
recursos naturales e infraestructura

Estudio comparativo de la gestión de los pasivos ambientales mineros en Bolivia, Chile, Perú y Estados Unidos

Angela Oblasser
Eduardo Chaparro A.

División de Recursos Naturales e Infraestructura

Santiago de Chile, mayo de 2008



SESENTA AÑOS CON AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Este documento fue preparado por Angela Oblasser, consultora de la División de Recursos Naturales e Infraestructura, de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), conjuntamente con Eduardo Chaparro Ávila, Oficial de Asuntos Económicos de la misma División.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN versión impresa 1680-9017 ISSN versión electrónica 1680-9025

ISBN: 978-92-1-323175-3

LC/L.2869-P

N° de venta: S.08.II.G.13

Copyright © Naciones Unidas, mayo de 2008. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Índice

Resumen	5
I. Introducción	7
II. Conceptos técnicos y jurídicos respecto de los pasivos ambientales mineros	9
2.1 Definiciones de pasivos ambientales mineros.....	9
2.2 Aspectos diferenciadores de pasivos ambientales mineros y cierre de mina	11
2.3 Aspectos asociados con los pasivos ambientales mineros	12
2.3.1 PAM y sus efectos sobre el medio ambiente y la salud humana.....	12
2.3.2 Aspectos socio-económicos.....	15
2.4 Conceptos de responsabilidad	16
2.4.1 Responsabilidad.....	16
2.4.2 Retroactividad	17
2.5 Conceptos básicos de un sistema de gestión de la remediación de pasivos ambientales mineros	17
III. Legislación respecto de los pasivos ambientales mineros.....	19
3.1 Legislación en los Estados Unidos.....	19
3.1.1 Legislación respectiva pasivos ambientales mineros	19
3.2 Legislación en Perú	28
3.2.1. Estado actual de PAM en el Perú	28
3.2.2 Institucionalidad	30
3.2.3 Legislación Nacional Ambiental	32
3.2.4 Normativa Ambiental Específica del Sector de Minería	32

3.2.5	Legislación respectiva pasivos ambientales mineros	33
3.3	Legislación en Bolivia	40
3.3.1	Estado actual de PAM en Bolivia	40
3.3.2	Institucionalidad.....	43
3.3.3	Legislación Nacional Ambiental.....	44
3.3.4	Normativa Específica del Sector de Minería	45
3.3.5	Normativa respecto Pasivos Ambientales Mineros.....	48
3.4	Legislación en Chile	50
3.4.1	Estado actual de PAM en Chile	50
3.4.2	Institucionalidad.....	52
3.4.3	Legislación Nacional Ambiental.....	54
3.4.4	Normativa específica del Sector Minero.....	54
3.4.5	Normativa respecto de los Pasivos Ambientales Mineros	55
3.5	Propuesta de Ley de Pasivos Ambientales Mineros en Chile	55
3.5.1	Contenido del Proyecto de Ley	55
3.5.2	Proceso de la Elaboración de la Propuesta de Ley.....	62
3.5.3	Conceptos técnicos – jurídicos del anteproyecto de ley	64
3.6	Comparación de la Ley CERCLA con la Ley peruana y el Propósito de ley chileno	66
Bibliografía	73
Anexos	75
Anexo 1	Inventario de Pasivos Ambientales Mineros, Perú	76
Anexo 2	Formulario Inventario de Pasivos Ambientales, Perú.....	79
Anexo 3	Tabla de Contenido del Plan de Cierre PAM, Reglamento PAM, Perú	80
Anexo 4	Tabla de Contenido del Plan de Remediación PAM, Proyecto de Ley, Chile	81
Serie recursos naturales e infraestructura: números publicados	83

Índice de cuadros

Cuadro 1	ASPECTOS DIFERENCIADORES PAM Y CIERRE DE MINAS	11
Cuadro 2	INVENTARIO PAM, PERÚ	30
Cuadro 3	CATASTRO PAM, CHILE	51
Cuadro 4	CONCEPTO PAM, PROPÓSITO LEY PAM CHILE	64
Cuadro 5	COMPARACIÓN LEY CERCLA (USA), LEY PAM PERÚ, PROPÓSITO LEY PAM CHILE.....	70

Índice de gráficos

Gráfico 1	DEFINICIÓN RIESGO – RIESGO SIGNIFICATIVO	10
Gráfico 2	BASES PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL SECTOR MINERO.....	12
Gráfico 3	PARADIGMA DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO (SUPERFUND	21
Gráfico 4	FLUJOGRAMA LEY CERCLA, USA	24
Gráfico 5	MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO SUPERFUND	26
Gráfico 6	ORGANIGRAMA MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS, PERÚ.....	31
Gráfico 7	FLUJOGRAMA PROCEDIMIENTO LEY Y REGLAMENTO PAM, PERÚ	37
Gráfico 8	PROCESO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA PROYECTOS MINEROS NUEVOS	46
Gráfico 9	PROCEDIMIENTO ALBA, BOLIVIA	49
Gráfico 10	ORGANIGRAMA SERNAGEOMIN.....	53
Gráfico 11	FLUJOGRAMA ANTEPROYECTO LEY PAM, CHILE.....	58
Gráfico 12	MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO, CHILE	60

Resumen

El concepto de Pasivos Ambientales Mineros (PAM), es algo en general poco conocido y desarrollado en América Latina y el Caribe.

En los últimos años, algunos países de la región se han comenzado a preocupar tanto por su significado como por su desarrollo, en particular los Gobierno de Chile y Perú han actuado y el primero tiene para estudio, un proyecto de ley orientado a legislar sobre la financiación de los pasivos y el segundo, ha adoptado una legislación específica que pese a los comentarios sobre los eventuales vacíos, es pionera en esta materia.

Todo ello sumado a la importante enseñanza que la experiencia estadounidense alrededor del Superfund, permite construir y analizar una serie de ideas y aproximaciones que permiten entender, aplicar y desarrollar el concepto de PAM.

Para ello el documento hace la comparación entre el norte y el sur, entre lo que es la experiencia en los Estados Unidos de América versus la experiencia en Chile y en Perú, esa comparación aclara el concepto y los más nuevos desarrollos, haciendo énfasis tanto en la definición de Pasivo Ambiental Minero como en las substanciales diferencias de esta noción con la de Cierre de minas.

Se resalta la mención que se hace sobre los conceptos de responsabilidad y retroactividad, que representan dos de los puntos neurálgicos en la discusión de como se financia y que financiar en materia de remediación de Pasivos Ambientales Mineros.

Se introduce además en el texto una serie de cuadros y organigramas que ilustran las rutas críticas seguidas por las autoridades de Bolivia Chile, Estados Unidos de América, y Perú, en la construcción de una arquitectura administrativa que maneje y dirija las acciones públicas alrededor del concepto PAM.

I. Introducción

Este estudio analiza la situación y la gestión de los pasivos ambientales mineros (PAM) en los tres países mineros andinos Bolivia, Chile y el Perú y se realiza una comparación con la legislación de los Estados Unidos.

Bolivia, Chile y Perú en la actualidad son países con una larga historia minera. Mientras que la minería en Chile y en Perú se desarrolla mayormente a gran escala, en Bolivia domina la minería mediana y la pequeña minería así como la minería artesanal o informal.

En el Perú y mas recientemente en Chile ha habido un interesante desarrollo de una consciencia publica y privada para abarcar la problemática de los PAM. Las experiencias y los resultados obtenidos en estos procesos serán demostrados y analizados en este estudio de modo ejemplar para facilitar su difusión e impulsar estos mismos procesos en otros países que aún carecen de esta consciencia.

El Perú fue el primer país latinoamericano que estableció un marco jurídico específico para los PAM, forzado y impulsado entre otros por la gran resistencia que hubo en la población contra nuevos proyectos mineros como por ejemplo el de Tambogrande, en el que una comunidad logró detener en el año 2002 un proyecto minero. Aunque no siempre son las mismas empresas que actualmente mantienen operaciones activas aquellos que en el pasado generaron los pasivos, en la percepción pública existe una estrecha vinculación entre ellas.

