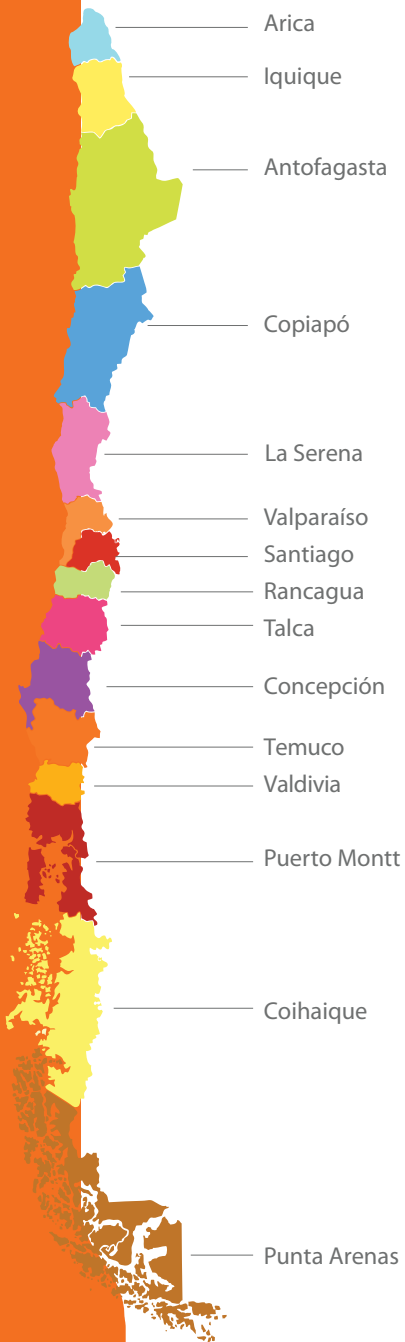


POLITICA NACIONAL PARA LA GESTION DE SITIOS CON PRESENCIA DE CONTAMINANTES



AGOSTO 2009

Índice	Páginas
1. Introducción	5
2. Contexto y Diagnóstico	7
3. Lineamientos Generales	10
3.1 Sistema de gestión de sitios con presencia de contaminantes y sus componentes	12 13
3.2 Instrumentos de gestión	
4. Fundamentos y Principios	15
4.1 Fundamentos	15
4.2 Principios	16
5. Objetivos	17
5.1. Objetivo General	17
5.2. Objetivos Específicos	17
6. Líneas Específicas de Acción	19
7. Plan de Acción	20
A nexos 1: Actividades Potencialmente Contaminantes	29
A nexos 2: Normativa sectorial aplicable a la gestión de sitios con presencia de contaminantes	37
A nexos 3: Sitios con presencia de contaminantes; origen, dinámica y efectos	45
G losario de términos	48

PRÓLOGO

La necesidad de identificación, confirmación y control de sitios contaminados surge por un lado, de evaluar y minimizar los riesgos a la salud humana y al medio ambiente y, por otra parte, de las necesidades que el desarrollo urbano y económico impone en términos de utilización del territorio.

A nivel internacional, existen antecedentes que indican que los países desarrollados debieron abordar la problemática de manera integral, remediando y recuperando sitios como así también implementando programas de prevención y vigilancia. Estados Unidos, Canadá, numerosos países de la Unión Europea, y Japón como muchos otros cuentan con programas y/o bases normativas específicas para la identificación, clasificación y remediación de sitios contaminados.

A nivel nacional, desde el año 2004, nuestro país ha realizado importantes esfuerzos por encontrar soluciones que permitan enfrentar de manera eficiente la gestión en esta materia.

Es así como durante este año, hemos dado un nuevo paso en la gestión ambiental del país al contar con la "Política Nacional para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes", la cual tiene una orientación correctiva y territorial, y se complementa, con la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos (aprobada en 2008) y la Política Nacional de Seguridad Química (aprobada 2008), cuyos enfoques son, principalmente, preventivo y temático/sectorial.

El objetivo de esta Política es 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. Lo anterior, entendiendo la gestión de sitios con presencia de contaminantes, como las actividades asociadas a las etapas de: identificación y confirmación de la presencia de contaminantes; evaluación de riesgos; control, mitigación y seguimiento para la recuperación ambiental de estos sitios, en función de sus respectivos usos futuros.

Esta política fue desarrollada en el marco de un Comité Intersectorial donde participaron activamente profesionales de diferentes instituciones con competencia en la materia, y fue aprobada por

el Consejo Directivo de CONAMA el 25 de agosto del año 2009. Asimismo, incluye un Plan de Acción compuesto por un conjunto de líneas de acción específicas con actividades concretas a desarrollar en el corto y mediano plazo.

Con la aprobación de esta Política, el Estado junto con asumir compromisos adicionales en la protección de la salud de las personas y su entorno, invita a los actores económicos y sociales de los territorios con sospecha o presencia confirmada de contaminantes, a contribuir en los procesos de gestión en curso y por desarrollar.

El proceso de implementación del Plan de Acción estará a cargo de un Comité Operativo Nacional, conformado por diferentes instituciones del Estado con competencia en la materia y coordinado por la CONAMA. Se prevé ejecutar las acciones del Plan de Acción en un plazo de 5 años a partir del año 2010.

Esta Política, es la oportunidad de generar instrumentos específicos para la gestión de sitios con presencia de contaminantes, los cuales den cuenta de un trabajo sistemático, sobre la base de la priorización y que permitan tomar decisiones en los procesos de control y seguimiento de aquellos sitios que sean intervenidos. Entre ellos figuran la elaboración de un catastro de sitios con presencia de contaminantes y la generación de una metodología de evaluación de riesgo ambiental y sanitario.

Finalmente, el avance de la gestión de sitios con presencia de contaminantes se enmarca en un trabajo de revisión y de cumplimiento a las recomendaciones y decisiones establecidas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). De esta manera, todas las acciones propuestas por esta Política, están en plena concordancia con los enfoques de gestión de países miembros de la OCDE.

1.

Introducción



La explotación continua de los recursos naturales (mineros, petroleros, forestales, entre otros) así como el crecimiento industrial que además de beneficios importantes para el país ha provocado, en algunos casos, contaminación al suelo y a aguas subterráneas, han dejado grandes pasivos ambientales que no tienen soluciones sustentables en el corto ni mediano plazo.

La contaminación del suelo y de las aguas subterráneas, como factor de degradación de los recursos naturales, representa significativos riesgos para el medio ambiente y la salud humana. En particular, la contaminación del suelo provoca serias consecuencias ambientales debido a la migración de contaminantes hacia el aire y el agua superficial y subterránea, así como efectos nocivos sobre la salud humana cuando la población entra en contacto con el suelo contaminado, por ejemplo por la construcción de conjuntos habitacionales aledaños o bien por el uso agrícola.

Asimismo, existen casos de contaminación de sitios naturales y urbanos los cuales se deben principalmente a la mala disposición de materiales peligrosos en terrenos abandonados, industriales, botaderos, vertederos, rellenos sanitarios, así como a fugas de tanques y contenedores subterráneos, fugas de tuberías y ductos, lixiviación de materiales en sitios de almacenamiento, aplicación de agroquímicos y derrames accidentales de sustancias químicas durante su transporte y/o manipulación.

De acuerdo a lo anterior, es necesario definir aquellas acciones tendientes a minimizar los riesgos asociados a la salud de la población y al medio ambiente, en un proceso coordinado y sistemático que involucre a las diferentes instituciones atinentes tanto del sector público como el privado, y en el marco de la recuperación ambiental y reutilización futura de las áreas contaminadas. Este proceso debe hacerse sobre

la base de la priorización permitiendo: identificar aquellos sitios con presencia de contaminantes, evaluar el riesgo que estos contaminantes representan para la salud de la población y el medio ambiente y finalmente aplicar medidas de control.

En este sentido, la Agenda CONAMA 2004-2006 estableció que esta institución coordinará el proceso de elaboración de una “Política Nacional para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes” que abordara dicha problemática y reconociera que la vinculación existente entre calidad de vida, desarrollo productivo y protección ambiental, tiene una relevancia particular en esta materia.

El presente documento desarrolla una propuesta de Política en coherencia y complementariedad con los principios y objetivos de la Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable del año 1998, y en el marco del esquema de coordinación intersectorial de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Esto, con el objeto de avanzar con mayor especificidad en aspectos sustantivos, instrumentales e institucionales, referidos a la gestión racional de los sitios con presencia de contaminantes.

De acuerdo a lo anterior, esta Política se denomina “Política Nacional para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes” entendiendo “Sitios con Presencia de Contaminantes” a un lugar o terreno delimitado geográficamente donde existen evidencias cualitativas de la presencia de contaminantes que inducen a sospechar la existencia de riesgo a la salud humana o al medio ambiente.

Otro importante concepto dentro de esta gestión es el de “Pasivo Ambiental”, el cual se entenderá como un lugar o terreno impactado ambientalmente por una actividad histórica que ha cesado en el tiempo y sobre la cual en la actualidad no se ejerce un control.

Es importante destacar, que esta Política tiene una orientación de carácter mayormente correctivo, es decir, orientada a aquellos sitios que ya han sido contaminados, o en los cuales existe alguna sospecha que contengan presencia de contaminantes.

La prevención de la generación de estos sitios con presencia de contaminantes, está definida en otras dos Políticas Nacionales que actualmente están aprobadas por el Consejo Directivo de la CONAMA: la de “Gestión Integral de Residuos Sólidos” y la de “Seguridad Química”, las cuales abordan la gestión de residuos y sustancias químicas en todo su ciclo de vida (importación, exportación, producción, transporte, almacenamiento y disposición).

Para los sitios con presencia de contaminantes o pasivos ambientales con responsable identificado, esta Política promoverá la aplicación del principio “el que contamina paga” en seguimiento de las disposiciones de la Ley de Bases del Medio Ambiente. En ese sentido, los responsables de la contaminación deberán realizar los estudios necesarios para caracterizar la contaminación, evaluar los riesgos ambientales (en su caso) y determinar las acciones de control y/o remediación necesarias para reestablecer el equilibrio ecológico y garantizar la protección de la salud humana y los recursos naturales.

En el caso particular de pasivos ambientales con responsable, se puede aplicar también la estrategia de la reutilización del sitio con base en estudios de riesgo ambiental y un plan de reintegración del sitio remediado al desarrollo urbano regional. Esto permite darle un valor agregado a la remediación del sitio y permite reintegrar el valor del mismo (comercial y social) al ciclo económico local. De esta manera se pueden obtener recursos o una recuperación de inversiones en remediación a través de las contribuciones de los particulares que se comprometen a utilizar los sitios una vez remediados.

Para el caso de que estos sitios estén abandonados o que se desconozca el propietario, esta Política promueve la búsqueda de instrumentos de gestión idóneos que permitan formular y ejecutar programas de control, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para su recuperación y restablecimiento y, de ser posible, su incorporación a procesos productivos.

El documento de Política presenta un análisis de los componentes del sistema de gestión de sitios con presencia de contaminantes (institucionalidad, marco legal, sistemas de información, mecanismos de financiamiento y capacidades técnicas) y de aquellos instrumentos específicos necesarios para abordar la gestión (catastro de sitios con presencia de contaminantes, evaluación de riesgos y planes de remediación). Asimismo, presenta un capítulo de diagnóstico que da cuenta de las principales actividades potencialmente contaminantes, un capítulo de fundamentos y principios y, otro de objetivos para finalizar con una propuesta de Plan de Acción con actividades a implementar durante el periodo 2010-2013.

Por último, a nivel internacional, esta Política considera los lineamientos establecidos en la Agenda 21, en los Tratados Ambientales suscritos y, en el proceso de ingreso a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)¹.

¹ Recomendación del Consejo de Establecer Guías respecto de Procedimientos y Requerimientos para Anticiparse a los Efectos Negativos a los Seres Humanos y al Medio Ambiente 7 de julio de 1977 – C(77)97/Final. Declaración sobre la Reducción de Riesgo del Plomo – C(96)42

2.

Contexto y Diagnostico



En los países industrializados, desde fines de la década del '60, y luego de hechos catastróficos como Love Canal, Río Cuyahoga y Lekkerkerk (Holanda), se ha tomado conciencia sobre los efectos que los sitios contaminados causan en la salud y el medio ambiente. Hoy en día, los sitios contaminados con residuos peligrosos son reconocidos como un problema ambiental significativo a nivel mundial. La contaminación de tales sitios puede encontrarse tanto en aguas subterráneas, suelo, agua superficial, sedimentos y aire, así como en los materiales rocosos permeables subyacentes.

El problema de la presencia de contaminantes en los suelos y aguas subterráneas presenta características particulares, especialmente desde el punto de vista de su fuente de origen y su dinámica en el comportamiento del medio ambiente.

Los impedimentos para abordar debidamente el problema asociado a los sitios con presencia de contaminantes son, por una parte, los altos costos involucrados tanto en los procesos de identificación y evaluación de riesgo como en los procesos de control y remediación y, por otra, la ausencia de responsables legales que asuman dichos costos.

En ese sentido, la gestión de estos sitios en Chile tiene como fin último mejorar la calidad ambiental y salud humana, disminuyendo los riesgos asociados a la presencia de contaminantes en los suelos y aguas subterráneas. Para ello, se deben identificar los sitios, evaluar el riesgo que implican y remediar aquellos con riesgo significativo, en un proceso sistemático, por etapas y sobre la base de la priorización, centrado en la magnitud del problema.

Esta gestión debe ser realizada a través de la integración e interacción de los distintos sectores y actores involucrados: sector público, privado, académico y comunidad. Ésta última debe ser

considerada desde el diseño de proyectos o estudios específicos a ser desarrollados en el marco de la presente Política y el cual se sustentará en un Sistema de Gestión que incorpore el fortalecimiento de la institucionalidad, del marco legislativo, la generación de mecanismos de financiamiento, las instancias de creación de capacidades técnicas, información y participación de la comunidad.

