una base unificada, no obstante que

⁷⁹ <http://www.chileagenda2030.gob.cl/documentos/documentos-metodologicos> (Revisado por CGR el 23 de octubre de 2020).

⁸⁰ 12.4 De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.

⁸¹ 12.4.1 Número de partes en los acuerdos ambientales multilaterales internacionales sobre desechos peligrosos y otros productos químicos que cumplen sus compromisos y obligaciones de transmitir información como se exige en cada uno de esos acuerdos.

⁸² 15.3 Para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo.

⁸³ INDICADOR 15.3.1 Proporción de tierras degradadas en comparación con la superficie total; <https://agenda2030lac.org/estadisticas/indicadores-priorizados-seguimiento-ods.html> (Revisado por la CGR el 23 de octubre de 2020).



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

comparten elementos comunes en cuanto a su origen, ubicación y factores de riesgo.

En este sentido, se constató que la Subsecretaría del Medio Ambiente ha desarrollado a través de la implementación de la enunciada Guía Metodológica, el catastro de SPPC, el cual contiene a los SPPC abandonados y de origen minero⁸⁴.

Por su parte, el SERNAGEOMIN ha desarrollado de conformidad a los Manuales de Evaluación de Riesgo de Faenas Mineras Abandonadas y Paralizadas, FMAP, de los años 2002⁸⁵ y 2008⁸⁶, el Catastro de las FMAP, de acceso público⁸⁷ y del cual se extrae un total de 4.385 registros⁸⁸.

La Subsecretaría del Medio Ambiente informó⁸⁹ sobre la ausencia de coordinaciones e instancias donde se comparta la referida información con entidades diferentes a la Autoridad Sanitaria y municipios involucrados. De igual forma, el SERNAGEOMIN comunicó⁹⁰ el desconocimiento de coordinaciones con otras entidades respecto a las informaciones adquiridas en la realización de Formularios E400 y la evaluación del riesgo de conformidad al Manual de 2008.

La situación expuesta genera bases de datos desintegradas, lo que impide reconocer con un alcance nacional la cantidad y ubicación de los PAM. Lo anterior dificulta las posibilidades de coordinación y produce un gasto público ineficiente en los casos donde se evidenció duplicidad de acciones.

b) Deficiencias respecto al manejo de la información asociada al catastro de los SPPC y la ausencia de metodologías para la actualización de los catastros existentes

Se verificó que la plataforma web SPPC contiene información desactualizada e insuficiencias en la integridad de sus bases de datos. En ese sentido, se verificó la ausencia de procedimientos o instrucciones que establezcan una metodología y periodicidad para la actualización de los

⁸⁴ Base de datos de SPPC actualizada al año 2019; se extrae que han sido identificado 3.363 SPPC; de ellos, 1.028 poseen un estatus de abandonados; de los cuales 398 son clasificados en el rubro Minería. Proporcionado por la Subsecretaría del Medio Ambiente.

⁸⁵ Formulario E400, SERNAGEOMI, 2002.

⁸⁶ GOLDER ASSOCIATES y SERNAGEOMI – BGR: (2008). Manual de Evaluación de Riesgos de Faena Mineras Abandonadas/Paralizadas (FMA/P). Santiago.

⁸⁷ <https://www.SERNAGEOMI.cl/investigacion-de-faenas-abandonadas/> (Revisado al 5 de noviembre por esta CGR).

⁸⁸ Ahora bien, de conformidad a las revisiones y criterios para la identificación de estructuras de interés para esta auditoría, se identificaron un total de 430 faenas de interés.

⁸⁹ Según consta en acta de la reunión con la Subsecretaría del Medio Ambiente de 24 de septiembre de 2020.

⁹⁰ Según consta en acta de reunión con SERNAGEOMIN de 1 de octubre de 2020.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

catástrofes de SPPC. Asimismo, se observó que si bien el Capítulo 6 del Manual de Evaluación de Riesgos de Faenas Mineras Abandonadas o Paralizadas establece que la clasificación y priorización de las FMAP según sus riesgos será sometida periódicamente a reevaluación de acuerdo con los criterios que define el SERNAGEOMIN, esto no ha sido realizado a octubre de 2020.

Al respecto, la Subsecretaría comunicó⁹¹ que la gestión de la información asociada a todos los SPPC se realiza en una plataforma interministerial, de acceso restringido, denominada Plataforma web SPPC.

En primer término, y de conformidad a lo informado por esa Subsecretaría, se verificó que la citada plataforma contiene información desactualizada. Asimismo, se observaron insuficiencias en la integridad de las bases de datos, tales como inconsistencias referentes a la totalidad de SPPC identificados por la entidad, deficiencias relacionadas con la localización de los suelos, ausencia de respaldos sobre estudios y/o proyectos desarrollados, de antecedentes relevantes sobre los respectivos sitios y de la identificación de las fases implementadas en cada uno de los suelos identificados.

Sobre este punto, cabe tener presente que la enunciada plataforma web SPPC se encuentra en una etapa de preparación para su implementación, por lo que se ha priorizado dar curso a revisiones operacionales y técnicas. Al respecto, corresponde notar que la plataforma fue disponibilizada⁹² en octubre de 2016, corroborándose que el periodo de prueba al que alude la entidad se ha extendido hasta agosto de 2020.

Asimismo, respecto de la base de datos de SPPC actualizada al año 2019⁹³, se verificaron insuficiencias en su integridad. Entre dichas insuficiencias destacan las ausencias de información respecto de la priorización y jerarquización de todos los sitios identificados, la ausencia de los códigos de identificación del suelo ID SPPC —en 558 SPPC—, coordenadas de localización —en 306 SPPC—, de estatus —en 104 Sitios— y de clasificación de actividad potencialmente contaminantes —en 1.232 SPPC.

De la base de datos actualizada se extrae que han sido identificados 3.358 SPPC, de los cuales 1.028 poseen estatus de abandonados y, entre ellos, 398 son clasificados en el rubro Minería. Sin embargo, se identificó que en el rubro Industria-Manufactura existen 4 SPPC ligados a

⁹¹ Según consta en acta de la reunión con la Subsecretaría del Medio Ambiente de 24 de julio de 2020.

⁹² Informe de Diseño e Implementación de una Plataforma Informática de Gestión de Suelos Contaminados, de octubre de 2016.

⁹³ Denominada "Rema_2020_sppc_CRP_MMA". Proporcionada en respuesta a acta de reunión con Subsecretaría del Medio Ambiente del 27 de agosto.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

actividad minera. Asimismo, en el rubro Otras, se observaron 4 SPPC cuyo detalle de actividad referente corresponde a depósitos de relave.

Al respecto, se pudo constatar que estas deficiencias se deben a que las bases de datos originales fueron desarrolladas por las unidades regionales, al igual que los registros que contienen las decisiones de priorización y jerarquización de los SPPC. La Subsecretaría informó que espera solucionar dichas deficiencias cuando la información sea integrada luego de culminar el proceso de actualización de base de datos nacional sobre SPPC, lo cual sería ejecutado durante el 2020, en el marco del desarrollo del Reporte de Estado del Medio Ambiente 2020.

Las deficiencias documentales descritas dificultan la administración e integración de la información generada en la gestión de los SPPC. Asimismo, cabe señalar que la ausencia de procedimientos que estandaricen la generación de información regional impide gestionar documentalmente los SPPC identificados y, con ello, se obstaculiza la atención de los riesgos ambientales de forma oportuna. De igual forma, la situación descrita afecta tanto la identificación de nuevos SPPC o FMAP, como la reevaluación de dichas estructuras, lo cual es relevante en atención a los cambios que pueden sufrir las propias estructuras como la variación de los riesgos derivada de movimientos poblacionales.

2.2. Limitaciones o restricciones a la investigación y evaluación asociada a PAM

a) Ausencia de mecanismos y procedimientos definidos que permitan asegurar la obtención de información en el marco de la evaluación e investigación de SPPC

Se corroboró que la Guía Metodológica para la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes no contempla mecanismos o procedimientos para recabar información en el marco de la evaluación e investigación de dichos sitios.

Al respecto, si bien se informó⁹⁴ por parte de dicha Subsecretaría la ejecución de acciones tales como la elaboración de cartas de presentación, coordinación con entidades fiscalizadoras u otros medios para acceder a predios con restricciones de acceso, en los cuales es necesario llevar a cabo actividades de evaluación en terreno, que permitan contar con datos fidedignos, se verificó que no existen procedimientos definidos para dicha acción, y que la enunciada Guía Metodológica no establece indicaciones en la materia.

⁹⁴ Según consta en acta de la reunión con la Subsecretaría del Medio Ambiente de 24 de julio de 2020.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

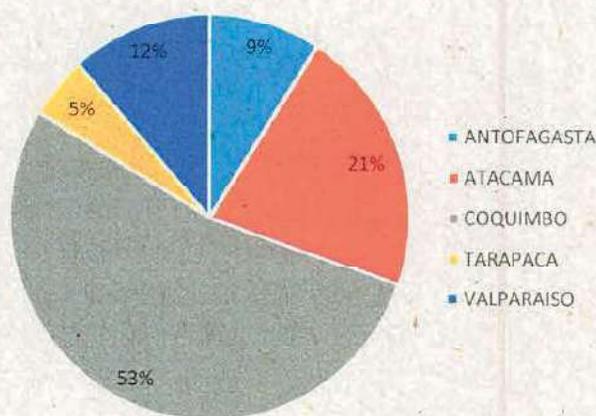
Lo anterior genera incertidumbre respecto de la realización óptima de las actividades de muestreo y análisis químico que requieren el acceso a los sitios estudiados.

b) Falta de integración de datos obtenidos en investigaciones a depósitos de relaves en los procesos de evaluación de riesgos ejecutados por el SERNAGEOMIN

Se constató que la información recabada mediante el Programa de Caracterización Geoquímica de Depósitos de Relaves que ejecuta el SERNAGEOMIN no es integrada en los procesos de evaluación de riesgos de las FMAP que ese servicio desarrolla.

Al respecto, el SERNAGEOMIN⁹⁵ señaló que cuenta con el Programa de Caracterización Geoquímica de Depósitos de Relaves⁹⁶, mediante el cual desde el año 2015 se realiza el muestreo de dichas estructuras, cuantificando la concentración de 56 elementos y especies químicas. Del examen de los antecedentes de dicho programa, se pudo constatar que se han estudiado 2.032 depósitos de relaves, de los cuales 122 corresponden a depósitos abandonados y con dueño desconocido.

Figura 4: Distribución regional de los depósitos de relaves abandonados con dueño desconocido analizados en el marco del Programa de Caracterización Geoquímica de Depósitos de Relaves.



Elaboración propia en base a la información proporcionada por el SERNAGEOMIN.

⁹⁵ Según consta en acta de reunión con SERNAGEOMIN de 29 de julio de 2020.

⁹⁶ <https://www.SERNAGEOMIN.cl/wp-content/uploads/2020/01/Registro-Geoqu%C3%ADmico-de-Dep%C3%B3sitos-Relaves-en-Chile-actualizaci%C3%B3n-Enero-2020.pdf> (Revisado por CGR el 3 de noviembre de 2020).



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Ahora bien, el Servicio indicó⁹⁷ que la información generada en el marco del Programa de Caracterización Geoquímica de Depósitos de Relaves no es considerada en los procesos de evaluación de riesgos desarrollados por el SERNAGEOMIN, específicamente los ejecutados a través de la elaboración de los Formularios E400 y la implementación del Manual de Evaluación de Riesgos de FMAP de 2008.

Esta situación muestra una falta de coordinación interna entre los distintos programas y unidades al interior del SERNAGEOMIN, que en este caso particular puede afectar la calidad de los resultados de los análisis y evaluaciones de riesgos de las FMAP, dado que carecerían de información relevante (caracterización geoquímica).

2.3. Sobre las guías y/o metodologías empleadas para la categorización según riesgo ambiental

a) Ausencia de categorización y priorización según riesgo ambiental de los SPPC y de las FMAP identificadas

Se verificó que tanto la Subsecretaría del Medio Ambiente como el SERNAGEOMIN no han categorizado y, con ello, priorizado el riesgo ambiental de los SPPC y las FMAP.

Esta situación se sustenta en que el modelo de gestión de los SPPC ejecutado por la Subsecretaría del Medio Ambiente, considera la evaluación de riesgos ambientales de sitios específicos, los que son seleccionados en ausencia de criterios preestablecidos⁹⁸. Asimismo, el modelo de gestión instaurado por la enunciada Guía y el estudio en Fases —I, II y III— de los SPPC, considera determinar el riesgo de un sitio en su última fase de ejecución, arrojando como resultado la eventual constatación del riesgo. En ese contexto, el modelo de gestión de los SPPC no considera la priorización de un suelo en atención a los eventuales riesgos que genera, sino que tanto el estudio detallado como el plan de acción que se elaboran son orientados —en ausencia de metodologías establecidas— a un único sitio (aquel sometido al análisis) sin estándares definidos.

Sobre este punto, se observó⁹⁹ que de conformidad a los preceptos que desarrolla la Guía Metodológica, un 42% de los SPPC identificados no han sido priorizados y el 90% no ha sido jerarquizado. Esta situación denota la ineficacia por parte de la entidad respecto a la implementación de dicho modelo de gestión de SPPC, en cuanto los porcentajes expresados muestran que existen sitios con potencial presencia de contaminantes que no han

⁹⁷ Según consta en acta de reunión con SERNAGEOMIN de 1 de octubre de 2020.

⁹⁸ Según consta en acta de la reunión con Subsecretaría del Medio Ambiente de 27 de agosto de 2020.

⁹⁹ Análisis realizado en base a la información disponible en la Plataforma web SPPC, la cual en contraposición de la base de datos 2019, posee los atributos necesarios para su comprensión y examen.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

sido atendidos en base a la metodología propuesta en la resolución exenta N° 406, de 2013.

En tanto, respecto de aquellos sitios identificados y que no han sido atendidos con la citada metodología, la entidad informa que, ante la falta de metodologías, dicha situación no se encuentra justificada en criterios definidos, sino que se relaciona con la gestión y disponibilidad de los recursos económicos asignados por la entidad a la caracterización de los SPPC.

Enseguida, se constató que el SERNAGEOMIN, a través de la realización de los Formularios E400 y la implementación del citado Manual de 2008, ha identificado un total de 4.385 faenas abandonadas o paralizadas, de las cuales 435 carecen del formulario donde se registra la evaluación del riesgo preliminar. Además, en los casos donde se dispone del citado formulario, éste considera conclusiones y recomendaciones carentes de instrucciones formales que estandaricen la metodología para categorizar el riesgo¹⁰⁰. Finalmente, de conformidad a lo señalado por la Entidad, la evaluación de riesgo realizada conforme al Manual de 2008 se ejecuta en el anunciado SYSPAM, el cual carece de listados completos de las faenas analizadas. Lo anterior impide hacer un análisis global de los sitios con el objeto de priorizar la atención de sus riesgos.

La ausencia de categorización y priorización de los SPPC y FMAP según sus riesgos, dificulta un accionar eficaz del Estado respecto a la atención de las estructuras que representen un mayor riesgo para las poblaciones humanas o elementos del medio ambiente.

b) Ausencia de registros, falta de procedimientos, planificación y deficiencias en la implementación del Manual de formularios E400, 2002

En primer término, se verificó que 435 de 4.385 faenas registradas en el Catastro de Faenas Mineras Abandonadas o Paralizadas¹⁰¹, se encuentran sin un respaldo de su Formulario E400, conforme se indica en ese instrumento.

Al respecto, el SERNAGEOMIN informó¹⁰² que tales faenas corresponden a instalaciones catastradas y a las cuales se les aplicó el Formulario E400, pero que sus respaldos se encuentran ausentes del repositorio como efecto de accidentes -aluviones, anegamientos- sufridas en oficinas regionales de la Entidad y/u otras situaciones que desconoce.

AP

¹⁰⁰ Según consta en acta de reunión con SERNAGEOMIN de 1 de octubre de 2020.

¹⁰¹ Actualizado al 11 de agosto de 2020, según repositorio SERNAGEOMIN.

¹⁰² Según consta en acta de reunión con SERNAGEOMIN de 1 de octubre de 2020.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Asimismo, de una muestra de 145 faenas mineras abandonadas o paralizadas, se verificó que 48 de ellas no poseen respaldo de su Formulario E400 en el repositorio destinado para dichos fines. Igualmente, en 16 casos se constató que contando con su Formulario E400, estas no cuentan con informe preliminar, que establezca conclusiones y recomendaciones sobre la evaluación del riesgo preliminar. El detalle de las FMAP aludidas se encuentra en el Anexo N° 3 de este informe.

Además, se verificó que el SERNAGEOMIN no cuenta con procedimientos y/o directrices que definan aspectos metodológicos sobre cómo realizar la evaluación de riesgos que establece el Formulario E400, lo cual se manifiesta, por ejemplo, en la ausencia de instrucciones para definir si corresponde realizar un muestreo de suelo y sobre cómo elaborar conclusiones y recomendaciones. Dado lo anterior, se observaron diferencias de criterios a la hora de ejecutar el muestreo de suelo, registrar los resultados en los informes de riesgo preliminares y elaborar conclusiones y recomendaciones según el riesgo identificado.

Finalmente, considerando que el desarrollo de los denominados Formularios E400 es ejecutado por los niveles regionales del SERNAGEOMIN, información que es consolidada por la unidad responsable¹⁰³, se corroboró la ausencia de una planificación para su desarrollo.

De las situaciones expuestas es posible derivar los siguientes efectos: i) las ausencias de respaldo asociadas a Formularios E400 e informes de riesgo preliminar impiden la trazabilidad y, con ello, la posibilidad de verificar la eficiencia de la acción, toda vez que no se cuenta con el respaldo de la evaluación preliminar; ii) la ausencia de procedimientos y/o directrices que definan aspectos metodológicos sobre cómo realizar la evaluación de riesgos provoca diferencias de criterios, generando incertezas respecto de los casos tipificados con riesgo significativo; y iii) la ausencia de una planificación para el desarrollo de los Formularios E400, conlleva que la implementación del correspondiente manual no sea sistemática en el tiempo, diezmando la eficiencia y eficacia respecto a la implementación de dicho procedimiento.

c) Deficiencias en la operatividad del SYSPAM, en el marco de la implementación del Manual de Evaluación de Riesgos de Faenas Mineras Abandonadas o Paralizadas de 2008

Al respecto, se corroboró que el sistema informático destinado al almacenamiento de la información vinculada a la evaluación de riesgos realizada conforme al Manual de 2008, denominado SYSPAM, no cuenta con indicador que relacione la conclusión y/o recomendación registrada en Formulario 400 y la pertinencia de realizar la evaluación de riesgos

¹⁰³ Unidad de Gestión Ambiental del nivel central del SERNAGEOMIN.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

detallada. Asimismo, el sistema carece de la capacidad para reportar una planilla consolidada de resultados, lo que dificulta realizar un análisis global de la información levantada.

En efecto, el SYSPAM registra la evaluación de riesgo para aquellos formularios E400 que verificaron la condición de Riesgo Significativo, observándose que entre el año 2009 y octubre de año 2020, se han registrado 290 análisis, destacando las regiones de Atacama, Valparaíso y Coquimbo, que concentra el 25%, 17% y 17% del total de análisis, respectivamente.

Cabe señalar que el sistema permite registrar y procesar toda la información recopilada y generar una matriz con los resultados obtenidos. Sin embargo, dicho reporte no fue proporcionado por la entidad, ni obtenido en el ingreso al sistema.

Esta situación impide realizar evaluaciones sobre la gestión e implementación del sistema, puesto que no se genera información sobre aspectos globales para la respectiva toma de decisiones.

2.4. Ausencia de medidas ante la constatación del riesgo a la salud humana originado por la presencia de SPPC y FMAP

Se verificó que tanto la Subsecretaría del Medio Ambiente como el SERNAGEOMIN, no han implementado acciones vinculadas a la gestión del riesgo a la salud humana constatado a través de la aplicación de la Guía Metodológica para SPPC y el Manual de Evaluación de Riesgos de 2008.

Al respecto, cabe precisar que, sobre los primeros, la Guía Metodológica establece en la letra b) de la Fase III, la pertinencia de realizar un Plan de Acción que contemple actividades y medidas de control a corto, mediano y largo plazo, las que deben estar orientadas a: i) la generación de estrategia para enfrentar la contaminación y ii) la evaluación e implementación de alternativas de remediación que permitan disminuir el riesgo encontrado.

Ahora bien, la Subsecretaría indicó que no existen instrumentos normativos que exijan la gestión en caso de constatar la presencia de contaminantes y, por tanto, una condición de riesgo, por lo que no existen casos a nivel nacional en donde se hubiesen materializado acciones para la eliminación o gestión de dicha condición¹⁰⁴. Asimismo, señaló que en los casos de SPPC sometidos a Fase III y con constatación de riesgo, los planes de acción diseñados no han sido implementados, puesto que se detectaron ciertas dificultades

¹⁰⁴ Según lo informado en reunión con la Subsecretaría del Medio Ambiente de 24 de julio de 2020.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

para la ejecución de las medidas y/o acciones ahí estipuladas y que no existe una obligación respecto de su ejecución.

Por su parte, el Manual de Evaluación de Riesgo de FMAP de 2008, del SERNAGEOMIN, en su punto 5.2.6.1 del Capítulo 5° Evaluación de Riesgos Detallada, se refiere al análisis de riesgo para la salud humana, describiendo antecedentes sobre: i) evaluación de la exposición; ii) evaluación de la toxicidad, iii) caracterización del riesgo, iv) cálculo de los niveles objetivos específicos del sitio y v) análisis de incertidumbre, enfocando los análisis en efectos cancerígenos y no-cancerígenos. Asimismo, el punto 6.2.1 del citado manual, alude a la priorización de las FMAP consideradas PAM, cuyo objetivo es aportar al Estado los elementos de juicio suficientes y herramientas para la toma de decisiones, a fin de que sean desarrolladas tareas de remediación.

Al respecto, y de acuerdo con lo informado por el SERNAGEOMIN, se pudo constatar que no se han desarrollado acciones concretas para la eliminación, mitigación o gestión de los riesgos a la salud humana, provocadas por las estructuras en estudio.

La ausencia de planes o la falta de ejecución de los programas existentes orientados a la gestión, mitigación y/o eliminación de riesgos significativos de los SPPC y de las FMAP, provoca la continuidad de los efectos negativos sobre las poblaciones humanas y el medio ambiente. Lo anterior implica que los recursos destinados al análisis, evaluación y priorización de los riesgos asociados a los PAM no fueron aprovechados de manera adecuada, dado que los resultados de esa actividad no fueron utilizados para definir acciones, en coordinación con las entidades competentes en la materia, orientadas al tratamiento de los riesgos significativos o las acciones planificadas no fueron ejecutadas, por lo que dichos riesgos continuaron sin variación..

2.5. Deficiencias en la implementación de otros mecanismos y/o instrumentos orientados al manejo y gestión de los PAM

a) Falta de implementación de las acciones destinadas a dar cumplimiento a la medida de compensación de relaves prioritarios establecida en el PNDR

Se corroboró que la medida consistente en la creación de un programa de reubicación de depósitos de relaves abandonados como medida de compensación ambiental en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), contenida en el PNDR, carece de una evaluación por parte del Servicio de Evaluación Ambiental, SEA, responsable de su administración. A su vez, se constató que tanto la Subsecretaría de Minería como el SEA no han implementado las acciones de su responsabilidad que se encuentran establecidas en el convenio de colaboración suscrito entre ambos servicios.