La percepción negativa pública de la minería se debe por un lado a los impactos y riesgos ambientales asociados tanto a los pasivos como a operaciones activas como también a los impactos sociales. Los altos niveles de pobreza que a menudo caracterizan los distritos mineros históricos confirman que las actividades mineras benefician sobre todo a las empresas mineras sin lograr un notable y permanente crecimiento económico en las zonas afectadas.

El desequilibrio entre el beneficio económico y los impactos adversos ambientales y sociales así como la falta de transparencia de parte de las empresas mineras pone cada día más en riesgo el desarrollo de nuevos proyectos mineros.

En el año 2001, el Grupo del Banco Mundial (GBM) realizó un examen detallado de sus actividades en el sector de las industrias extractivas (petróleo, gas y producción minera) y la consistencia del involucramiento del GBM en este sector con su objetivo global de mitigar la pobreza a través del desarrollo sostenible, respondiendo de esta manera a la crítica de una variedad de interesados, principalmente organizaciones ambientales y sociales. En el año 2004 se publicó como resultado de este análisis el Informe de la Revisión de las Industrias Extractivas RIE (*Extractive Industries Review EIR*) con una serie de recomendaciones para la futura participación de la institución en el sector. Entre ellas la de realizar futuras inversiones de manera selectiva, centrándose más en las necesidades de las personas pobres, poniendo más énfasis en la gobernanza adecuada y promoviendo el desarrollo ambiental y socialmente sostenible.¹

Es decir, los impactos ambientales, sociales y económicos de los PAM no solamente dañan el imagen y la reputación de las empresas mineras si no provocan un creciente rechazo de todas las actividades mineras presentes y futuras. Es por ello que, aunque los PAM son considerados como un problema histórico, requieren hoy en día una solución integral para no poner en peligro todo el sector minero.

Tanto Chile como el Perú y también Bolivia, países caracterizados por una larga trayectoria de la minería y su importancia para la economía actual, reconocieron ya esta necesidad de hacerse cargo de los pasivos y desarrollaron o están desarrollando diferentes sistemas o metodologías para su gestión.

¹ Banco Mundial (2004) "Report of the Extractive Industries Review".

II. Conceptos técnicos y jurídicos respecto de los pasivos ambientales mineros

2.1 Definiciones de pasivos ambientales mineros

En el transcurso de la larga trayectoria de la minería industrializada en América Latina se fueron acumulando pasivos mineros de dimensiones y volúmenes considerables. La mayoría de estos pasivos fueron abandonados por los propietarios u operadores mineros sin la adopción de medidas de seguridad minera o de protección ambiental ni control por parte de las autoridades competentes y pueden presentar o generar por lo tanto efectos adversos a la vida o salud de la población o al medio ambiente.

Por razones de simplificación este estudio utiliza el término “pasivo ambiental minero”, advirtiendo que existe una discusión a nivel internacional sobre la terminología apropiada. Los diferentes países, estudiados en el marco de este trabajo, usan una propia terminología en referencia también a aquella en la legislación existente. A continuación se encuentra un breve resumen de las denominaciones y definiciones existente a nivel latinoamericano y también a nivel internacional.

En general “la denominación “pasivo ambiental minero” hace referencia a los impactos ambientales generados por las operaciones mineras abandonadas con o sin dueño u operador identificables y en donde no se

hayan realizado un cierre de minas reglamentado y certificado por la autoridad correspondiente”.²

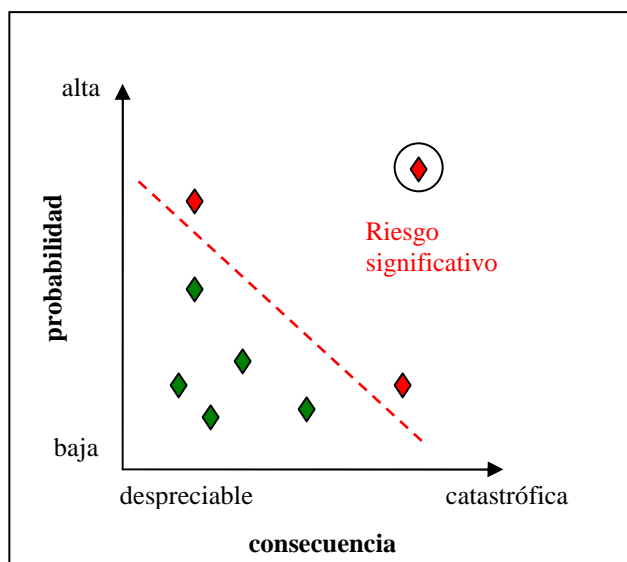
En Chile se entiende según el proyecto de Ley de la Remediación de Pasivos Ambientales Mineros por Pasivo Ambiental Minero aquella faena minera abandonada o paralizada, incluyendo sus residuos, que constituye un riesgo significativo para la vida o salud de las personas o para el medio ambiente.

En Perú se consideran como PAM todas aquellas instalaciones, efluentes, emisiones, restos o depósitos de residuos producidos por operaciones mineras actualmente abandonadas o inactivas que constituyen un riesgo permanente y potencial para la salud de la población, el ecosistema circundante y la propiedad.

Teniendo en cuenta que no todas las faenas mineras abandonadas presentan o generan efectos adversos o negativos a la salud humana o al medioambiente es necesario introducir un criterio adecuado diferenciador. En el caso de Perú y de Chile se definen como PAM solamente aquellas faenas mineras abandonadas que presentan un riesgo significativo (Chile) o permanente y potencial (Perú).

Como muestra el siguiente grafico, en general se entiende por riesgo la combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento y la magnitud de su consecuencia. Un riesgo de menor magnitud es un evento con una probabilidad baja de ocurrencia y consecuencias despreciables, mientras que un riesgo de mayor magnitud tiene una alta probabilidad de ocurrencia y una consecuencia catastrófica. El riesgo de un tranque de relave con una alta probabilidad de falla de talud por inestabilidad física depende por lo tanto de la magnitud de la consecuencia de la posible falla. Por esta razón es importante no considerar solamente el riesgo en si como elemento de definición de los PAM, si no también la magnitud del tal riesgo, como por ejemplo el riesgo significativo en el proyecto de ley chileno

GRÁFICO 1
DEFINICIÓN RIESGO – RIESGO SIGNIFICATIVO



Fuente: Elaboración propia.

Mientras que en **Canadá** la Iniciativa de Minas Abandonadas/Huérfanas NAOMI (*National Orphaned/Abandoned Mines Initiative*) habla explícitamente de faenas mineras huérfanos sin tomar en cuenta el riesgo que puede emanar de un pasivo. Según la definición canadiense las minas huérfanas o

² Anida Yupari “Informe preliminar Pasivos Ambientales Mineros en Sudamérica”, informe elaborado para la CEPAL y el Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales BGR.

abandonadas son aquellas donde no se pudo identificar un dueño o responsable o donde el dueño no puede o no quiere responder a su responsabilidad de remediación.

La Agencia de Protección Ambiental de los **Estados Unidos** (*U.S. Environmental Protection Agency - U.S. EPA*) define como sitios mineros abandonados (*Abandoned Mine Lands*) aquellas tierras, aguas y cuencas contaminadas o dañadas por la extracción, beneficio o el procesamiento de menas y minerales. El término sitio minero abandonado incluye aquellas áreas donde la actividad minera es temporalmente inactiva. (*"Those lands, waters, and surrounding watersheds contaminated or scarred by extraction, beneficiation or processing of ores and minerals, including phosphate but not coal.³ Abandoned mine lands include areas where mining or processing activity is temporarily inactive."*)

En algunos países como por ejemplo en el Perú existe una legislación específica para abordar la problemática de los pasivos ambientales mineros, otros países tienen una normativa regulativa para sitios o suelos contaminados, incluyendo los pasivos ambientales mineros. En general los bienes jurídicos protegidos son la vida humana y el medio ambiente, en algunos países también se incluyen la propiedad y la seguridad.