En el país existen rubros y actividades históricas que son potenciales fuentes contaminantes, algunas de las cuales ya han causado daño o presentan riesgos al medio ambiente y a la salud de las personas. De hecho, el país se ha visto enfrentado a situaciones tales como:

- Confirmación de la presencia de contaminantes en sitios/lugares que han provocado efectos adversos a la salud de las personas (Asbesto en Maipú, Plomo en Arica y Antofagasta, entre otros)
- Eventos relacionados con emergencias químicas (Ej: derrames de sustancias peligrosas)
- Inadecuado manejo de residuos que han provocado impactos ambientales en suelo y en la salud humana (vertederos ilegales, caso PROMEL)
- Pasivos ambientales mineros (caso Chañaral, entre otros)

Entre las actividades productivas o fuentes características de nuestro país con potencial de contaminar aguas subterráneas o suelos se pueden mencionar las siguientes:

- La actividad minera, principalmente en el norte y centro del país;
- La actividad industrial, particularmente en la zona central y sur;
- La actividad forestal, en la zona sur del país;
- La actividad petrolera de refinación, así como el almacenamiento, transporte y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo en todo el territorio;
- La disposición incontrolada de residuos, a lo largo del territorio;
- El almacenamiento, transporte y distribución de sustancias peligrosas, a lo largo del territorio;
- La actividad agrícola, principalmente en la zona centro sur.

En particular, estas fuentes presentan un mayor factor de riesgo cuando se trata de instalaciones antiguas o pequeñas, o bien aquellas que no han sido sometidas a regulaciones específicas. Desde la fecha de entrada en vigencia del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA, D.S. N° 95/2001 del MINSEGPRES), los nuevos proyectos o

modificaciones deben someterse a una evaluación de sus impactos, las cuales también han debido incorporar la descripción de la etapa de cierre de los proyectos, así como los planes de seguimiento ambiental y de emergencia. Lo propio ha ocurrido con los proyectos de saneamiento ambiental que comprenden la reparación o recuperación de terrenos contaminados, los cuales para su evaluación cuentan con un documento guía de apoyo elaborado por la CONAMA².

También existen otros cuerpos normativos, como el Reglamento de Residuos Peligrosos, la modificación de normativas sectoriales, etc. que corresponden a instrumentos de gestión de carácter preventivo que regulan las fuentes potenciales y contribuyen a disminuir la generación de futuros sitios con presencia de contaminantes.

Sin embargo, el país presenta una deuda en relación a la gestión de aquellos sitios que actualmente se encuentran contaminados, por cuanto no cuenta con un régimen legislativo adecuado, carece de procedimientos institucionales uniformes y sistemáticos y de instrumentos de gestión desarrollados para abordar adecuadamente esta materia. De hecho, la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente no establece explícitamente mecanismos para controlar, sanear o recuperar áreas con presencia de contaminantes o de deterioro y pérdida de patrimonio ambiental, particularmente, en los casos en que no existe responsable del daño o deterioro.

Los Anexos 1, 2 y 3 de este documento, entregan resultados de las fuentes potenciales de contaminar suelos y aguas subterráneas propias de nuestro país, de la legislación nacional vigente que directa o indirectamente está relacionada con esta materia, así como de las experiencias nacionales en la gestión de sitios con presencia de contaminantes relativas a los procesos de identificación y remediación.

Cabe señalar que se han identificado ciertos esfuerzos y algunos avances en nuestro país, en materia de gestión de sitios con presencia de contaminantes, particularmente en relación con el levantamiento de información, metodologías sistemáticas de identificación de sitios y con procesos de evaluación de riesgo, así también con el desarrollo de procedimientos específicos.

No obstante lo anterior, aún persisten deficiencias y vacíos necesarios de atender con el fin de contar con un sistema de gestión apropiado a este tipo de situaciones. A continuación, se presentan algunos alcances al respecto:

² Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos de Reparación o Recuperación de Terrenos que contengan Contaminantes, CONAMA 2007.

En materia de Institucionalidad y Marco jurídico

En Chile no existe una institución con competencia específica para el manejo y gestión de sitios con presencia de contaminantes. Por el contrario, la estructura institucional pública existente cuenta con la participación de un amplio número de organismos públicos sectoriales cuyas competencias relacionadas con la materia se encuentran disgregadas y dispersas, razón por la cual no siempre hay un accionar coordinado, sistemático y eficiente por parte de la autoridad. Esto es desarrollado en un marco jurídico limitado, el cual se relaciona sólo indirectamente con esta materia en la mayoría de los casos.

En materia de Mecanismos de Financiamiento

Los altos costos involucrados en la gestión de sitios con presencia de contaminantes, muchas veces corresponden al principal impedimento para abordar este problema, considerando a la vez, que cada paso en la investigación y el avance hacia una siguiente etapa en la gestión, en general, significa un requerimiento financiero mayor.

Actualmente, no se cuenta con mecanismos de financiamiento adecuados que permitan tanto al Estado, como incluso al privado, realizar las inversiones necesarias para reducir el riesgo o daño asociado a un sitio con presencia de contaminantes.

En materia de Información

Otra limitante para avanzar en una adecuada gestión de sitios con presencia de contaminantes corresponde a la escasa y dispersa información disponible, relacionada con las diferentes materias que involucra esta temática. De hecho, actualmente no se cuenta con un catastro formal sustentado por una metodología única de evaluación cualitativa de riesgos potenciales, el cual de cuenta de la real magnitud del problema y sus efectos en la salud de las personas y el medio ambiente. En los últimos años, sólo se han generado datos puntuales sobre sitios con presencia de contaminantes, en el marco de una iniciativa sectorial como es el caso de la minería³.

La escasa información, dificulta en gran medida la oportuna y eficiente toma de decisiones y el adecuado accionar para atender situaciones contingentes de riesgo significativo, lo que incluso puede conducir al empeoramiento de las situaciones, aumentando los riesgos y costos asociados.

En materia de Capacidades

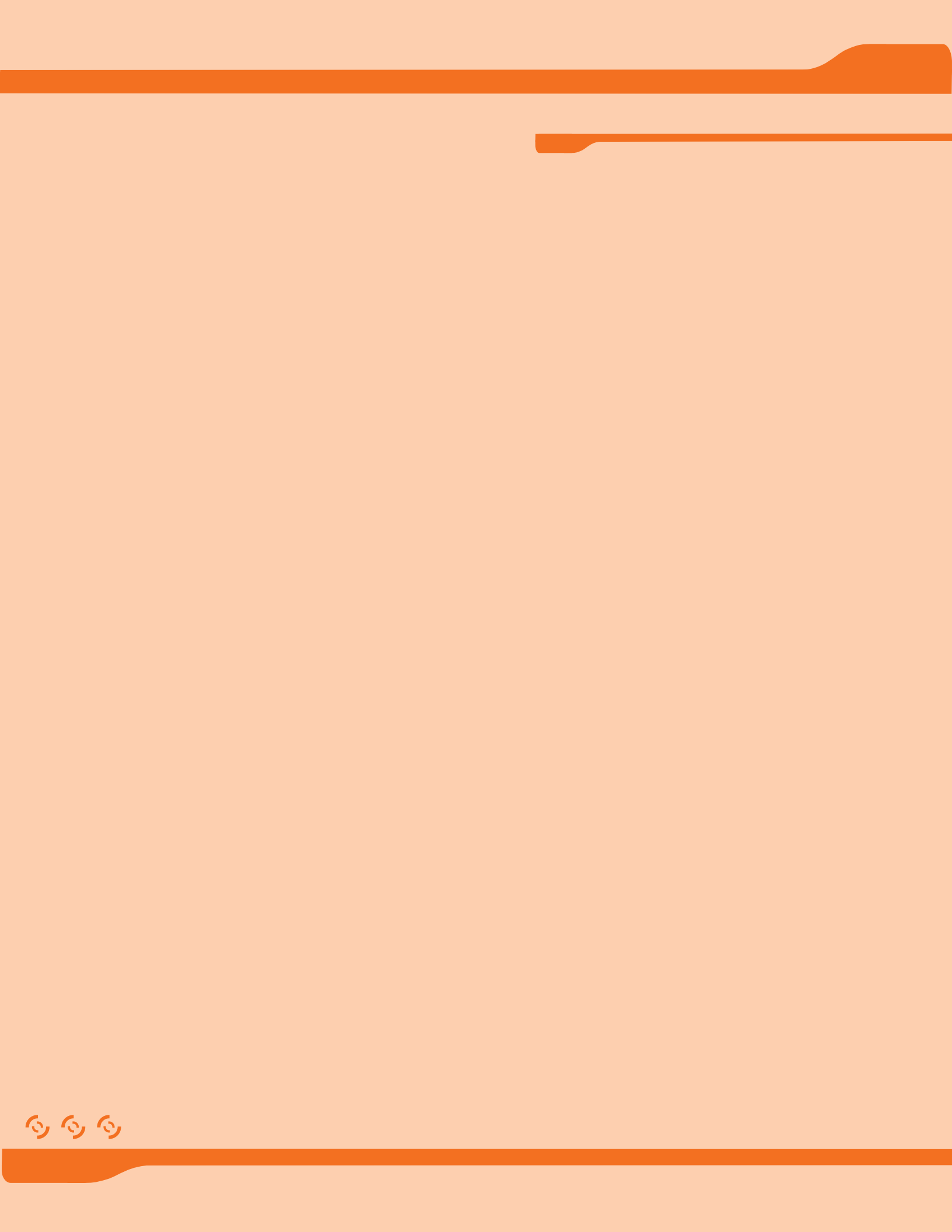
Debido a que esta temática aún posee un incipiente desarrollo en el país, se evidencian deficiencias técnicas relacionadas con las capacidades humanas y materiales para abordar adecuadamente estos temas. Actualmente no existen las capacidades instaladas necesarias a nivel país para realizar y validar adecuadamente los procesos de identificación, evaluación de riesgos y remediación de sitios con presencia de contaminantes.

En materia de Rol de la comunidad

La comunidad actualmente no se encuentra debidamente informada respecto de los riesgos asociados a suelos o aguas subterráneas contaminadas, así como tampoco respecto de su rol participativo en las distintas etapas de la gestión. Es de importancia señalar, que la denuncia, constituye un factor importante en la identificación de problemas de presencia de contaminantes. Si bien, existen ejemplos donde la comunidad ha participado de manera activa en procesos de identificación, evaluación y remediación de áreas contaminadas, aún no se cuenta con sistemas de información público ni reales canales de participación que permitan incorporar debidamente a la comunidad en estos procesos.

Por último, cabe destacar que la complejidad de los problemas asociados a la presencia de contaminantes en los suelos y aguas subterráneas se ha transformado en materia de preocupación de las autoridades, en la medida que se ha ido generando conciencia del riesgo que este tipo de sitios genera, mediante capacitaciones e instancias de sensibilización a nivel institucional, sectorial y de la población en su conjunto.

³ Catastro de Pasivos Ambientales mineros, SERNAGEOMIN, 2007



3.

Lineamientos Generales



A continuación se presentan los lineamientos generales para la gestión de sitios con presencia de contaminantes que se pretenden implementar mediante la aplicación de esta Política:

- i. Los criterios de identificación y evaluación requieren ser consensuados, sistemáticos y específicos de manera tal, que aseguren que la información pueda ser comparable en un respectivo nivel o etapa. Las bases de datos e información que se generen, a su vez, deben estar claramente estructuradas y responder a un diseño de registro estandarizado. Esto para facilitar su intercambio.
- ii. El proceso de control opera con decisiones caso a caso, y deben basarse en un enfoque de análisis de riesgo a la salud de la población y al medio ambiente. Los conceptos de control de riesgo deben vincularse a la sustentabilidad y a los requerimientos del uso del sitio.
- iii. La formación y capacitación metodológica y especializada, tanto para las autoridades como para otros sectores, es un requisito previo para la gestión eficiente y apropiada de los sitios con presencia de contaminantes.
- iv. La gestión de sitios con presencia de contaminantes debe realizarse en forma gradual, en diferentes niveles de evaluación que tomen en cuenta los conocimientos técnico-científicos más recientes y sobre la base de la priorización en función de la magnitud del problema.
- v. La gestión de sitios con presencia de contaminantes requiere la interacción coordinada entre el sector público, sector privado y comunidad.

A continuación, se describen detalladamente las características tanto de los componentes del “Sistema de Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes” como de los “Instrumentos de Gestión” de éste, con el fin de otorgar los lineamientos y condiciones ideales para implementar una correcta gestión de los sitios:

3.1 Sistema de Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes y sus Componentes

Institucionalidad

Este sistema debe contar con una institucionalidad que responda a las necesidades administrativas y técnicas inherentes al tema de la presencia de contaminantes en los suelos y aguas subterráneas, con procedimientos claros, coordinación adecuada, roles definidos y entendiendo la gestión como una atribución de organismos públicos que requiere de voluntad política, así también como de recursos financieros y técnicos.

El sistema debe reconocer que existen diversas instituciones públicas relacionadas con la materia, y en diversos aspectos, dependiendo de los componentes del medio ambiente que puedan verse afectados por la presencia de contaminantes en los suelos y aguas subterráneas, y de la causa u origen de dicha presencia de contaminantes. Asimismo, debe reconocer el alcance nacional, regional y local que abarca cada institución u organismo.