A



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Al respecto, el punto 1 del plan de acción del eje 2 del PNDR proyecta la elaboración de un programa de reubicación de depósitos de relaves abandonados como medida de compensación ambiental para proyectos que deban someterse al SEIA. Dicha medida promovió la generación del referido convenio, aprobado mediante la resolución exenta N° 1.017, de 2019, del Ministerio de Minería.

En lo que interesa, el convenio tiene por objetivo identificar y difundir un listado regional de relaves abandonados. Para dicho fin, la Subsecretaría de Minería proporcionaría al SEA un listado priorizado de PAM con relaves, mientras que ese Servicio se comprometió a divulgar dicho listado, de tal forma que proyectos evaluados en el SEIA puedan compensar un efecto adverso mediante la ejecución de acciones o medidas en esos PAM con relaves. Adicionalmente, el convenio considera el desarrollo de un plan operativo, orientado a la elaboración de una guía de medidas de compensación adecuadas en el marco de la evaluación ambiental de proyectos, y que incluye la formación de una mesa de trabajo para definir el alcance, conceptos y contenidos de dicha guía.

Al respecto, el SEA informó¹⁰⁵ que la reubicación de relaves que promueve el PNDR debe ser evaluada en base a ciertos criterios, tales como: i) la factibilidad normativa respecto a la medida de compensación proyectada, ii) la ausencia de otros mecanismos de incentivo asociados, iii) que la medida en sí corresponda a un proyecto de saneamiento que ingrese al SEIA, iv) su figura de compromiso voluntario, y vi) la distribución territorial de estos relaves. Cabe destacar que esta evaluación no había sido realizada al momento de la verificación.

Por su parte, la Subsecretaría informó¹⁰⁶ que el ejercicio de priorización de relaves desarrollado en el PNDR correspondió a la generación de un banco de relaves abandonados, de interés para ser reubicados como medida de compensación de impactos ambientales. Agregó que proporcionó al SEA el listado de 102 relaves prioritarios, sin que se registren avances respecto del Plan Operativo y la designación del coordinador general responsable de su implementación¹⁰⁷.

Sobre el punto anterior, el SEA corroboró¹⁰⁸ la falta de avances en la implementación del Convenio, señalando que la Subsecretaría no había enviado el listado priorizado de relaves y el plan de acción definidos en el punto 1 del resuelto tercero del referido convenio.

¹⁰⁵ Según consta en acta de la reunión con el SEA de 20 de agosto de 2020.

¹⁰⁶ Según consta en acta de reunión con la Subsecretaría de Minería de 21 de agosto de 2020.

¹⁰⁷ Resuelto Sexto de la resolución exenta N° 1.071 de 2019

¹⁰⁸ Según consta en acta de reunión con el SEA de 20 de agosto de 2020.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Por último, la Subsecretaría comunicó el atraso en la ejecución de los convenios de colaboración suscritos con WSP Ambiental S.A y Arcadis Chile SPA¹⁰⁹, dedicados a la elaboración de la guía de medidas de compensación en los componentes suelo-medio humano y aire, respectivamente, los cuales se encontraban en proceso de actualización no formalizados al momento de la revisión¹¹⁰.

En este contexto, si bien se reconoce el aporte de la iniciativa proyectada en el PNDR, dicha acción no ha sido evaluada y validada por el SEA, generando incertidumbre respecto a su implementación. A su vez, la falta de ejecución del convenio afecta la implementación del PNDR, en especial, a una de las medidas concretas y destacadas por la entidad respecto de la gestión de los relaves prioritarios, dificultando el tratamiento de los riesgos generados por dichos relaves.

b) Ausencia de procedimiento para evaluar la condición de riesgo por PAM en el desarrollo de proyectos habitacionales sociales

Se verificó que la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la región de Atacama carece de procedimientos que velen por que los proyectos de vivienda social u otras iniciativas habitacionales, se encuentren alejadas de sitios potencialmente contaminados u otras fuentes de riesgo asociadas a PAM¹¹¹.

Respecto de la ausencia señalada, cabe destacar que, según se expone en el ANEXO 1 de este preinforme, mediante análisis referencial se advirtió la proximidad de diferentes iniciativas del MINVU a SPPC, FMAP y relaves priorizados conforme al PNDR.

¹⁰⁹ Resolución exenta N°3.763, de 31 de julio de 2019, del Ministerio de Minería.

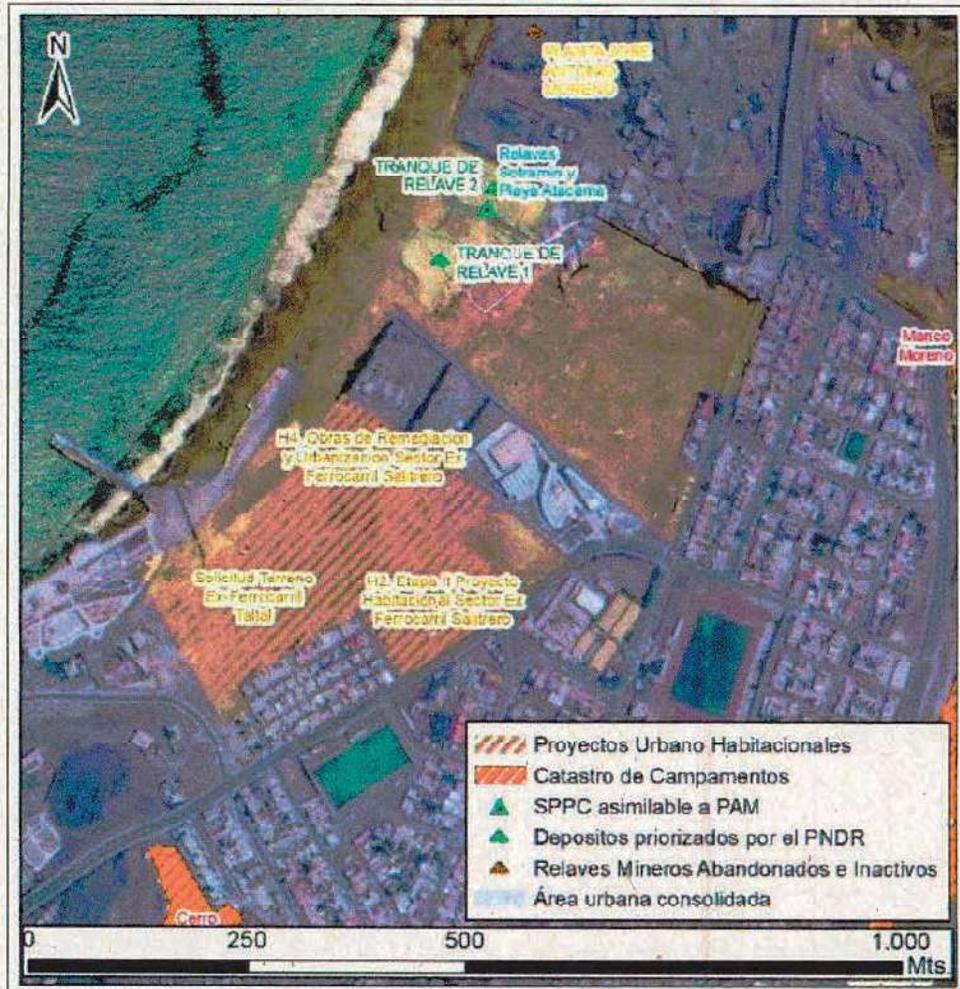
¹¹⁰ Según lo informado en correo electrónico del 28 de agosto de 2020, de la Subsecretaría de Minería.

¹¹¹ Faenas mineras abandonadas o paralizadas, relaves prioritarios o sitio potencialmente contaminado de origen minero.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Figuras 5: Iniciativas MINVU próximas a SPPC y FMAP



Elaboración propia. ANEXO 1: ANÁLISIS GEOESPACIAL DE LOS SPPC, FMAP Y RELAVES PRIORITARIOS



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE



Elaboración propia. ANEXO 1: ANÁLISIS GEOESPACIAL DE LOS SPPC, FMAP Y RELAVES PRIORITARIOS

La ausencia de procedimientos que velen por que los proyectos habitacionales desarrollados por la SEREMI MINVU Atacama se encuentren alejados de sitios contaminados de origen minero aumenta la probabilidad de generar efectos negativos en la salud de la población que acceda a los beneficios habitacionales anunciados.

AP



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

2.6. Ausencia de norma que defina las concentraciones permisibles de contaminantes en el suelo y de una definición del riesgo tolerable

a) Ausencia de norma que defina las concentraciones permisibles de contaminantes en el suelo

Se constató que la Subsecretaría del Medio Ambiente ha desarrollado iniciativas con el fin de formular una normativa relativa a suelos contaminados, no obstante, dicho objetivo no ha sido concretada¹¹².

Al respecto, cabe consignar que en atención al Plan de Acción de la enunciada Política Nacional de Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes de 2009¹¹³, ha desarrollado diferentes estudios¹¹⁴ orientados a la generación de la información de base para la elaboración de una norma de calidad primaria de suelos, así como la definición de indicadores, metodologías, niveles críticos y procedimientos de monitoreo para unificar y estandarizar los criterios y técnicas propuestas para la toma de decisiones relativas a la elaboración de dicha norma. Asimismo, ha impulsado la articulación de Entidades públicas¹¹⁵, con el fin de proveer, analizar y validar la información para el desarrollo de un instrumento para la gestión de suelos contaminados, que de conformidad a los antecedentes analizados no prosperó como se esperaba¹¹⁶.

En ese contexto, se desarrollaron instrumentos para la gestión de los SPPC¹¹⁷, cuyos objetivos decían relación con la disminución de los riesgos a las personas y al medio ambiente y que recurrieran a estándares internacionales para la evaluación de los sitios.

¹¹² Letra g) del artículo 70 de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, establece que le corresponde especialmente al Ministerio proponer políticas y formular normas, planes y programas en materia de residuos y suelos contaminados, así como la evaluación del riesgo de productos químicos, organismos genéticamente modificados y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.

¹¹³ Punto 2.2.1 Desarrollar normas de referencia locales, del punto 2.2 Complementar el marco normativo vigente del Plan de Acción.

¹¹⁴ I) Preparación de antecedentes para la elaboración de la "norma de calidad primaria de suelos", preparado por Ingeniería Alemana, julio 2011. Licitación 1588-79-LE10. Monto de la contratación: \$20.000.000. II) Análisis técnico para suelos con presencia de metales pesados, Preparado por PGS Chile, 2016, III) Resolución exenta N° 576 de 1 de julio de 2020, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba bases administrativas, técnicas y documentos anexos para la licitación pública del contrato denominado: "elaboración de lineamientos estratégicos con miras al desarrollo de instrumentos normativos y de gestión de suelos" y IV) resolución exenta N° 577 de misma fecha y Ministerio, que Aprueba bases administrativas, técnicas y documentos anexos para la licitación pública del contrato denominado: "análisis de metodologías internacionales y determinación de contaminantes a normar en suelo.

¹¹⁵ Resolución exenta N° 1.302, de 3 de diciembre de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente que aprobó la Creación de comité operativo interinstitucional de gestión y regulación del suelo, integrado por los ministerios del Medio Ambiente, de Minería, de Agricultura y de Vivienda y Urbanismo.

¹¹⁶ Según lo informado en reunión con Subsecretaría del Medio Ambiente de 27 de agosto de 2020.

¹¹⁷ Resolución exenta N° 1.690, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprobó Metodología para la identificación y evaluación preliminar de suelos abandonados con presencia de contaminantes. Posteriormente modificada por la resolución exenta N° 406, de 2013, de ese Ministerio, que Aprueba guía metodológica para la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes y sus anexos.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Tabla 4: Normativa internacional de referencia, recurrida en estudios de Fase III

NOM_SPPC	ID_SP PC	ESTATUS	PROC_ESPEC	RUBRO	COMUNA	NORMA DE REFERENCIA
Planta Hasser	54	ABANDONADO	Producción y primera transformación de cobre	Minería	Sierra Gorda	USEPA
Mina Sierra	34	ABANDONADO	Producción y primera transformación de cobre	Minería	Sierra Gorda	USEPA
Relave Totoraillo (Ficha 394)	75	ABANDONADO	Extracción de minerales metálicos no férricos, excepto minerales de uranio y torio	Minería	Tierra Amarilla	Canadá Australia
Relave Pabellón (Ficha 393)	74	ABANDONADO	Extracción de minerales metálicos no férricos, excepto minerales de uranio y torio	Minería	Tierra Amarilla	Estados Unidos Mexicanos Brasil, Estado de São Paulo Comunidad Autónoma del País Vasco, España.
Escofón Nantoco (Ficha 110)	68	ABANDONADO	Extracción de minerales metálicos no férricos, excepto minerales de uranio y torio	Minería	Tierra Amarilla	
Planta Frente Mantos de La Luna	51	ABANDONADO	Producción y primera transformación de cobre	Minería	Tocopilla	USEPA
Relave Planta Yanía (Ficha 130)	44	ABANDONADO	Extracción de minerales metálicos no férricos, excepto minerales de uranio y torio	Minería	Copiapó	Canadá, Australia, México, Sao Pablo, País Vasco
Planta Llaucavén Relave 2	30	ABANDONADO	Extracción de minerales metálicos no férricos, excepto minerales de uranio y torio	Minería	Copiapó	
Planta Quebrada el Hueso	61	ABANDONADO	Producción y primera transformación de metales preciosos	Minería	Taltal	USEPA
Playa Tierra del Moro	336	ABANDONADO	Producción y primera transformación de cobre	Minería	Taltal	
Faena Taltal	7	ABANDONADO	Producción y primera transformación de cobre	Minería	Taltal	USEPA
Planta Lado ENAMI Trapiches Carlos Martínez y Galea Hueso	59	ABANDONADO	Producción y primera transformación de metales preciosos	Minería	Taltal	USEPA
Relaves Sotramin y Playa Alacama	334	ABANDONADO	Producción y primera transformación de metales preciosos	Minería	Taltal	USEPA 1
Relave Las Palmas	333	ABANDONADO	Producción y primera transformación de cobre	Minería	Taltal	USEPA
Trapiche Cabezal Sur	332	ABANDONADO	Producción y primera transformación de metales preciosos	Minería	Taltal	USEPA
Relave Las Palmas	199	ABANDONADO	Recogida y tratamiento de otros residuos	residuos	Pitruquén	Canadiense/ Australiana/ Mexicana/ Estado de Sao Paulo/ País Vasco.

Elaboración propia.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Ahora bien, como se ha señalado en este informe, el modelo de gestión de los SPPC finalmente implementado no fue eficaz, puesto que los procesos de identificación y evaluación de los SPPC no derivaron en la remediación de los sitios con riesgos significativos¹¹⁸.

En este contexto, resulta relevante mencionar lo señalado por la Subsecretaría de Salud Pública, quien observó que la Guía Metodológica de los SPPC no establece parámetros de referencia o normativos aplicables a la evaluación de los suelos, lo que genera brechas técnicas en su implementación. Por ello, dicha entidad manifestó la necesidad de contar con un cuerpo normativo que proporcione una herramienta válida para las acciones ambientales en torno a los sitios con presencia de contaminantes.

La falta de normativa y de estándares que definan las concentraciones permisibles de contaminantes en el suelo y cuándo corresponde adoptar medidas de gestión sobre el particular y quiénes son sus responsables, genera que las personas y el medio ambiente continúen expuestos a los riesgos generados por los PAM.

b) Ausencia de instrumentos o mecanismos que establezcan el riesgo tolerable en los procesos de evaluación de riesgos de suelos con presencia de contaminantes

Se verificó que la Subsecretaría del Medio Ambiente, responsable de la ejecución de las evaluaciones de riesgo mediante la aplicación de la Guía Metodológica de los SPPC, no ha definido los niveles de riesgo tolerables¹¹⁹ para dicha evaluación.

Al respecto, cabe tener presente que los estudios que aplican la Fase III de la Guía Metodológica deben ejecutar el análisis de incertidumbre¹²⁰, vinculado a la necesidad de definir su influencia en la caracterización del riesgo. Lo anterior significa que, si se asumen factores menos conservadores, se obtendrá una mayor tolerancia respecto a la exposición a contaminantes por parte de las poblaciones humanas que se encuentren en contacto con los sitios en cuestión, ponderando los efectos tanto cancerígenos como no cancerígenos que dicha condición genera.

¹¹⁸ En lo que interesa, la letra ñ) del punto 1 de la resolución exenta N° 406 de 2013; establece que remediación corresponde a la reducción del riesgo a la salud humana o al medio ambiente a niveles aceptables.

¹¹⁹ La EPA recomienda la utilización de un criterio de admisibilidad del riesgo cancerígeno comprendido entre 10-4 y 10-6 y muchos organismos internacionales han adoptado el valor intermedio de 10-5 (frecuencia esperada de aparición de cáncer inferior a uno por cada cien mil individuos). Así, la OMS recomienda como valor aceptable de riesgo 10-5 para la calidad del agua de consumo humano y algunos países como Canadá o España han establecido este mismo valor para evaluar la exposición a suelos contaminados. Licitación 1782-3-LR16 – "Diagnóstico de Riesgo ambiental, Región de Antofagasta" Componente b) Estudio de Riesgo Ambiental en suelos abandonados CÓDIGO BIP 30359875-0.

¹²⁰ Punto v) de la letra a) de la Fase III, de la resolución exenta N° 406, de 2013, de Ministerio del Medio Ambiente.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

En este contexto, esa Subsecretaría señaló¹²¹ que, dado que la Guía Metodológica no define factores y/o escenarios de exposición, los factores de riesgo tolerado quedan a criterio del consultor y la contraparte técnica que revisa el desarrollo del estudio. Agregó que ha ponderado exigir factores de exposición del orden 10^{-5} y 10^{-6} , a fin de configurar escenarios de evaluación más conservadores¹²², sin embargo, enfatizó que dicha definición debe responder a un acuerdo intersectorial y con carácter de política pública.

La situación expuesta genera que la realización de los estudios de Fase III en base a la aplicación de la Guía Metodológica y, en específico, el análisis de incertidumbre que establece dicho instrumento arroje resultados dispares y ambiguos dada la variabilidad en los criterios, factores y escenarios de exposición adoptados por los ejecutores y la contraparte técnica revisadora de los estudios. Lo anterior produce una ponderación del riesgo distinta dependiendo del sitio evaluado y, por tanto, desigual respecto a la probabilidad, por ejemplo, de ocurrencia de cáncer en las poblaciones expuestas a suelos contaminados.

2.7. Ausencia de mecanismos para controlar el gasto de recursos presupuestarios destinados a gestiones vinculadas con FMAP

Se constató la ausencia de un sistema que permita controlar la ejecución de recursos financieros en el marco de los programas vinculados con PAM.

En lo que interesa, el SERNAGEOMIN informó¹²³ que los recursos destinados a financiar las iniciativas relacionadas con faenas mineras abandonadas o paralizadas provienen de los programas de evaluación de proyectos y seguridad minera. Sin embargo, el Servicio carece de un sistema de control que le permita identificar si una gestión fue realizada en el marco de las iniciativas relacionadas con FMAP. Lo anterior impide determinar cuántos recursos se han gastado en dichas gestiones y, por lo tanto, evaluar la eficacia y eficiencia de tales gastos.

3. ASPECTOS DE CONTROL INTERNO

3.1. Ausencia de manuales para la ejecución de auditorías internas en la Subsecretaría de Minería

En el examen de las actividades de control interno de la Subsecretaría de Minería, se verificó la ausencia de manuales de auditoría interna actualizados¹²⁴. Asimismo, se constató que no existe un proceso de actualización de normas y procedimientos internos relacionados a los procesos y controles ejecutados por la Unidad de Auditoría Ministerial de la Subsecretaría.

¹²¹ Según consta en acta de la reunión con la Subsecretaría del Medio Ambiente de 24 de septiembre de 2020.

¹²² Frecuencia esperada de aparición de cáncer en la población debe ser inferior a uno por cada millón de individuos $<10^{-6}$.

¹²³ En reunión de trabajo de aspectos financieros, sostenida con el SERNAGEOMIN de 20 de agosto de 2020

¹²⁴ Según consta en acta de la reunión con Subsecretaría de Minería de 21 de agosto de 2020.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

La falta de manuales actualizados aumenta el riesgo de que las actividades de control interno no generen información y resultados valiosos a fin de mejorar los procesos institucionales.

CONCLUSIONES

El desarrollo de la presente auditoría consideró la evaluación del marco institucional y las iniciativas llevadas a cabo por los órganos de la Administración para la gestión de los PAM. Dado el contenido de dichas iniciativas, la evaluación se enfocó en la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes y de las faenas mineras abandonadas o paralizadas.

El objetivo de esta evaluación fue verificar si el marco institucional y las iniciativas identificadas constituyen una estructura de gobernanza que permita implementar acciones para el manejo integral de los Pasivos Ambientales Mineros, con énfasis en la identificación de riesgos, la priorización de los sitios y la implementación de medidas de eliminación, mitigación o control de los riesgos identificados en los sitios priorizados.

El análisis y evaluación realizada permitió determinar, por objetivo, lo siguiente:

- **Objetivo específico N°1:** ¿Los órganos de la Administración del Estado con competencia en la materia cuentan con estructuras de gobernanza para el manejo integral de los PAM considerando mecanismos y/o instrumentos relacionados con la construcción de marcos regulatorios, elaboración de estrategias de mediano y largo plazo, implementación y seguimiento de la Agenda 2030 y la promoción de la participación ciudadana?

La ausencia de instrumentos normativos y de una planificación estratégica para el tratamiento y remediación de los PAM, así como una definición común para dicho concepto, ha generado que los organismos con competencia en la materia se enfoquen en aspectos parciales del fenómeno en estudio, en un ambiente carente de planificación y criterios comunes, sin la debida articulación con miras a la adopción de soluciones integrales y efectivas respecto de los riesgos para la salud de las personas y el medio ambiente generados por los PAM.

En ese sentido, la ausencia de estrategias nacionales para la gestión de contingencias y/o emergencias asociadas a PAM y, específicamente, a relaves mineros abandonados, aporta a la condición de vulnerabilidad de población y ecosistemas hídricos y naturales relevantes afectos a dichas situaciones.

No obstante, se han concretado esfuerzos y acciones en la materia, a través de la ejecución de planes y programas relacionados, principalmente, con el análisis de suelos con potencial presencia de contaminantes, SPPC, y de las faenas mineras paralizadas o abandonadas, FMAP.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Al respecto, la ausencia de instancias de articulación intersectorial para la gestión de SPPC, así como para el diseño e implementación del PNDR, además de la falta de coordinación y la duplicidad de las gestiones en el análisis y evaluación de los SPPC y FMAP traslapadas, expone las deficiencias de la coordinación entre las entidades públicas competentes en la implementación de los programas e iniciativas identificados, lo que puede generar un uso ineficiente de los recursos públicos, y dificulta el tratamiento eficaz de los riesgos asociados a los PAM.

Por otra parte, los mecanismos de gestión identificados relativos a los SPPC y las FMAP no contemplan instancias de participación ciudadana, y los resultados e información que dichos mecanismos generan no son de acceso expedito al público. Esta situación incide negativamente en la eficacia de los mecanismos señalados en el presente informe, toda vez que la falta de información aumenta la vulnerabilidad de aquellas comunidades que conviven con PAM.

Finalmente, respecto del manejo integral de PAM y su contextualización en la implementación de la Agenda 2030, se constató que las actividades vinculadas al manejo de PAM no son integradas en dicha Agenda.

- **Objetivo específico N°2:** ¿Los órganos de la Administración han diseñado e implementado mecanismos de gestión en el marco del Manejo Integral de los PAM, en atención a la generación de marcos regulatorios específicos, mecanismos de financiamiento e incentivo al I+D para la evaluación de riesgos y priorización de tratamiento de los citados PAM?