2.2 Aspectos diferenciadores de pasivos ambientales mineros y cierre de mina

Muchas veces existe una confusión acerca de la necesidad de contar con una normativa que abarca el tema de los pasivos ambientales mineros y una normativa para el cierre de minas. La siguiente tabla muestra los diferentes aspectos de los pasivos y del cierre de minas.

Uno de los aspectos principales diferenciadores es que una legislación o un sistema de gestión de PAM abarca a las faenas mineras abandonadas, paralizadas, inactivas o huérfanas, en muchos casos hace varias décadas o incluso siglos, mientras que una legislación para el cierre de minas está dirigida a faenas mineras activas y futuras. El objetivo del primero es de mitigar, remediar y también prevenir daños ya producidos y los riesgos de un futuro daño, mientras que el segundo apunta a la prevención de la generación de futuros daños y la generación de nuevos pasivos.

Los aspectos claves para una gestión de los PAM son la identificación de los responsables y los mecanismos de financiamiento de la remediación. En cambio los aspectos claves para el cierre de minas son la incorporación de la planificación del cierre y la internalización de su costo en la planificación de la actividad minera, es decir en el proceso de exploración, diseño, construcción, explotación, cese de operación y cierre.

CUADRO 1
ASPECTOS DIFERENCIADORES PAM Y CIERRE DE MINAS

	PAM	Cierre de Minas
Aspecto de tiempo	Problema histórico de antes de la entrada en vigencia de la normativa ambiental	Para todas las actividades mineras activas y futuras
Estado de la Mina	Minas inactivas, abandonadas, paralizadas o huérfanas.	Operaciones mineras activas y futuras.
Objetivo	Mitigar, remediar y prevenir daños	Prevenir daños futuros. Evitar la generación de nuevos Pasivos Ambientales Mineros.
Instrumentos	Plan de Remediación	Plan de Cierre (Cierre Progresivo, Cierre Final y post Cierre)

³ Although acid mine drainage/acid rock drainage caused by coal mining commonly results in significant environmental impacts, Congress has designated the Department of the Interior's Office of Surface Mining as the Federal authority responsible for addressing these coal mining contamination problems.

CUADRO 1 (CONCLUSIÓN)

	PAM	Cierre de Minas
Responsabilidad	Responsables no siempre identificado: Operador minero Dueño del predio Estado (en ausencia de responsables)	Responsable es identificado: Operador/ Empresa minera
Concepto básico	Posterior al cese de la operación.	Parte de la planificación minera (exploración, diseño, construcción, explotación, cese de operación y cierre)
Financiamiento	Responsable Estado (en ausencia de responsables) Cooperación pública-privada	Garantías Internalización del costo del cierre por parte de las empresas mineras.

Fuente: Elaboración propia.

Para un desarrollo sustentable del sector minero es indispensable contar tanto con un sistema para el cierre de minas como para la gestión de los PAM y además establecer un mecanismo para la adaptación ambiental de las operaciones activas (ver diagrama siguiente).

**GRÁFICO 2
BASES PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL SECTOR MINERO**



Fuente: Elaboración propia.

2.3 Aspectos asociados con los pasivos ambientales mineros

2.3.1 PAM y sus efectos sobre el medio ambiente y la salud humana

Los PAM presentan o pueden presentar un riesgo de seguridad o de contaminación tanto para la salud humana como para el medioambiente. El riesgo por contaminación se debe a la presencia de sustancias tóxicas, como por ejemplo el arsénico, el cianuro o los metales pesados en los residuos mineros como son

los relaves y los desmontes y a la liberación de ellos al medio ambiente. El riesgo por seguridad se debe sobre todo a la estabilidad física de las instalaciones remanentes.

Medio ambiente

Agua superficial y Agua subterránea/ hydro(geo)logía

Uno de los mayores peligros que emanan de los PAM es la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas y en escasos casos también el cambio del régimen hidrológico y/o hidrogeológico.

La contaminación de las aguas se debe a la liberación de contaminantes tóxicos contenidos en los residuos mineros y desde las obras mineras, los tajos abiertos y las minas subterráneas entre otros. Existen diferentes fuentes y mecanismos de liberación de estos contaminantes. La mayor fuente de tales contaminantes son elementos y/o sustancias que ocurren naturalmente en la mena y de menor importancia también las sustancias químicas y reactivos que se usan en el procesamiento de los minerales, tales como el cianuro, ácido sulfúrico y nitratos entre otros. Dependiendo de la geología y mineralogía local, la mena y por lo tanto también los residuos mineros pueden mostrar concentraciones de aluminio, arsénico, asbesto, cadmio, cromo, cobre, hierro, plomo, mercurio, zinc para nombrar algunos.

La manifestación, el potencial de liberación de aquellos elementos y el riesgo asociado dependen de las condiciones específicas del sitio, incluyendo el diseño y la operación de la extracción, del procesamiento, la gestión de los residuos, la calidad de las medidas de mitigación y aspectos ambientales como el clima y la cercanía de posibles receptores.

Los principales mecanismos de transporte de los contaminantes a las aguas superficiales y subterráneas son la descarga directa de las aguas de proceso, las aguas de mina, el escurrimiento superficial y la infiltración. Impactos adversos en el agua superficial incluyen también la descarga de sedimentos contaminados, la reducción del pH, la destrucción o degradación de ecosistemas hídricos y la contaminación de agua potable.

La presencia de sulfuros en muchos residuos mineros y en las labores abiertas y la consecuente formación de drenajes ácidos de mina (AMD) con altos contenidos de metales pesados y arsénico han sido ampliamente reconocidos como uno de los grandes problemas ambientales en muchas regiones mineras de todo el mundo. La formación de AMD se debe a la oxidación de minerales sulfúricos en presencia de agua y oxígeno. El potencial para la generación de aguas ácidas en una faena minera depende de muchos factores específicos como la característica física del material, las presencias de materiales básicas o ácidas y factores climáticos e hidrológicos.

En el caso de la minería de oro existe además un alto riesgo de contaminación de las aguas debido al uso del cianuro como reactivo. En general el cianuro presenta un alto riesgo debido a su aguda toxicidad, pero se puede degradar bajo condiciones naturales en pocos días.

Otra fuente de contaminación de las aguas superficiales se debe a la erosión y la descarga de sedimentos y materiales provenientes de los tajos abiertos, las pilas de lixiviación, los tranques de relaves, desmontes, de las áreas de exploración, etc. a los cuerpos acuáticos. Una alta o elevada concentración de sedimentos y/o una concentración elevada de contaminantes en los sedimentos en el agua pueden producir efectos adversos en la vida acuática.

Las aguas subterráneas también pueden verse afectadas por los impactos emanantes de los pasivos. Existen diferentes vías de influencia de las cuales el más obvio ocurre en las minas debajo del nivel freático donde se abre un conducto directo con las aguas subterráneas. Pero también la infiltración de aguas naturales, aguas de proceso o aguas residuales por materiales depositados al agua subterránea representa una fuente común de contaminación de las aguas subterráneas. Una contaminación también puede ocurrir cuando existe una conexión hidráulica entre las aguas superficiales y subterráneas.

Existe también un riesgo reducido de que los pasivos mineros pueda tener una influencia en el régimen hidrológico e hidrogeológico local. Manifestaciones de tales influencias pueden ser un crecimiento de la interacción entre el agua superficial y el agua subterránea por subsidencia, cambio en las vías preferenciales de flujo del agua subterránea por las labores mineras como los socavones y piques y el flujo del agua subterráneo podría verse afectado además por subsidencia y la ruptura de estratos impermeables.