Marco Legal

Una adecuada gestión de sitios con presencia de contaminantes necesita dar respuesta respecto del rol del responsable de un sitio contaminado, de la identificación y roles de los órganos del Estado con competencia en la gestión, de la participación del Estado en asumir costos de administración de un sistema de gestión de sitios con presencia de contaminantes, así como respecto de instrumentos jurídico-técnicos operativos, cómo instrumentos de gestión específicos para asegurar una adecuada gestión.

El diseño de un sistema de gestión requiere por tanto, de un sistema normativo jurídico que por una parte, entregue facultades suficientes a las autoridades competentes para un adecuado tratamiento de los mismos y, por otra, garantice el derecho de propiedad o el derecho a desarrollar actividades económicas lícitas, en términos que el ejercicio de éstos no se vea afectado en su esencia o que para éste se impongan condiciones, atributos o requisitos que lo perturben gravemente. Asimismo, debe fortalecer el concepto de Responsabilidad Ambiental, avanzando en sistemas y procedimientos de determinación más claros y eficientes que los

actualmente existentes y estableciendo plazos de prescripción compatibles con la física y la química de los fenómenos involucrados.

Mecanismos de Financiamiento

La ejecución de cualquier acción relativa a la gestión de sitios con presencia de contaminantes necesita de la inyección de recursos financieros para implementar dicha gestión. Los recursos destinados, en una primera instancia, deben estar enfocados a la implementación del Plan de Acción de la presente Política, lo cual induce a enfrentar el desafío de la identificación y evaluación de sitios con presencia de contaminantes registrados en un listado priorizado que, posteriormente, podrá entregar señales más nítidas respecto de las reales magnitudes de los recursos necesarios para implementar etapas más avanzadas en la gestión. Posteriormente, se deberán definir los procedimientos de asignación de recursos para la etapa de control en la gestión de sitios con presencia de contaminantes, vale decir, la fase de aplicación de medidas de control de sitios específicos. Ésta será la primera actividad del Plan de Acción a implementar.

Es de gran importancia definir un proceso adecuado de destinación de recursos y de identificación y propuesta de mecanismos de financiamiento en la gestión de sitios presencia de contaminantes, en particular cuando éstos no presenten un responsable claramente identificable, ejecutando para ello exhaustivos análisis costo-eficientes en los procesos de evaluación e intervención de dichos sitios.

En el caso de los sitios en que se identifiquen responsables, también se requiere plantear la creación de mecanismos de financiamiento por parte del sector privado y/o de los mismos propietarios que deban asumir un costo en la futura remediación. Lo anterior, toda vez que la experiencia internacional da cuenta del elevado costo de dichas actividades.

Capacidades

De manera de potenciar el rol de los órganos competentes en la gestión a nivel país, es preciso lograr el fortalecimiento de las capacidades técnicas, institucionales y coordinadoras de éstos para atender la demanda en dicha gestión. Específicamente, es fundamental desarrollar e implementar en el país, infraestructura de laboratorios y personal profesional especializado, capaz de llevar a cabo técnicas analíticas que permitan determinar adecuadamente los niveles y concentraciones de contaminantes de un sitio determinado, así como también es importante promover la existencia de organismos orientados a desarrollar metodologías de intervención y manejo de estos sitios.

De no atender lo anteriormente señalado, el sistema de gestión no podrá funcionar adecuadamente, aún cuando sus otros componentes estén desarrollados y operando. Del mismo modo, se requiere contar con capacidades creadas en todos los otros sectores de la sociedad, tanto privado como en la comunidad en general.

Rol de la comunidad

El sistema de gestión de sitios presencia de contaminantes debe contemplar un rol participativo de la comunidad tanto en las etapas de identificación como en las de manejo y control. La experiencia internacional indica que en la medida que se tenga una comunidad debidamente capacitada, con reales canales de participación, ésta se puede transformar en un aliado vital para efectos de identificar sitios con presencia de contaminantes, y para hacer un seguimiento de las eventuales acciones de control.

En consecuencia, una gestión de sitios con presencia de contaminantes debe considerar el desarrollo de mecanismos orientados a informar de manera responsable a la comunidad afectada respecto de los riesgos potenciales a la hora de identificar sitios, y de esa forma, proporcionar a ésta los conocimientos necesarios para constituirse en un ente de apoyo a la autoridad como contraparte de los generadores de sitios con presencia de contaminantes.

3.2 Instrumentos de Gestión

La particularidad de la gestión de los sitios con presencia de contaminantes requiere de instrumentos específicos que permitan cumplir con los objetivos de manera coordinada, sistemática y costo-eficiente. Corresponden a herramientas de carácter técnico y administrativo que el Estado emplea para cumplir con objetivos de protección o recuperación ambiental. Dichos instrumentos se tipifican según su aplicación, a saber: aquellos de comando-control, los cuales actúan mediante restricciones legales; o bien aquellos de tipo inductivos los que sin obligar legalmente, inducen a los agentes potenciales de afectar el medio ambiente a modificar su conducta.

Para el caso puntual de la gestión de sitios con presencia de contaminantes los instrumentos que esta Política promueve son los siguientes:

Catastro de Sitios con Presencia de Contaminantes

La identificación de sitios con presencia de contaminantes es considerada la primera etapa de una gestión sistemática de estos sitios. Su instrumento principal es el Catastro, el cual se utiliza con el propósito de obtener un registro sistematizado que permita elaborar un diagnóstico ambiental de la situación respecto a la presencia de contaminantes del suelo y de las aguas subterráneas, con la finalidad de:

- Planificar una gestión para el manejo y control de la calidad ambiental, con enfoque en la recuperación o saneamiento del suelo y las aguas subterráneas y prevenir la degradación de estos medios;
- apoyar la gestión territorial y entregar insumos en los procesos de decisión respecto a la ocupación del suelo urbano y rural;
- orientar el uso de recursos para la investigación, evaluación y control de sitios prioritarios;
- mantener a la población informada sobre el problema de la presencia de contaminantes.

La identificación de sitios con presencia de contaminantes y los datos elaborados deben servir a todos los sectores involucrados, usando criterios comunes para la entrada, el procesamiento y la salida de los datos, generando así un instrumento único de manera de eliminar la duplicidad en la generación de dicha información, y sobre la base de criterios claros para el uso y traspaso de la misma.

Evaluación del Riesgo

Actualmente, a nivel mundial la gestión de sitios con presencia de contaminantes se sustenta en un enfoque de riesgo, cuyo principal instrumento es la Evaluación del Riesgo Ambiental.

Internacionalmente el riesgo ambiental es entendido como la probabilidad de ocurrencia de efectos adversos sobre la salud humana o sobre los componentes del medio ambiente, como consecuencia de la exposición a uno o más agentes físicos, químicos y/o biológicos.

La evaluación del riesgo es un proceso que tiene como objetivo asignar magnitudes y probabilidades a los efectos adversos de la presencia de contaminantes. En consecuencia, es un instrumento que puede utilizarse para decidir si un sitio contaminado merece ser intervenido ambientalmente y con qué urgencia. De hecho, con este instrumento se puede establecer si las concentraciones de contaminantes presentes en un sitio generan efectos nocivos sobre la salud de la población o sobre el medio ambiente. Entre mayor sea el riesgo de que los contaminantes afecten a

los seres vivos, mayor será la necesidad de definir programas de control, mitigación y recuperación.

Con el propósito de determinar el riesgo, se debe definir y evaluar:

- La existencia de una **fuentes** de generación y presencia de contaminante;
- El **tipo de contaminante** a evaluar, producto del análisis de la fuente contaminante anteriormente mencionada;
- Una **ruta** a través de la cual se movilizan o transportan los contaminantes provenientes de la fuente;
- Una **exposición** a los contaminantes, es decir, la existencia de personas, o componentes del medio ambiente susceptibles de manifestar un deterioro debido a la presencia de contaminantes.

De esta manera, la evaluación de riesgo es un instrumento de gestión para la toma de decisiones y, en especial, en relación a las futuras medidas de control de aquellos sitios priorizados que presenten un nivel de riesgo mayor.

Planes de remediación

Un sitio con presencia de contaminantes que presente un riesgo significativo deberá ser controlado mediante la aplicación de medidas de remediación, con el objeto de disminuir dicho riesgo. Para ello, es necesario contar con un instrumento que permita abordar la problemática, mediante la implementación de medidas específicas y sobre la base de un objetivo de remediación establecido. Como se mencionó anteriormente, la evaluación de riesgo proporciona la información para establecer objetivos de remediación y prioridades en los planes de remediación, siendo éstos particulares para cada caso.

La minimización del riesgo se logra interrumpiendo las vías de exposición, es decir, disminuyendo o eliminando la exposición del receptor a la fuente contaminante, considerando el uso específico del sitio, actual o potencial.

El desarrollo de Planes de Remediación, como instrumento de gestión asociado a la etapa de remediación, es definido en el marco de la presente Política como la base para la implementación de medidas de control costo eficientes.

Medidas Administrativas

Considerando la existencia de riesgos significativos por la contaminación del suelo y las aguas subterráneas, y en donde la aplicación de alguna medida de minimización de esos riesgos a la salud de

la población o al medio ambiente debe ser inmediata, la gestión de sitios con presencia de contaminantes incorpora también la aplicación de acciones que emanen de las instituciones competentes y tengan carácter administrativo.

En ese sentido, y como una alternativa al proceso de remediación, esta Política incorpora la aplicación de medidas institucionales para reducir la exposición a los contaminantes y que se definen como aquellas acciones de carácter administrativo con respecto al uso presente y futuro del sitio y sus alrededores, que contribuyen a reducir la exposición a contaminantes y que se deben realizar a partir de una indicación por parte de la autoridad competente. Ejemplos de dichas medidas son: restricciones de uso de suelo, restricciones de acceso al sitio y restricciones de desarrollo urbano.

Responsabilidad por Daño Ambiental

Un instrumento existente aplicable a la gestión de sitios con presencia de contaminantes en materia de daño, es el establecido en la Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ley 19.300) en su Título III respecto de un sistema de responsabilidad por daño ambiental, destinado a que quien cause un daño al medio ambiente, lo repare conforme a la ley.

Para ello, se requiere determinar la magnitud o extensión el daño causado de manera de poder exigir al autor del mismo, medidas de reparación que comprendan todos los componentes alterados, con miras a restituir el medio ambiente a una condición similar a la existente antes de producido el daño.

De acuerdo al anterior, en materia de responsabilidad civil por daño ambiental, el ordenamiento jurídico contempla la existencia de dos acciones, a saber: "la acción indemnizatoria" y "la acción ambiental", lo cual persigue la reparación material del medio ambiente dañado a costa del causante del daño, como acciones compatibles entre sí las cuales pueden deducirse simultánea o sucesivamente.

Mediante la "acción indemnizatoria puede exigirse el resarcimiento económico de los perjuicios ocasionados por el daño ambiental, tratándose de una acción de índole estrictamente patrimonial. Por su parte, la "acción ambiental" puede exigir la reparación del medio ambiente dañado, entendiéndose por "reparación", a estos efectos, "la acción de reponer el medio ambiente o uno o más de sus componentes a una calidad similar a la que tenía con anterioridad al daño causado, o en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas".

4.

Fundamentos y Principios



Esta Política reconoce que el desarrollo sustentable proporciona el marco para la integración de Planes de Acción y Estrategias Ambientales de Desarrollo Social y Económico. Por su parte, es consciente que el crecimiento económico es fundamental para satisfacer distintas necesidades humanas y mejorar así la calidad de vida de la población y el medio ambiente, sin embargo, éste debe estar enfocado en el uso eficiente de los recursos disponibles.

Particularmente en el caso de esta gestión, **la Política es una primera y fundamental herramienta de tipo estratégico para enfrentar la problemática de la presencia de contaminantes en suelos y aguas subterráneas de manera sistemática**, identificando en una primera instancia sitios con presencia de contaminantes para posteriormente realizar evaluaciones de aquellos riesgos asociados a dichos sitios, y así concluir en una etapa final de control de aquellos que revistan un riesgo significativo a la salud de la población y al medio ambiente. Lo anterior permitirá enfrentar el problema sobre la base de la priorización de manera de realizar una gestión costo eficiente.

4.1 Fundamentos

i. La gestión de sitios con presencia de contaminantes requiere de instrumentos adecuados

Con el avance en la comprensión de la temática asociada a la gestión de sitios con presencia de contaminantes se detectó su complejidad y sus particularidades, sobre todo al relacionarla con la forma tradicional de abordar el control de la contaminación concebido en la Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente. De hecho, los análisis de la aplicación de los instrumentos de gestión clásicos como las normas ambientales y los planes de descontaminación aparecen como instrumentos poco adecuados, y que a

nivel internacional no son aplicados en este tipo de gestión. Este hallazgo sentó las bases para introducir en la discusión nuevos instrumentos de gestión, con un carácter específico, tales como la evaluación de riesgos de un sitio y el uso de normas de referencia o guías en el proceso de evaluación de riesgos.

Las exigencias para la gestión de sitios con presencia de contaminantes dependerán de los riesgos para la salud y el medio ambiente que estos generen y de los usos futuros que se asignen a las áreas que se pretendan recuperar.

ii. La gestión de sitios con presencia de contaminantes debe enfocarse como un proceso sistemático

La gestión de sitios con presencia de contaminantes requiere del desarrollo de metodologías o procedimientos sistemáticos con inicios y finales establecidos, que den cuenta respecto de la identificación de sitios con presencia de contaminantes, la evaluación del riesgo asociada a estos sitios y el proceso final de control de aquellos sitios de mayor riesgo. Ello, con el fin de abordar el problema de manera lógica y de hacer más comprensible y consciente tanto el objetivo de la gestión como el proceso necesario para dar cumplimiento al mismo.