Al respecto, la ausencia de un catastro nacional de los PAM u otras estructuras asimilables y de metodologías para la actualización de los catastros existentes, así como las deficiencias detectadas respecto al manejo de la información asociada al catastro de los SPPC, tienen por consecuencia la generación de bases de datos desintegradas, lo que impide reconocer con un alcance nacional la cantidad y ubicación de los PAM.

En el marco de las limitaciones o restricciones a la investigación y evaluación asociada a PAM, la ausencia de mecanismos y procedimientos definidos que permitan asegurar la obtención de información en el marco de la evaluación e investigación de SPPC, genera incertidumbre respecto de la realización óptima de las actividades de muestreo y análisis químico que requieren el acceso a los sitios estudiados.

De igual forma, el que los datos recabados mediante el Programa de Caracterización Geoquímica de Depósitos de Relaves no sean integrados a los procesos de evaluación de riesgos ejecutados por el SERNAGEOMIN, conlleva la carencia de información esencial en el marco de la evaluación de riesgos de las FMAP, lo que debilita las conclusiones obtenidas en esa evaluación.

A |



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Enseguida, la ausencia de categorización y priorización según riesgo ambiental de los SPPC y FMAP y, con ello, de los PAM presentes en el territorio nacional, dificulta un accionar eficaz del Estado respecto a la atención de las estructuras que representan un mayor riesgo para las poblaciones humanas o elementos del medio ambiente.

Igualmente, la revisión permitió constatar que no se han implantado acciones para la eliminación, reducción o mitigación del riesgo identificado a la salud humana originado por la presencia de SPPC y FMAP. Lo anterior implica que los recursos destinados al análisis, evaluación y priorización de los riesgos asociados a los PAM no fueron aprovechados de manera adecuada, dado que los resultados de esa actividad no fueron utilizados para definir acciones orientadas al tratamiento de los riesgos significativos o las acciones planificadas no fueron ejecutadas, por lo que dichos riesgos continuaron sin variación.

Por otra parte, se pudo constatar la ausencia de evaluación de la medida de compensación contenida en el PNDR; la falta de implementación del convenio de colaboración suscrito entre la Subsecretaría de Minería y el Servicio de Evaluación Ambiental para la implementación de dicha medida; la inactividad respecto al desarrollo de las guías de compensación de impactos.

Igualmente, la ausencia de procedimientos que velen por la gestión del riesgo por la presencia de PAM en el desarrollo de proyectos habitacionales sociales, toma relevancia en cuanto se conoció la proximidad de diferentes iniciativas del MINVU a esas estructuras.

Por otra parte, se observó la falta normativa y de estándares que definan las concentraciones permisibles de contaminantes en el suelo y cuando corresponde adoptar medidas de gestión sobre el particular y quiénes son sus responsables, situación que permite que tanto las personas como el medio ambiente en general, continúen expuestos a los riesgos generados por los PAM.

Asimismo, la falta de instrumentos o mecanismos que establezcan el riesgo tolerable en los procesos de evaluación de riesgos de SPPC, específicamente, en los estudios de Fase III de la Guía Metodológica y en el análisis de incertidumbre que establece dicho instrumento, genera que la implementación de la metodología arroje resultados dispares y ambiguos dada la variabilidad en los criterios, factores y escenarios de exposición adoptados por los ejecutores y la contraparte técnica que revisa los estudios. Lo anterior produce una ponderación del riesgo distinta dependiendo del sitio evaluado y, por tanto, desigual respecto a la probabilidad, por ejemplo, de ocurrencia de cáncer en las poblaciones expuestas a suelos contaminados.

A



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

COMENTARIOS DE LOS AUDITADOS

Subsecretaría del Medio Ambiente

En relación a los puntos **1.1 Ausencia de instrumentos para el tratamiento y remediación de los Pasivos Ambientales Mineros**, así como de una definición compartida de dicho concepto, **2.4 Ausencia de medidas ante la constatación del riesgo a la salud humana originado por la presencia de SPPC**, y **2.6 Ausencia de norma que defina las concentraciones permisibles de contaminantes en el suelo y de una definición del riesgo tolerable**, de este informe final, la Subsecretaría del Medio Ambiente señaló que la implementación de acciones específicas para el control y gestión de los sitios identificados con riesgo para la salud humana, no se ha materializado en conformidad con la Guía Metodológica para la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes, debido a la falta de instrumentos regulatorios que obliguen la toma de acción por parte de las entidades responsables en la materia.

Agregó, que considerando la información y experiencia de los equipos técnicos, obtenida de la aplicación de la citada guía, se encuentra realizando estudios en la materia que han contemplado la consulta a instituciones públicas y sectores académicos. Asimismo, señaló que en base a sus resultados preliminares, ese Ministerio se encuentra desarrollando los términos de referencia para un nuevo estudio, orientado a elaborar una propuesta de instrumento de gestión y descontaminación de suelos que permita, además de tener una propuesta de un nuevo instrumento de gestión ambiental, contar con la identificación de las modificaciones legales necesarias para su creación.

Sobre la letra a) del punto 2.2, **Ausencia de mecanismos y procedimientos definidos que permitan asegurar la obtención de información en el marco de la evaluación e investigación de SPPC**, y la letra a) del punto 2.3, **Ausencia de categorización y priorización según riesgo ambiental de los SPPC**, la Entidad destacó la elaboración de diferentes instrumentos¹²⁵, compartiendo la evaluación realizada por esta Entidad de Control en cuanto a que la citada guía no detalla para la Fase III el proceso ni los factores a utilizar en la evaluación de riesgo, lo que ha provocado diferencias en la aplicación de dicho instrumento. De esa forma, indica que progresivamente ha mejorado el proceso de aplicación de la misma, incorporando, por ejemplo, acciones informativas y/o de consultas a la ciudadanía o actores relevantes, así como una mayor precisión en la selección de factores y escenarios de exposición. Además, indicó que ha solicitado al Ministerio de Salud la definición de alguno de los valores usados, pidiendo un pronunciamiento respecto del valor de riesgo aceptable a utilizar. Sin embargo, indica que dicho Ministerio ha manifestado la necesidad de avanzar en un proceso normativo que aborde tales materias.

¹²⁵ Política Nacional para la Gestión de Suelos con presencia de contaminantes (2009); Guía metodológica para la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes (2013); Manual de tecnologías de remediación de suelos contaminados (2012); Elaboración de guía metodológica de muestreo y análisis químico de suelos para áreas background y para la investigación confirmatoria y evaluación de riesgo en suelos/sitios contaminados (2013).



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Asimismo, indicó que en función de los estudios que se están ejecutando y los proyectados, podrá establecer el escenario de instrumentos normativos y de gestión, incluyendo mejoras a los actuales, con miras a abordar en forma integral la gestión de suelos contaminados.

Luego, en cuanto a los puntos 2.1 Sobre la elaboración y actualización de los inventarios de los Pasivos Ambientales Mineros, así como el 2.3 Ausencia de categorización y priorización según riesgo ambiental de los SPPC, indicó que en función de los procedimientos establecidos y plataformas disponibles, con miras a la elaboración de un catastro nacional actualizado de los SPPC, es que a abril de 2021 no cuenta con información de todas las regiones del país, dado que varias no han podido realizar el proceso de actualización debido a la demanda de tiempo, recursos y focalización de actividades, entre ellas las asociada a la pandemia por COVID-19. En ese sentido, señala que ha solicitado en el presupuesto exploratorio 2022, recursos para desarrollar una consultoría que modernice, sistematice y estandarice los listados regionales, confeccione el catastro nacional y actualice la información en la Plataforma Informática.

Respecto al numeral 1.3 Falta de coordinación entre las entidades públicas competentes en la gestión de los SPPC y de las FMAP, esa Subsecretaría señaló que convocó a la conformación de un nuevo comité interinstitucional¹²⁶, que a marzo de 2021 no se ha materializado. Sin embargo, destacó que para su conformación consideró ampliar la participación incluyendo una gran cantidad de servicios públicos y actores relevantes del ámbito académico y/o investigativo, teniendo como objetivo fortalecer la gestión de suelos contaminados, asesorar desde la experiencia y competencias las acciones que ejecuta el Ministerio, y promover acciones y proyectos enfocados en controlar y regular dichas estructuras.

Asimismo, indicó que para el desarrollo de próximos estudios, espera que dicha comisión tenga un rol en la ejecución, estableciendo acciones específicas para cada uno de los actores responsables, permitiendo mejorar la gestión de suelos contaminados. Así también, se espera oficializar el comité por resolución cuando se tome la decisión de avanzar en el desarrollo de la norma de calidad de suelos.

Subsecretaría de Minería

Por su parte, respecto de la letra b) del numeral 1.3 Ausencia de respaldos y deficiencias en el diseño e implementación del PNDR, la Subsecretaría de Minería indicó que optimizará los procesos de registro de información asociada al desarrollo de reuniones y coordinaciones ahí adoptadas, además de formalizar los convenios de colaboración con el Ministerio de Bienes Nacionales y el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

¹²⁶ Ministerio de Minería, Ministerio de Bienes Nacionales, Ministerio de Agricultura (ODEPA-SAG), Ministerio de Salud, Ministerio de Desarrollo Social, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, CITUC, Universidad de Chile, Universidad Católica, Fundación Chile, ONG Suelo Sustentable.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Sobre la **letra a) del punto 2.5, Falta de implementación de las medidas de compensación de relaves prioritarios establecidas en el PNDR**, la Subsecretaría comprometió la implementación de gestiones para materializar los compromisos adoptados, coordinándose con el Servicio de Evaluación Ambiental, designando oficialmente a un encargado e implementando un comité que permita optimizar las gestiones.

En relación con el **numeral 3 Ausencia de manuales para la ejecución de auditorías internas de este informe final**, comunicó que verificada la situación, constató que la última modificación al Estatuto de Auditoría Interna fue durante el 2008, comprometiendo la actualización del citado estatuto durante el 2021.

Servicio Nacional de Geología y Minería

Acerca de lo indicado en el **numeral 1.1 Ausencia de instrumentos para el tratamiento y remediación de los Pasivos Ambientales Mineros, así como de una definición compartida de dicho concepto**, el SERNAGEOMIN señaló que efectivamente la ley N° 20.551 carece de mecanismos para tales fines, lo que determina que dicha Entidad no tenga competencia legal en la materia. Asimismo, indicó que el Manual de Evaluación de Riesgos de Faenas Mineras Abandonadas E-400, de 2002, no corresponde a un instrumento de gestión de la ley N° 20.551. Precizando que esta última ley se enfoca en la prevención de los pasivos ambientales, no haciéndose cargo de los ya existentes.

En lo que respecta a la **letra a) del numeral 1.2 Ausencia de estrategias nacionales para la gestión de contingencias y/o emergencias asociadas a PAM**, indicó que el enunciado Protocolo para eventos de emergencias en depósitos o tranques de relaves, aprobado mediante resolución exenta N°1.363, de 24 de agosto de 2020, es de amplia y general aplicación en relación a los depósitos de relaves, independiente si estos se encuentran abandonados. Agregó, que la diferencia radica en que si ellos se encuentran operativos o tienen un responsable identificado, la gestión de la emergencia es diferente.

Igualmente, referente a la **letra b) del numeral 1.2 Ausencia de Planes Comunales de Emergencias que consideren la presencia de FMAP y/o SPPC**, el servicio señaló su disposición a prestar la asesoría técnica que sea requerida por los actores involucrados sobre la base del principio de coordinación. A modo de ejemplo, agregó que en el contexto de la implementación del decreto N°434, de 2021, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, que Aprueba la Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2020-2030, el SERNAGEOMIN se encuentra coordinado con las oficinas regionales de la ONEMI, en la formulación de planes de emergencia comunales que considere la variable de riesgo asociada a la presencia de depósitos de relaves.

Lo anterior, complementó, se demuestra en que 2 de 10 comunas donde se localizan los depósitos de relaves más riesgosos, de



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

conformidad a un análisis elaborado por la Subdirección Nacional de Minería¹²⁷, cuentan con planes comunales de emergencia que consideran a los depósitos de relaves. Asimismo, agregó que existen 3 comunas¹²⁸ que se encuentran desarrollando tal instrumento, considerando dicha variable de riesgo.

Acerca de los señalado en la **letra c) del numeral 1.3 Ausencia de coordinación destinada a comunicar la información obtenida en la evaluación de riesgo de las FMAP**, en lo que interesa, el SERNAGEOMIN aludió a la oportunidad de que otras entidades competentes se interesen por la información generada en el marco de los manuales para la evaluación de riesgo de esas estructuras, ante lo cual procedió a la publicación del catastro de las FMAP¹²⁹.

En este contexto, agregó que el Manual de Evaluación de Riesgos de Faenas Mineras Abandonadas o Paralizadas, de 2008, buscó generar la base de datos necesaria para el "Anteproyecto de Ley de Remediación de PAM"¹³⁰, lo cual ha sido efectivo ya que permitió desarrollar el Catastro Nacional de FMAP y el Plan Nacional de relaves, los cuales son continuamente consultado mediante solicitudes de acceso a información pública.

Agregó, que tanto los manuales como catastros elaborados han sido comunicados al Ministerio de Minería, no existiendo un requerimiento de informarlo a otras entidades. Sin perjuicio de lo anterior, aclaró que existen diferentes coordinaciones en el marco de las acciones propias del SERNAGEOMIN, citando el caso del trabajo mancomunado con la ONEMI en lo que respecta a la inclusión de variable de riesgo en depósitos de relaves en planes comunales de emergencia.

Asimismo, y en lo que se relaciona a la **letra d) del numeral 1.3 Ausencia de coordinaciones en las evaluaciones de SPPC y FMAP**, el SERNAGEOMIN señaló que la problemática de los PAM requiere de una regulación intersectorial que coordine a las entidades competentes en su gestión. De esta forma, agregó que un ambiente carente de herramientas normativas es proclive a la descoordinación entre los organismos públicos.

En lo que se refiere al **numeral 1.4 de este informe final, Ausencia de procedimientos que establezcan y promuevan la participación ciudadana en la gestión de FMAP**, la entidad se refirió a que la implementación de los instrumentos relacionados a la evaluación de riesgo de las FMAP tuvieron por objeto el diagnóstico -en ausencia de un ponderación de la variable social-, para generar políticas públicas en la materia, siendo a su juicio dicha instancia la responsable de implementar mecanismos de incentivo y promoción de la participación.

Por otra parte, considerando lo indicado en la **letra a) del numeral 2.1 Ausencia de un catastro nacional integrado de los**

¹²⁷ Comunas de Los Vilos y Nogales.

¹²⁸ Comunas Lo Barnechea, Colina y Alhué.

¹²⁹ <https://www.sernageomin.cl/investigacion-de-faenas-abandonadas/>

¹³⁰ Iniciativa parlamentaria sin avance desde año 2008.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

PAM, el SERNAGEOMIN se refirió a que en un marco jurídico carente de instrumentos específicos para su gestión, la letra g) del artículo 70 de la ley 19.300, establece la responsabilidad del Ministerio del Medio Ambiente en lo que toca a la gestión de sitios contaminados y la consecuente elaboración de políticas, planes y normas en la materia. Al respecto, la entidad destacó la ausencia de marcos regulatorios que mandaten acciones por parte SERNAGEOMIN en la materia, enfatizando que no gestionarán iniciativas en la especie. No obstante, señaló su disposición para aportar en la medida que sus competencias y recursos lo permitan.

Sobre la letra b) del numeral 2.2 Falta de integración de datos obtenidos en investigaciones a depósitos de relaves en los procesos de evaluación de riesgos, en específico, sobre el Programa de Caracterización Geoquímica de Depósitos de Relaves, señaló que dicha iniciativa y la evaluación de riesgos de FMAP tienen objetivos distintos y se iniciaron en fechas diferentes, razón por la que no sería necesario integrar la información generada en dichos proyectos.

En atención a lo anotado en la letra a) del numeral 2.3 Ausencia de categorización y priorización según riesgo ambiental de las FMAP, en lo que interesa, señaló que la implementación de los manuales para su evaluación de riesgos, permitan la categorización y priorización conforme a los peligros presentes, apoyando la toma de decisiones respecto a la remediación definida en una futura normativa¹³¹. Asimismo, confirmó que el sistema de registro de información, denominado SYSPAM, no cuenta con listados de las faenas analizadas, ya que carece de herramientas de reportabilidad. Sobre este punto, señaló que no contempla acciones de mejora en cuanto prevé discontinuar las actividades relacionadas con la evaluación de riesgo y categorización de las FMAP.

De igual forma, en lo relacionado a la letra b) del numeral 2.3 Ausencia de registros, falta de procedimientos, planificación y deficiencias en la implementación del Manual de formularios E400, 2002, confirmó las deficiencias y razones indicadas por esta Entidad de Control. No obstante, indicó que en función de limitaciones presupuestarias, no considera elaborar procedimientos vinculados a la evaluación de riesgos de las FMAP. Específicamente, sobre la ausencia de planificación para la realización de formularios, reconoció que dicha situación conlleva a una implementación de manuales inconstante en el tiempo, diezmado la eficiencia y eficacia de dicha herramienta. Ahora bien, agregó que la identificación de FMAP y confección de formularios E400 dependía del hallazgo de dichas estructuras, lo cual escapaba de una eventual planificación.

En lo que concierne al numeral 2.4 Ausencia de medidas ante la constatación del riesgo a la salud humana originado por la presencia de FMAP, y las indicaciones descritas en el punto 6.2.1 del Manual de Evaluación de Riesgo de FMAP de 2008, señaló que efectivamente su objetivo es aportar al Estado los elementos de juicio suficientes y herramientas para la toma de decisiones, a fin de que sean desarrolladas tareas de

¹³¹ Capítulo 1, página 2 del Manual de evaluación de riesgos de FMAP, del año 2008. SERNAGEOMIN.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

remediación. Al respecto, señaló que los objetivos se cumplieron en cuanto su responsabilidad corresponde a la generación de información.

Ahora bien, complementó su respuesta precisando que no sería de su competencia la implementación de acciones concretas vinculadas a la gestión del riesgo a la salud humana. En ese contexto, destacó lo indicado en el artículo 57 de la ley N° de 20.551¹³², en cuanto esa entidad debe ejecutar las medidas post cierre, precisando que dicha acción está declarada para los casos que ese cuerpo legal estipula, es decir, respecto al cierre de faenas mineras.

En lo vinculado al numeral 2.7 Ausencia de mecanismos para controlar el gasto de recursos presupuestarios destinados a gestiones de las FMAP, el servicio señaló que no implementará un sistema de control que permita identificar trabajos y gestiones en el marco de tales estructuras, debido a que no cuenta con recursos presupuestarios para atender dichas faenas.

Por último, anunció que debido a la ausencia de competencias legales sobre la gestión de los PAM, cesará su accionar en la materia, es decir, no continuaría con la elaboración de los Formularios E400, la implementación del Manual de Evaluación de Riesgos de FMAP, de 2008 y la optimización del enunciado sistema SYSPAM. Sin perjuicio de ello, manifestó su disponibilidad para colaborar de conformidad a las competencias de los organismos públicos que gestionen esta materia.

Oficina Nacional de Emergencias

Por su parte, en relación a la letra a) del numeral 1.2 Ausencia de estrategias nacionales para la gestión de contingencias y/o emergencias asociadas a PAM, en específico a relaves mineros abandonados, la ONEMI se refirió, en lo que interesa, a la operatividad, estructura y roles definidos en el Sistema Nacional de Protección Civil¹³³, SNPC, el que se complementa con una serie de instrumentos de nivel nacional que establecen las acciones en materia de respuesta ante situaciones de emergencia, desastres y catástrofes, así como en materia de prevención y preparación basadas en el marco legal vigente y considerando las funciones, capacidades y competencias de los organismos participantes.

En ese sentido, agregó que entre los citados instrumentos complementarios, destaca la Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres¹³⁴ y Plan Estratégico Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2020-2030, los que han permitido el desarrollo e implementación de acciones estratégicas y la movilización de iniciativas sectoriales que contribuyen en la reducción del riesgo de desastres. Entre ellos, el Plan Nacional Específico de Emergencia por Variable de Riesgo Emergencias Mineras de Gran Alcance y el

¹³² Ley que Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras.

¹³³ Decreto N° 156, de 13 de junio de 2002, del Ministerio del Interior, que Aprueba Plan Nacional de Protección Civil.

¹³⁴ Decreto N° 434, de 16 de marzo de 2021, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, que Aprueba Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2020-2030.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Protocolo entre Oficina Nacional de Emergencia y el Servicio Nacional de Geología y Minería para eventos de emergencias en depósitos y tranques de relaves, ambos analizados durante la ejecución de la auditoría.

Al respecto, indicó que en relación a las faenas mineras, el citado plan cumple con las obligaciones normativas de la ONEMI en tanto ente coordinador del SNPC, que debe gestionar una estrategia nacional para la gestión de los riesgos que afecta a las personas, sus bienes y el medio ambiente, en atención a eventos que pudieran ocurrir en una faena minera, incluidos la disposición de estériles, desechos y residuos.

Ahora bien, la ONEMI señaló que de conformidad a los roles, funciones y capacidades de los organismos pertenecientes al SNPC, el Ministerio del Medio Ambiente deberá comunicar el riesgo ambiental a través de la SEREMI respectiva, identificando los sitios potencialmente contaminados, a través de un catastro nacional, lo que permitiría coordinar las acciones y responsabilidades de acuerdo a su Plan Sectorial de Emergencia. Lo anterior, agregó, considerando que la ONEMI en su rol de coordinador carece de facultades para el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como para la dictación de normas sobre la materia.

De esta forma, la Entidad informó que en relación a la incorporación de acciones específicas vinculadas a la gestión de emergencias asociadas a la presencia de PAM, tanto la Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres como el Plan Estratégico Nacional para la GRRD 2020-2030, no especifican acciones en la materia, no obstante, dentro de las facultades que le corresponden a la ONEMI y por alcance de estos instrumentos rectores de nivel nacional, sus ejes prioritarios y objetivos estratégicos, es posible traducirlos en iniciativas tendientes a dar respuesta a la materia en observación.

Adicionalmente, señaló que es factible incorporar el manejo integral de los PAM dentro de los planes regionales para la Reducción de Riesgo de Desastres, los cuales de acuerdo a las realidades y priorizaciones regionales podrían determinar acciones relacionadas al ámbito minero y a los PAM. De esta forma, se refirió a que tales acciones precisan de una estrecha articulación y planificación entre los diversos organismos afines del SNPC y la coordinación necesaria y oportuna que permita la validación de las acciones propuestas por parte de los organismos responsables.

En lo que se refiere a la letra b) del numeral **1.2 Ausencia de Planes Comunales de Emergencias que consideren la presencia de relaves, FMAP y/o SPPC**, la ONEMI indicó que la GRD¹³⁵ debe ser coherente y responder a la realidad de los territorios desde los cuales se diseñan las acciones a fin de mitigar, preparar, responder y rehabilitar en relación a los riesgos identificados.

En ese sentido y en lo que interesa, añadió que, si bien no existen instrucciones relacionadas a incorporar la presencia de

¹³⁵ Gestión del Riesgo de Desastre.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

relaves, FMAP y/o SPPC de manera específica a los planes de emergencia comunales, se entiende que dichos planes tienen un carácter general, definiendo roles, funciones, capacidades y competencias de los organismos del Sistema Comunal de Protección Civil, en las fases operativas de alertamiento, respuesta y rehabilitación frente a emergencias, desastres y catástrofes acontecidas en la comuna. Lo anterior, complementó, es importante de mencionar puesto que el alcance de los planes comunales de emergencia contempla cualquier evento de origen natural y/o antrópico que pudiera afectar a la comuna, incluidos los eventos derivados de relaves, FMAP y/o SPPC.