Suelo

Los suelos pueden sufrir tanto un impacto por la contaminación como también por la erosión y degradación. La contaminación de los suelos tiene su origen en el arrastre de material contaminado por el viento y la contaminación por la inadecuada disposición de residuos y químicos en las faenas mineras. La erosión y degradación de los suelos se debe a la exposición de materiales removidos y procesados, la destrucción de la capa vegetal protectora si existente y también por la disposición de residuos mineros en la superficie.

Aire

Uno de los grandes problemas asociados a los PAM es el arrastre de material particulado por la acción del viento que podría contaminar el suelo y afectar por inhalación, ingestión o contacto dérmico a las personas o animales. La extensión del transporte del material particulado depende de las características de condiciones climáticas, del material particulado y del terreno. El material proviene entre otros de los tranques de relaves sin cubierta adecuada, de los desmontes y también de las pilas y caminos.

Ecosistemas terrestres y acuáticos

La actividad minera, la remoción de los suelos, la extracción de las rocas y minerales, la deposición de los residuos, la construcción de las instalaciones mineras entre otros pueden provocar un fuerte impacto en los ecosistemas, en la vida terrestre y acuática durante la operación minera y también después del abandono de la faena minera.

Los ecosistemas acuáticos pueden sufrir impactos por el ingreso de sedimentos y materiales a los cauces y cuerpos acuáticos, por la liberación de contaminantes y también por la modificación directa temporal o permanente del balance de agua y de la hidrología e hidrogeología local y/o regional. Las consecuencias de tales impactos pueden llegar a una degradación o pérdida de los ecosistemas, un impacto en la biodiversidad y en la flora o fauna acuática.

El impacto que emana de una actividad minera durante su operación a los ecosistemas y vidas terrestres puede permanecer después del abandono de la mina permanentemente o temporalmente. Por ejemplo la expulsión de algunos animales por los efectos de la operación minera, la pérdida o degradación de los hábitats o la destrucción de los fuentes de alimentación.

Salud humana

La salud humana se puede ver afectada por los riesgos de contaminación y de seguridad que emanan de los PAM. El riesgo por contaminación se debe a la presencia de sustancias tóxicas en los diferentes medios ambientales como el agua superficial, el agua subterránea, el suelo y el aire y el uso de estos medios por el hombre.

El uso de las aguas superficiales y subterráneas contaminadas por los PAM como agua potable, agua de riego o también por objetivos recreativos implica un riesgo por la posible ingestión y/o el contacto dérmico. Además existe el riesgo por el ingreso de los contaminantes a la cadena alimenticia. La respiración e inhalación de aire contaminado o de polvo y el contacto dérmico con suelos contaminados implica también un riesgo por la salud humana.

Por otro lado los PAM pueden presentar un riesgo por la inestabilidad física de los taludes de los rajes abiertos, los desmontes, tranques y acopios, por el inadecuado cierre de piques y socavones abiertos y por subsidencias entre otros.

Así ocurrió por ejemplo en el año 1965 cuando un sismo produjo un derrumbe en el tranque de relave de la mina El Soldado, Chile, arrastrando el pueblo EL Cobre al pie de las instalaciones, dejando de por los menos 150 personas fallecidas.⁴

O lo ocurrido en julio de 1985 en Stava, Italia, cuando por inestabilidad del talud 200.000 m³ de colas se liberaron y 268 personas murieron y 62 edificios resultaron destruidos.⁵

2.3.2 Aspectos socio-económicos

Aunque la minería contribuye o puede contribuir al desarrollo económico local o nacional, no existe una correlación clara entre las riquezas de materia prima de un país y su desenvolvimiento económico. Datos basados en el Producto Interno Bruto (BIP) per capita revelan que países en vías de desarrollo con pocos recursos naturales crecieron dos a tres veces más rápido en el periodo de 1960 a 2000 que países ricos en recursos naturales.⁶

Esta paradoja de la riqueza se origina en un repentino crecimiento de ingresos del estado luego del desarrollo de una fuente de recursos naturales o del incremento de precio de una materia en el volátil mercado de materias primas. Si bien esta situación puede significar un importante ingreso de divisas, atraer inversiones extranjeras y crear un mercado de manufactura local, la gran mayoría de los países no han sido capaces de capitalizar la riqueza transitoria y sobrevivir el periodo de fortuna.

La minería causó grandes daños ambientales y desastres en el pasado y en muchos lugares lo sigue haciendo. La disposición de residuos mineros puede causar contaminación y deterioro del medio ambiente, tranques de relaves pueden colapsar y causar tragedias humanas. No solamente la contaminación del agua por la actividad minera, sino también la escasez de agua, debido al consumo de grandes cantidades de agua en el proceso del mineral, afectan a las comunidades y a la población aledaña a la faena de abastecerse con agua potable y agua para riego y obstaculizan el desarrollo económico y agrícola de las regiones mineras.

El desarrollo económico local también se puede ver afectado por la pérdida o la degradación temporal o definitiva de tierras para la producción agrícola, ganadera u otras actividades económicas y por el impacto físico sobre el paisaje, la flora y fauna, sobre patrimonios culturales así como aspectos estéticos, disminuyendo de esta manera la posible atractivo turístico.

La migración producida por la instalación de faenas mineras puede causar tensión social con las comunidades locales, especialmente indígenas. Comunidades locales muchas veces perciben que las actividades mineras conllevan un incremento del alcoholismo, prostitución y violencia y además un aumento de los precios locales. Posteriormente, con la conclusión de la actividad minera, las localidades frecuentemente se convierten en lugares fantasmas.

Uno de los temas mas discutidas es a repartición de los beneficios generados por la minería entre el estado central y las regiones de producción. Por lo general, los beneficios de la industria minera recaudados a través de impuestos, regalías, etc. son cobrados por el estado central y no llegan en una proporción adecuada al nivel local.

Los factores descritos, junto con las eventualmente altas rentabilidades de la industria minera y la falta de comunicación y transparencia contribuyen a la percepción, que la minería, en las zonas afectadas no deja beneficios sino mayormente PAM.

⁴ www.historiaecologica.cl

⁵ www.stava1985.it

⁶ Banco Mundial (2004) "Report of the Extractive Industries Review".

2.4 Conceptos de responsabilidad

Considerando que la existencia de un PAM da origen a la obligación de remediar, ha de existir un responsable que se encarga de aquella. Hay que determinar quien o quienes responden por los PAM, hasta dónde y hasta cuando.

2.4.1 Responsabilidad

Un gran desafío en la gestión de los pasivos ambientales mineros es la definición de la responsabilidad por el daño producido y por el riesgo de futuros daños. La herramienta jurídica para abarcar el daño ambiental es la de la responsabilidad civil por daños ambientales contractual y extracontractual.

La responsabilidad civil contractual se aplica cuando entre el responsable del daño ambiental y la víctima existe un vínculo contractual, y el daño se produce como consecuencia o en ocasión de cumplir con las conductas previstas en el contrato. La responsabilidad civil extracontractual a su vez se aplican cuando no existe un vínculo contractual.

El régimen de la responsabilidad civil contractual o extracontractual puede ser de carácter subjetivo u objetivo. En Chile y en el Perú, por ejemplo, se aplica en materia de la responsabilidad extracontractual la responsabilidad subjetiva, que requiere la existencia de dolo o culpa en el responsable del daño para constituirlo en responsable de su reparación o indemnización. No es suficiente acreditar al daño y el nexo causal entre éste y la actividad del responsable del daño, ya que es necesario probar también la subjetividad con que actuó dicho responsable.⁷

Hay que tomar en cuenta, que el requisito de la culpa puede limitar la aplicación del régimen de responsabilidad civil por daño ambiental, siempre y cuando el responsable no actuó contra legem (por ausencia de leyes protectoras), y cuando el responsable cuenta con la autorización administrativa requerida, lo que elimina la existencia de culpa.⁸

“Para resolver algunos de sus eventuales inconvenientes, algunas legislaciones, sin abandonar el sistema subjetivo de atribución de responsabilidad, han impuesto una inversión de la carga a prueba en beneficio de las víctimas del daño ambiental. Así basta al damnificado probar el daño y el nexo causal para que se reconozca su derecho a reparación, a menos que el autor material acredite que obró son culpa”.⁹

Otros países, como por ejemplo Alemania y los Estados Unidos aplican para la legislación ambiental el modelo de la responsabilidad objetiva, el cuál no considera la culpa o el dolo del responsable como factor de atribución de responsabilidad.