La sistematización de la gestión por su parte permite además establecer prioridades para los procesos de control y contención de la contaminación. Dichas prioridades deben ser atendidas caso a caso y estar basadas en un enfoque de riesgo.

iii. La gestión de sitios con presencia de contaminantes debe abordarse como un proceso sobre la base de la priorización

La priorización está enfocada a determinar aquellos sitios que realmente presentan un mayor riesgo para el bien a proteger y de esa forma realizar una adecuada orientación de los recursos para el proceso final de control y contención de la presencia de contaminantes identificada. En ese sentido, primero es importante determinar cuáles son los bienes relevantes a proteger para una determinada región, o para el país en general, y sobre esa base definir los mejores criterios.

4.2 Principios

Los principios rectores de esta Política son los siguientes:

i. El que contamina paga

El generador o responsable de un sitio con presencia de contaminante debe hacerse cargo de la gestión del mismo, de manera tal que minimice los riesgos significativo a la salud o al medio ambiente si existiesen.

ii. Proporcionalidad

En la distribución de tareas, deberes y derechos con relación a la gestión de sitios con presencia de contaminantes, se debe mantener un principio de proporcionalidad, considerando que la institucionalidad que se promueve involucra la participación de todos los organismos públicos quienes deben asumir su participación en la gestión de manera proporcional.

iii. Gradualidad

La implementación de la presente Política, específicamente en lo referido a la ejecución de sus líneas de acción, debe responder a un proceso de trabajo gradual a realizar por etapas, considerando plazos de implementación.

iv. Participación Ciudadana

Se deben establecer instancias de participación ciudadana en aquellos procesos que sea procedente. Además, se debe asegurar el acceso público a la información relativa a la gestión de sitios con presencia de contaminantes que cuente con la suficiente evidencia técnico-científica de la presencia de contaminantes y la magnitud del riesgo que genera.

v. Eficiencia

Está referido a enfrentar la gestión de sitios con presencia de contaminantes con el menor costo social posible, privilegiando aquellos instrumentos que permitan la mejor asignación de recursos. Lo anterior, considerando que una vez identificado los recursos para la gestión propuesta, éstos deben ser asignados a la etapa de gestión que involucre mayor urgencia y mayor riesgo.

5.

Objetivos



Sobre la base de lo expuesto en los capítulos anteriores en relación a la problemática asociada a la presencia de contaminantes en suelos y en las aguas subterráneas, su particularidad, los instrumentos de gestión necesarios y el diagnóstico en dichas materias, se presenta el objetivo general de la Política:

5.1 Objetivo General

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.

Se entenderá la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes, como las actividades asociadas a las etapas de: identificación y confirmación de la presencia de contaminantes; evaluación de riesgos; y control, mitigación y seguimiento para la recuperación ambiental de estos sitios, en función de sus respectivos usos futuros.

5.2 Objetivos Específicos

Sobre la base del objetivo general se han determinado los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar una institucionalidad para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes.
2. Fortalecer y armonizar el marco normativo para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes incluyendo su prevención.
3. Generar instrumentos de gestión sistemáticos y costo eficientes para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes.

4. Identificar y desarrollar las medidas de mitigación complementarias a la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes.
5. Promover la difusión, formación, capacitación e investigación en materia de Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes.
6. Identificar y desarrollar instrumentos económicos para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes.
7. Diseñar e implementar un sistema de información para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes.
8. Promover una mayor conciencia y participación en la población en relación a la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes.

6.

Lineas de Acción Específicas



Para concretar los objetivos mencionados en el numeral 5, a fin de proteger adecuadamente la salud de las personas y los ecosistemas, se proponen las líneas de acción específicas que se expresan a continuación:

En relación con el objetivo "Identificar una institucionalidad para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes", se propone:

- Identificar y fortalecer un sistema institucional adecuado a nivel nacional y regional para la gestión de sitios con presencia de contaminantes.

En relación con el objetivo "Fortalecer y armonizar el marco normativo para la gestión de sitios con presencia de contaminantes incluyendo su prevención", se propone:

- Armonizar y fortalecer el marco normativo vigente
- Complementar el marco normativo vigente

En relación con el objetivo "Generar instrumentos de gestión sistemáticos y costo eficientes para la gestión de sitios con presencia de contaminantes", se propone:

- Crear y mantener un catastro de sitios con presencia de contaminantes, clasificados en función del riesgo potencial
- Generar metodologías para la Evaluación del Riesgo Ambiental
- Generar directrices y protocolos para la remediación y el seguimiento

En relación con el objetivo "Identificar y desarrollar las medidas de mitigación complementarias a la gestión de sitios con presencia de contaminantes", se propone:

- Identificar las medidas de mitigación más costo-eficientes a ser implementadas.

- Identificar los responsables de materializar las medidas de mitigación hacia la población o al medio ambiente.
- Identificar y desarrollar instrumentos económicos que fortalezcan la implementación de las medidas de mitigación.

En relación con el objetivo “Promover la difusión, formación, capacitación e investigación en materia de gestión de sitios con presencia de contaminantes”, se propone:

- Diseñar y desarrollar un programa de capacitación
- Fortalecer los vínculos de cooperación con otros países en materia de Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes
- Promover la investigación en materia de gestión de sitios con presencia de contaminantes

En relación con el objetivo “Identificar y desarrollar instrumentos económicos para la gestión de sitios con presencia de contaminantes”, se propone:

- Estimular la generación y el uso de mecanismos de financiamiento específicos para la gestión de sitios con presencia de contaminantes
- Desarrollar instrumentos económicos para fortalecer la gestión de sitios con presencia de contaminantes

En relación con el objetivo “Diseñar e implementar un sistema de información para la gestión de sitios con presencia de contaminantes”, se propone:

- Implementar un sistema de información
- Mantener en funcionamiento y actualizado el sistema de información

En relación con el objetivo “Promover una mayor conciencia y participación en la población en relación a la gestión de sitios con presencia de contaminantes”, se propone:

- Promover la Política Nacional para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes a través de la educación formal y no formal
- Incentivar la participación ciudadana en las distintas etapas de la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes

7.

Plan de Acción



Objetivos Específicos	Nº	Líneas de Acción	Nº	Plan de Acción de corto plazo	Responsable	Nº	Plan de Acción de mediano plazo	Responsable	
1.- Identificar una institucionalidad para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes	1.1	Identificar y fortalecer un sistema institucional adecuado a nivel nacional y regional para la gestión de sitios con presencia de contaminantes	1.1.1	Establecer roles y atribuciones	CONAMA				
			1.1.2	Constituir un Comité nacional coordinador que vele por el cumplimiento y seguimiento de la PNGSC. Definir integrantes, funciones y articulaciones con los Comités Regionales.	CONAMA	1.1.2	Establecer Comités interinstitucionales de coordinación regional.	CONAMAs regionales	
	2.1	Armonizar y completar el marco normativo vigente	2.1.1	Elaborar Guías e Instructivos que entreguen información compilada y sistematizada del análisis legal vigente en materia de gestión de sitios con presencia de contaminantes.	COMITÉ NACIONAL				
			2.1.2	Difusión de guías e Instructivos	COMITÉ NACIONAL				
2.- Fortalecer y armonizar el marco normativo para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes	2.1		2.1.3	Levantar antecedentes que eventualmente pudieran ser ponderados en el proceso de una revisión normativa, en particular asociadas a los Instrumentos de Planificación Territorial, de manera de incorporar a las Áreas de Riesgo aquellos sitios contaminados a los cuales se ha constatado la presencia de contaminantes y que se han utilizado para el asentamiento humano.	MINVU BB.NN MOP CONAMA				
			2.2.1	Analizar y vincular la normativa vigente según las competencias de cada sector integrante del Comité Intersectorial Coordinador	COMITÉ NACIONAL	2.2.1	Desarrollar normas de referencia locales	MINSAL MINAGRI CONAMA	
			2.2.2	Analizar la normativa internacional en materia de gestión de sitios con presencia de contaminantes	COMITÉ NACIONAL	2.2.2	Identificar instrumentos adicionales para la Gestión de Sitios con presencia de contaminantes	CONAMA	
	2.2	Complementar el marco normativo vigente					2.2.3	Evaluar la necesidad de contar con una ley específica y su reglamento u otro instrumento normativo para la gestión de sitios con presencia de contaminantes	COMITÉ NACIONAL

Objetivos Específicos	Nº	Líneas de Acción	Nº	Plan de Acción de corto plazo	Responsable	Nº	Plan de Acción de mediano plazo	Responsable
	31		3.1.1	Validar el procedimiento para el levantamiento de información existente de sitios con potencial presencia de contaminantes	CONAMA			
			3.1.2	Establecer una estructura de catastro que permita la toma de decisiones en materia de gestión de sitios con presencia de contaminantes	COMITÉ NACIONAL	3.1.2	Poner en marcha y mantener actualizado el catastro único de sitios con presencia de contaminantes	CONAMA CONAMAs Regionales
			3.1.3	Contar con un sistema de acceso público a la información	COMITÉ NACIONAL	3.1.3	Evaluar la factibilidad de implementación del sistema de acceso público a la información	CONAMA CONAMAs Regionales
3.- Generar instrumentos de gestión sistemáticos y costo eficientes para la gestión de sitios con presencia de contaminantes	3.2	Generar metodologías para la Evaluación del Riesgo Ambiental	3.2.1	Analizar y definir las principales etapas de la evaluación de riesgo de carácter cuantitativo	CONAMA MINSAL	3.2.1	Editar un Manual para la Evaluación de Riesgo Ambiental	CONAMA
			3.2.2	Analizar la validez jurídica de la Evaluación de Riesgo como Instrumento de Gestión Específico y su complementariedad como causal de ingreso al SEIA	COMITÉ NACIONAL			
	3.3	Generar directrices y protocolos para la remediación y el seguimiento	3.3.1	Definir y especificar medidas administrativas aplicables para la minimización de riesgos a la salud de la población y al medio ambiente por la generación de sitios con presencia de contaminantes	COMITÉ NACIONAL	3.3.1	Analizar la pertinencia de obligatoriedad de las medidas administrativas como instrumento de gestión ambiental aplicable a la gestión de sitios con presencia de contaminantes.	COMITÉ NACIONAL
			3.3.2	Evaluar la experiencia internacional en procesos de remediación	MINSAL MINMINERIA CONAMA	3.3.2	Seleccionar alternativas acordes a la realidad nacional	COMITÉ NACIONAL
			3.3.3	Analizar, evaluar y definir la aplicación del principio "el que contamina paga", en casos donde los responsables no están identificados	COMITÉ NACIONAL	3.3.3	Elaboración de manuales técnicos para el desarrollo de estudios de factibilidad y procedimientos de remediación	COMITÉ NACIONAL

Objetivos Específicos	Nº	Líneas de Acción	Nº	Plan de Acción de corto plazo	Responsable	Nº	Plan de Acción de mediano plazo	Responsable	
4.- Identificar y desarrollar las medidas de mitigación complementarias a la gestión de sitios con presencia de contaminantes	4.1	Identificar las medidas de mitigación más costo-eficientes a ser implementadas.	4.1.1	Definir las principales medidas de mitigación estandarizadas para casos específicos de contaminación	COMITÉ NACIONAL				
			4.1.2	Identificación de medidas específicas utilizando como caso piloto la contaminación por plomo y arsénico en la ciudad de Arica	COMITÉ NACIONAL				
	4.2	Identificar los responsables de materializar las medidas de mitigación hacia la población o al medio ambiente.	4.2.1	Discutir, consensuar y definir las competencias de cada sector en la aplicación de medidas de mitigación	COMITÉ NACIONAL				
			4.3	Identificar y desarrollar instrumentos económicos que fortalezcan la implementación de las medidas de mitigación	COMITÉ NACIONAL	4.3.1	Validar la aplicabilidad de los instrumentos económicos definidos para su implementación	COMITÉ NACIONAL	

Objetivos Específicos	Nº	Líneas de Acción	Nº	Plan de Acción de corto plazo	Responsable	Nº	Plan de Acción de mediano plazo	Responsable
	5.1	Diseñar y desarrollar un programa de capacitación	5.1.1	Identificar y evaluar las necesidades de capacitación en materia de gestión de sitios con presencia de contaminantes	COMITÉ NACIONAL			
			5.1.2	Diseñar programas específicos de capacitación	COMITÉ NACIONAL	5.1.2	Implementar y mantener los programas específicos de capacitación en el tiempo	COMITÉ NACIONAL
						5.1.3	Generar capacidades técnicas para apoyo efectivo por parte de los Municipios	COMITÉ NACIONAL
5.- Promover la difusión, formación, capacitación e investigación en materia de gestión de sitios con presencia de contaminantes	5.2	Fortalecer los vínculos de cooperación con otros países en materia de Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes	5.2.1	Identificar organismos internacionales con competencia en la temática de sitios con presencia de contaminantes	COMITÉ NACIONAL			
			5.2.2	Establecer convenios de cooperación específicos con algunos organismos	COMITÉ NACIONAL	5.2.2	Implementar convenios de cooperación	COMITÉ NACIONAL
	5.3	Promover la investigación en materia de gestión de sitios con presencia de contaminantes				5.3.1	Incentivar líneas de investigación en materia de Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes	MINEDUC CONAMA
						5.3.2	Promover la incorporación de la temática de Sitios con Presencia de Contaminantes en las mallas curriculares de carreras afines	MINEDUC CONAMA UNIVERSIDADES (aquellas que imparten las carreras relacionadas con la temática de gestión de sitios con presencia de contaminantes)