Asimismo, indicó que para el caso de los PAM, si bien el ordenamiento jurídico nacional carece de una definición de dicho concepto, dentro de los organismos de base y de soporte del Sistema Nacional de Protección Civil, se reconocen entidades técnicas competentes que pudieran definir y caracterizar dicha variable de riesgo.

Bajo dicho escenario, la ONEMI indicó en su respuesta que entregará orientaciones concretas, sujetas a la consulta y aprobación del organismo técnico correspondiente, priorizando las 109 comunas con presencia de relaves y faenas mineras abandonadas o paralizadas, para que consideren dentro de las formulaciones o actualizaciones de planes de emergencia según corresponda, la presencia de PAM dentro de las amenazas de sus territorios. Así también, fomentará la formulación de Planes de Emergencia Comunal en aquellas comunas que a la fecha no registran.

Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la región de Atacama

En primer término, la SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la región de Atacama valoró el foco de la presente auditoría, dando paso al informe de acciones en el marco del manejo de PAM en territorios urbanos de su región. Así entonces, respecto de la **letra b) del numeral 2.5 Ausencia de procedimiento para evaluar la condición de riesgo por PAM en el desarrollo de proyectos habitacionales sociales**, anunció que desde la elaboración de los instrumentos de planificación y considerando la ausencia de normativa que establezca distanciamientos adecuados a los PAM, se ha determinado definir estrategias particulares en los casos que lo amerita, refiriéndose al caso de la Modificación del Plan Regulador de Copiapó, PRC, año 2012, el cual consideró la remediación de los PAM para uso de área verde. Igualmente, en la determinación del riesgo de los PAM en el marco de la actualización del PRC de Vallenar y Plan Intercomunal Costero de Atacama, año 2019.

En el marco de proyectos urbanos, se refirió al caso del Parque Kaukari, el cual incorporó en su plan de desarrollo sitios con presencia de relaves con el fin de que fuesen saneados. Dichas acciones se vinculan con gestiones asociadas a la solicitud de recursos y coordinación con otras entidades, para realizar estudios prospectivos respecto de la gestión de relaves dentro de límites urbanos; la generación de instancias de participación y la creación de convenios público-privados con el objeto de mitigar PAM.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Conforme indicó la entidad, el marco de acción vinculado con el desarrollo de proyectos habitacionales carece de procedimientos para abordar el emplazamiento de dichos proyectos respecto de los PAM existentes, no obstante, desde las competencias y herramientas disponibles, ha debido atender la problemática mediante la realización de estudios, la elaboración de instrumentos de planificación territorial y la ejecución de proyectos urbanos.

Subsecretaría de Evaluación Social

En lo que atañe al manejo de los PAM y su contextualización en la implementación de la Agenda 2030, la Subsecretaría de Evaluación Social señaló que si bien reconoce iniciativas vinculadas a la materia PAM informadas en el contexto del Informe de Diagnóstico e Implementación de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, de 2017, la implementación del enunciado decreto N° 67, de 2019, del Ministerio de Relaciones Exteriores y la constitución de la Red Nacional de Agenda 2030, implicó que en diciembre de 2020 se realizara un levantamiento de iniciativas relacionadas a PAM, identificando el Plan Nacional de Depósitos de Relaves para una Minería Sostenible. No obstante, agregó que espera que la Red Nacional Agenda 2030 fortalezca la vinculación del quehacer público con la agenda, incluyendo las actividades asociadas al manejo de los PAM y su relación con los ODS N°s 12, 13, 15 y 16.

Finalmente, la Subsecretaría informó que en relación a la clasificación metodológica propuesta por Naciones Unidas para el indicador 15.3.1¹³⁶, esta fue actualizada el 2019, de modo que ahora cuenta con metodologías para su seguimiento. En ese sentido, informó que el Grupo Técnico Sectorial de Indicadores durante el 2021 analizará los indicadores no reportados por el país, diseñando estrategias para abordar su seguimiento y reporte.

RECOMENDACIONES Y MEDIDAS A IMPLEMENTAR

De conformidad con las atribuciones conferidas en los artículos 98 y siguientes de la Constitución Política, la Ley N° 10.336, sobre Organización y Atribuciones de la Contraloría General de la República, y la resolución exenta N° 20, de 2015, Reglamento de Auditoría, se emiten las siguientes recomendaciones para su observancia por parte de los órganos de la Administración del Estado que se indican.

Subsecretaría del Medio Ambiente

1. Generar en coordinación con las subsecretarías de Minería, de Salud Pública y otras entidades públicas competentes en la materia, mecanismos de gestión e instrumentos que establezcan un concepto común de PAM, así como la proposición de políticas y la formulación de normas, planes y programas, que orienten la ejecución e implementación de las diversas facultades y atribuciones en la materia, organizando las actividades destinadas al tratamiento de los PAM, con el objeto de avanzar en la eliminación, reducción o

¹³⁶ En el caso del ODS 15.3, el progreso hacia un mundo neutral para la degradación de la tierra se evaluará utilizando el indicador 15.3.1: «proporción de tierra que se degrada sobre la superficie total».



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

mitigación de sus riesgos. Todo ello, en relación con la observación contenida en el puntó 1.1 de este informe final.

Lo anterior podrá enmarcarse en las acciones destinadas a la elaboración de una propuesta de instrumento de gestión y descontaminación de suelos, informada por la Subsecretaría del Medio Ambiente, respecto de la cual procede que genere una planificación, designando responsabilidades y programando actividades en plazos acotados para su implementación efectiva.

2. Actualizar los instrumentos de planificación estratégica de mediano y largo plazo para la gestión de los SPPC, tales como la Política Nacional para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes, y consolidar las diferentes iniciativas en desarrollo, considerando el diseño de medidas concretas y verificables. Lo anterior, en cuanto a la observación contenida en el punto 1.1.

3. Colaborar con la ONEMI en el desarrollo de estrategias nacionales que contemplen de manera expresa los responsables, procedimientos y protocolos necesarios en el caso de emergencias, fallas o desastres generados por SPPC, entre ellos, los PAM. Lo indicado, en relación con la observación contenida en la letra a) del punto 1.2.

4. Generar instancias de coordinación con otras entidades públicas para informar los SPPC que preliminarmente presentan condiciones de riesgo para la salud de la población y el medio ambiente, a fin de que dichas entidades puedan utilizar tal información en el ejercicio de sus funciones. Lo anterior, relacionado con la observación contenida en la letra a) del punto 1.3.

5. Generar una instancia de coordinación con la Subsecretaría de Minería, el SERNAGEOMIN y otras entidades que estime pertinente, que permita que cada servicio conozca las gestiones relacionadas con los SPPC y FMAP, de modo de evitar la duplicidad en el uso de los recursos públicos en la elaboración de estudios e implementación de medidas asociadas a la materia de interés. Lo anterior, en relación con la observación contenida en la letra d) del punto 1.3.

6. Publicar el catastro de sitios con potencial presencia de contaminantes, realizando las correspondientes actualizaciones y ajustes pertinentes para su visualización por parte de la ciudadanía. Asimismo, se recomienda considerar en los instrumentos aplicables la incorporación de instancias de participación ciudadana en la evaluación de los SPPC que se efectúen a futuro. Lo antes mencionado, en relación con la observación contenida en el punto 1.4.

7. Compartir con el SERNAGEOMIN, la información y resultados obtenidos a través de sus diferentes iniciativas en la materia, generando la integración de los registros disponibles - catastro de SPPC y de FMAP - en una base de datos unificada según criterios compartidos. Para ello, se deberá elaborar e implementar un programa de trabajo en conjunto con ese



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Servicio. Lo anterior, en relación con la observación contenida en la letra a) del punto 2.1.

8. Implementar las mejoras necesarias con el objetivo de operativizar en el corto plazo la Plataforma web SPPC, permitiendo la administración integrada de la información generada a lo largo del país por las unidades regionales. Lo anterior, en relación con la observación contenida en la letra b) del punto 2.1.

9. Complementar los procedimientos y metodologías implementadas en el desarrollo del catastro de los SPPC, de modo de incluir la actualización de los registros con una periodicidad predefinida. Lo anterior, en relación con la observación contenida en la letra b) del punto 2.1.

10. Elaborar e implementar mecanismos y/o procedimientos que aseguren la efectiva adquisición de datos por parte de los equipos ejecutores de la Guía Metodología de los SPPC, para las etapas que exigen la obtención de información fisicoquímica en los sitios investigados. Lo anterior, en relación con la observación contenida en la letra a) del punto 2.2.

11. En el contexto de las acciones comprometidas para modernizar, sistematizar y estandarizar los listados regionales de los SPPC, procede generar una planificación que considere específicamente la problemática de los PAM. Lo anterior, en relación con la observación contenida en la letra a) del punto 2.3.

12. Establecer procedimientos para la gestión de la información originada en la identificación y caracterización de los SPPC, dando cumplimiento a lo establecido en la letra b) Identificación y georreferenciación de suelos, de la Fase I, de la resolución exenta N°406 de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente. Lo anterior, en relación con la observación contenida en la letra a) del punto 2.3.

13. Incluir en las metodologías diseñadas una categorización del riesgo que permita fundar la priorización de los SPPC, entre ellos los de origen minero, identificados en función del riesgo a la salud de las personas y el medio ambiente. Asimismo, incorporar en dichas metodologías la necesidad de dejar registro de las decisiones de priorización de los SPPC y su fundamento, a fin de generar una base de datos verificable respecto de las decisiones y las acciones adoptadas. Lo anterior en relación con la observación contenida en la letra a) del punto 2.3.

14. En el caso de la gestión de los SPPC con constatación de riesgo, implementar los planes de acción diseñados, o alguna otra alternativa eficaz para el tratamiento de los riesgos identificados. Para ello, se recomienda contemplar mecanismos de coordinación con otras entidades públicas entre ellos, a lo menos, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Vivienda, la ONEMI, el Gobierno Regional y las Municipalidades que correspondan. Lo anterior, en relación con la observación contenida en el punto 2.4.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

15. Dar inicio al proceso de elaboración de una norma de calidad ambiental para suelo, ello, en atención a la normativa vigente y a las acciones informadas en su respuesta al preinforme, y propiciar la coordinación con otros órganos de la Administración del Estado, así como el establecimiento de instancias de participación ciudadana. Lo anterior, en relación con la observación contenida en la letra a) del punto 2.6:

16. De forma transitoria y en tanto no se establezca la normativa de suelos, definir parámetros de referencia y los factores de exposición a ser utilizados en los análisis de incertidumbre que exige la Guía Metodológica u otro instrumento utilizado en la evaluación de riesgos de los SPCC. Lo anterior, en relación con la observación contenida en la letra b) del punto 2.6.

Con el objeto de implementar las medidas expuestas y corregir las situaciones indicadas, la subsecretaría deberá elaborar un plan de acción, que deberá remitir a esta Entidad de Control en un plazo de 60 días hábiles, contado desde la notificación del presente informe. Esta Contraloría General efectuará el seguimiento de las acciones indicadas en dicho plan, a contar del sexto mes desde la recepción del mismo.

Subsecretaría de Minería

1. Colaborar con la Subsecretaría del Medio Ambiente en la generación de mecanismos e instrumentos que establezcan un concepto común de PAM así como en la proposición de políticas y la formulación de normas, planes y programas que dicha Subsecretaría efectúe en coordinación con los organismos públicos competentes, así como en las actividades destinadas al tratamiento de estos a fin de avanzar en la eliminación, reducción o mitigación de sus riesgos. Lo anterior en relación con la observación contenida en el punto 1.1.

2. Consolidar las estrategias proyectadas en la materia, especialmente en los aspectos vinculados a PAM que contempla el proyecto de Política Nacional Minera 2050, generando los lineamientos estratégicos y los planes de acción que establezcan de manera clara y verificable, la gestión en la materia. Lo anterior en relación con la observación contenida en el punto 1.1.

3. Planificar e implementar instancias de coordinación con los servicios públicos competentes en la gestión del riesgo originado por los relaves abandonados y priorizados sobre los cuales se implementarán las acciones que contempla el PNDR. Lo anterior, en relación con la observación contenida en la letra b) del punto 1.3.

4. Colaborar en las instancias de coordinación generadas por la Subsecretaría del Medio Ambiente y el SERNAGEOMIN, donde se expongan las gestiones relacionadas con los SPCC y FMAP, de modo de evitar la duplicidad en el uso de los recursos públicos. Lo anterior, en relación con la observación contenida en la letra d) del punto 1.3.

5. Generar instancias y mecanismos de participación ciudadana en el marco de la gestión de los depósitos de relaves



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

prioritarios conforme al PNDR. Lo anterior, en relación con la observación contenida en el punto 1.4.

6. Elaborar manuales para la ejecución del control interno por parte de la Unidad de Auditoría Interna de la Subsecretaría. Lo anterior, en relación con la observación contenida en el punto 3.1.

Con el objeto de implementar las medidas expuestas y corregir las situaciones indicadas, la subsecretaría deberá elaborar un plan de acción, que deberá remitir a esta Entidad de Control en un plazo de 60 días hábiles, contado desde la notificación del presente informe. Esta Contraloría General efectuará el seguimiento de las acciones indicadas en dicho plan, a contar del sexto mes desde la recepción del aludido plan de acción.

Además, deberá informar a esta Entidad de Control sobre qué antecedentes y fundamentos de derecho ha considerado en la elaboración y suscripción del convenio de colaboración firmado con el Servicio de Evaluación Ambiental, aprobado por la resolución exenta N°1.017, de 2019, de la Subsecretaría de Minería. En particular, sobre la medida de implementar y difundir un listado de pasivos ambientales mineros que contengan relaves, para que los proyectos o actividades que deban ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental y requieran compensar un impacto significativo, lo puedan hacer mediante la materialización de ciertas medidas o actividades en los PAM con relaves listados por la subsecretaría. Lo anterior, deberá materializarse en el plazo de 30 días hábiles, contado desde la recepción del presente Informe Final.

Asimismo, el presente informe final será puesto en conocimiento del Servicio de Evaluación Ambiental a fin de que informe respecto del citado convenio de colaboración a este Organismo de Fiscalización, en el plazo antes indicado.

Servicio Nacional de Geología y Minería

1. Colaborar con la ONEMI en el desarrollo de estrategias nacionales que contemplen de manera expresa los responsables, procedimientos y protocolos necesarios en el caso de emergencias, fallas o desastres generados por PAM, tales como los relaves abandonados. Asimismo, tal como lo indica en su respuesta al preinforme, prestar asesoría técnica, en coordinación con la ONEMI, en la elaboración de los Planes Comunales de Emergencias que consideren la presencia de FMAP, y/o SPPC. Lo anterior, en relación con los hallazgos contenidos en las letras a) y b) del punto 1.2.

2. Colaborar en las instancias de coordinación gestadas por la Subsecretaría del Medio Ambiente, donde la información generada a partir de la ejecución de las metodologías que evalúan la condición de riesgo de las FMAP, sea compartida con las entidades públicas con competencias en la materia, entre ellas, a lo menos, Ministerio de Salud, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, la ONEMI, los Gobiernos Regionales y las Municipalidades



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

correspondientes. Lo anterior, en relación con la observación contenida en la letra c) del punto 1.3.

3. Colaborar en instancias de coordinación con la Subsecretaría del Medio Ambiente y la Subsecretaría de Minería, que permita que cada servicio conozca las gestiones relacionadas con los SPPC y FMAP, de modo que se tomen en cuenta, y así se evite la duplicidad de gestiones en la materia. Lo anterior, en relación con la observación contenida en la letra d) del punto 1.3.

4. Mantener actualizada la versión publicada del Catastro de Faenas Mijneras Abandonadas o Paralizadas y proporcionar la información del catastro a los órganos públicos competentes, entre ello, a lo menos, el Ministerio del Medio Ambiente, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, la ONEMI, los Gobiernos Regionales y las Municipalidades correspondientes. Lo anterior, en relación con la observación contenida en el punto 1.4.

5. Compartir con la Subsecretaría del Medio Ambiente, la información y resultados obtenidos a través de sus diferentes iniciativas en la materia, trabajando conjuntamente con ella a fin de integrar los registros generados -catastros de SPPC y de FMAP- por cada entidad en una base de datos unificada según criterios compartidos. Lo anterior, en relación con la observación contenida en la letra a) del punto 2.1.

6. Atendiendo al trabajo ya realizado por el SERNAGEOMIN informado en su respuesta al preinforme, procede que ese servicio cuente con una base de datos ordenada de las FMAP ya analizadas, que dé cuenta de la categorización del riesgo identificado y que permita reconocer aquellas estructuras que se califican como PAM según el Manual de 2008. Asimismo, para el caso de aquellas FMAP que fueron sometidas al análisis de riesgo que establece el citado Manual de 2008 y que presentan un alto riesgo, procede que efectúe las coordinaciones, a lo menos, con el Ministerio del Medio Ambiente, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, la ONEMI, los Gobiernos Regionales y las Municipalidades correspondientes, y les proporcione la información recabada a fin de que estas adopten las medidas de gestión necesarias para resguardar la vida y salud de las personas, así como la protección del medio ambiente.. Lo anterior, en relación con la observación contenida en la letra a) del punto 2.3 y punto 2.4.

7. Ejecutar una auditoría interna por parte de la unidad encargada del SERNAGEOMIN, donde se analice el origen y uso de los recursos del Servicio en virtud del diseño, implementación y uso del SYSPAM. Al respecto, deberá proporcionar los resultados del proceso requerido. Todo ello, según la observación contenida en la letra c) del punto 2.3.

Con el objeto de implementar las medidas expuestas y corregir las situaciones indicadas, SERNAGEOMIN deberá elaborar un plan de acción, que deberá remitir a esta Entidad de Control en un plazo de 60 días hábiles, contado desde la recepción del presente informe. Esta Contraloría General

AP



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

efectuará el seguimiento de las acciones indicadas en dicho plan, a contar del sexto mes desde la recepción del aludido plan de acción.

Finalmente, en cuanto a lo informado por el servicio respecto de la consecuente discontinuidad de las actividades que ha desarrollado, en particular sobre la implementación y actualización del Manual de Evaluación de Riesgos de Faenas Mineras Abandonadas o Paralizadas, el Catastro de Faenas Mineras Abandonadas o Paralizadas, y el Manual de Formularios E400, entre otros, por estimar que no tiene competencias para ello, se ha estimado conveniente remitir los antecedentes a la División Jurídica de este Organismo Fiscalizador, a fin de que se emita un pronunciamiento jurídico sobre el particular. En razón de lo anterior, la entidad auditada deberá estarse a lo que en definitiva se resuelva en este aspecto, cuyo resultado será comunicado en su oportunidad.

Subsecretaría de Salud Pública

1. Colaborar con la Subsecretaría del Medio Ambiente en la generación de mecanismos e instrumentos que establezcan un concepto común de PAM, así como la proposición de políticas y la formulación de normas, planes y programas, que oriente la ejecución e implementación de las diversas facultades y atribuciones en la materia, y que organice las actividades destinadas al tratamiento de estos con el objeto de avanzar en la eliminación, reducción o mitigación de sus riesgos. Lo anterior, en relación con la observación contenida en el punto 1.1.

2. Incorporar lineamientos estratégicos en el diseño o actualización de los instrumentos con los que cuenta, y coordinarse con las subsecretarías del Medio Ambiente y de Minería, así como con el SERNAGEOMIN, para requerir información que estos hayan levantado sobre evaluación de riesgos en la salud humana y adoptar medidas de gestión necesarias, dentro del marco de sus competencias, para el tratamiento de los riesgos sobre la salud de la población generados por los PAM. Lo anterior, en relación con la observación contenida en el punto 1.1.

Con el objeto de implementar las medidas expuestas y corregir las situaciones indicadas, la subsecretaría deberá elaborar un plan de acción, que deberá remitir a esta Entidad de Control en un plazo de 60 días hábiles, contado desde la notificación del presente informe. Esta Contraloría General efectuará el seguimiento de las acciones indicadas en dicho plan, a contar del sexto mes desde la recepción del mismo.

Oficina Nacional de Emergencias

1. Desarrollar en coordinación con la Subsecretaría del Medio Ambiente, la Subsecretaría de Minería y el SERNAGEOMIN estrategias nacionales que incluyan de manera expresa los responsables, procedimientos y protocolos, necesarios en el caso de emergencias, fallas o desastres generados por PAM y por FMAP, tales como los relaves abandonados. Lo anterior, en relación con la observación contenida en la letra a) del punto 1.2.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

2. Identificar las comunas con presencia de SPPC y/o FMAP, en coordinación con la Subsecretaría del Medio Ambiente y el SERNAGEOMIN, respectivamente, y comunicar a tales municipalidades la necesidad de contar con planes comunales de emergencias que consideren, si procede, la presencia de esos PAM. Asimismo, se recomienda fortalecer los mecanismos de fomento para la elaboración de los planes comunales de emergencias, requiriendo y almacenando la documentación actualizada y completa, con el fin de generar repositorios verificables y coordinar la prestación de asesoría técnica del SERNAGEOMIN en la elaboración de los citados planes. Lo antes mencionado, en relación con la observación contenida en la letra b) del punto 1.2.

3. Incorporar la gestión de los PAM dentro de los planes regionales para la reducción del riesgo de desastres en coordinación con los diferentes órganos que participan del SNPC.

Con el objeto de implementar las medidas expuestas y corregir las situaciones indicadas, el servicio deberá elaborar un Plan de Acción, que deberá remitir a esta Entidad de Control en un plazo de 60 días hábiles, contado desde la recepción del presente informe. Esta Contraloría General efectuará el seguimiento de las acciones indicadas en dicho plan, a contar del sexto mes desde la recepción del aludido Plan de Acción.

Subsecretaría de Evaluación Social

1. Incluir en los reportes e informes de seguimiento que sean elaborados, la información relativa a los ODS N^{os} 12 y 15, incluyendo las gestiones que guardan relación con el manejo de los PAM, en particular, la gestión de los SPPC, de los relaves prioritarios, así como el análisis y evaluación de los riesgos derivados de las FMAP. Lo anterior, en relación con la observación contenida en el punto 1.5.

2. Evaluar en relación con las metas de interés en la presente auditoría, específicamente las metas 12.4 y 15.3, la implementación y seguimiento de los indicadores propuestos por Naciones Unidas, generando las instancias de coordinación pertinentes y el mapeo de actividades vinculadas con ellas. Asimismo, informar el análisis realizado sobre las capacidades de seguimiento y reporte de los indicadores. Lo antes mencionado, en relación con la observación contenida en el punto 1.5.

Con el objeto de implementar las medidas expuestas y corregir las situaciones indicadas, la subsecretaría deberá elaborar un Plan de Acción, que deberá remitir a esta Entidad de Control en un plazo de 60 días hábiles, contado desde la recepción del presente informe. Esta Contraloría General efectuará el seguimiento de las acciones indicadas en dicho plan, a contar del sexto mes desde la recepción del aludido Plan de Acción.

DP



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Secretaría Regional Ministerio de Vivienda y Urbanismo de la región de Atacama

1. Generar los procedimientos y/o mecanismos que prevengan que las soluciones habitacionales aprobadas por la entidad estén próximas a fuentes contaminantes que generen riesgos para la salud de los habitantes, en particular a SPPC, FMAP y relaves priorizados. Lo anterior, en relación a la observación contenida en la letra b) del punto 2.5.

2. Considerar la información generada por la Subsecretaría del Medio Ambiente, la Subsecretaría de Minería y el SERNAGEOMIN, en relación con los SPPC, relaves priorizados y FMAP, en la planificación del desarrollo urbano regional e intercomunal y en el apoyo que presta a la planificación comunal.