Hay que tomar también en cuenta que la responsabilidad civil por daño ambiental se aplica para daños ya producidos sin tomar en cuenta la existencia de los riesgos por futuros daños. Desde el punto de vista jurídico es un tema complejo, ya que por un lado la evaluación del riesgo es un tema complejo y complicado y por el otro lado no se puede aplicar el instrumento de la prescripción como en el caso del daño.

La consideración del riesgo constituye un instrumento importante para la prevención de ocurrencia de futuros daños y debe ser privilegiado antes la pura corrección de sus consecuencias.

⁷ PNUMA “La responsabilidad por el daño ambiental”.

⁸ PNUMA “La responsabilidad por el daño ambiental”.

⁹ PNUMA “La responsabilidad por el daño ambiental”.

2.4.2 Retroactividad

La vigencia retroactiva de la responsabilidad es otro aspecto clave para un sistema de gestión de los pasivos ambientales mineros, ya que la mayoría de aquellos se produjeron antes de la entrada de vigencia de una legislación ambiental, sin constituir una infracción o un delito en este momento. Por lo tanto es indispensable definir la vigencia retroactiva, que puede ser sin limitación temporal o más bien se puede definir una fecha indicada.

Remediación e indemnización

Una vez determinada el sistema de responsabilidad y de retroactividad se deben indicar los alcances de la remediación, es decir hasta donde hay que remediar. Debido a que, en la mayoría de los casos, no es posible de restituir el estado anterior al impacto por la operación minera, el objetivo de la remediación es de disminuir el riesgo a niveles aceptables para el medio ambiente, la salud y la vida humana.

Adicionalmente y cuando no es posible efectuar una remediación se debe disponer el pago de una indemnización monetaria. La determinación del monto de la indemnización, es decir la transformación del valor del medio ambiente afectado y la valorización de los daños producidos en la salud o en los bienes de las personas es difícil.

2.5 Conceptos básicos de un sistema de gestión de la remediación de pasivos ambientales mineros

La remediación de los pasivos ambientales mineros requiere un sistema de gestión integral y sistemática que debería incluir los siguientes componentes básicos:¹⁰

- a) Marco normativo que regula los procedimientos
- b) Fuente de Financiamiento fiable y estable
- c) Institucionalidad competente y capacitada

La creación de un marco normativo aplicable a la gestión de los pasivos ambientales mineros es indispensable para iniciar el proceso de la remediación de aquellos y debe abarcar entre otros los siguientes aspectos claves:

- El régimen de la responsabilidad:¹¹ la definición y la identificación del responsable para la remediación de los pasivos ambientales mineros es el aspecto más controversial y discutido entre los diferentes actores como son los estados, las empresas mineras y las comunidades. Y por lo tanto la legislación debe fijar un régimen claro y preciso para la identificación de los responsables. En este contexto casi siempre se discute la aplicación de un régimen subjetivo basado en el dolo o la culpa del responsable o un régimen más bien objetivo o estricto, es decir con independencia de dolo o culpa. La mayoría de las leyes modernos y sobre todo en el ámbito ambiental aplican la responsabilidad objetiva.

Una legislación que regula pasivos ambientales mineros, los cuales se generaron hace mucho tiempo atrás, tiene que ser por sí retroactiva. Otros aspectos importantes son la responsabilidad conjunta, en el caso que existan varios responsables por un pasivo así como también eximentes de responsabilidad.

¹⁰ BGR (2004) "Bases for the remediation of environmental Mining Liabilities: An Analysis on the present status".

¹¹ Idem.

- **Mecanismos de financiamiento:** El estado va tener la obligación de hacerse cargo de aquellos pasivos ambientales mineros cuyo responsable no se puede identificar, o cuyo responsable identificado no puede asumir la responsabilidad de la remediación. Para tales fines se requiere de un mecanismo establecido para el financiamiento de la remediación. A nivel mundial se están aplicando diferentes formas y vías para obtener recursos, entre ellos por ejemplo la asignación de fondos de presupuestos nacionales, multas, la creación de fondos especiales, la implementación de impuestos. La fuente de dichos recursos debe ser estable y fiable, de manera de garantizar la continuidad y calidad de la gestión de las remediaciones.
- **Competencia de los organismos públicos:** Por un lado es necesario establecer las competencias de los diferentes órganos involucrados en la gestión de los pasivos ambientales mineros, de manera que aquellos pueden cumplir con sus tareas de manera competente, confiable, y íntegra. Por otro lado es necesario entregarles ciertas autoridades, como son por ejemplo la autoridad de responder, la autoridad de recuperar gastos, etc.
- **Fiscalización, Infracciones y Sanciones:** los órganos competentes deben contar con las autoridades necesarias para cumplir con la fiscalización y la supervisión de las actividades relacionadas a la remediación y lograr una mayor eficiencia en el cumplimiento de las normas. Y es necesario definir las infracciones y sus respectivas sanciones.
- **Estándares de Remediación:** es importante fijar estándares de calidad o hacer referencias a estándares existentes para asegurar que la remediación proteja la vida y salud humana, el medio ambiente y otros bienes de manera segura y adecuada, pero sin concurrir a excesivos costos de remediación.

III. Legislación respecto de los pasivos ambientales mineros

3.1 Legislación en los Estados Unidos¹²

3.1.1 Legislación respectiva pasivos ambientales mineros

La gestión de los pasivos ambientales mineros se regula en los Estados Unidos en el marco del Programa *Superfund*, sus leyes y reglamentos:

- Ley de Responsabilidad, Compensación y Recuperación Ambiental CERCLA (*Comprehensive Environmental Response Compensation and Liability Act*)
- Ley de Enmiendas y Reautorización de *Superfund* SARA (*Superfund Amendments and Reauthorization Act*)
- Lista de Priorización Nacional NPL (*National Priorities List*)
- Plan de Emergencia Nacional NCP (*National Contingency Plan*)
- Sistema de Evaluación de Riesgos HRS (*Hazard Ranking System*)

¹² www.epa.gov.

La Ley de Responsabilidad, Compensación y Recuperación Ambiental CERCLA, que tiene como objetivo la identificación, investigación y restauración de sitios contaminados, fue aprobado en 1980 por el Congreso Nacional y fue revisada mediante la Ley de Enmiendas y Reautorización de Superfund SARA en 1986. Bajo CERCLA se permite accionar cuando existe una descarga o una amenaza de descarga de sustancias peligrosas o cualquier contaminante al ambiente.

CERCLA creó un impuesto sobre las industrias químicas y petroleras y permitió al Gobierno Federal responder a escapes o posibles escapes de sustancias peligrosas que podrían dañar a las personas o al ambiente. Estos impuestos fueron destinados a un Fondo de Fideicomiso para limpiar, mejorar o restaurar los sitios que contienen desperdicios peligrosos abandonados.

CERCLA otorga a la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos EPA (*Environmental Protection Agency*) la autorización de tomar las medidas adecuadas en caso de una liberación de sustancias peligrosas mediante las siguientes cuatro elementos principales:

- a) Un sistema de información y análisis para la caracterización de sitios contaminados y criterios de priorización de aquellos sitios,
- b) Una amplia autoridad federal para responder directamente a emergencias relacionadas a la liberación de sustancias peligrosas al ambiente y a la remediación de sitios contaminados,
- c) El Fondo de Fideicomiso destinado al financiamiento de las acciones de eliminación y remediación.
- d) Regulación de la responsabilidad de las personas responsables para la liberación de residuos peligrosos.