Objetivos Específicos	Nº	Líneas de Acción	Nº	Plan de Acción de corto plazo	Responsable	Nº	Plan de Acción de mediano plazo	Responsable
	6.1	Estimular la generación y el uso de mecanismos de financiamiento específicos para la gestión de sitios con presencia de contaminantes	6.1.1	Identificar los costos de implementación del plan de acción de corto plazo para determinar la inversión pública de éste	COMITÉ NACIONAL	6.1.1	Priorizar la solicitud de recursos específicos para la gestión de sitios con presencia de contaminantes en la formulación presupuestaria de cada institución del sector público con competencia en la materia	COMITÉ NACIONAL
			6.1.2	Identificar fuentes de financiamiento público aplicables a la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes.	COMITÉ NACIONAL			
			6.1.3	Establecer Convenios de financiamiento público y público privado	COMITÉ NACIONAL			
6.- Identificar y desarrollar instrumentos económicos para la gestión de sitios con presencia de contaminantes	6.2	Desarrollar instrumentos económicos para fortalecer la gestión de sitios con presencia de contaminantes	6.2.1	Implementar aquellos instrumentos económicos aplicados para la evaluación y control de riesgos generados por los sitios con presencia de contaminantes en otros países. Además de identificar y evaluar los instrumentos económicos para remediación y evaluación de otros países.	COMITÉ NACIONAL	6.2.1	Implementación de aquellos instrumentos económicos acordes al sistema de gestión de sitios con presencia de contaminantes	COMITÉ NACIONAL
			6.2.2	Analizar, especificar y desarrollar instrumentos económicos específicos asociados a las medidas administrativas implementables.	COMITÉ NACIONAL	6.2.2	Implementar aquellos instrumentos económicos especificados, que den cuenta de la aplicación de medidas administrativas	COMITÉ NACIONAL

Objetivos Específicos	Nº	Líneas de Acción	Nº	Plan de Acción de corto plazo	Responsable	Nº	Plan de Acción de mediano plazo	Responsable
7.- Diseñar e implementar un sistema de información para la gestión de sitios con presencia de contaminantes	7.1	Implementar un sistema de información	7.1.1	Diseñar y construir un sistema de información	CONAMA	7.1.1	Diseñar y construir un sistema de información	CONAMA
	7.2				CONAMA	7.2.1	Hacer seguimiento y mantener actualizado el sistema de información	COMITÉ NACIONAL

Objetivos Específicos	Nº	Líneas de Acción	Nº	Plan de Acción de corto plazo	Responsable	Nº	Plan de Acción de mediano plazo	Responsable					
8.- Promover una mayor conciencia y participación en la población en relación a la gestión de sitios con presencia de contaminantes	8.1	Promover la Política Nacional para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes a través de la educación formal y no formal	8.1.1	Elaborar una estrategia para promover y difundir la Política Nacional para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes mediante la educación ambiental en la gestión de sitios con presencia de contaminantes	COMITÉ NACIONAL	8.1.1	Implementar las acciones establecidas en la estrategia para promover y difundir la Política.	COMITÉ NACIONAL					
			8.1.2	Diseñar programas de difusión sobre los riesgos que generan los sitios con presencia de contaminantes y las alternativas para evitar o disminuir ese riesgo para la población directamente afectada y para el medio ambiente	COMITÉ NACIONAL	8.1.2	Incentivar la participación ciudadana en las distintas etapas de la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes	COMITÉ NACIONAL					
	8.2								8.2.1	Fomentar iniciativas locales dirigidas a estimular la participación ciudadana	COMITÉ NACIONAL Y CONAMAs regionales	8.2.1	Fortalecer el fomento de las iniciativas locales dirigidas a estimular la participación ciudadana

Anexo N° 1

ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINANTES



1.1 Actividad Minera

Una de las actividades con mayor riesgo ambiental es la minería metálica, debido a sus descargas de residuos tóxicos y a su poder modificador del paisaje. Siendo un país de gran riqueza minera, Chile tiene que enfrentar el riesgo permanente de sufrir una profunda alteración ambiental, lo que presiona el establecimiento de una estricta política ambiental preventiva.

Las sustancias descargadas por la minería entran en un proceso de reciclaje ambiental, dominados por la dinámica del ambiente receptor, y en algún momento tendrán que llegar obligatoriamente a los suelos, donde tenderán a ser acumulados. Si la descarga persiste en el tiempo suficiente, se podrían exceder los umbrales de seguridad ambiental.

Independiente del término empleado, lo relevante es que las descargas mineras aportan al ambiente una carga adicional de elementos persistentes y con alto potencial tóxico, muchos de ellos biomagnificables y con largos tiempos de residencia en los suelos. Para un ambiente dado, el impacto de esta contaminación, medido por la magnitud e irreversibilidad de los daños, extensión de superficie afectada e instantaneidad de emergencia, es función del elemento y del estilo de descarga.

La historia de la minería del país ha dado origen a un conjunto de faenas abandonadas principalmente en lo que respecta a los tranques de relaves, que pueden representar un riesgo para la salud de la población y para el medio ambiente, debido a que si, eventualmente un tranque de relaves se rompe, el derrame puede contaminar las aguas superficiales y subterráneas, destruir los cultivos y constituir una amenaza para la vida humana.

Dada la importancia de evaluar la contaminación

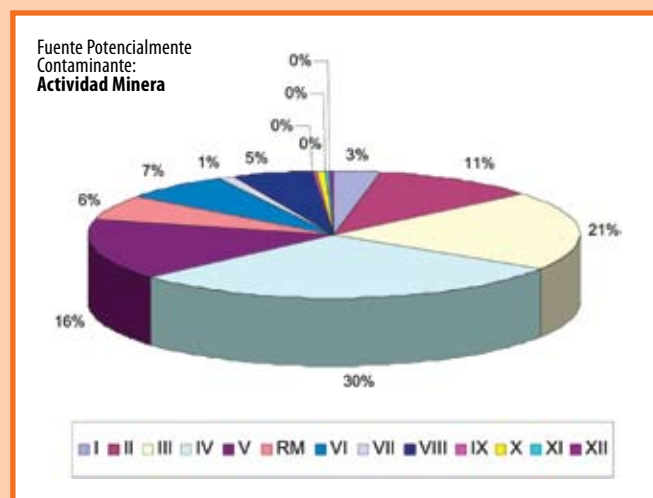
proveniente de faenas mineras abandonadas, incluidos sus tranques de relaves, es que se están desarrollando directrices para los planes de cierre de las faenas mineras que cubren, entre otros asuntos, la protección de la salud y del medio ambiente. Lo anterior materializado en el Anteproyecto de Ley sobre Remediación de Pasivos Ambientales Mineros elaborado por el SERNAGEOMIN y el BGR (Instituto Federal de Recursos Naturales y Geociencias), lo cual se inserta en el marco del proyecto Bases para la Remediación de Pasivos Ambientales Mineros (PAM), que ambas instituciones han llevado adelante en lo referido a cooperación técnica y económica Chile-Alemania. A continuación se presenta un cuadro resumen de las faenas mineras existentes en las diferentes regiones de nuestro país⁴.

Cuadro N°1: Número de Faenas Mineras según Región

Región	N° Faenas Mineras Total Regional	%
I	44	2,98
II	160	10,84
III	299	20,26
IV	431	29,20
V	229	15,51
RM	95	6,44
VI	103	6,98
VII	18	1,22
VIII	75	5,08
IX	7	0,47
X	6	0,41
XI	4	0,27
XII	5	0,34
Total País	1476	100,00

Fuente: Atlas Interactivo de Faenas Mineras. Sernageomin.

Gráfico N°1: Distribución porcentual de faenas mineras según Región.



Fuente CONAMA

De acuerdo a la información anterior y considerando las faenas mineras como fuente potencialmente contaminante, el mayor número de éstas se concentra en la IV región con un 30% de las faenas a nivel país, seguidos de la III y V región.

⁴ Atlas Interactivo de Faenas Mineras. Sernageomin.

1.2 Actividad Forestal (Aserraderos)

Respecto de la producción en la industria forestal, la madera es un producto natural susceptible de ser atacada por agentes biológicos que la destruyen o disminuyen su calidad. Por este motivo, la industria forestal tiene la necesidad de proteger la madera aserrada en estado verde de la acción de hongos que la atacan, generando cambios en su coloración y afectando su resistencia física.

La protección de la madera se acentúa en la aplicación del baño antimanchas el cual genera residuos de alta toxicidad compuestos principalmente por pesticidas solubles en agua los cuales, por tratarse de agentes de gran estabilidad química y eficiencia, además de ser tóxicos para los agentes biológicos que combaten, son también una amenaza para los seres vivos y el ambiente.

Hasta el año 1999 los pesticidas más usados era el pentaclorofenol y el pentaclorofenato de sodio, sin embargo, desde fines de ese año, una resolución del SAG⁵ prohibió su uso. Dicha prohibición ha generado la incorporación de biocidas alternativos, siendo el tribromofenato sódico el compuesto que ha tenido mayor demanda.

Actualmente existe una variada gama de productos que, en diferentes concentraciones efectivas, son utilizados para este proceso y que por los sistemas de baños utilizados normalmente escurren desde la madera bañada hasta llegar al suelo descubierto, siendo estos en definitiva, los componentes de este residuo⁶.

El trabajo continuo con estas sustancias va generando una impregnación permanente del área inmediatamente aledaña a la zona de baño, producto del escurrimiento de la madera extraída, con el consiguiente riesgo de los operarios y de infiltración en napas subterráneas por aporte permanente, lo cual genera sitios con presencia de contaminantes.

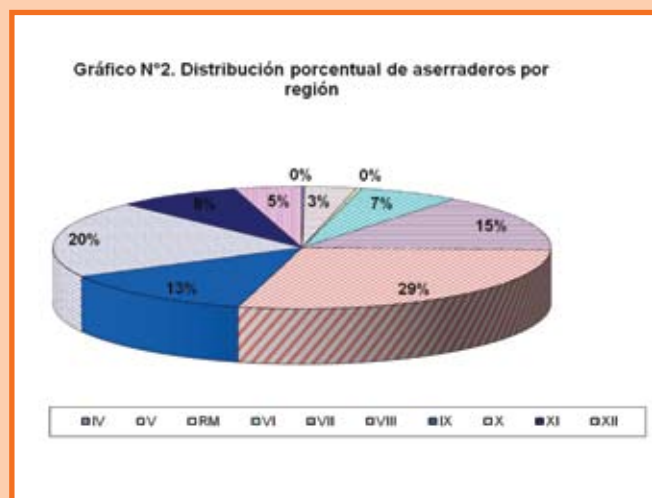
Por lo anterior, y de manera de dimensionar la magnitud de esta la actividad, se presenta un cuadro resumen de aserraderos permanentes y móviles por Región.

Cuadro N°2: Principales Aserraderos existentes según Región.

Región	N°de Aserraderos Total Reginal	%
IV	1	0,2
V	20	3,4
RM	2	0,3
VI	39	6,6
VII	90	15,1
VIII	170	28,6
IX	78	13,1
X	121	20,3
XI	48	8,1
XII	26	4,4
País	595	100

Fuente: www.infor.cl

Gráfico N°2



Fuente CONAMA

La mayor cantidad de aserraderos se concentra en las regiones VIII, X y VII con porcentajes de 29%, 20% y 15% respectivamente.

⁵ Resolución SAG N° 2226 publicada en Diario Oficial el 3 de agosto de 1999, suspende la importación, fabricación, venta, distribución y aplicación del Pentaclorofenol

⁶ Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Rubro Aserraderos y Procesos de Madera, Conama, Diciembre 2000.

1.3 Estaciones de Servicio

Las actividades desarrolladas por las Estaciones de Servicio, corresponden básicamente al expendio de combustibles (gasolina, diesel y kerosene) al público. En algunos casos también incluyen servicios anexos como lavado de vehículos, reparaciones menores, cambios de aceite, minimarket y/o venta de comida rápida. De esta forma, dicha actividad genera importantes cargas de residuos líquidos y sólidos, además de olores molestos para la población.

En efecto, los residuos líquidos generados por las estaciones de servicio se caracterizan por contener aceites y grasas, hidrocarburos, sólidos suspendidos, detergentes y concentraciones variables de metales. A su vez, entre los residuos sólidos generados se encuentran textiles contaminados como huaipes, materiales de absorción y paños de limpieza, además de envases plásticos y metálicos, contaminados con aceites, solventes o grasas, baterías, neumáticos usados, repuestos de vehículos, radiadores, refrigerantes, etc..

Por su parte, el transporte y venta de combustibles involucra una serie de operaciones. El petróleo crudo es transportado desde los pozos petroleros a las refinerías mediante barcos, trenes de transporte y tuberías. Los productos refinados son transportados a los terminales de almacenamiento de combustibles e industrias petroquímicas por las mismas vías. Desde el terminal de almacenamiento los combustibles son derivados mediante camiones tanque a las estaciones de servicio. Dichos combustibles tiene características peligrosas en su componente, lo que al manipularla en establecimientos definidos es susceptible de causar daño a las personas y al medio ambiente, ya sea por su inadecuado manejo y mantención, lo que conlleva a la generación de sitios potencialmente contaminados debido a infiltraciones de combustibles, derrames de los mismos y fugas de éstos ya sea por acción involuntaria o intencional, alterando en algunos casos el suelo y aguas (napas subterráneas).

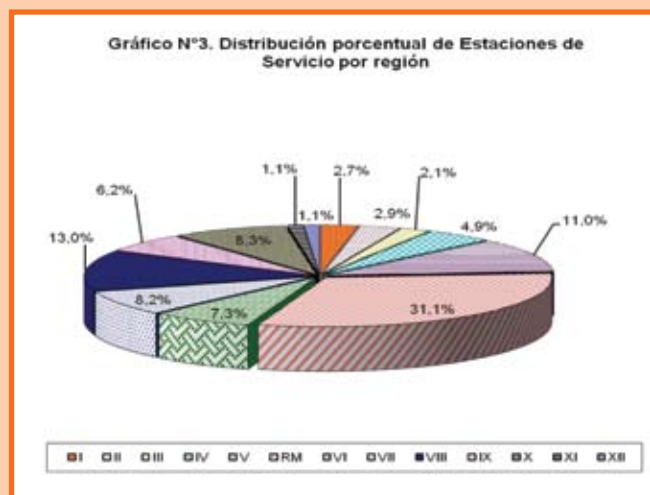
Por lo anterior y de manera de cuantificar la actividad, se presenta a continuación un listado de las estaciones de servicio por región a lo largo del país⁷:

Cuadro N°3: Número de Estaciones de Servicio existentes según región.