Con el objeto de implementar la medida expuesta y corregir la situación indicada, el servicio deberá elaborar un Plan de Acción, que deberá remitir a esta Entidad de Control en un plazo de 60 días hábiles, contado desde la recepción del presente informe. Esta Contraloría General efectuará el seguimiento de las acciones indicadas en dicho plan, a contar del sexto mes desde la recepción del aludido Plan de Acción.

Con tal finalidad el presente informe final será puesto en conocimiento del Ministerio de Vivienda y Urbanismo para los fines que procedan dentro del ámbito de sus competencias, en especial, a fin de que imparta las instrucciones y vele por la implementación de las recomendaciones y medidas señaladas precedentemente.

Asimismo, procede que dicho ministerio haga una revisión de los casos identificados en los anexos N°1 y 4 de este informe y se coordine con las municipalidades y gobiernos regionales correspondientes; así como con el Ministerio de Salud para que, dentro de sus ámbitos de competencia, adopten las medidas que resulten procedentes para precaver potenciales riesgos a la salud de la población. Lo anterior en el plazo de 60 días hábiles contado desde la notificación del presente informe.

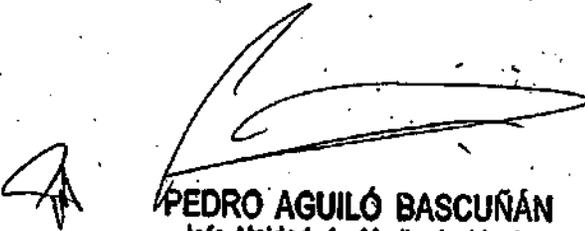
Remítase el presente informe a la Ministra del Medio Ambiente, al Subsecretario del Medio Ambiente y a la Jefa Oficina de Auditoría Interna Ministerial del Medio Ambiente; al Ministro de Minería, al Subsecretario de Minería y a la Auditora Ministerial del Ministerio de Minería; al Ministro de Salud, a la Subsecretaria de Salud Pública y al Jefe del Departamento de Auditoría del Ministerio de Salud; a la Ministra de Desarrollo Social y de la Familia, a la Subsecretaria de Evaluación Social y al Jefe Departamento de Auditoría Interna (S); al Ministro de Vivienda y Urbanismo, al Subsecretario de Vivienda y Urbanismo, al Secretario Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de Atacama y al Auditor Interno Ministerial del Ministerio de Vivienda y Urbanismo; al Director Nacional del Servicio Nacional de Geología y Minería y a la Jefa de la Oficina de Auditoría Interna de ese Servicio; al Director Nacional de la Oficina Nacional de Emergencia y al Jefe del Departamento de Auditoría Interna de esa Entidad. Asimismo, procede que se



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

remita una copia del presente informe al Director Ejecutivo del Servicio de Evaluación Ambiental y la División Jurídica de la Contraloría General de la República.

Saluda atentamente a Ud.,



PEDRO AGUILÓ BASCUÑÁN
Jefe Unidad de Medio Ambiente
Departamento de Medio Ambiente,
Obras Públicas y Empresas
CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

ANEXOS

ANEXO 1: ANÁLISIS GEOESPACIAL DE LOS SPPC, FMAP Y RELAVES
PRIORITARIOS

1. INTRODUCCIÓN

El presente anexo corresponde al análisis geoespacial referencial realizado por la Unidad de Medio Ambiente del Departamento de Obras, Medio Ambiente y Empresas en el marco de la Auditoría Coordinada sobre Estructuras de Gobernanza para el Manejo Integral de los Pasivos Ambientales Mineros -PAM-, con la finalidad de efectuar validaciones sobre la integridad de los catastros y bases de datos geográficos dispuestos por las entidades auditadas, así como detectar duplicidades de acción, en el marco de la gestión de pasivos ambientales, SPPC de origen minero, relaves abandonados, y FMAP.

El análisis realizado consideró la recolección, depuración, procesamiento y visualización de los datos e información espacial, generando e incorporando la información geográfica dispuesta por los servicios auditados. El análisis espacial fue realizado mediante el uso de sistemas de información geográfica -SIG-, en específico a través del análisis de coberturas geográficas en el software *ArcMap 10.4*. La mencionada evaluación fue realizada sobre la información con algún componente geográfico dispuesta por los servicios auditados, y usando como base la información descargable desde la plataforma de la Infraestructura de Datos Espaciales - IDE - dispuesta por el Ministerio de Bienes Nacionales¹³⁷.

En este sentido, el desarrollo de este análisis contribuyó tanto al proceso de análisis y verificación de la información entregada por los órganos de la Administración del Estado con competencia en materia de gestión de riesgos de los PAM, así como una herramienta de apoyo y referencia para el análisis de proximidad entre las estructuras consideradas en la auditoría y componentes sociales y ambientales relevantes.

2. OBJETIVOS

El objetivo general corresponde a la elaboración de una base de datos referencial, de alcance nacional, de elementos y estructuras catastradas por los servicios, que potencialmente podrían constituir una estructura asimilable a PAM, que permita validar la información proporcionada, identificando situaciones de falta de integridad, duplicidad, acción descoordinada o basada en información errónea, entre otros. Lo anterior, mediante el análisis geoespacial de los antecedentes enviados por los órganos de la Administración del Estado con competencia en materia de PAM, así como de la información geográfica

¹³⁷ La Infraestructura de Datos Geoespaciales de Chile, IDE Chile, es una red de instituciones públicas que trabaja de manera coordinada y colaborativa con el objetivo de poner a disposición de toda la comunidad, información geoespacial actualizada y confiable, que sea útil para la gestión pública y privada, atendiendo también a las necesidades ciudadanas.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

referencial disponible a través de la Infraestructura de Datos Geospaciales de Chile (IDE) y otras fuentes¹³⁸.

Los objetivos específicos asociados a este análisis son:

- a) Análisis espacial de las fuentes de información dispuestas por los servicios con competencia en materia de PAM, para la consolidación de una base de datos geográfica de alcance nacional, según fuente de información y criterios aplicados para estructuras asimilables a PAM.
- b) Identificar las comunas con presencia de las estructuras y elementos considerados en la auditoría.
- c) Identificar situaciones de intersección espacial y proximidad entre de las estructuras considerados en la auditoría y componentes sociales y ambientales relevantes.

3. METODO DEL ANÁLISIS

La elaboración de una base de datos referencial de alcance nacional de elementos y estructuras catastradas por los servicios con competencia en materia de PAM, consideró la ausencia de normativa nacional y de una definición consolidada de PAM. Dado lo primero, el presente análisis propone identificar elementos que potencialmente podrían suponer asimilables a un PAM, considerando tanto los preceptos e iniciativas con que las entidades públicas competentes han ejecutado acciones vinculadas a su gestión, así como la definición internacional del concepto de PAM.

Considerando lo anterior, la construcción de una base de datos referencial fue desarrollada mediante la revisión, análisis y tratamiento geográfico de los antecedentes recabados de los Servicios con competencia en materia de PAM, parte de esta auditoría. En específico, para el análisis de la información se revisaron cuatro fuentes de información provenientes de diversos servicios detalladas en la Tabla N°1.

¹³⁸ Se considera también la información geográfica referencial disponible a través de otros portales de visualización y descarga de información asociadas a los Servicios con competencia en la materia. Por ejemplo, plataforma de visualización de mapas dispuesto por la Subsecretaría de Minería www.mineriaabierta.cl, Visor de información geográfica sobre Gestión del Riesgo de Desastre - GRD -, desarrollado por ONEMI, Plataforma Catastro de Campamentos dispuesta por MINVI, entre otras plataformas de descarga de información.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE.

Tabla 1: Fuentes de información de remitida por los Órganos de la Administración del Estado con competencia en materia de PAM.

Servicio	Fuente	Descripción
Servicio Nacional de Geología y Minería	Catastro de Faenas Mineras Abandonadas y Cerradas	Listado de faenas mineras abandonadas y paralizadas remitido por el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), entendidas como "aquellas de la cual su dueño hace dejación con el ánimo de desprenderse del dominio de la misma".
Subsecretaría de Minería	Listado Depósitos de Relaves Prioritarios (Anexo 3 del PNDR)	Listado de depósitos de relaves priorizados en el Plan Nacional de Depósitos de Relaves para una Minería Sostenible (PNDR), del año 2019, del Ministerio de Minería, realizada en base al catastro de SERNAGEOMIN, que en su Anexo 2 indica los 102 depósitos de relaves prioritarios en situación de abandono, ubicados dentro del radio urbano y ampliado a un buffer de un kilómetro.
Subsecretaría del Medio Ambiente	Registro REMA de SPPC, actualizado al 2020.	Listado actualizado, sin normalización, que indica los SPPC identificados a nivel nacional por la Subsecretaría del Medio Ambiente
Subsecretaría de Minería	Catastro Nacional de Depósitos de Relaves	Listado de depósitos de relaves, actualizado al año 2019, remitido por la Subsecretaría de Minería, clasificados como "Activos", "Abandonados" e "Inactivos"

Fuente: Elaboración propia

Para la elaboración de la base referencial nacional, fue necesario establecer, de forma indicativa, según su fuente de información, los criterios aplicados para identificar los elementos y estructuras catastrados por los servicios auditados, que potencialmente podrían suponer asimilables a un PAM. Ver detalle en Tabla N°2.

Tabla 2: Criterios utilizados para identificar los elementos asimilables a PAM según fuente de información

Fuentes de información	Servicio	Criterios utilizados.
Catastro de Faenas Mineras Abandonadas y Cerradas - FMAP -	Servicio Nacional de Geología y Minería	FMAP en estado de abandono y sin titular/empresa/propietario identificable. Se excluyen las faenas mineras que se traslapan con SPPC y relaves priorizados abandonados del PNDR y relaves abandonados catastrados en el CNDR.
Listado Depósitos de Relaves Prioritarios. Anexo 3 del PNDR.	Subsecretaría de Minería	Relaves priorizados en estado de abandono indicados en el Anexo 3 del PNDR.
Registro REMA de SPPC, actualizado al 2020.	Subsecretaría del Medio Ambiente	SPPC con estatus de abandono y correspondientes al rubro de minería, industria-manufactura, residuos y otras, en específico, actividades y proceso específico asociado a actividad minera.
Catastro Nacional de Depósitos de Relaves - CNDR -	Subsecretaría de Minería	Relaves en estado de abandono según el CNDR.

Fuente: Elaboración propia.

Posterior a la consolidación de las fuentes de información indicadas en la Tabla N°1 y la aplicación de criterios según la Tabla N°2, con el objetivo de normalizar cartográficamente la información, se realizó un tratamiento geográfico de las fuentes señaladas, principalmente enfocado a reproyección cartográfica desde el huso cartográfico 18 a huso 19, así como la verificación del datum aplicado¹³⁹ y el tipo de proyección cartográfica¹⁴⁰. A continuación, se describe de forma general el tratamiento geográfico aplicado.

¹³⁹ Para normalizar la información, se estableció el datum WGS84, este corresponde a un datum geocéntrico de carácter universal, el más común en la actualidad y utilizado por los sistemas GPS.

¹⁴⁰ Para normalizar la información, se estableció la Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM), que corresponde a la proyección cartográfica más utilizada en términos técnicos, esta proyección permite que las mediciones de distancias y áreas sean de mejor calidad.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Tabla 3: Tratamiento geográfico aplicado a las fuentes de información.

Servicio	Fuente	Estado de la información	Tratamiento geográfico
Servicio Nacional de Geología y Minería	Catastro de Faenas Mineras Abandonadas y Cerradas ¹⁴¹	Archivo <i>Shapefile</i> ¹⁴² del Catastro Nacional de Faenas Mineras Abandonadas y/o Paralizadas con transformación referencial al Datum WGS84, Huso 19.	Depuración en base de datos según los siguientes campos de atributos asignados al <i>Shapefile</i> : ESTADO y NOMBRE EMPRESA.
Subsecretaría de Minería	Listado Depósitos de Relaves Prioritarios (Anexo 3 del PNDR) ¹⁴³	Catastro excel del Listado Depósitos de Relaves Prioritarios con coordenadas UTM indicadas, sin especificar datum ni huso.	Se construye archivo <i>shapefile</i> asumiendo Datum WGS84, Huso 19, posterior a corroboración a través de fotointerpretación.
Subsecretaría del Medio Ambiente	Registro REMA de SPPC actualizado al 2020.	Catastro excel de SPPC con coordenadas UTM indicadas, sin especificar datum ni huso. Se identificaron 131 SPPC sin coordenadas UTM indicadas.	Se construye archivo <i>shapefile</i> asumiendo Datum WGS84, Huso 19, re proyectando desde el Huso 18 a Huso 19 cuando correspondiese.
Subsecretaría de Minería	Catastro Nacional de Depósitos de Relaves	Catastro excel de Depósitos de Relaves con coordenadas UTM indicadas, sin especificar datum ni huso.	Se construye archivo <i>shapefile</i> asumiendo Datum WGS84, Huso 19, re proyectando desde el Huso 18 a Huso 19 cuando correspondiese.

Fuente: Elaboración propia

Posterior al tratamiento geográfico indicado, se procedió a través del software ArcMap 10.4, construir las coberturas geográficas base a partir de las planillas Excel a formato *shapefile*, utilizando para cada fuente de información y según la aplicación del criterio para identificar los elementos asimilables a PAM.

Para identificar las comunas con presencia de las estructuras y elementos considerados en la auditoría, a través del software ArcMap 10.4, se realizó una intersección espacial de las coberturas geográficas de elementos asimilables a PAM, según fuente de información, con la cobertura geográfica denominada "División Política Administrativa 2020"¹⁴⁴, dispuesta en formato *shapefile* por Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo en la plataforma IDE¹⁴⁵.

Finalmente, con el objetivo de identificar situaciones de intersección espacial y proximidad entre las estructuras consideradas en la auditoría y componentes sociales y ambientales relevantes, a través del software ArcMap 10.4, se realizó una intersección espacial directa, así como intersección espacial en un área de influencia de 1 km¹⁴⁶ desde los elementos y estructuras asimilables a PAM.

¹⁴¹ Proporcionado por el SERNAGEOMIN en respuesta a acta del 29 de julio de 2020.

¹⁴² El formato ESRI *Shapefile* (SHP) es un formato vectorial de almacenamiento digital donde se guarda la localización de los elementos geográficos y los atributos asociados a ellos, es decir, corresponde a un archivo informático de datos espaciales para visualizar y editar en Sistemas de Información Geográfica (SIG). Se considera un formato estándar de facto para el intercambio de información geográfica para visualizar en un SIG.

¹⁴³ Proporcionado por la Subsecretaría del Medio Ambiente, en respuesta a Acta de reunión sostenida el 27 de agosto de 2020.

¹⁴⁴ Link de descarga: <http://www.ide.cl/index.php/limites-y-fronteras/item/1528-division-politica-administrativa-2020>

¹⁴⁵ Red de instituciones públicas que trabaja de manera coordinada y colaborativa con el objetivo de poner a disposición de toda la comunidad, información geoespacial actualizada y confiable, que sea útil para la gestión pública y privada, atendiendo también a las necesidades ciudadanas.

¹⁴⁶ Criterio basado en el Manual para el desarrollo del Formulario E400, de 2002, del SERNAGEOMIN, aplicado en la presente auditoría para el área de influencia aplicado para la intersección espaciales realizado a los elementos y estructuras asimilables a PAM.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

El análisis espacial se realizó utilizando diversas coberturas geográficas, reflejadas en la Tabla N°4, consideradas relevantes para efectos de este análisis.

Tabla 4: Coberturas geográficas utilizadas para cada variable

Variabes ambientales y antrópicas	Cobertura geográfica	Año	Fuentes de Información Geográfica	Servicio responsable
Población Residente	Área Urbana Consolidada	2018	IDE	MINVU
	Catastro Nacional de Campamentos	2019	IDE	MINVU
	Catastro Nacional de Condominios Sociales	2015	IDE	MINVU
	Proyectos Urbano Habitacionales	2020	Ente Auditado	SERVIU Atacama
	Proyectos del Subsidio Habitacional del D.S. 19 y D.S. 116.	2020	Ente Auditado	SERVIU Atacama
	Proyectos habitacionales del Fondo Solidario de Elección de Vivienda	2020	Ente Auditado	SERVIU Atacama
Ecosistemas Hídricos	Glaciares	2015	IDE	DGA
	Catastro de Lagos	2017	IDE	DGA
	Agua Potable Rural	2016	IDE	DGA
	Acuíferos protegidos Regiones I, II, XV	2013	IDE	DGA
	Red Hidrográfica	S/I	IDE	DGA
	Humedales	S/I	IDE	DGA
	Canales de Riego	S/I	IDE	DGA
Ecosistemas Sensibles o de Alta Relevancia	Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado	2020	IDE	MBN
	Bienes Nacionales Protegidos	2020	IDE	MBN
	Sitios Ramsar 2012	2012	IDE	MINEX

Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar que la principal fuente de información usada para descargar las coberturas geográficas utilizadas en el análisis corresponde a la plataforma de Infraestructura de Datos Geospaciales de Chile – IDE¹⁴⁷, conducida por el Ministerio de Bienes Nacionales, desde esta plataforma se descargaron las coberturas geográficas en formato *shapefile*¹⁴⁸.

4. RESULTADOS

a. Base de datos referencial, de alcance nacional, de elementos y estructuras que potencialmente podrían constituir una estructura asimilable a PAM

Como resultado de la aplicación de los criterios expuestos en el acápite anterior, se estableció que un total de 1.021 elementos distribuidos a nivel nacional, potencialmente podrían suponer elementos o estructuras asimilables a un PAM. Estos elementos fueron identificados a partir de las fuentes de información vinculadas a los programas y actividades ejecutadas por los órganos de la Administración del Estado contemplados en esta auditoría (ver Tabla N°1). Al respecto, 422 corresponden a suelos con potencial presencia de contaminantes

¹⁴⁷ Red de instituciones públicas que trabaja de manera coordinada y colaborativa con el objetivo de poner a disposición de toda la comunidad, información geoespacial actualizada y confiable, que sea útil para la gestión pública y privada, atendiendo también a las necesidades ciudadanas.

¹⁴⁸ Cabe destacar, que la información contenida en Infraestructura de Datos Geospaciales de Chile –IDE–, es referencial y se encuentra en constante actualización por parte de las instituciones responsables de su generación, por lo tanto, podría contener diferencias o inconsistencias en relación al objeto o fenómeno que se está representando.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

–SPPC–, abandonados y de origen minero; 430 faenas mineras abandonadas o paralizadas –FMAP–; 137 relaves abandonados e inactivos y 32 relaves prioritarios según el Plan Nacional de Depósitos de Relaves –PNDR–, ver detalle en Tabla N° 5.

Tabla 5: Número de elementos asimilables a PAM según fuente de información

Fuentes de información	Total de elementos según Fuente de información	Total elementos asimilables a PAM ¹⁴⁹
Catastro de Faenas Mineras Abandonadas y Cerradas –FMAP–.	4385	430 ¹⁵⁰
Listado Depósitos de Relaves Prioritarios. Anexo 3 del PNDR.	102	32
Registro REMA de SPPC, actualizado al 2020.	3358	422
Catastro Nacional de Depósitos de Relaves –CNDR–.	742	137
Total elementos asimilables a PAM		1021

Fuente: Elaboración propia.

Como resultado del análisis espacial de las fuentes de información dispuestas por los servicios con competencia en materia de PAM, se generaron cuatro coberturas geográficas, en formato *shapefile*, que corresponden a las estructuras asimilables a PAM, según cada fuente de información.

Esta información generada permitió representar cartográficamente la distribución espacial y alcance territorial de los elementos considerados en esta auditoría, tanto de forma consolidada, así como según fuente de información.

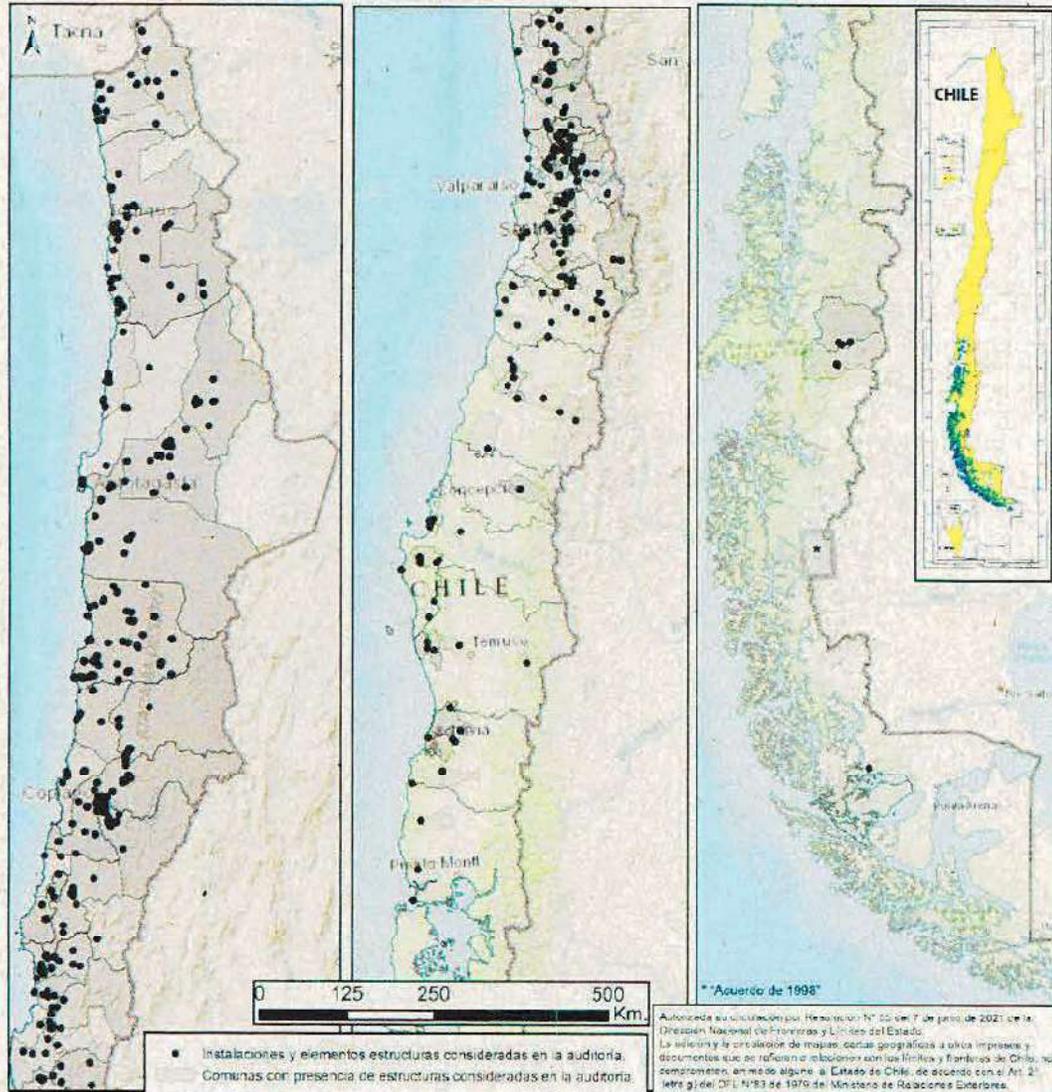
¹⁴⁹ Elementos y estructuras catastradas por los Servicios, que potencialmente podrían constituir una estructura asimilable a PAM.