Definición de sitio contaminado

La Ley CERCLA se refiere a sitios contaminados, llamados Sitio de *Superfund*. Se entiende por “sitio de *superfund* cualquier terreno en los Estados Unidos que ha sido contaminado por desperdicios peligrosos y el cual ha sido identificado por la EPA como candidato para limpieza, mejora o restauración porque presenta un riesgo a la salud humana y al medio ambiente”.¹³

El Programa de Sitios Mineros Abandonados (*Program AML Abandoned Mine Lands*) que forma parte del Superfund define como sitio minero abandonado aquellas tierras, aguas y cuencas contaminadas o dañadas por la extracción, beneficio o el procesamiento de menas y minerales, incluyendo fosfato pero no el carbón. El término sitio minero abandonado incluye aquellas áreas donde la actividad minera es temporalmente inactiva.¹⁴

Para la minería de carbón se aplica la Ley de Minería Superficial, Control y Reclamación (SMCRA *Surface Mining, Control and Reclamation Act*) del año 1977, que contiene disposiciones relativas a la reparación de minas de carbón abandonadas.

El SMCRA considera aquellas tierras elegibles para la rehabilitación, que hayan sido abandonadas o dejadas en un estado inadecuado antes de la vigencia de dicha ley y respecto de las cuales no exista una obligación de remediación bajo otras leyes.

Definición Riesgo

El riesgo es la frecuencia estimada o la probabilidad de efectos no deseados, consecuencia de la exposición a un estresor conocido o esperado.¹⁵

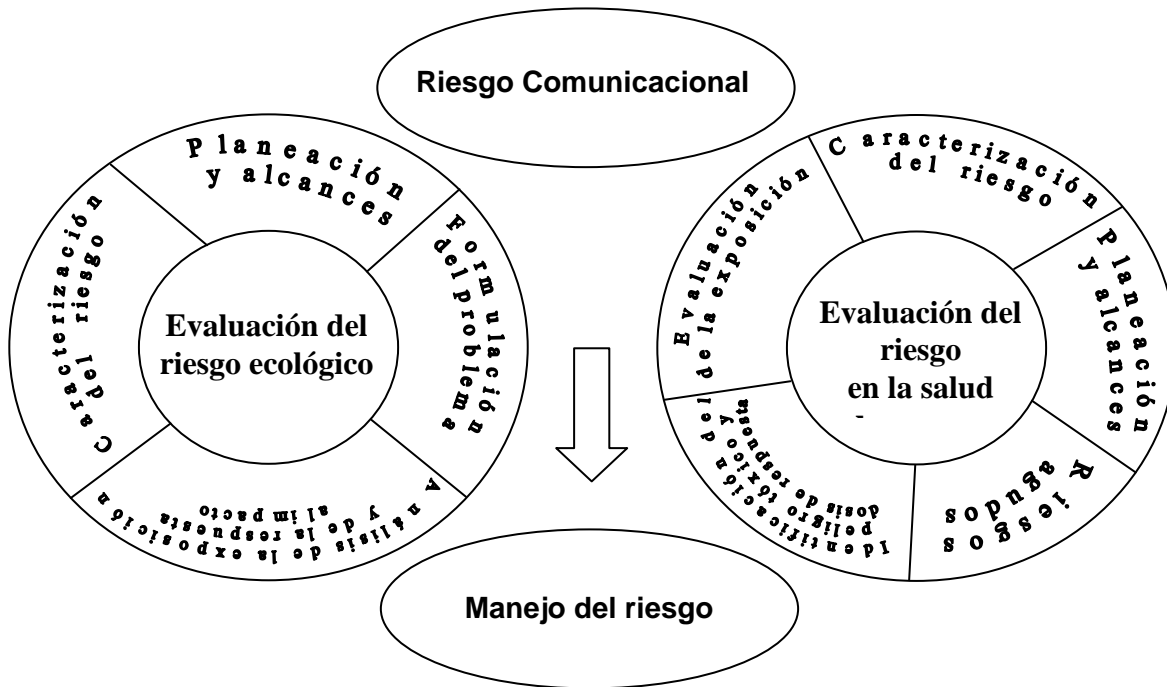
¹³ www.epa.gov.

¹⁴ “Those lands, waters, and surrounding watersheds contaminated or scarred by extraction, beneficiation or processing of ores and minerals, including phosphate but not coal. Abandoned mine lands include areas where mining or processing activity is temporarily inactive”.

¹⁵ “The expected frequency or probability of undesirable effects resulting from exposure to known or expected stressors”.

Aunque la definición de un sitio minero abandonado de la EPA no incluye el riesgo explícitamente, la evaluación del riesgo (*Risk Assessment*) de un sitio forma parte del procedimiento de la CERCLA. Y se entiende por evaluación de riesgo la evaluación cuantitativa o cualitativa de un riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente debido a la liberación actual o potencial de sustancias peligrosas o contaminantes.¹⁶ El objetivo del *Superfund* es de llevar el riesgo a niveles aceptables y la información y los resultados de la evaluación de riesgos se incorporan en la selección de la metodología de remediación aplicado en cada sitio. Normalmente se evalúa el riesgo ecológico y el riesgo para la salud humana según el siguiente gráfico.¹⁷

GRÁFICO 3
PARADIGMA DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO (*SUPERFUND*)



Fuente: EPA

Responsabilidad

La CERCLA define como grupo potencialmente responsable PRP (*Potentially Responsible Party*) a los siguientes:

- Los dueños actuales o los operadores de la instalación o recipiente
- Los dueños previos o los operadores de la instalación o recipiente, si ellos eran los dueños en el momento de la disposición de las sustancias peligrosas
- Aquellos que organizaron el tratamiento o la eliminación de sustancias peligrosas en una instalación
- Los transportadores de las sustancias peligrosas que seleccionaron el sitio para la eliminación de estas sustancias.

¹⁶ “Qualitative or quantitative evaluation of the risk posed to human health and/or the environment by the actual or potential presence or release of hazardous substances, pollutants or contaminants”.

¹⁷ www.epa.gov.

Existen limitaciones de responsabilidad para personas cuya propiedad haya sido contaminada por actos ocurridos en terrenos vecinos o cercanos y propietarios que puedan demostrar que la contaminación ha ocurrido antes de la fecha de la adquisición del sitio.¹⁸

Aquellos PRP identificados son responsables de:

- Los costos para la restauración
- Daños a recursos naturales
- Costos de la evaluación de riesgo por salud
- Desagravio por mandato judicial donde un sitio presenta un potencial de riesgo inminente y substancial

La responsabilidad de CERCLA es retroactiva, solidaria y objetiva

- Responsabilidad retroactiva: retroactiva también para acciones que ocurrieron antes de la promulgación de la Ley Superfund en 1980.
- Responsabilidad objetiva: significa que no es necesario demostrar que el PRP ha actuado con culpa o dolo y no se considera su motivo. Incluso si los daños producidos han sido imprevisibles, si el responsable actuó de buena fe y si cumplió con los estándares vigentes en el momento de la disposición de los residuos, el PRP es responsable.
- Responsabilidad solidaria: cualquiera de los responsables identificados de un solo sitio contaminado puede ser identificado como responsable de todo el sitio si no se puede determinar que el daño es divisible.

CERCLA define también las siguientes defensas que podrían hacerse valer por parte del PRP: desastre natural/ fuerza mayor (1), de guerra (2) y acción de terceros (3). La carga de la prueba de estas defensas es obligación del responsable. La defensa por acción de terceros esta limitada a circunstancias en las cuales el responsable no tiene una relación contractual o otras relaciones con el tercero.