Región	N° de Estaciones Total Regional	%
I	39	2,7
II	42	2,9
III	31	2,1
IV	70	4,9
V	159	11,0
RM	449	31,1
VI	105	7,3
VII	118	8,2
VIII	188	13,0
IX	90	6,2
X	119	8,3
XI	16	1,1
XII	16	1,1
País	1442	100,00

Fuente: http://www.cne.cl/cnewww/opencms/hidrocarburos/destacados/mapa_servicentros/tabla.html

Gráfico N°3



La Región Metropolitana concentra la mayor cantidad de estaciones de servicio a nivel país con un 31% del porcentaje total nacional, seguido de la VIII y V región con porcentajes del orden de 13% y 11% respectivamente.

⁷ www.cne.cl

1.4 Disposición de Residuos (Vertederos)

Los sitios en los cuales preferentemente se han establecido sitios de disposición de residuos sólidos sin autorización sanitaria del tipo vertederos han sido:

- Cercanías u orillas de canales y ríos,
- Costado o berma de caminos,
- Lugares aledaños a vías de ferrocarril,
- Entorno de sectores periféricos o marginales y
- Sitios o terrenos baldíos sin un propietario conocido

La vulnerabilidad de estos sitios está dada por su fácil acceso y poca iluminación. Los vertidos ilegales pueden ocurrir a cualquier hora pero generalmente ocurren de noche. Entre los factores que inciden en la proliferación de estos basurales se encuentran:

- Comodidad de la población al no llevar sus residuos hasta donde pasa el servicio de recolección municipal y de esa forma depositarlos en terrenos como los mencionados en el punto anterior.
- Comodidad de empresas al no llevar sus residuos hasta instalaciones de disposición final
- Inapropiado manejo de residuos de construcción y demolición por parte de empresas y la población
- Falta de una política de retiro de enseres en desuso por parte de los municipios.
- Falta de responsabilidad de dueños de terrenos eriazos.
- Bajas frecuencia de recolección de residuos domiciliarios
- Falta de conciencia de la población vecina a estos sitios.

De acuerdo a lo anterior, es posible inferir que aquellos sectores involucrados, tales como, municipios, comunidad, dueños de terrenos o empresas en general, juegan un rol fundamental en la aparición de los vertederos ilegales.

Los municipios son responsables por el retiro de los residuos de la comunidad así como también, del mantenimiento del aseo y el cuidado de la ciudad, es decir, deben procurar por el bienestar social. La comunidad tiene un papel importante frente a la generación y permanencia de vertederos ilegales especialmente porque a la comunidad le compete el cuidado de su entorno más cercano, la vigilancia de sitios con potencial de convertirse en basurales clandestinos o microbasurales y la denuncia de

vertidos ilegales. Por otra parte, los empresarios son responsables por el destino de sus residuos y así de su adecuada disposición.

Los vertederos ilegales por tratarse de lugares sin control, pueden recibir cualquier tipo de residuo como por ejemplo: residuos de construcción y demolición, neumáticos y partes de autos, chatarra, línea blanca en desuso como refrigeradores, lavadoras, etc., muebles, residuos de jardín, residuos domésticos, residuos hospitalarios, residuos industriales, entre otros.

Debido a sus características, los vertederos ilegales atraen más residuos incluyendo también los residuos de tipo peligrosos como pinturas, solventes, baterías de automóviles y productos químicos. En dichos casos, los riesgos de contaminación del medio ambiente, incendios con emanaciones tóxicas y daños a la salud de la población aumentan considerablemente, convirtiendo estos sitios de disposición en sitios con potencial presencia de contaminantes.

Respecto de los impactos ambientales generados por los vertederos y asociados a la protección de suelos y aguas subterráneas en el marco de las fuentes generadoras de sitios potencialmente contaminados, se tiene:

- Contaminación del Suelo: El vertimiento de residuos de todo tipo, incluidos residuos peligrosos tiene acción directa sobre el suelo alterando en forma negativa sus características estructurales y químicas originales lo que generalmente es ocasionado por el movimiento de contaminantes desde los residuos hacia el suelo.
- Contaminación de Aguas superficiales y napas subterráneas: Al no contar con un manejo adecuado de las aguas lluvias ni una protección del suelo, es probable que producto de la lluvia, se infiltren contaminantes hacia el subsuelo con la consecuente contaminación de napas subterráneas. Otra situación posible es el arrastre de residuos hacia cursos de agua superficial naturales como ríos o esteros o de origen antrópico como acequias o canales de regadío.

Los riesgos para la salud asociados a los vertederos ilegales pueden ser muy altos en el caso de las personas que viven en sus alrededores inmediatos y de quienes realizan recuperación de materiales, ya que quedan expuestas directamente a las características físicas y químicas de los residuos, que en algunos casos pueden corresponder a

peligrosos.

Otras fuentes de riesgo o daño para salud de las personas producto de los basurales clandestinos y microbasurales están relacionadas a la presencia de roedores y otro tipo de vectores sanitarios además de la contaminación asociada a estos sitios.

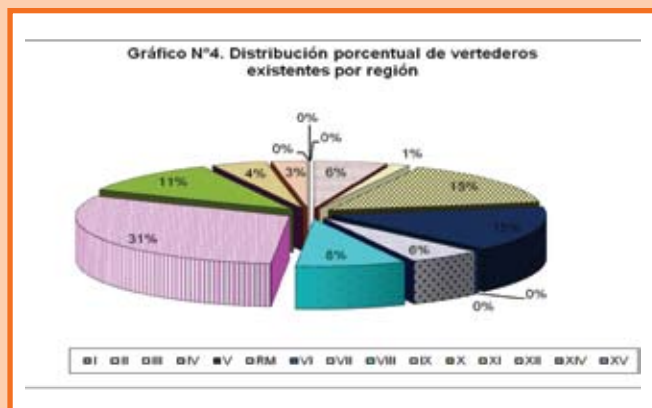
Para efecto del presente diagnóstico, se presenta a continuación un listado de vertederos por región a lo largo del país.

Cuadro N°4: Vertederos existentes según Región.

Región	N°Vertederos Total Reginal	%
I	0	0,0
II	4	5,6
III	1	1,4
IV	11	15,3
V	11	15,3
RM	0	0,0
VI	0	0,0
VII	4	5,6
VIII	6	8,3
IX	22	30,6
X	8	11,1
XI	3	4,2
XII	2	2,8
XIV	0	0,0
XV	0	0,0
Total País	72	100,0

Fuente: Catastro Nacional de Disposición Final de RSD, CONAMA 2008

Gráfico N°4: Distribución Porcentual de Vertederos existentes según región.



1.5 Actividad Agrícola

Chile posee una condición de "isla biológica", con barreras naturales para la propagación de plagas sólo franqueables en la medida que se permita, voluntariamente o por negligencia. Esto significa que la producción agrícola nacional tiene una menor incidencia de plagas, y por tanto requiere de menores tasas de aplicación de plaguicidas. Mantener esta ventaja comparativa involucra un uso racional de plaguicidas y la mantención de barreras artificiales que impidan el ingreso de nuevas plagas. Esto resalta la necesidad de proteger esta condición natural de "isla" vía barreras fitosanitarias estrictas.

• Tipos de Plaguicidas Modernos

Los plaguicidas que hoy dominan el mercado son compuestos orgánicos de síntesis artificial, aplicados a cultivos para impedir la proliferación de parásitos en las plantas. Si bien subsisten plaguicidas de base mineral, su uso está prácticamente descontinuado y no parecen representar un riesgo ambiental masivo.

El mayor riesgo ambiental se asocia a los plaguicidas organoclorados, pues los factores de deterioro, especificidad de acción, fuerte toxicidad para mamíferos superiores y prolongada persistencia ambiental, manifiestan una máxima expresión, favoreciendo su acumulación y un máximo potencial de biomagnificación.

La agricultura chilena ha sufrido una verdadera revolución tecnológica desde fines de los setenta, basado en uso masivo de agroquímicos. Dado el potencial tóxico de los plaguicidas, la sociedad se muestra sensible al tema de la eliminación de residuos de estos componentes, por lo que se hace aconsejable preocuparse de su residualidad en recursos ambientales, específicamente en suelos y aguas subterráneas, y por sobre todo su perdurabilidad en los alimentos.

El uso de plaguicidas en Chile se encuentra regulado por la Resolución N° 3.670 de 1999 del Servicio Agrícola y Ganadero, que establece normas para la evaluación y autorización de plaguicidas.

Por su parte, la Clasificación Toxicológica para los Plaguicidas de Uso Agrícola se encuentra establecida en la Resolución 2.196/2000, del Servicio Agrícola y Ganadero, y corresponde a:

CLASIFICACIÓN	DL 50 AGUDA (RATAS) MG/KG DE PLAGUICIDA FORMULADO			
	Por vía oral		Por vía cutánea	
	Sólidos	Líquidos	Sólidos	Líquidos
I a Sumamente peligroso	5 o menos	20 o menos	10 o menos	40 o menos
I b Muy Peligroso	Más de 5 hasta 50	Más de 20 hasta 200	Más de 10 hasta 100	Más de 40 hasta 400
II Moderadamente peligroso	Más de 50 hasta 500	Más de 200 hasta 2.000	Más de 100 hasta 1.000	Más de 400 hasta 4.000
III Poco peligroso	Más de 500 hasta 2.000	Más de 2.000 hasta 3.000	Más de 1.000	Más de 4.000
IV Productos que normalmente no ofrecen peligro	Más de 2.000	Más de 3.000		

(Los términos "sólido" o "líquido" se refieren al estado físico del plaguicida formulado que está siendo clasificado)

• Plaguicidas con Compuestos Orgánicos Persistentes (COPs)

Los plaguicidas con COPs de uso en la actividad agrícola están prohibidos en Chile. En relación con los plaguicidas con COPs, de uso doméstico o sanitario están prohibidos o no cuentan con registro vigente por parte del Instituto de Salud Pública, encargado del registro de estos plaguicidas.

Respecto al DDT, Chile está declarado como país libre de malaria, sin embargo, en caso de producirse algún brote de esta enfermedad, se ha decidido no volver a utilizar este plaguicida debido a que existen otras opciones viables, para hacer frente a una emergencia de este tipo.

1.6 Compuestos Orgánicos Persistentes COP's

Los compuestos orgánicos persistentes (COPs) juegan un rol de alta relevancia como responsables de la contaminación de suelos y aguas con sustancias químicas. Estos compuestos son altamente tóxicos, persistentes, bioacumulables y además, son capaces de moverse a grandes distancias en el medio ambiente (PNUMA 2001).

Los contaminantes orgánicos persistentes (COPs) han sido ampliamente estudiados por la ciencia, comprobando que producen graves impactos a largo plazo en humanos y en la naturaleza⁸.

En cuanto a los aspectos legales, una de las acciones concretas que el país ha adoptado con respecto al problema de los sitios con presencia de contaminantes ha sido la firma del Convenio de Estocolmo, cuyo objetivo es proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los doce compuestos denominados la "docena sucia", que conforman el listado de COPs.

Dentro del grupo de los COPs existe un particular interés en las dioxinas y furanos, sustancias químicas bioacumulables y de gran poder cancerígeno. Estos compuestos se producen de manera no intencional principalmente en el proceso de fabricación de algunos pesticidas, conservantes, desinfectantes o componentes del papel.

Algunos tipos de dioxinas son consideradas las sustancias más tóxicas que existen en el planeta, generando impactos a la salud a través de la ingestión de alimentos, especialmente carne y productos lácteos y el consumo del pescado contaminado. Dicha contaminación se produce por tres factores: el transporte atmosférico a grandes distancias desde las fuentes de emisión, su posterior depósito en el suelo y por ser estos compuestos altamente liposolubles y de presión de vapor muy baja, representa un alto riesgo de bioacumulación.

Hasta la fecha en Chile se desconocía la cantidad y ubicación de los sitios con potencial presencia con COPs. Esto imposibilitaba realizar una evaluación objetiva respecto de los niveles de riesgo a los cuales podrían estar expuestas las poblaciones humanas y el medio ambiente, como tampoco permitía definir acciones a tomar. Dicha situación presenta una notable variación al proveer información base para definir acciones futuras en la materialización de una metodología para el levantamiento de los sitios con presencia de COPs a nivel nacional, materializado en un catastro priorizado de éstos, en el marco del proyecto GEF UNEP titulado "Desarrollo de un Plan Nacional de Implementación para la Gestión de los Contaminantes Orgánicos Persistentes en Chile".

⁸ Ritter L. K.R. Solomon, J. Forget. Contaminantes orgánicos persistentes. Canadian Network of toxicology Centres. Canada. 1995.