¹⁵⁰ Cabe destacar, que para evitar duplicidades espaciales y traslapes de estructuras consideradas en esta auditoría, se realizó un análisis de traslape, aplicando una tolerancia espacial de 500 m, entre las FMAP en estado de abandono y sin titular/empresa/propietario identificable y con los SPPC con estatus de abandono y correspondientes al rubro de minería, industria-manufactura, residuos y otras, en específico, actividades y proceso específico asociado a actividad minera. Este mismo ejercicio, bajo los mismos criterios, fue desarrollado entre las FMAP indicadas y tanto los relaves en estado de abandono indicados en el CNDR, así como con los relaves priorizados en estado de abandono indicados en el PNDR.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Figura 1: Distribución geográfica de las estructuras consideradas en la auditoría

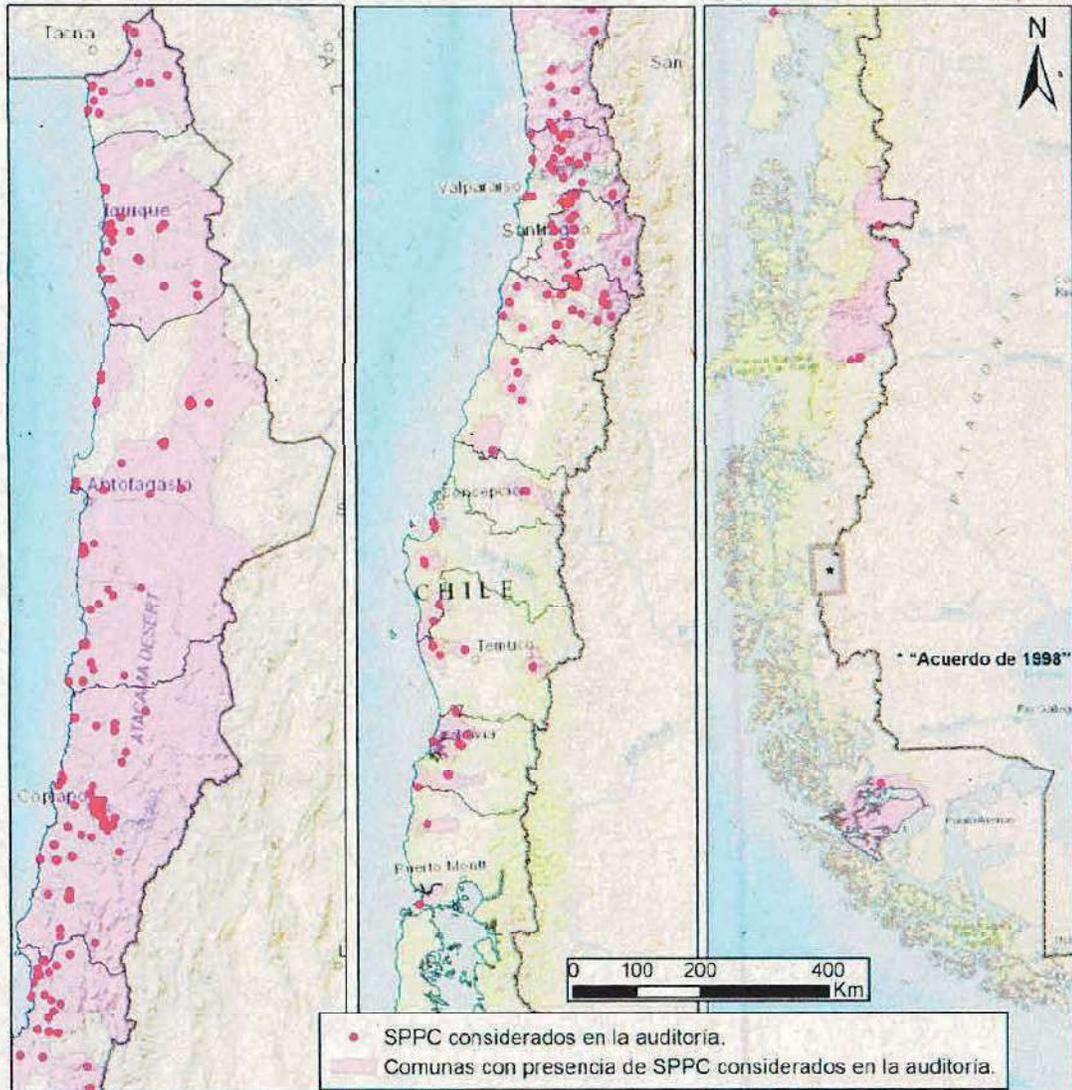


Fuente: Elaboración propia.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Figura 2: Distribución geográfica de los SPPC considerados en la auditoría

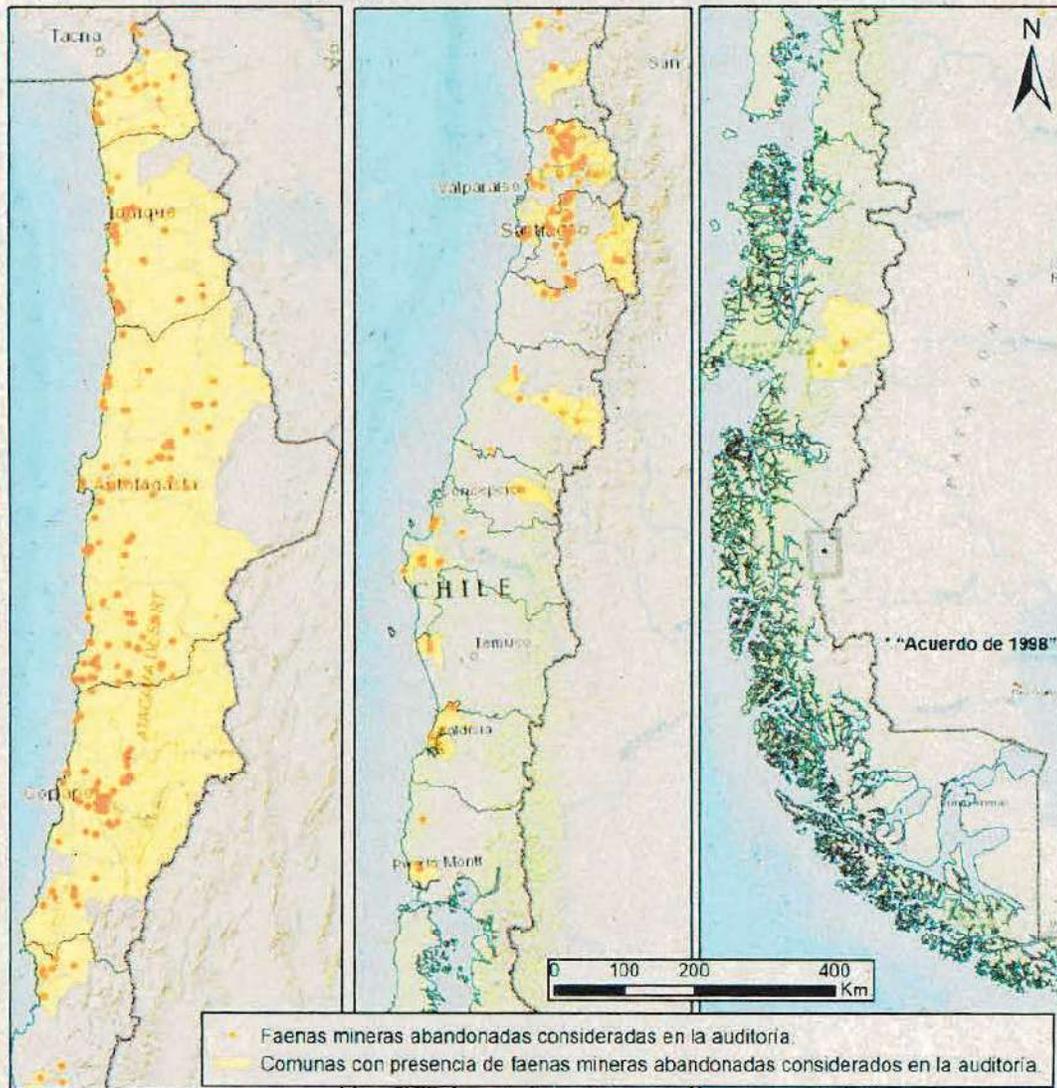


Fuente: Elaboración propia. Autorizada su circulación por Resolución N°55 del 7 de junio de 2021 de la Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Figura 3: Distribución geográfica de las FMAP, consideradas en la auditoría

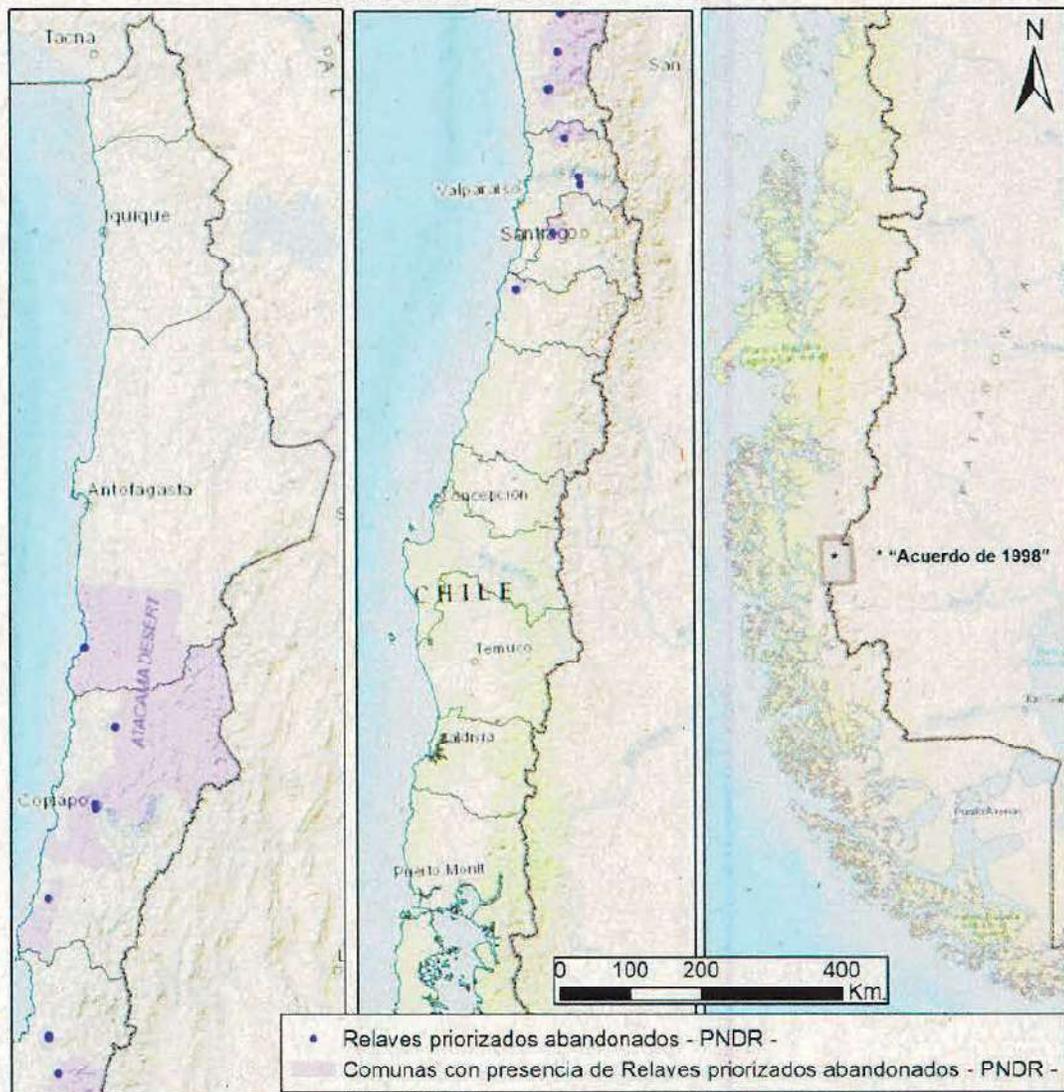


Fuente: Elaboración propia. Autorizada su circulación por Resolución N°55 del 7 de junio de 2021 de la Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado.



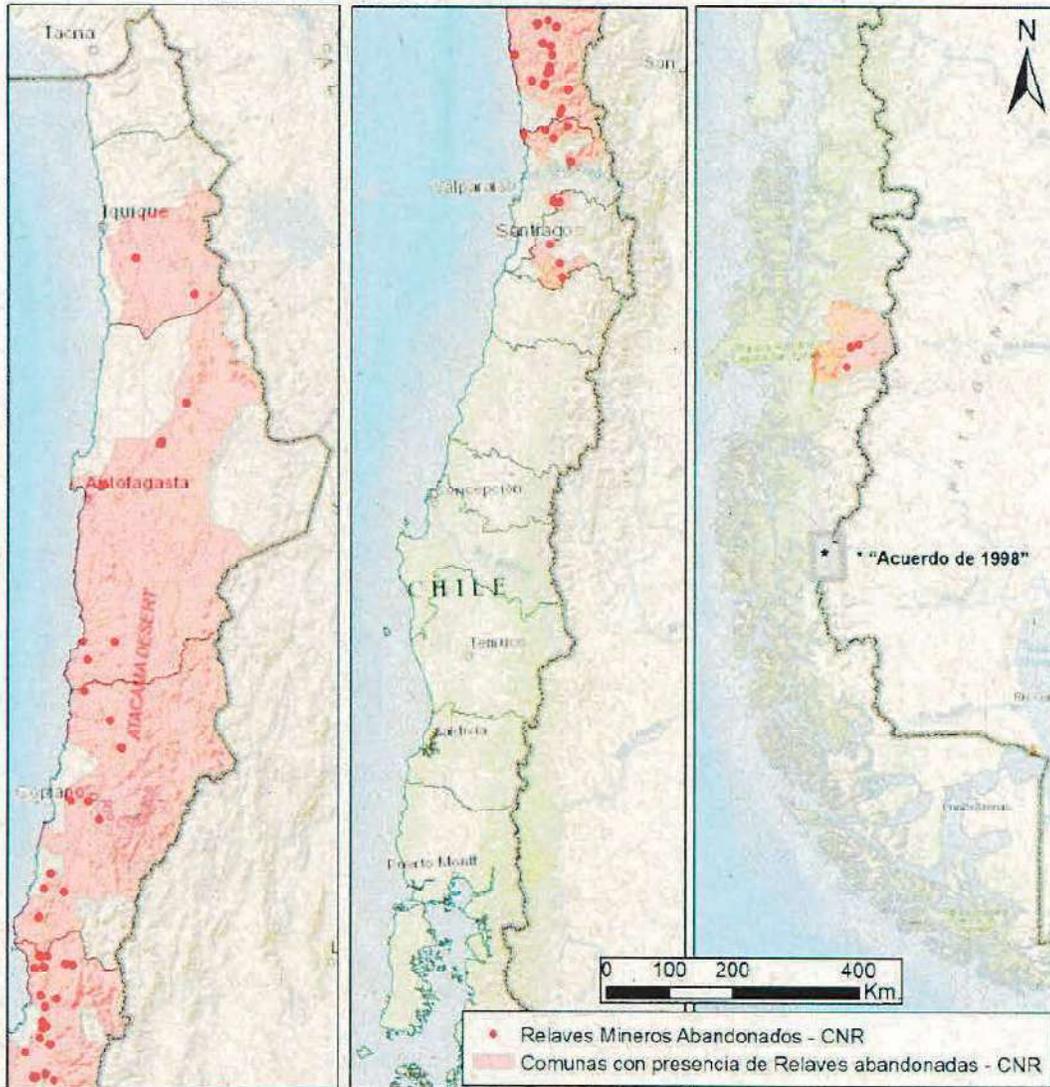
CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Figura 4: Distribución geográfica de los depósitos de relaves priorizados por el PNDR, considerados en la auditoría



Fuente: Elaboración propia. Autorizada su circulación por Resolución N°55 del 7 de junio de 2021 de la Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado.

Figura 5: Distribución geográfica de los depósitos de relaves catastrados por el CNDR, considerados en la auditoría



Fuente: Elaboración propia. Autorizada su circulación por Resolución N°55 del 7 de junio de 2021 de la Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado.

b. Comunidades con presencia de las estructuras y elementos considerados en la auditoría

Como resultado de la aplicación de los criterios expuestos en el método de análisis, se pudo identificar las comunas con mayor presencia de elementos y estructuras, totales y por fuente de información, consideradas en esta auditoría.

De esta manera, según los criterios expuestos en la Tabla N° 2, se pudo determinar que existen elementos asimilables a PAM en 109 comunas que corresponden al 31% del total de comunas del país, estas comunas están distribuidas en todas las regiones del país.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Se identificó que, en la comuna de Copiapó, región de Atacama, y en la comuna de Taltal, se concentran la mayor cantidad de elementos considerados en esta auditoría, 115 y 68 elementos, correspondiendo al 11% y 7% del total de elementos identificados, respectivamente. En la Tabla N° 6 se señalan las 5 comunas con mayor concentración de elementos asimilables a PAM y su porcentaje de concentración.

Tabla 6: Número de elementos asimilables a PAM y porcentaje de concentración en las comunas con más elementos

Comuna	Provincia	Región	Total elementos PAM	Porcentaje (%) de concentración de elementos PAM
Copiapó	Copiapó	Atacama	115	11%
Taltal	Antofagasta	Antofagasta	68	7%
Cabildo	Petorca	Valparaíso	45	4%
Andacollo	Elqui	Coquimbo	41	4%
Alto Hospicio	Iquique	Tarapacá	37	4%

Fuente: Elaboración propia.

En relación con las estructuras identificadas y provenientes del Catastro de Faenas Mineras Abandonadas y Cerradas —FMAP—, como fuente de información se identificó que, en la comuna de Copiapó, región de Atacama, y en la comuna de Taltal, se concentran la mayor cantidad de Faenas Mineras Abandonadas y Cerradas considerados en esta auditoría, 47 y 43 faenas, correspondiendo al 11% y 10% del total de las FMAP considerados, respectivamente. En la Tabla N° 7 se señalan las 5 comunas con mayor concentración de FMAP asimilables a PAM y su porcentaje de concentración.

Tabla 7: Número de FMAP asimilables a PAM y porcentaje de concentración en las comunas con más elementos

Comuna	Provincia	Región	Total elementos FMAP-asimilables a PAM	Porcentaje (%) de concentración de elementos FMAP-asimilables a PAM
Copiapó	Copiapó	Atacama	47	11%
Taltal	Antofagasta	Antofagasta	43	10%
Cabildo	Petorca	Valparaíso	34	8%
Putendo	San Felipe de Aconcagua	Valparaíso	29	7%
Tocopilla	Tocopilla	Antofagasta	24	6%

Fuente: Elaboración propia.

Asociado a los Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes —SPPC— considerados en esta auditoría, provenientes del Registro REMA de SPPC, actualizado al 2020, como fuente de información, se identificó que en la comuna de Copiapó y en la comuna de Tierra Amarilla, ambas en la región de Atacama, se concentran la mayor cantidad de SPPC considerados en esta auditoría, 62 y 27 sitios, correspondiendo al 15% y 6% del total de las SPPC considerados, respectivamente. En la Tabla N° 8 se señalan las 5 comunas con mayor concentración de SPPC asimilables a PAM y su porcentaje de concentración.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Tabla 8: Número de SPPC asimilables a PAM y porcentaje de concentración en las comunas con más elementos

Comuna	Provincia	Región	Total elementos SPPC-PAM	Porcentaje (%) de concentración de elementos SPPC-PAM
Copiapó	Copiapó	Atacama	62	15%
Tierra Amarilla	Copiapó	Atacama	27	6%
Alto Hospicio	Iquique	Tarapacá	24	6%
Taltal	Antofagasta	Antofagasta	19	5%
Vallenar	Huasco	Atacama	15	4%

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, los relaves en situación de abandono considerados en esta auditoría, provenientes del Catastro Nacional de Depósitos de Relaves —CDR—, como fuente de información, se identificó que en la comuna de Andacollo existen 22 relaves, equivalente al 16%, y en la comuna de La Higuera y comuna de Illapel, existen 15 relaves en cada una, correspondiendo a 11% del total de los relaves considerados. En la Tabla N° 9 se señalan las 5 comunas con mayor concentración de relaves en situación de abandono asimilables a PAM y su porcentaje de concentración.

Tabla 9: Número de relaves en situación de abandono del Catastro Nacional de Depósitos de Relaves —CDR— asimilables a PAM y porcentaje de concentración en las comunas con más elementos

Comuna	Provincia	Región	Total relaves en situación de abandono —CDR—	Porcentaje (%) de relaves en situación de abandono —CDR—
Andacollo	Elqui	Coquimbo	22	16%
La Higuera	Elqui	Coquimbo	15	11%
Illapel	Choapa	Coquimbo	15	11%
Combarbalá	Elqui	Coquimbo	7	5%
Diego de Almagro	Chañaral	Atacama	6	4%

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, los relaves priorizados en situación de abandono considerados en esta auditoría, provenientes del listado de Depósitos de Relaves Prioritarios señalado en el Anexo 3 del Plan Nacional de Depósitos de Relaves —PNDR—, como fuente de información, se identificó que la comuna de Andacollo, región de Coquimbo, concentra notoriamente la mayor cantidad de relaves priorizados considerados en esta auditoría, siendo 15 relaves, correspondiendo al 47% del total. En la Tabla N° 10 se señalan las 5 comunas con mayor concentración de relaves priorizados en situación de abandono asimilables a PAM y su porcentaje de concentración.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Tabla 10: Número de relaves priorizados en el Plan Nacional de Depósitos de Relaves –PNDR-, asimilables a PAM y porcentaje de concentración en las comunas con más elementos

Comuna	Provincia	Región	Total relaves priorizados en situación de abandono –PNDR-	Porcentaje (%) de relaves priorizados en situación de abandono –PNDR-
Anticofollo	Elqui	Coquimbo	15	47%
Copiapó	Copiapó	Atacama	3	9%
Illapel	Choapa	Coquimbo	2	6%
Taltal	Antofagasta	Antofagasta	2	6%
Monte Patria	Limarí	Coquimbo	2	6%

Fuente: Elaboración propia.

En relación con el total de los elementos y estructuras asimilables a PAM, es decir 1.021 elementos, en la Apéndice 1 se identifican en detalle todas las comunas con presencia de estos elementos según fuentes de información y porcentaje de concentración en función del total.

c. Situaciones de intersección espacial y proximidad entre las estructuras consideradas en la auditoría y componentes sociales y ambientales relevantes

Como resultado del análisis geoespacial, se identificaron situaciones de intersección espacial y proximidad entre de las estructuras consideradas en la auditoría y componentes sociales y ambientales relevantes.

Este análisis permitió detectar los elementos considerados en esta auditoría que presentan una proximidad en relación con las variables ambientales y sociales definidas como relevantes. En la Tabla N° 11 se presentan el resumen de las principales intersecciones según lo indicado en los criterios establecidos en el método de análisis.

Tabla 11: Análisis de intersección y proximidad según cada variable y fuente de información

Variables ambientales y antrópicas	Cobertura geográfica	FMAP-PAM	SPPC-PAM	Relaves en situación de abandono –CDR-	Relaves priorizados en situación de abandono –PNDR-
Población Residente	Área Urbana Consolidada	72	116	35	30
	Catastro Nacional de Campamentos	22	44	8	18
	Catastro Nacional de Condominios Sociales	8	34	0	4
	Proyectos Urbano Habitacionales	5	6	0	1
	Proyectos del Subsidio Habitacional del D.S. 19 y D.S. 118.	5	18	0	2
	Proyectos habitacionales del Fondo Solidario de Elección de Vivienda	5	18	1	1
	Glaciares	0	1	0	0



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Variables ambientales y antrópicas	Cobertura geográfica	FMAP-PAM	SPPC-PAM	Relaves en situación de abandono -CDR-	Relaves priorizados en situación de abandono -PNDR-
Ecosistemas	Catastro de Lagos	3	6	2	2
Hídricos	Agua Potable Rural	16	18	16	1
	Acuíferos protegidos Regiones I, II, XV	5	4	2	0
	Red Hidrográfica	288	271	113	20
	Humedales	65	120	35	14
	Canales de Riego	65	104	37	12
Ecosistemas Sensibles o de Alta Relevancia	Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE)	6	9	3	0
	Bienes Nacionales Protegidos	2	2	0	0
	Sitios Ramsar	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

El análisis espacial determinó que los principales escenarios de proximidad según las variables sociales y ambientales indicadas corresponden a población residente y ecosistemas hídricos.