- Desastre Natural/Fuerza Mayor: CERCLA define como un “desastre natural a un desastre natural no previsto u otro fenómeno natural de carácter excepcional, inevitable e irresistible, cuyos efectos no se pueden prevenir o evitar solamente teniendo el cuidado o previsión necesarios. Por definición, debido a que eventos como lluvias torrenciales, inundaciones, tornados, huracanes, terremotos y relámpagos son previsibles, la defensa solamente tendrá éxito si puede comprobar que el posible responsable tomó todas las precauciones necesarias para evitar los daños causados por tal evento previsible”.¹⁹
- Acto de Guerra: “CERCLA prevé que ninguna persona será responsable por una emisión o amenaza de emisión de sustancias peligrosas si los daños fueron causados exclusivamente por un acto de guerra.”²⁰
- Acción de terceros: “CERCLA prevé que ninguna persona será responsable si puede establecer que la emisión o amenaza de emisión de una sustancia peligrosa y los daños resultantes de la misma fueron causados exclusivamente por acciones u omisiones de terceros que no sean sus empleados o agentes, o que tal acción u omisión está relacionada con un contrato con el demandado... si el demandado establece por una preponderancia de la prueba que (a) él tomó las

¹⁸ Documentación Interna del Proyecto PAM (2004) “Bases para la Remediación de los Pasivos Ambientales Mineros, 2004.

¹⁹ PNUMA (1996) “Estados Unidos de América – Protección al Medio Ambiente en los Estados Unidos”; Olga Lydia Moya en “La Responsabilidad por el Daño Ambiental”.

²⁰ PNUMA (1996) “Estados Unidos de América – Protección al Medio Ambiente en los Estados Unidos”; Olga Lydia Moya en “La Responsabilidad por el Daño Ambiental”.

precauciones necesarias contra todos los hechos y circunstancias relevantes, y (b) él tomo las precauciones necesarias contra actos previsibles u omisiones de terceros y las consecuencias que hubieran sido el resultado previsible de tales acciones u omisiones ..."²¹

Instrumentos y procedimientos

Cualquier persona jurídica o privada puede reportar sobre posibles sitios contaminados a las autoridades estatales o locales y a la EPA directamente. Una vez que un sitio es reportado a *Superfund* se realiza una evaluación preliminar (*Preliminary Assessment PA*) para determinar si se requiere una inspección detallada, denominada Inspección del Sitio (*Site Inspection SI*). En esta Evaluación Preliminar se trata de determinar si el sitio presenta un riesgo para la salud humana o el medio ambiente. Muchas veces se requiere de una Inspección del Sitio SI detallada, la cual incluye la toma de muestras de suelo y de los residuos. La SI permita a la EPA determinar de acuerdo al Sistema de Clasificación de Peligro (*Hazard Ranking System HRS*) si el sitio se incluye en la Lista de Prioridades Nacionales (*National Priorities List NPL*), el listado de los sitios más contaminados identificados por el *Superfund* o no. Se otorga un plazo de 30 días para entregar observaciones al respecto antes de determinar definitivamente la integración del sitio a la NPL.

El Sistema de Clasificación de Riesgo HRS es el método de investigación para la clasificación de riesgos basada en cuatro vías de exposición: migración con el agua subterránea, con el agua superficial, exposición a suelo y vía el aire. El HRS considera los siguientes tres factores: probabilidad de la liberación de sustancias peligrosas al ambiente; características de los residuos (toxicidad, cantidad, etc.), personas y ambientes sensibles afectados por la liberación.

Solamente los sitios incluidos en la NPL requieren de una remediación o restauración. Para tales fines los responsables pueden acceder a los recursos del Fondo Fideicomiso de *Superfund*.

Todos los sitios de de la NPL se sometan a un proceso de Investigación de Remediación y Estudio de Viabilidad (RI/FS) para determinar los riesgos para la salud humana y el medio ambiente. La RI incluye la caracterización de las condiciones del sitio, el tipo de los residuos, evalúa el riesgo para la salud humana y el ambiente y la FS es el mecanismo para desarrollar, investigación y evaluación detallada de las alternativas de remediación. Si el sitio presenta un riesgo inaceptable la EPA establece las medidas de remediación y restauración. Las diferentes alternativas de remediación o restauración se seleccionan según los siguientes criterios: protección total de la salud humana y del medio ambiente; cumplimiento con los requisitos relevantes o aplicables y apropiados; efectividad y permanencia a largo plazo; reducción de la toxicidad, movilidad o volumen por medio de tratamiento; efectividad a corto plazo; ejecución, costo y aceptación por el estado y la comunidad.

La EPA firma un Memorando de Acción para las acciones inmediatas y un Documento de Decisión (*Record of Decision ROD*) para las acciones de restauración de largo plazo. Este último documenta determina las medidas de remediación o restauración de un sitio contaminado y certifica que el proceso de la selección de las medidas ha sido conforme con la Ley CERCLA y con el NCP.

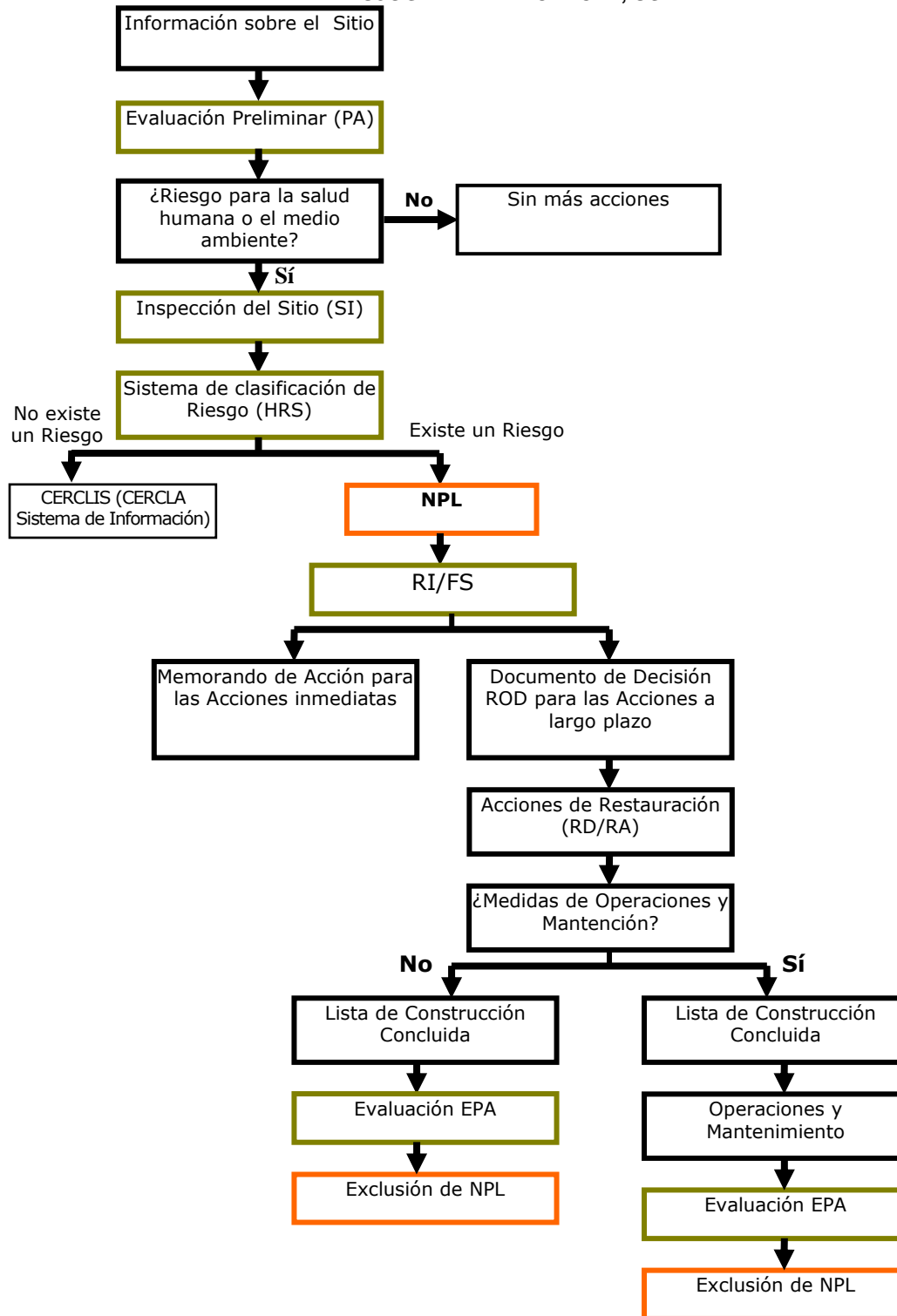
Cuando la restauración se haya terminando, el sitio se ingresa en la Lista de Construcción Concluida (*Construction Completion List CCL*), tomando en cuenta que todavía se desarrollan actividades periódicas según los procedimientos de Operación y Mantenimiento (*Operation and Maintenance O & M*), como por ejemplo el bombeo y tratamiento de aguas subterráneas, etc.