1.7 Catastro Priorizado de Sitios con Presencia de COPs

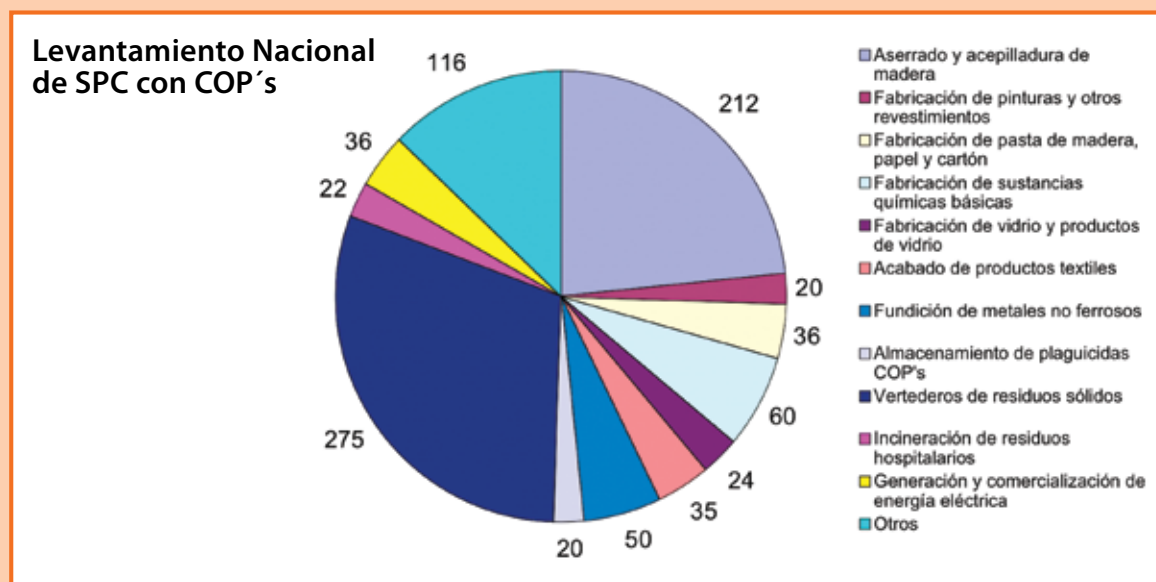
El inventario de Sitios Potencialmente Contaminados (SPC) fue elaborado a partir de la recopilación de las actividades con potencial presencia de COPs existentes en el territorio nacional. Para ello, se listaron las actividades industriales y comerciales potencialmente emisoras de COPs junto con las actividades de disposición de residuos. Sobre la base de este listado, se aplicó el procedimiento para la identificación de sitios potencialmente contaminados.

Cuadro N°5: Sitios con Potencial presencia de contaminantes derivados de los COPs

ACTIVIDAD POTENCIALMENTE CONTAMINANTE	CANTIDAD
Fundición de hierro y acero	19
Fabricación de cemento, cal y yeso	12
Fabricación de ladrillos y tejas	10
Fabricación de productos de cerámica no refractaria para uso no estructural	12
Mezclado de asfalto	12
Curtido y adobo de cueros	10
Fabricación de equipos eléctricos	12
Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario	2
Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos	8
Secado de arena para uso industrial	1
Crematorios	5
Incineración de cadáveres de animales	3
Transporte por vía férrea	1
Otros tipos de transporte regular de pasajeros por vía terrestre	1
Fabricación de productos primarios de hierro y acero	1
Fabricación de productos de horno de coque	1
Actividades de tipo servicio relacionadas con la extracción de petróleo y de gas, excepto las actividades de prospección de minerales	1

Fuente: Desarrollo de una Metodología para la Implementación de un catastro Priorizado de Sitios Contaminados con COPs. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Fundación Chile Proyecto GEF-UNEP, Desarrollo de un Plan Nacional de Implementación para la Gestión de los Contaminantes Orgánicos Persistentes en Chile, Noviembre 2004.

Gráfico N°5: Número de Sitios con Potencial presencia de contaminantes generados por COP's según Actividades Potencialmente Contaminantes



En la Figura se puede observar que los sectores de vertederos y aserraderos son aquellas categorías con el mayor número de SPC. En la categoría de "otros", donde figuran las actividades con menos de 20 sitios (y no por ello menos importantes) se encuentran 17 categorías, las cuales se detallaron en la Tabla precedente.

Anexo N° 2

NORMATIVA SECTORIAL APLICABLE A LA GESTIÓN DE SITIOS CON PRESENCIA DE CONTAMINANTES



Normativa	Objetivo de la Regulación	Componente involucrado	Relación con sitios contaminados	Carácter del Instrumento	Organismo Fiscalizador
MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA					
D.S. Nº95 de 2001, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Establecer los proyectos que deberán someterse al SEIA	Aire, Agua, Suelo	Directa: Establece medidas de mitigación para contingencias Evalúa proyectos de recuperación de Sitios Contaminantes	Preventivo	CONAMA, Servicios competentes
Decreto Supremo 90/2001: Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales	Regular contaminantes por descargas de residuos líquidos a aguas continentales y superficiales	Agua, Suelos (sedimentos)	Indirecta: Previene la contaminación de las aguas marinas y continentales superficiales, mediante el control de contaminantes asociados a los residuos líquidos que se descargan a estos cuerpos receptores	Preventivo	SISS; DIRECTEMAR; SEREMIS de Salud
MINISTERIO DE SALUD					
D.S. 594/1.999 Reglamento sobre condiciones Sanitarias y Ambientales básicas en los lugares de trabajo	Establece las condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo	Aire Agua suelo	Indirecta: Previene la generación de sitios con presencia de contaminantes. Establecer el almacenamiento seguro de sustancias químicas, la disposición adecuada de residuos sólidos y líquidos y aguas servidas y procedimientos seguros para el manejo de sustancias peligrosas	Preventivo Correctivo	SEREMIS de Salud
Decreto Nº148/03, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos	Regula los residuos que se consideran como peligrosos y establece condiciones para su manejo ambientalmente adecuado	Suelo	Directa: Determina el tratamiento de suelos o materiales – resultantes de faenas de movimientos de tierra – que contengan contaminantes	Preventivo	SEREMIS de Salud
Resolución Nº 5.081/1993, SEREMIS de Salud, Sistema declaración y seguimiento de Residuos Industriales Sólidos	Controla la generación, transporte y disposición de R.I.S.E.S. con la finalidad de prevenir daños al ambiente (sólo en la R.M.)	Suelo	Indirecta: Previene la generación de Sitios Contaminantes por accidentes (derrames de sustancias peligrosas) o por transporte y/o disposición inadecuada	Preventivo	SEREMIS de Salud, Carabineros
D.S. 46/2003, Norma de emisión de residuos líquidos a aguas subterráneas	Prevenir la contaminación de las aguas subterráneas, mediante el control de la disposición de los residuos líquidos que se infiltran a través del subsuelo al acuífero	Agua	Indirecta Al contribuir a mantener la calidad ambiental de las aguas subterráneas	Preventivo	SISS, SEREMIS de Salud

Normativa	Objetivo de la Regulación	Componente involucrado	Relación con sitios contaminados	Carácter del Instrumento	Organismo Fiscalizador
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS					
Ley 18.902, Ley General de Servicios Sanitarios	Crea la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)	Agua	Indirecta Previene la generación de Sitios Contaminantes al controlar la emisión de RILES	Preventivo	SISS
Decreto Supremo 2491/Año 1916	Este Decreto establece que los establecimientos mineros metalúrgicos que construyan tranques de relaves no podrán utilizar cauces naturales o artificiales que conduzcan agua para consumo humano y riego.	Agua	Indirecta	Preventivo	
Decreto Supremo Nº 1172/97	Establece la competencia de las empresas de servicios sanitarios, en la aprobación y fiscalización de los sistemas de tratamiento de Riles	Agua	Indirecta Previene la generación de Sitios Contaminantes a través de la aprobación de sistemas de tratamiento de RILES y su fiscalización	Preventivo	SISS
Decreto Nº 609 /1998, Norma emisión para la regulación de contaminantes asociados a descargas de RILES a sistemas alcantarillado	Establece la competencia de las empresas de servicios sanitarios, en la aprobación y fiscalización de los sistemas de tratamiento de Riles	Agua	Indirecta Previene la generación de Sitios Contaminantes a través de la aprobación de sistemas de tratamiento de RILES y su fiscalización	Preventivo	SISS, SEREMIS de Salud

Normativa	Objetivo de la Regulación	Componente involucrado	Relación con sitios contaminados	Carácter del Instrumento	Organismo Fiscalizador
MINISTERIO DE DEFENSA					
Ley 2.222/1.978 Ley de Navegación	Establecer prohibición absoluta de arrojar materias nocivas o peligrosas, de cualquier especie, que ocasionen daños o perjuicios a las aguas de jurisdicción nacional	Agua	Indirecta	Preventivo	DIRECTEMAR
DS 1/92, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática	Establece el régimen de prevención, vigilancia y control de la contaminación en las aguas de mar, puertos, ríos y lagos sometidos a la jurisdicción nacional.	Agua	Indirecta	Preventivo	DIRECTEMAR
Decreto Supremo 660/1988, Reglamento de Concesiones Marítimas	Asignar el control, fiscalización y supervigilancia de toda la costa y mar territorial de la república y de los ríos y lagos navegables por buques de más de cien toneladas al Ministerio de Defensa	Agua	Indirecta	Preventivo	DIRECTEMAR
MINISTERIO DE ECONOMÍA FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN					
D.S. Nº 160/2008, "Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos"	Establecer los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir las instalaciones de combustibles líquidos, como también los requisitos mínimos de seguridad que se deben observar en las operaciones que se realicen con dichos combustibles	Suelo, Agua	Indirecta	Preventivo Correctivo	SEC
Cuerpo Legal: Ley 18.892 "Ley General de Pesca y Acuicultura" y DS 430/1991	Determinar zonas para el desarrollo de la actividad acuícola	Agua, Suelo (sedimentos)	Indirecta	Preventivo	Subpesca, Sernapesca, Subsecretaría Marina
D.S. Nº 320 de 2001, Reglamento Ambiental para la Acuicultura	Regular los aspectos ambientales de la actividad de acuicultura	Agua, Suelo (sedimentos)	Indirecta	Preventivo	Subsecretaría de Pesca
MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO					
D.F.L. 458/1975, Ley General de Urbanismo y Construcción" del MINVU	Regular el uso de suelo urbano del territorio nacional	Suelo	Indirecta	Preventivo	SEREMIs de Vivienda, Municipalidades

Normativa	Objetivo de la Regulación	Componente involucrado	Relación con sitios contaminados	Carácter del Instrumento	Organismo Fiscalizador
MINISTERIO DE MINERÍA					
D.S. 248/2007 Reglamento sobre Aprobación de Proyectos de Diseño, Construcción, Operación y Cierre de Depósitos de Relaves.	Reglamentar la construcción y operación de relaves. Reglamentar el funcionamiento de la actividad minera desde el punto de vista de la seguridad industrial	Suelo	Indirecta	Preventivo	SERNAGEOMIN
Decreto Supremo Nº 132 de 2002, modifica Reglamento de Seguridad Minera	Establecer el marco regulatorio general al que deben someterse las faenas de la Industria Extractiva Minera Nacional con la finalidad de proteger la vida e integridad física de las personas y proteger las instalaciones e infraestructura que hacen posible las operaciones mineras	Suelo	Indirecta	Preventivo	SERNAGEOMIN
- Resolución 210/88 - D.S. 185/91	Establecer categorías de contravenciones al reglamento de seguridad minera y señala multas al respecto		Indirecta	Preventivo	SERNAGEOMIN

Normativa	Objetivo de la Regulación	Componente involucrado	Relación con sitios contaminados	Carácter del Instrumento	Organismo Fiscalizador
MINISTERIO DE AGRICULTURA					
Decreto de Ley Nº 2867/Año 1980	Crear el Ministerio de Agricultura que tiene —entre otras funciones— la de proteger las aguas de riego	Suelo	Indirecta Previene la generación de Sitios Contaminantes a través de la adopción de prácticas agrícolas ambientalmente adecuadas	Preventivo	SAG
Decreto Ley Nº 3.557 sobre Protección Agrícola	Fijar medidas orientadas a evitar o impedir la contaminación del suelo agrícola	Suelo	Directa Previene la generación de Sitios Contaminantes a través de la adopción de prácticas agrícolas ambientalmente adecuadas	Preventivo	SAG
Decreto Ley Nº 701 de 1974	Regular la actividad forestal en suelos de aptitud preferentemente forestal y en suelos degradados e incentivar la forestación	Suelo	Indirecta	Preventivo	CONAF
Resolución 3.670/1999	Establecer normas para la evaluación y autorización de plaguicidas	Suelo	Directa	Preventiva	SAG
Resolución Exenta Nº 1.038/2003	Precisar los criterios y procedimientos para autorizar la internación de plaguicidas de uso agrícola y la autorización para la distribución y comercialización de las formulaciones nacionales, en especial en lo que se refiere a su muestreo y análisis. La nueva regulación derogó la Res. Ex. Nº 3671/1991	Suelo	Directa	Preventiva	SAG
Resolución Nº 2.196/2000	Establecer clasificación toxicológica de los plaguicidas de uso agrícola	Suelo	Directa	Preventiva	SAG
Resolución Nº 2.195/2000	Establecer los requisitos que deben cumplir las etiquetas de los envases de plaguicidas de uso agrícola	Suelo	Directa	Preventiva	SAG
Resolución exenta Nº 1.889/1999	Obligar de declarar existencia de plaguicidas caducados	Suelo	Directa	Preventiva	SAG
Resolución Exenta Nº 2.147/2002	Instituir el Reconocimiento de aplicación de Plaguicidas ante el SAG	Suelo	Directa	Preventiva	SAG

Normativa	Objetivo de la Regulación	Componente involucrado	Relación con sitios contaminados	Carácter del Instrumento	Organismo Fiscalizador
CONSEJO DE DEFENSA DEL ESTADO					
D.E.L N°1, de 28 de Julio de 1993 (D.O. de 7 de Agosto de 1993), Ley Orgánica del Consejo De Defensa Del Estado	Asignar la función de " la defensa judicial de los intereses del Estado"	Suelo, Agua	Indirecta	Correctivo	No corresponde
Constitución Política del Estado, Artículo 19, N° 8	Consagrar la garantía constitucional de vivir en un medio ambiente libre de contaminación	Suelo Agua	Directa	Preventivo	Consejo de Defensa del Estado como organismo que vela por el cumplimiento y sanciona el incumplimiento
Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente, artículo 51 y siguientes	Otorgar titularidad al Consejo de Defensa del Estado para ejercer la acción de reparación ambiental, y la acción indemnizatoria cuando corresponda	Suelo Agua	Directa	Correctivo	No corresponde
MUNICIPALIDADES					
Ordenanza sobre Normas Sanitarias Básicas, Ñuñoa, 1984	Prohibir contaminar los suelos por productos químicos o biológicos que alteren nocivamente sus características naturales	suelos	Directa	Preventivo	Municipio correspondiente
Ordenanza sobre Normas Sanitarias Básicas, Providencia, 1996	Prohibir contaminar los suelos con productos químicos o biológicos que alteren nocivamente sus características naturales	suelos	Directa	Preventivo	Municipio correspondiente
Ordenanza sobre Normas Ambientales, Sanitarias Básicas y Zoonosis, Pta. Arenas, 2002	Prohibir contaminar los suelos, con productos químicos o biológicos que perturben nocivamente sus características naturales.	suelos	Directa	Preventivo	Municipio correspondiente

Anexo N° 3

SITIOS CON PRESENCIA DE CONTAMINANTES; ORIGEN, DINÁMICA Y EFECTOS



Desde el punto de vista medioambiental, el suelo es la fina capa superior de la corteza terrestre en contacto con la atmósfera y las aguas, que se ha formado lentamente como consecuencia de la acción combinada de distintos factores.