Según lo anterior, para la variable población residente, se constató que en relación con la proximidad o intersección de 253 elementos asimilables a PAM existe proximidad principalmente en áreas urbanas consolidadas, es decir, un 25% de estos elementos se encuentran dentro o próximas áreas urbanas. Se destaca la alta presencia porcentual de SPPC en áreas urbanas, correspondiente a un 11% del total.

En relación con la variable de ecosistemas hídricos, es relevante indicar la afectación y proximidad crítica de los elementos a la red hidrográfica, es decir, ríos, quebradas activas e intermitentes, arroyos, esteros, etc. Se detectó que un 68% de los elementos considerados en esta auditoría presentan una proximidad a cursos de agua. Adicionalmente, se identificó que un 23% y un 21% de los elementos asimilables a PAM están próximo a humedales y canales de riego, respectivamente. En Apéndice 2, se presentan los porcentajes de elementos considerados en esta auditoría que presentan una proximidad según las variables establecidas.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DÉPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

APÉNDICE 1

COMUNA	PROVINCIA	REGION	FMAP -PAM	% FMAP -PAM	SPPC -PAM	% SPPC -PAM	Relaves CNR -PAM	% Relaves CNR -PAM	Relaves PNDR -PAM	% Relaves PNDR -PAM	Total elementos PAM	% elementos PAM
Andacollo	Elqui	Coquimbo	0	0	4	1	22	16	15	47	41	4
Copiapó	Copiapó	Atacama	47	11	62	15	3	2	3	9	115	11
Illapel	Choapa	Coquimbo	1	0	7	2	15	11	2	6	25	2
Taltal	Antofagasta	Antofagasta	43	10	19	5	4	3	2	6	68	7
Monte Patria	Limarí	Coquimbo	0	0	2	0	1	1	2	6	5	0
Combarbalá	Elqui	Coquimbo	0	0	0	0	7	5	1	3	8	1
Diego de Almagro	Chañaral	Atacama	9	2	7	2	6	4	1	3	23	2
Petorca	Petorca	Valparaíso	9	2	7	2	4	3	1	3	21	2
Freirina	Huasco	Atacama	3	1	3	1	4	3	1	3	11	1
Curacaví	Melipilla	Metropolitana de Santiago	1	0	3	1	0	0	1	3	5	0
Rinconada	Los Andes	Valparaíso	9	2	1	0	0	0	1	3	11	1
Litueche	Cardenal Caro	Libertador General Bernardo O'Higgins	0	0	1	0	0	0	1	3	2	0
San Felipe	San Felipe de Aconcagua	Valparaíso	3	1	0	0	0	0	1	3	4	0
La Higuera	Elqui	Coquimbo	8	2	11	3	15	11	0	0	34	3
La Serena	Elqui	Coquimbo	1	0	5	1	6	4	0	0	12	1
Salamanca	Choapa	Coquimbo	0	0	2	0	6	4	0	0	8	1
Punitaqui	Limarí	Coquimbo	1	0	0	0	6	4	0	0	7	1
Pozo Almonte	Tamarugal	Tarapacá	4	1	9	2	3	2	0	0	16	2
Sierra Gorda	Antofagasta	Antofagasta	18	4	8	2	3	2	0	0	29	3
Antofagasta	Antofagasta	Antofagasta	13	3	7	2	3	2	0	0	23	2
Chañaral	Chañaral	Atacama	7	2	5	1	3	2	0	0	15	1
Río Ibáñez	General Carrera	Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	2	0	2	0	3	2	0	0	7	1
Vallenar	Huasco	Atacama	8	2	15	4	2	1	0	0	25	2



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

COMUNA	PROVINCIA	REGION	FMAP -PAM	% FMAP -PAM	SPPC -PAM	% SPPC -PAM	Relave s CNR -PAM	% Relave s CNR -PAM	Relave s PNDR -PAM	% Relave s PNDR -PAM	Total elementos PAM	% elementos PAM
Calama	El Loa	Antofagasta	7	2	5	1	2	1	0	0	14	1
Melipilla	Melipilla	Metropolitana de Santiago	0	0	5	1	2	1	0	0	7	1
Ovalle	Limari	Coquimbo	0	0	2	0	2	1	0	0	4	0
Vicuña	Elqui	Coquimbo	0	0	2	0	2	1	0	0	4	0
Olmué	Marga	Valparaíso	0	0	2	0	2	1	0	0	4	0
Canela	Chosapa	Coquimbo	0	0	0	0	2	1	0	0	2	0
Tierra Amarilla	Copiapó	Atacama	7	2	27	6	1	1	0	0	35	3
Tiltil	Chacabuco	Metropolitana de Santiago	8	2	13	3	1	1	0	0	22	2
Pica	Tamarugal San Felipe de Aconcagua	Tarapacá	1	0	3	1	1	1	0	0	5	0
Putzeando	Melipilla	Valparaíso	29	7	2	0	1	1	0	0	32	3
Alhué	Petorca	Metropolitana de Santiago	0	0	2	0	1	1	0	0	3	0
La Ligua	Maipo	Valparaíso	0	0	2	0	1	1	0	0	3	0
Paine	General Carrera	Metropolitana de Santiago	0	0	1	0	1	1	0	0	2	0
Chile Chico	Limari	Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	1	0	0	0	1	1	0	0	2	0
Río Hurtado	Iquique	Coquimbo	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
Alto Hospicio	Cachapoal	Tarapacá	13	3	24	6	0	0	0	0	37	4
Rancagua	Petorca	Libertador General Bernardo O'Higgins	16	4	13	3	0	0	0	0	29	3
Cabildo	Iquique	Valparaíso	34	8	11	3	0	0	0	0	45	4
Arica	Quiltoña	Tarapacá	8	2	10	2	0	0	0	0	18	2
Nogales	Ranco	Arica y Parinacola	6	1	10	2	0	0	0	0	16	2
La Unión	Tocopilla	Valparaíso	1	0	8	2	0	0	0	0	9	1
Tocopilla	Tamarugal	Los Ríos	0	0	7	2	0	0	0	0	7	1
Huara	Copiapó	Antofagasta	24	6	5	1	0	0	0	0	29	3
Caldera		Tarapacá	10	2	5	1	0	0	0	0	15	1
		Atacama	7	2	5	1	0	0	0	0	12	1



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

COMUNA	PROVINCIA	REGION	FMAP -PAM	% FMAP -PAM	SPPC -PAM	% SPPC -PAM	Relave s CNR- PAM	% Relave s CNR- PAM	Relave s PNDR- PAM	% Relave s PNDR- PAM	Total elemento s PAM	% elemento s PAM
Lampa	Chacabuco	Metropolitana de Santiago	6	1	5	1	0	0	0	0	11	1
Machali	Cachapoal	Libertador General Bernardo O'Higgins	0	0	4	1	0	0	0	0	4	0
Máfil	Valdivia	Los Rios	0	0	4	1	0	0	0	0	4	0
Putre	Parrnacota	Atica y Parrnacota	5	1	3	1	0	0	0	0	8	1
Coronel	Concepción	Biobio	2	0	3	1	0	0	0	0	5	0
Carahue	Cautín	La Araucanía	2	0	3	1	0	0	0	0	5	0
Las Cabras	Cachapoal	Libertador General Bernardo O'Higgins	2	0	3	1	0	0	0	0	5	0
General Lagos	Parrnacota	Atica y Parrnacota	0	0	3	1	0	0	0	0	3	0
Huasco	Huasco	Atacama	0	0	3	1	0	0	0	0	3	0
Rengo	Cachapoal	Libertador General Bernardo O'Higgins	0	0	3	1	0	0	0	0	3	0
Curanilahue	Arauco	Biobio	9	2	2	0	0	0	0	0	11	1
Pencahue	Talca	Maule	2	0	2	0	0	0	0	0	4	0
Mariquina	Valdivia	Los Rios	1	0	2	0	0	0	0	0	3	0
Catemu	San Felipe de Aconcagua	Valparaiso	1	0	2	0	0	0	0	0	3	0
Coquimbo	Elqui	Coquimbo	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0
Pichilemu	Cardenal Caro	Libertador General Bernardo O'Higgins	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0
Los Andes	Los Andes	Valparaiso	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0
Viña del Mar	Valparaiso	Valparaiso	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0
Maule	Talca	Maule	2	0	1	0	0	0	0	0	3	0
Padre Hurtado	Talagante	Metropolitana de Santiago	2	0	1	0	0	0	0	0	3	0
San José de Maipo	Conchile	Metropolitana de Santiago	2	0	1	0	0	0	0	0	3	0
Colhueco	Punilla	Nuble	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0
Lota	Concepción	Biobio	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0
Coltauco	Cachapoal	Libertador General Bernardo O'Higgins	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0
Valdivia	Valdivia	Los Rios	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

COMUNA	PROVINCIA	REGION	FMAP -PAM	% FMAP -PAM	SPPC -PAM	% SPPC -PAM	Relave s CNR- PAM	% Relave s CNR- PAM	Relave s PNR- PAM	% Relave s PNR- PAM	Total elemento s PAM	% elemento s PAM
Isla de Maipo	Talagante	Metropolitana de Santiago	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0
Peñaflor	Talagante	Metropolitana de Santiago	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0
Pudahuel	Santiago	Metropolitana de Santiago	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0
Alto del Carmen	Huasco	Atacama	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Coihaique	Coyhaique	Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Lago Verde	Coyhaique	Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Tirúa	Arauco	Biobío	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Los Vilos	Choapa	Coquimbo	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Cholchol	Cautín	La Araucanía	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Melipenco	Cautín	La Araucanía	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Purén	Malleco	La Araucanía	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Chépica	Colchagua	Libertador General Bernardo O'Higgins	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Graneros	Cachapoal	Libertador General Bernardo O'Higgins	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Placilla	Colchagua	Libertador General Bernardo O'Higgins	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Pumanque	Colchagua	Libertador General Bernardo O'Higgins	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Maulín	Llanquihue	Los Lagos	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Río Negro	Osonoro	Los Lagos	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Río Verde	Magallanes-	Magallanes	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Cauquenes	Cauquenes	Maule	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Curepto	Talca	Maule	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Zapallar	Peñora	Valparaíso	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Mejillones	Antofagasta	Antofagasta	4	1	0	0	0	0	0	0	4	0
Camarones	Antica	Antica y Parnacota	4	1	0	0	0	0	0	0	4	0
Puchuncavi	Valparaíso	Valparaíso	4	1	0	0	0	0	0	0	4	0
San Clemente	Talca	Maule	3	1	0	0	0	0	0	0	3	0



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

COMUNA	PROVINCIA	REGION	FMAP -PAM	% FMAP -PAM	SPPC -PAM	% SPPC -PAM	Relave s CNR- PAM	% Relave s CNR- PAM	Relave s PNDR- PAM	% Relave s PNDR- PAM	Total elemento s PAM	% elemento s PAM
Lebu	Arauco	Biobío	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Quilpué	Marga	Valparaíso	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0
San Esteban	Los Andes	Valparaíso	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Maria Elena	Tocopilla	Antofagasta	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
San Rosendo	Biobío	Biobío	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Los Muermos	Llanquihue	Los Lagos	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Cartagena	San Antonio	Valparaíso	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Casablanca	Valparaíso	Valparaíso	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
El Tabo	San Antonio	Valparaíso	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Quillota	Quillota	Valparaíso	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Centulmo	Arauco	Biobío	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

A



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

APÉNDICE 2

Variable según cobertura geográfica	FMAP-PAM	% FMAP-PAM	SPPC-PAM	% SPPC-PAM	Relaves CNR-PAM	% Relaves CNR-PAM	Relaves PNDR-PAM	% Relaves PNDR-PAM	Total elementos PAM	% elementos PAM
Humedales	65	15	120	28	35	26	14	44	234	23
Agua Potable Rural	16	4	18	4	16	12	1	3	51	5
Catastro Nacional de Campamentos	22	5	44	10	8	6	18	56	92	9
Catastro Nacional de Condominios Sociales	8	2	34	8	0	0	4	13	46	5
Catastro de Lagos	3	1	6	1	2	1	2	6	13	1
Acuíferos protegidos Regiones I, II, XV	5	1	4	1	2	1	0	0	11	1
Glaciares	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Proyectos del Subsidio Habitacional del D.S. 19 y D.S. 116.	5	1	18	4	0	0	2	6	25	2
Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE)	6	1	9	2	3	2	0	0	18	2
Proyectos Urbano Habitacionales	5	1	6	1	0	0	1	3	12	1
Red Hidrográfica	288	67	271	64	113	82	20	63	692	68
Canales de Riego	65	15	104	25	37	27	12	38	218	21
Area Urbana Consolidada	72	17	116	27	35	26	30	94	253	25
Proyectos habitacionales del Fondo Solidario de Elección de Vivienda	5	1	18	4	1	1	1	3	25	2
Bienes Nacionales Protegidos	2	0	2	0	0	0	0	0	4	0
Sitios Ramsar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[Handwritten signature]



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

ANEXO 2: COMUNAS CON PRESENCIA DE RELAVES MINEROS INACTIVOS Y ABANDONADOS, SIN INFORMACIÓN DE SUS PLANES COMUNALES DE EMERGENCIA

Comuna	Región	NOMBRE DEL PLAN	TIPO Y N° ACTO ADMINISTRATIVO	AÑO	OBSERVACIÓN/ ESTADO	OFICIO ONEMI
General Lagos	Aitica y Paninacota	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	XV OF N° 165 2018
Pica	Tarapacá	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	I OF N° 113 2018
Alto Hospicio	Tarapacá	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	I OF N° 113 2018
La Higuera	Coquimbo	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	IV MEMO N° 434 2018
Andacollo	Coquimbo	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	IV MEMO N° 431 2018
Canela	Coquimbo	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	IV MEMO N° 438 2018
Illapel	Coquimbo	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	IV MEMO N° 440 2018
Petorca	Valparaiso	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	V OF N° 381 2018 12
Cabildo	Valparaiso	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	V OF N° 381 2018 1
Putaendo	Valparaiso	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	V OF N° 381 2018 13
Nogales	Valparaiso	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	V OF N° 381 2018 30
Catemu	Valparaiso	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	V OF N° 381 2018 3
Rinconada	Valparaiso	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	V OF N° 381 2018 15
San Esteban	Valparaiso	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	V OF N° 381 2018 16
Quipué	Valparaiso	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	V OF N° 381 2018 14
Cartagena	Valparaiso	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	V OF N° 381 2018 21
Viña del Mar	Valparaiso	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	V OF N° 381 2018 35
Los Andes	Valparaiso	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	V OF N° 381 2018 40
Litueche	O'Higgins	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	VI OF N° 180 2018
Placilla	O'Higgins	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	VI OF N° 179 2018
Chépica	O'Higgins	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	VI OF N° 166 2018
Machali	O'Higgins	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	VI OF N° 161 2018
Las Cabras	O'Higgins	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	VI OF N° 162 2018
Coltauco	O'Higgins	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	VI OF N° 155 2018
Graneros	O'Higgins	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	VI OF N° 156 2018
San Rosendo	Biobío	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	VIII OF N° 180 2018
Curanilahue	Biobío	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	VIII OF N° 180 2018
Lebur	Biobío	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	VIII OF N° 180 2018
Tirúa	Biobío	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	VIII OF N° 180 2018
Purén	La Araucanía	No Informado	No Informado	No Informado	No Informado	IX OF N° 18 2018



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

| Cholchol | No Informado | IX OF N° 18 2018 |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|
| Máfil | No Informado | XIV OF N° 83 2018 |
| Río Negro | No Informado | X OF N° 308 2018 |
| Lago Verde | No Informado | XI OF N° 141 2018 |
| Río Ibáñez | No Informado | XI OF N° 144 2018 |
| Chile Chico | No Informado | XI OF N° 145 2018 |
| Río Verde | No Informado | XII OF N° 82 2018 |

Elaboración propia.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

ANEXO 3: ANÁLISIS SOBRE FORMULARIOS E400

l) Detalle de 48 FMAP sin respaldo de Formulario E400

NOMBRE FAENA	N° FORMULARIO	AÑO INSP.	NOMBRE EMPRESA	COMUNA FAENA	RECURSO PRINCIPAL	ESTADO	NUM DE REGS.
PLANTA PUNTA COLORADA	S/I	2015	S/I	LA SERENA	ORO	ABANDO NADA	2
BERTITA 1-5	32016087	2016	PEDRO JOEL CORROTEA CAMPUSANO	FRERINA	COBRE	ABANDO NADA	1
MINA MAGDALENA 1 AL 12	42016011	2016	ISMAEL JULIO PÉREZ VEGA	ANDACOLLO	COBRE	ABANDO NADA	2
PLANTA CALIFORNIA	042016031	2016	SOC. LEGAL MIMERA CALIFORNIA LTDA	ILLAPEL	ORO	ABANDO NADA	2
MINA LA CARBONILLO	042016015	2016	RODRIGO RIVERA BRUNA	OVALLE	COBRE	ABANDO NADA	6
MINA YACO 1 AL 19	042016026	2016	MARTÍN MARAMBIO MUÑOZ	OVALLE	COBRE	ABANDO NADA	10
MINA RAÍCES	042016021	2016	ANNELISE DABEK SCHEDKO	RIO HUERTADO	COBRE	ABANDO NADA	3
MINA LA ESPERANZA	S/I	2016	JAIME TAPIA ARACENA	VICUÑA	COBRE	ABANDO NADA	2
MINA LAS PEPAS 1 AL 6	S/I	2016	SOCIEDAD INMOBILIARIA Y DE INVERSIONES LIBRA DOS LTDA	LA SERENA	COBRE	ABANDO NADA	2
PLANTA GATO 8	S/I	2016	CIA SAN GERONIMO	LA SERENA	COBRE	ABANDO NADA	2
MINA PILOTO	042016017	2016	SLM EL PILOTO UNA	VICUÑA	COBRE	ABANDO NADA	6
MINA MARIA NATIVIDAD	S/I	2016	IDEOGENES IRARRAZABAL ESTAY	CABILDO	COBRE	ABANDO NADA	5
MINA DESCONOCIDA DE PUTAENDO 6	52017058	2016	S/I	PUTAENDO	COBRE	ABANDO NADA	1
ELIANA 1/20, SECTOR 7	S/I	2016	MARIO VILLALÓN BORDA	CAMARONES	COBRE	ABANDO NADA	1
QUEBRADA SECA COPPER (DELIA II 1 AL 4)	32017102	2017	MINERA MONREY LIMITADA	CALDERA	COBRE	ABANDO NADA	43
CARLA 1 AL 4	32017056	2017	JORGE ARANCIBIA BUSTAMANTE	VALLENAR	COBRE	ABANDO NADA	3



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

MARIPEPA 1 AL 10	32017095	2017	NUEVA UNIÓN SPA	VALLENAR	ORO	ABANDO NADA	18
MINA FLAMENCA 3	42017002	2017	SOC. LEGAL MINERA FLAMENCA	ILLAPEL	COBRE	ABANDO NADA	3
PLANTA PUNTAQUI 1-2	42017022	2017	MATILDE ALFARO	PUNTAQUI	ORO	ABANDO NADA	2
PLANTA ANTA-COLLA	42017004	2017	SOCIEDAD CONTRACTUAL MINERA ANTA-COLLA	ILLAPEL	ORO	ABANDO NADA	2
MINA EL LIMÓN	42017015	2017	JUAN ORDENEZ SALINAS	PUNTAQUI	ORO	ABANDO NADA	8
PLANTA ALGARROBO	42017048	2017	JAIMÉ HENRÍQUEZ A.	RIO HURTADO	COBRE	ABANDO NADA	2
MINA LA MANGAITA	42017050	2017	MAYRA CHAHUAN VARGAS	SALAMANCA	COBRE	ABANDO NADA	2
Piaceres Auríferos Arraían	42018041	2018	S.L.M. MELEDRI	VICUÑA	ORO	ABANDO NADA	1
Mina Mantos Verde	42018029	2018	SLM La Manto Verde 1 De Lá Est.	OVALLE	COBRE	ABANDO NADA	3
Mina Cuarzo	42018012	2018	CLAUDIO PERALTA ABALOS	LA HIGUERA	COBRE	ABANDO NADA	3
Mina Blanco 6	42018016	2018	JUAN FABREGA SANTANDER	LA HIGUERA	COBRE	ABANDO NADA	8
Mina El Cachorro	4201855	2018	ROBERTO GONZÁLEZ GODOY	LA HIGUERA	ORO	ABANDO NADA	5
Mina La Reventón	42018011	2018	NOLBERTO MELO GÓMEZ	LA HIGUERA	COBRE	ABANDO NADA	4
GONZÁLEZ I 1/5	42018002	2018	DANIEL ZEPEDA GONZÁLEZ	LA SERENA	COBRE	ABANDO NADA	2
Mina La Lofra	42018015	2018	ÓSCAR GUERRERO FLORES	LA HIGUERA	COBRE	ABANDO NADA	5
Mina Albrun	42018024	2018	SOCIEDAD MINERA ROSA DISTRADA LTDA.	LA HIGUERA	COBRE	ABANDO NADA	6
Mina La Ortiga	42018045	2018	AMABLE LÓPEZ JAIME	OVALLE	COBRE	ABANDO NADA	4
Mina Tacora 1 al-65	42018030	2018	PASCUAL GALLEGUILLOS VARGAS	OVALLE	ORO	ABANDO NADA	2
Planta El Almendral	42018028	2018	RENE MARTÍN JURE	VICUÑA	COBRE	ABANDO NADA	3



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

LA CURICHE 1/10	42018003	2018	SLM LA CURICHE 1 ESTACIÓN CARRIZAL	LA SERENA	COBRE	ABANDO NADA	2
LA PODEROSA 1 AL 16	32019060	2019	LEOPOLDO ALTAMIRANO URRUTIA	FREIRINA	ORO	ABANDO NADA	1
JUANITA	42019058	2019	DIOMEDES CRUZ SOLORZANO	PUNITAQUI	S/I	ABANDO NADA	1
JUANITA	42019058	2019	DIOMEDES CRUZ SOLORZANO	PUNITAQUI	S/I	ABANDO NADA	1
MINA LA CALABERA	42019019	2019	MINERA LOS CONDORES SPA	LA SERENA	COBRE	ABANDO NADA	8
MINA LOS RANCHOS	42019036	2019	ROCIO RAMIREZ YAGMAN	ANDACOLLO	COBRE	ABANDO NADA	9
MINA SAN CAYETANO	42019060	2019	GASTON CAMPOS VALDES	PUNITAQUI	ORO - COBRE	ABANDO NADA	8
CLAUDIO ALBERTO I	42019001	2019	INVERSIONES KAD LTDA	LA HIGUERA	COBRE	ABANDO NADA	1
LA ESTRELLA 1 AL 10	42019026	2019	ALEJANDRA CASTILLO BARRAZA	RIO HURTADO	COBRE	ABANDO NADA	6
PLANTA SANTO DOMINGO	42019044	2019	PACHON TRANSPORTES Y SERVICIOS LIMITADA	SALAMANCA	COBRE - ORO	ABANDO NADA	2
MINA VIOLETA 1 AL 15	42019013	2019	FLORINDO GALVEZ GALLEGUILLLOS	LA HIGUERA	COBRE	ABANDO NADA	6
JUANITA	42019058	2019	DIOMEDES CRUZ SOLORZANO	PUNITAQUI	ORO - COBRE	ABANDO NADA	11
JUANO	42019006	2019	LUIS ENRIQUEZ VILLALOBOS ALVAREZ	ANDACOLLO	ORO	ABANDO NADA	7

Elaboración propia.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

II) Detalle 16 FMAP sin informe.

NOMBRE FAENA	N° FORMULARIO	AÑO INSP.	NOMBRE EMPRESA	COMUNA FAENA	RECURSO PRINCIPAL	ESTADO	N° DE REGS
ROSARIO 1-2	S/I	2016	SCM SAN JORGE	COIAPÓ	COBRE	ABANDONADA	5
SANTA CLARA	S/I	2016	JORGE TAPIA	COIAPÓ	COBRE	ABANDONADA	5
LAGARTO	S/I	2015	FMAP	HUARA	COBRE	ABANDONADA	5
PLANTA LAS BOMBAS 2 LIXI	S/I	2015	S/I	CHAÑARAL	COBRE	ABANDONADA	6
PLANTA LAS BOMBAS 1 SULFUROS	S/I	2015	S/I	CHAÑARAL	COBRE	ABANDONADA	3
AZULINA 1/4 PUCALAN	7352	2015	ERNESTO MARCHANT	PUCHUNCAVI	COBRE	ABANDONADA	5
ELIANA 1/20 SECTOR 4	S/I	2015	CARLOS NIELSEN URDANGARIN	CAMARONES	COBRE	ABANDONADA	1
MINA RAJO NIÑA SUR 2	S/I	2016	SOCIEDAD MINERA TABANCURA LTDA	PUTAENDO	COBRE	ABANDONADA	2
SOCAYON CANARIO	S/I	2016	JAIMÉ VALENCIA MATURANA	CATEMU	COBRE	ABANDONADA	2
DESCONICIDA CHELO	S/I	2016	SIN INFORMACION	PUTAENDO	COBRE	ABANDONADA	1
MINA LA TEMPLO 1 AL 20	S/I	2016	LA FLOR DEL COBRE SCM	CABILDO	COBRE	ABANDONADA	3
MINA ELSA-MONTOYA 1 AL 7	52016076	2016	CIA MINERA DOÑA IRMA LTDA	CABILDO	COBRE	ABANDONADA	2
MINA LOS DIMANTES	S/I	2016	IRAD BAEZA RIVAS	PUTAENDO	COBRE	ABANDONADA	4
CHIFLON COLONIA PAILLACO	S/I	2016	CHIFLON COLONIA PAILLACO	MARIQUINA	ORO	ABANDONADA	1
EXPLORACIONES CAMARONES	S/I	2016	S/I	CAMARONES	COBRE	ABANDONADA	2
CHOJA	12017001	2017	HUANTAJAYA	ALTO HOSPICIO	COBRE	ABANDONADA	4

Elaboración propia.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

ANEXO 4: INICIATIVAS MINVU LOCALIZADAS EN O PRÓXIMAS A ESTRUCTURAS ASIMILABLES A PAM

Nombre	Iniciativa / Catastro	Región	Comuna	SPPC-PAM b500m	SPPC-PAM b0m	DRP-PNDR b500m	DRP-PNDR b0m	FMAP b500m	FMAP b0m	Obs.
Esperanza del Valle	DS49	Atacama	Freirina	3	0	1	0	0	0	DRP cercano
El Palomar lote a1 80 departamentos	DS49	Atacama	Copiapó	2	0	0	0	0	0	
El Palomar lote a2 140 departamentos	DS49	Atacama	Copiapó	2	0	0	0	0	0	
Sol del Palomar I	DS49	Atacama	Copiapó	1	0	0	0	0	0	
Sol del Palomar J	DS49	Atacama	Copiapó	1	0	0	0	0	0	
La Estrellita	DS49	Atacama	Copiapó	0	0	0	2	2	0	
Villa los Artesanos	DS49	Atacama	Vallenar	0	0	0	0	2	0	
Del Valle	DS19 y DS116	Atacama	Copiapó	4	0	1	0	4	0	DRP cercano
Quinta costanera	DS19 y DS117	Atacama	Vallenar	1	0	0	0	0	0	
Condominio San Francisco de Aguirre	DS19 y DS118	Atacama	Copiapó	4	0	0	0	3	0	
Quinta Valle II	DS19 y DS119	Atacama	Vallenar	2	0	0	0	2	0	
Quinta Valle	DS19 y DS120	Atacama	Vallenar	1	0	0	0	0	0	
Condominio el Crisol	DS19 y DS121	Atacama	Copiapó	3	0	1	0	2	0	
Solicitud terreno ex-ferrocarril Taltal	PUH	Antofagasta	Taltal	1	0	1	0	0	0	Relaves contiguos
H4. Obras de remediación y urbanización sector ex ferrocarril salitrero	PUH	Antofagasta	Taltal	1	0	1	0	0	0	Relaves contiguos
H2. Etapa II proyecto habitacional sector ex ferrocarril salitrero	PUH	Antofagasta	Taltal	1	0	1	0	0	0	Relaves contiguos
Puh llanos de la Candelaria, Atacama	PUH	Atacama	Copiapó	0	0	0	0	3	0	Topografía



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Cerro la Virgen	Campamentos 2019	Metropolitana	Peñaflo	1	0	0	0	2	0	0
Puntilla Norte	Campamentos 2019	Coquimbo	Illapel	1	0	0	0	4	0	0
San Pedro	Campamentos 2019	Metropolitana	Lampa	1	0	0	0	0	0	0
Margarita Mella	Campamentos 2019	Metropolitana	Tiltil	1	1	0	0	0	0	0
Subida Mina Hermosa	Campamentos 2019	Coquimbo	Andacollo	1	0	9	2	3	0	Relaves contiguos
Ricardo Lagos	Campamentos 2019	Biobío	Curanilahue	1	0	0	0	6	0	0
Villa Jericó	Campamentos 2019	Biobío	Lota	1	0	0	0	0	0	0
La Fabrica	Campamentos 2019	Biobío	Lota	1	0	0	0	0	0	0
Jaime Sierra Castillo	Campamentos 2019	Atacama	Copiapó	1	0	0	0	0	0	0
Cerro Mirador La Negra	Campamentos 2019	Atacama	Copiapó	1	0	0	0	0	0	0
Candelaria	Campamentos 2019	Atacama	Copiapó	1	0	0	0	8	0	Topografía
Sergio Soto	Campamentos 2019	Atacama	Copiapó	1	0	0	0	8	0	Topografía
Vista al Valle	Campamentos 2019	Atacama	Copiapó	1	0	0	0	0	0	0
Hortalizas	Campamentos 2019	Biobío	Curanilahue	1	0	0	0	0	0	0
Caminando Juntos - Villa Stone	Campamentos 2019	Atacama	Diego de Almagro	1	0	0	0	1	0	0
Hay vida en el desierto	Campamentos 2019	Atacama	Diego de Almagro	1	0	0	0	1	0	0
Villa 17 de Agosto	Campamentos 2019	Atacama	Diego de Almagro	1	0	0	0	0	0	0



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Cerro la Antena - Villa Latina	Campamentos 2019	Atacama	Diego de Almagro	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Relaves contiguos
Grupo Rukahue	Campamentos 2019	Valparaíso	Cabildo	1	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0	0	
Villa Amanecer	Campamentos 2019	Arica y Parinacota	Arica	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
Villa el Solar	Campamentos 2019	Arica y Parinacota	Arica	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
Villa los Laureles	Campamentos 2019	Arica y Parinacota	Arica	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
Padre Alberto Hurtado	Campamentos 2019	Valparaíso	Calera	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Quebrada el Molle	Campamentos 2019	Coquimbo	Andacollo	0	0	0	4	0	0	5	0	0	0	0	0	Relaves contiguos
El Consuelo Alto	Campamentos 2019	Coquimbo	Salamanca	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
Nuevo Consuelo Alto	Campamentos 2019	Coquimbo	Salamanca	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	FMAP dentro del Campamento
Nueva Esperanza	Campamentos 2019	Atacama	Diego de Almagro	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	2	FMAP dentro del Campamento
Titil bajo	Campamentos 2019	Atacama	Diego de Almagro	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	
El Pilón	Campamentos 2019	Bicibío	Coronel	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
La Rinconada	Campamentos 2019	Atacama	Chañaral	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
Villa Cordillera	Campamentos 2019	Atacama	Vallenar	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	
Pedro de Valdivia	Campamentos 2019	Atacama	Copiapó	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	

Elaboración propia.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

ANEXO 5: EVALUACIONES DE SCREENING DE SUELO, EJECUTADAS POR SEREMI DE SALUD DE LA REGIÓN DE ATACAMA

ORD.	FECHA	Sitio evaluado	Comuna	Tipo	Recomendaciones suelo
1216	31-07-2015	Sector Torreblanca.	Diego de Almagro	Screening de suelo solicitado por MINVU	1) Uso de material de cobertura como primera capa. 2) Recubrimiento o sellado del suelo con cubierta de otro suelo que cumpla con los valores de referencia establecido. 3) Las calles, estacionamientos u otras áreas similares pueden ser cubiertas con asfalto, pavimento u otro material, que impida la re-suspensión de partículas del suelo provocada por el tránsito de vehículos.
1216	31-07-2015	El Salado sector casas definitivas	Chañaral	Screening de suelo solicitado por MINVU	1) Uso de material de cobertura como primera capa. 2) Las calles, estacionamientos u otras áreas similares pueden ser cubiertas con asfalto, pavimento u otro material, que impida la re-suspensión de partículas del suelo provocada por el tránsito de vehículos.
1240	04-08-2015	Sector Cerrillos	Tierra Amarilla	Screening de suelo solicitado por MINVU	1) De requerir utilizar el material para estabilizado, deberá ser material de los sectores que están bajo los límites permisibles. 2) Para poder estabilizar el terreno, el material de relleno debe estar por debajo de los niveles de referencia de exposición crónica. 3) No es recomendable estabilizar con este material las zonas de juego de niños, ya que de los datos adquiridos supera los límites establecidos.
1285	11-08-2015	Sector Punta Negra Terreno Norte	Copiapó	Screening de suelo solicitado por MINVU	1) Uso de material de cobertura como primera capa. 2) Recubrimiento o sellado del suelo con cubierta de otro suelo que cumpla con los valores de referencia establecido. 3) Las calles, estacionamientos u otras áreas similares pueden ser cubiertas con asfalto, pavimento u otro material, que impida la re-suspensión de partículas del suelo provocada por el tránsito de vehículos.
1339	13-08-2015	Sector El Palomar	Copiapó	Screening de suelo solicitado por MINVU	1) Uso de material de cobertura como primera capa. 2) Recubrimiento o sellado del suelo con cubierta de otro suelo que cumpla con los valores de referencia establecido. 3) Las calles, estacionamientos u otras áreas similares pueden ser cubiertas con asfalto, pavimento u otro material, que impida la re-suspensión de partículas del suelo provocada por el tránsito de vehículos.
1435	28-08-2015	Sector Ferronor	Chañaral	Screening de suelo solicitado por MINVU	1) Encapsulamiento total de la superficie mediante la aplicación de polímeros y sobre ésta utilizar recubrimiento de gravilla, pasto sintético, neveplast u otros, habilitando espacios de recreación y áreas verdes para juego de niños. 2) Para Zona Residencial: Encapsulamiento total de la superficie afectada mediante la aplicación de polímeros y sobre ésta recubrir con suelo que cumpla con los valores de referencia establecidos u otros de similares características. No es recomendable sellar el suelo con asfalto u otro material similar. 3) Las calles, estacionamientos u otras áreas similares pueden ser cubiertas con asfalto, pavimento u otro material, que impida la re-suspensión de partículas del suelo provocada por el tránsito de vehículos.
1846	22-10-2015	Terreno Caserones 3, Sector Los Loros	Tierra Amarilla	Screening de suelo solicitado por MINVU	1) Uso de material de cobertura como primera capa. 2) Las calles, estacionamientos u otras áreas similares pueden ser cubiertas con asfalto, pavimento u otro material, que impida la re-suspensión de partículas del suelo provocada por el tránsito de vehículos.
1080	06-07-2015	Sector 26 de Octubre	Chañaral	Screening de suelo solicitado por MINVU	1) Zonas de recreación con recubrimiento vegetal o materiales sintéticos (pasto sintético) u otros. 2) Pavimentación de calles y sectores de juegos. 3) Remoción del primer estrato de superficie, el cual deberá ser relleno con material que se encuentre bajo los niveles de referencia, considerando la factibilidad técnica y posibles evaluaciones ambientales.
1151	20-07-2015	Nantoco Casas de Emergencia	Tierra Amarilla	Screening de suelo solicitado por MINVU	1) Recubrimiento del suelo del sector con material (pavimentación o polímero para encapsular metales pesados). 2) Recubrimiento del suelo del sector con materiales sintéticos (pasto sintético; neveplast u otro), previa aplicación de polímero estabilizante. 3) Combinaciones de las anteriores.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

1174	23-07-2015	Sector Ojancos	Tierra Amarilla	Screening de suelo solicitado por MINVU	1) Uso de material de cobertura como primera capa. 2) Recubrimiento o sellado del suelo con cubierta de otro suelo que cumpla con los valores de referencia establecido. 3) Las calles, estacionamientos u otras áreas similares pueden ser cubiertas con asfalto, pavimento u otro material, que impida la re-suspensión de partículas del suelo provocada por el tránsito de vehículos.
1194	27-07-2015	Sector Las Vertientes	Tierra Amarilla	Screening de suelo solicitado por MINVU	1) Uso de material de cobertura como primera capa. 2) Recubrimiento o sellado del suelo con cubierta de otro suelo que cumpla con los valores de referencia establecido. 3) Las calles, estacionamientos u otras áreas similares pueden ser cubiertas con asfalto, pavimento u otro material, que impida la re-suspensión de partículas del suelo provocada por el tránsito de vehículos.
1196	28-07-2015	Plaza Nantoco	Tierra Amarilla	Screening de suelo solicitado por MINVU	1) Recubrimiento del suelo con material, pavimentación o polímero para encapsular metales pesados. 2) Recubrimiento del suelo con materiales sintéticos.
1285	11-08-2015	Sector Punta Negra Terreno Sur	Copiapó	Screening de suelo solicitado por MINVU	1) Uso de material de cobertura como primera capa. 2) Recubrimiento o sellado del suelo con cubierta de otro suelo que cumpla con los valores de referencia establecido. 3) Las calles, estacionamientos u otras áreas similares pueden ser cubiertas con asfalto, pavimento u otro material, que impida la re-suspensión de partículas del suelo provocada por el tránsito de vehículos.
1457	01-09-2015	El Salado Sector Subestación	Chañaral	Screening de suelo solicitado por MINVU	1) Uso de material de cobertura como primera capa. 2) Recubrimiento o sellado del suelo con cubierta de otro suelo que cumpla con los valores de referencia establecido. 3) Las calles, estacionamientos u otras áreas similares pueden ser cubiertas con asfalto, pavimento u otro material, que impida la re-suspensión de partículas del suelo provocada por el tránsito de vehículos.
1670	29-09-2015	Terreno La Cebada	Alto del Carmen	Screening de suelo solicitado por MINVU	1) Uso de material de cobertura como primera capa. 2) Recubrimiento o sellado del suelo con cubierta de otro suelo que cumpla con los valores de referencia establecido. 3) Las calles, estacionamientos u otras áreas similares pueden ser cubiertas con asfalto, pavimento u otro material, que impida la re-suspensión de partículas del suelo provocada por el tránsito de vehículos.
34	08-01-2016	Terrenos Las Pircas	Alto del Carmen	Screening de suelo solicitado por MINVU	1) Uso de material de cobertura como primera capa. 2) Recubrimiento o sellado del suelo con cubierta de otro suelo que cumpla con los valores de referencia establecido. 3) Las calles, estacionamientos u otras áreas similares pueden ser cubiertas con asfalto, pavimento u otro material, que impida la re-suspensión de partículas del suelo provocada por el tránsito de vehículos.
773	27-05-2015	Sector La Florida	Tierra Amarilla	Síntesis de la Calidad Ambiental	1) MP 10: Los habitantes de este proyecto habitacional no deben tener mayor exposición a los contaminantes que la población de las comunas de Copiapó y Tierra Amarilla. 2) El emplazamiento del proyecto, expone a sus futuros habitantes a niveles de concentración elevadas de contaminante SO ₂ y en consecuencia provocar eventual daño a la salud de las personas, a menos que en análisis o estudio de las condiciones meteorológicas, velocidad y dirección del viento demostrara que dicho sector no es impactado. 3) Metales pesados en suelo: El análisis preliminar detecta presencia de arsénico en concentraciones sobre los límites para exposición aguda definidos por el MINSAL. Estos tres elementos por sí solos o en conjunto corresponden a precursores de producir eventual daño sobre la salud de la población que pretende habitar en el sector.
1857	23-10-2015	Sector terreno Callejón Ojanco del terreno del Sector Torreblanca	Tierra Amarilla	Pronunciamento de ratificación "obras y medidas de remediación"	Colocación de un estrato compacto de material fino de espesor no menor de 0.20 m., en patios y antejardines de las áreas residenciales y en las áreas de juegos, cumpliría el objetivo de aislar el suelo

Elaboración propia.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

ANEXO 6: EXTRACTO DE LAS ALTERNATIVAS DE REMEDIACIÓN, PROPUESTAS EN ESTUDIOS DE SPPC.

GESTIÓN DE SPPC						GESTIÓN-FMAP
Nombre SPPC	ID SPPC	Año registro	Región	Licitación MMA	Alternativa de remediación	RELAVE PRIORITARIO PNDR
Relave Pabellón (Ficha 393)	74	2012	Atacama	608897-40-LQ16	Los resultados obtenidos a través del estudio "Evaluación y gestión del riesgo a la salud humana en áreas de los relaves Pabellón y Totoralillo, comuna de Tierra Amarilla, Región de Atacama" realizado por el CENMA el año 2014, concluyeron que, respecto al riesgo crónico no cancerígeno, para el caso del SPC Relave Pabellón, las concentraciones estadísticamente representativas de los metales As y Hg significan niveles no aceptables para receptores expuestos (infantes, adolescentes y adultos. Dicho estudio incluye el diseño de una propuesta detallada, con acciones inmediatas, acciones de corto, mediano y largo plazo, para abordar la gestión del riesgo en estos tres sitios.	Relave: DESCONOCIDO (ID 219)
Relave Planta Tania (Ficha 130)	44	2012	Atacama	610176-1-LE18	La concentración de estos metales no representa un riesgo a la salud de los receptores en los escenarios de exposición analizados. - Evaluación de la estabilidad física - Reasentamiento preventivo - Reprocesamiento del residuo - Evaluación de la composición interna del relave (Fuente: "EVALUACIÓN DE POTENCIALES RIESGOS Y PLAN DE GESTIÓN DE LOS SITIOS LLAUCAVÉN Y TANIA DE LA COMUNA DE COPIAPÓ, EN LA REGION DE ATACAMA")	Relave priorizado: PLANTA TANIA (ID 442)
Planta Llaucavén Relave 2	30	2012	Atacama	610176-1-LE18	La concentración de estos metales no representa un riesgo a la salud de los receptores en los escenarios de exposición analizados. - Disminución de la exposición al Pb - Evaluación de la estabilidad física - Reasentamiento preventivo - Reprocesamiento del residuo - Evaluación de la composición interna del relave (Fuente: "EVALUACIÓN DE POTENCIALES RIESGOS Y PLAN DE	Relave priorizado: PLANTA LLAUCAVEN 2 (ID 441)



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

					GESTIÓN DE LOS SITIOS LLAUCAVÉN Y TANIA DE LA COMUNA DE COPIAPO, EN LA REGION DE ATACAMA)	
Playa Tierra del Moro	336	2013	Antofagasta	1782-3-LR16	SPPC Playa Tierra del Moro no precisa una modelación de riesgo con RBCA Tool Kit, ya que no existen rutas de transporte hacia los receptores para considerar un riesgo a la salud de las personas. Sin embargo, a pesar de que no es necesaria una valoración de riesgos, es importante implementar las medidas necesarias para eliminar la fuente de contaminación (Fuente: 1782-3-LR16 -- "Diagnóstico de Riesgo ambiental, Región de Antofagasta" Componente b) Estudio de Riesgo Ambiental en suelos abandonados)	Relave abandonado PLANTA JOSE ANTONIO MORENO (ID 297)
Trapiches Carlos Martínez y Caleta Hueso	334	2013	Antofagasta	1782-3-LR16	Retiro y gestión de escombros y suelo contaminado. Estabilización fisicoquímica (bischoffita) y gestión del sitio.	Relave prioritario: VISTA AL MAR 1 (ID 1092)
Relaves Soltramin y Playa Atacama	333	2013	Antofagasta	1782-3-LR16	Remoción y disposición de arena y acopiros. Estabilización fisicoquímica (bischoffita) y gestión del sitio.	Relaves prioritarios: TRANQUE DE RELAVE 1 (ID 829) y TRANQUE DE RELVAE 2 (ID 227)

Elaboración propia.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

**ANEXO 7: RESUMEN INSTRUMENTOS DE CARÁCTER PREVENTIVOS DE LA
 GENERACIÓN DE PAM**

INSTRUMENTO	ÓRGANO RESPONSABLE/ FISCALIZADOR.	ACCIÓN PREVENTIVA
Decreto N° 132, de 2004, del Ministerio de Minería, que aprueba Reglamento de Seguridad Minera.	SERNAGEOMIN.	Presentar un proyecto de plan de cierre de faenas mineras.
Decreto N° 248, de 11 de abril de 2007, de esa mismo Ministerio, reglamenta la aprobación de proyectos de diseño, construcción, operación y cierre de los depósitos de relaves.	SERNAGEOMIN.	Tramitación del proyecto de depósito de relaves, que incluya antecedentes geológicos, geotécnicos, hidrológicos hidrogeológicos, sísmicos, meteorológicos, topográficos y otros que el Servicio considere necesario, incluyendo ubicación, condiciones y características de los materiales de empréstito que serán usados en la actividad de cierre del depósito.
Ley 20.551, de 2011, del Ministerio de Minería, que Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras.	SERNAGEOMIN.	Aprobación del Plan de Cierre que deberá otorgar el debido resguardo a la vida, salud, seguridad de las personas y medio ambiente, de acuerdo con la ley.
Decreto N° 41 que Aprueba Reglamento de la Ley de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras.	SERNAGEOMIN.	Creación del Fondo de Post Cierre, adscrito al Servicio, con el objeto de financiar las actividades que se lleven a cabo durante la etapa posterior al cierre efectuado por la Empresa Minera.
Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente.	Ministerio del Medio Ambiente.	Crea al Ministerio del Medio Ambiente que deberá formular normas, planes y programas en materia de residuos y suelos contaminados.
Decreto N° 40, de 12 de agosto de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.	Servicio de Evaluación Ambiental.	Administración del sistema de evaluación de impacto ambiental, así como la coordinación de los organismos del Estado involucrados en el mismo, para los efectos de obtener los permisos o pronunciamientos de los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases.
Título VII del decreto N° 40, de 12 de agosto de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente.	Servicio de Evaluación Ambiental.	Permisos y Pronunciamientos Ambientales Sectoriales 135: construcción y operación de depósitos de relaves; PAS 137: plan de cierre de una faena minera.

Elaboración propia.