La estructura física está determinada por el material geológico, la cubierta vegetal, la topografía, y los cambios que las mismas actividades humanas han provocado en él.

El suelo es un recurso natural prácticamente no renovable que desempeña varias funciones y usos:

- Actúa como regulador del ciclo del agua y los ciclos biogeoquímicos;
- Es el medio filtrante del agua que recarga los acuíferos y, por lo tanto, su capa de protección;
- Alberga una gran diversidad de organismos lo que implica que el suelo contiene importantes reservas genéticas;
- Es el espacio para actividades agrícolas, ganaderas, forestales y recreativas;
- Es la base para la construcción de obras civiles;
- Alberga parte de la riqueza cultural y es un documento de la historia del paisaje.

Por su parte, el agua subterránea es aquella que ha percolado desde la superficie del terreno a través de los poros del suelo. Las formaciones de suelo y rocas que están saturadas con agua se denominan embalses subterráneos o acuíferos.

El agua subterránea no es químicamente pura, pudiendo ser de calidad muy variable según las capas de suelo que atraviesa. Las sustancias en disolución las obtiene de la desintegración de las rocas, de los gases del aire, de los gases volcánicos, de fuentes orgánicas o de contaminantes antrópicos del suelo.

El agua subterránea no es tan susceptible de ser contaminada como el agua superficial, sin embargo, una vez que es contaminada su limpieza es muy difícil, costosa y tarda una gran cantidad de tiempo.

Origen de la Presencia de Contaminantes de Suelos y Aguas Subterráneas

Los sitios con presencia de contaminantes o los problemas que de éstos derivan, pueden tener su origen en distintas y diversas fuentes. De hecho, la mayoría de las actividades humanas generan sustancias, residuos y/o efluentes con potencial de contaminar los diferentes componentes del medio ambiente, entre ellos el suelo y las aguas subterráneas.

Entre las causas que dan origen a un suelo o agua subterránea con presencia de contaminantes desde una potencial fuente se encuentran:

- Mala gestión de residuos: vertidos incontrolados, acumulaciones incorrectas, ruinas industriales, etc;
- Malas prácticas en instalaciones industriales: fugas, almacenamiento incorrecto, etc;
- Accidentes en el transporte, almacenamiento y manipulación de productos químicos;
- Emisión de contaminantes a la atmósfera, los cuales pueden posteriormente infiltrarse al suelo.

Dinámica del Contaminante en Suelo y Agua Subterránea

Dependiendo de la ubicación y zona geográfica, la composición del suelo va cambiando. Cada suelo se caracteriza por sus propiedades físicas y químicas.

El conocimiento de las características físico-químicas de un suelo, permite prever la dinámica o comportamiento de las sustancias contaminantes que están presentes en él, a saber:

- **POROSIDAD:** Condiciona la movilidad de los compuestos solubles y de los volátiles.
- **TEMPERATURA:** De ella dependen los procesos de alteración de los materiales originarios o la difusión de los contaminantes.
- **REACCIONES QUÍMICAS:** Influyen en la velocidad de descomposición de la materia orgánica y de los minerales, en la solubilidad de algunos contaminantes, en la capacidad de intercambio iónico, etc.
- **PROPIEDADES COLOIDALES:** Explican los procesos de agregación e inmovilización de partículas.
- **INTERACCIONES SUPERFICIALES:** Como por ejemplo la adsorción entre componentes del suelo y otros compuestos ya sean naturales o contaminantes.

- **TEXTURA DEL SUELO** viene determinada por la cantidad de arcilla, limo o partículas de arena presentes. La arcilla retiene muy bien el agua y los nutrientes. La arcilla es un suelo pesado y se satura con facilidad. El otro extremo es la arena, que drena muy bien, pero también filtra rápidamente los nutrientes y se seca con rapidez. Los suelos limosos son más parecidos a la arcilla que a la arena.

A partir de un contaminante en el suelo se pueden desencadenar una serie de procesos de movilización del mismo, cuya acción efectiva dependerá de una parte de la composición y características físicas-químicas de la sustancia y por otra de las características del suelo. El suelo por sí mismo no es un vector importante de dispersión de contaminantes, pero en combinación con otros factores ambientales se revela como un foco emisor de contaminación de gran importancia en el medio. El agua, y en menor medida el aire, son los agentes dispersantes de la contaminación presente en un suelo.

Asimismo, cabe destacar el papel depurador de ciertos componentes del suelo, como son los coloides, los materiales húmicos y los microorganismos (bacterias).

La lentitud de ciertos procesos de degradación hace que el suelo sea un medio que guarde por mucho tiempo la memoria de las consecuencias de las malas prácticas, incluso aún cuando la fuente de origen ya no existe.

En relación a las aguas subterráneas, éstas suelen ser más difíciles de afectar que las superficiales, pero cuando se produce la confirmación de la presencia del contaminante es más difícil de eliminar dado que las aguas del subsuelo tienen un ritmo de renovación muy lento.

Con relación al comportamiento de los contaminantes en el agua subterránea es posible inferir la distinción de dos tipos de procesos contaminantes: los "puntuales" que afectan a zonas muy localizadas, y los "difusos" que afectan de manera dispersa a zonas amplias, en las que no es fácil identificar un foco principal. Este último puede provocar situaciones especialmente preocupantes con el paso del tiempo, al ir cargándose de contaminantes, de forma lenta pero continua, y en zonas muy extensas.

Los contaminantes que llegan al suelo o a aguas subterráneas poseen comportamientos dinámicos,

por cuanto, en forma continua y sistemática pueden ser liberados hacia sus inmediaciones, y convertirse así en nuevas fuentes de riesgo.

Efectos de Sitios con Presencia de Contaminante

Los sitios con presencia de contaminantes pueden tener efectos muy diversos sobre la salud humana, recursos naturales y económicos, en la medida en que exista una exposición del receptor al contaminante. Algunos riesgos asociados son:

- **Riesgos para la salud humana.** Por inhalación, por ingestión, por contacto directo con la piel, por uso e ingesta de aguas subterráneas, superficiales, etc.
- **Riesgo de afectación de aguas subterráneas, superficiales, atmósfera y sedimentos**
- **Riesgo físico.** Como explosión o fuego, corrosión de estructuras o efectos en las propiedades mecánicas del suelo.
- **Riesgo indirecto** Indirectamente, a través de la cadena trófica, la incidencia de un suelo con presencia de contaminante puede ser más relevante, al ser absorbidos y acumulados por la vegetación. Cuando estas sustancias son bioacumulables el riesgo se biomagnifica al incrementarse las concentraciones de contaminantes a medida que se asciende en la cadena trófica, en cuya cima se encuentra el ser humano.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Catastro único: toda la información recopilada mediante la aplicación de la ficha de inspección en terreno y su traspaso a la Base de Datos del sistema de catastro de SPC.

Contaminante: todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o períodos de tiempo, pueda constituir un riesgo a la salud de las personas, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental (Tomada de la LBGMA, art. 2 letra d, Título I).

Daño Ambiental: toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes (LBGMA, art. 2 letra e, Título I).

Dosis de exposición: está definida por la cantidad de sustancia a la que se expone el organismo y el tiempo durante el que estuvo expuesto. La dosis determina el tipo y magnitud de la respuesta biológica, siendo éste un concepto central de la toxicología.

Escenario de exposición: al área física que comprende el lugar donde se derraman o emiten los tóxicos al ambiente, donde se transportan y donde las poblaciones entran en contacto con los medios contaminantes.

Evaluación Preliminar: evaluación que se realiza sobre la base de una cantidad mínima de datos y de ciertos supuestos conservadores. Los objetivos principales de esta evaluación son el proporcionar una base científica sobre la cual decidir si un sitio puede ser excluido de aquellos que merecen atención, identificar situaciones de riesgo que puedan requerir atención inmediata (en la forma de una acción de respuesta anticipada), y determinar si es preciso realizar una evaluación adicional más detallada. Esta evaluación preliminar también ayudará a orientar los objetivos de una evaluación detallada si se determina que esta última es necesaria.

Exposición: es el contacto de una población o individuo o biota con un agente físico o químico crítico. Se debe, por lo tanto, encontrar los puntos de exposición.

Manejo de Riesgos: Proceso de toma de decisiones respecto de los riesgos bajo consideración, e

incluye información sobre peligros, vulnerabilidad y evaluación de riesgo.

Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquellos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental (LBGMA, art. 2 letra m, Título I).

Modelo Conceptual: descripción escrita y visual de las relaciones conocidas, esperadas y/o previstas entre los contaminantes de Interés del sitio y los receptores asociados.

Pasivo Ambiental: Lugar o terreno impactado ambientalmente por una actividad histórica que ha cesado en el tiempo y sobre la cual no se ejerce un control.

Peligro: es el origen del riesgo, el cual se refiere a la capacidad intrínseca de las sustancias a causar daño. El término "peligroso" define la capacidad de una sustancia de producir efectos adversos en los organismos.

Remediación: reducción del riesgo a la salud humana y/o al medio ambiente a niveles aceptables. La forma e intensidad de la intervención quedará establecida en función del tipo y detalle de la evaluación de riesgo realizada en el sitio.

Riesgo: probabilidad de ocurrencia de un daño, de una pérdida o de un evento peligroso en un sitio contaminado o potencialmente contaminado y su entorno.

Ruta de exposición: la trayectoria que sigue un tóxico desde la fuente de emisión hasta el contacto con las poblaciones previamente seleccionadas como potencialmente expuestas, incluyendo la vía de ingreso del tóxico a los organismos expuestos. Una ruta está completa si hay una liberación de una sustancia desde una fuente, un escenario de exposición donde pueda ocurrir un contacto y una vía de exposición o ingreso.

Sistemas de información Geográfico (SIG): sistema compuesto por una parte física (hardware), un programa de aplicación (Software), datos (mapas, fotos imágenes, etc.) y un liveware (parte viva del sistema) destinado al tratamiento de los datos referenciados espacialmente. Este sistema manipula

los datos espaciales permitiendo recuperar, combinar y efectuar diversos tipos de análisis (Barredo, 1996). En el marco de la gestión de sitios con presencia de contaminantes, los SIG se emplean para ayudar al proceso de análisis de la información como herramienta de apoyo a la toma de decisiones (ej. Definición de áreas prioritarias y áreas vulnerables).

Sustancias Peligrosas: aquella que por sus características físicas, químicas o infecciosas produce o puede producir daños momentáneos o permanentes a la salud humana, animal o vegetal y a los elementos materiales tales como instalaciones, maquinarias, edificios, etc. (INN, 1998).

Sustancia tóxica: sustancias que pueden causar la muerte o lesiones graves o que pueden ser nocivas para la salud humana y/o animal si se ingieren, inhalan o entran en contacto con la piel.

Toxicidad: propiedad de una sustancia que por acción de contacto o absorbida por un organismo sea por vía oral, respiratoria o cutánea, es capaz de producir efectos nocivos sobre la salud humana, animal o vegetal, e incluso la muerte (NCh 382. Of. 98).

Vía de Exposición: mecanismo por medio del cual el tóxico entra al organismo (ingestión, inhalación, contacto dérmico).

Vulnerabilidad: expresa el grado de susceptibilidad a sufrir un daño, ya sea como resultado de las variaciones externas de exposiciones a ese peligro o debido a las variaciones internas en la habilidad para lidiar con sus impactos.

Sitio Contaminado (SC): lugar o terreno, delimitado geográficamente, en el cual existe presencia de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o una combinación de ellos, en concentraciones y períodos iguales o superiores a aquellos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental. El sitio tiene característica de contaminación cuando se ha efectuado una evaluación de riesgo en él.

Sitio con Presencia de Contaminantes (SPC): lugar o terreno delimitado geográficamente donde existen evidencias cualitativas de la presencia de contaminantes que inducen a sospechar la existencia de riesgo a la salud humana o medio ambiente.