Mientras aún se desarrollan estas actividades la EPA evalúa el sitio cada cinco años para asegurar que las medidas de restauración siguen protegiendo la salud humana y el medio ambiente y cuando todos los objetivos establecidos en el ROD se han cumplido se eliminará el sitio de la NPL.

²¹ PNUMA (1996) "Estados Unidos de América – Protección al Medio Ambiente en los Estados Unidos"; Olga Lydia Moya en "La Responsabilidad por el Daño Ambiental".

No se otorga un plazo definitivo para el proceso de remediación o restauración ya que según CERCLA aquello depende de la urgencia y de la dimensión de la contaminación.

**GRÁFICO 4
FLUJOGRAMA LEY CERCLA, USA**



Fuente: Elaboración propia, autores.

Financiamiento

Superfund Fondo provee fondos que se pueden utilizar para la restauración de sitios contaminados, cuando no se puede identificar un responsable o cuando el responsable identificado no puede asumir el costo para la restauración. El Fondo fue dotado con 1,6 (mil millones de dólares) por cinco años por la Ley CERCLA y con la implementación de la Ley SARA se autorizó el Fondo de 8,5 mil millones de dólares por cinco años de funcionamiento. Este último fue expandido en 1994 por 5,1 Billón USD.

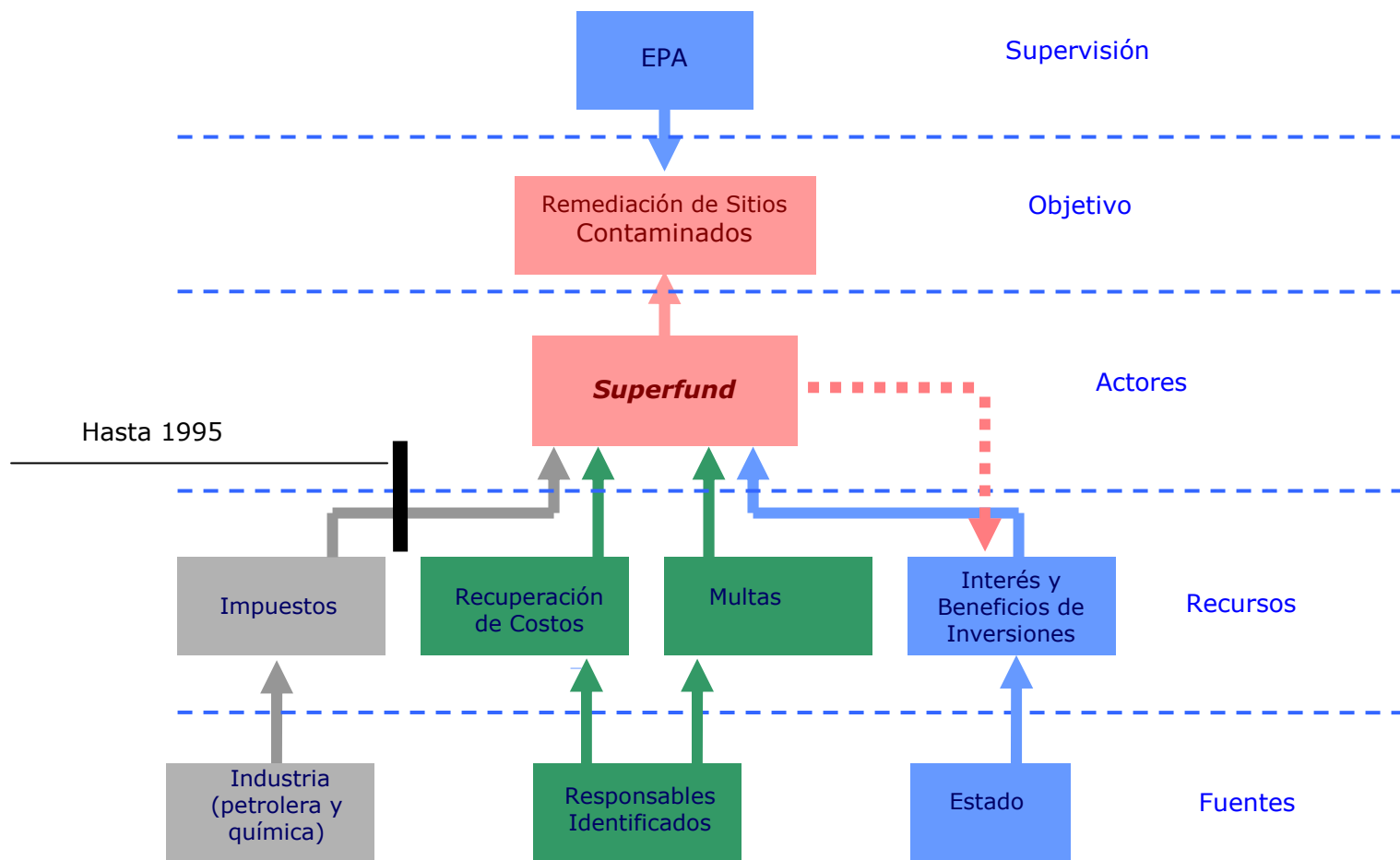
La mayoría de los ingresos al fondo fideicomiso provenía al principio de impuestos a la industria petrolera y química y un impuesto de ingreso corporativo, los cuales terminaron en diciembre del año 1995. Los fondos que hoy en día contribuyen al fondo fideicomiso son los siguientes: transacciones entre fondos (*interfund transactions*), los cuales representan las contribuciones estimadas de los ingresos generales de la tesorería (1); recuperación de costos, los cuales representan pagos al fondo provenientes de los responsables identificados para rembolsar al gobierno por los gastos de la restauración (2), intereses y beneficios de inversiones (3) y multas (4).²²

El gobierno federal puede implementar medidas de restauración, si el potencial responsable identificado se niega a asumir los costos para la restauración del sitio contaminado, y recuperar estos costos más adelante del responsable identificado.

Además el *Superfund* permite al Gobierno Federal, a los estados y a privados recuperar los recursos invertidos en las actividades de restauración y remediación. Si la restauración se ejecuta con recursos provenientes del Fondo, la EPA tratará de recuperarlos de los responsables identificados, incluyendo los costos para la planificación y implementación de las medidas de restauración; la investigación y monitoreo; acciones para limitar el acceso al sitio; costos indirectos necesarios para respaldar la restauración, etc.

²² CRS Report for Congress (2006) "Superfund Taxes or General Revenues: Future Funding Issues for the Superfund Program".

GRÁFICO 5
MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO SUPERFUND



Fuente: Tomado de Environmental Protection Agency.

Fiscalización y Sanciones

La EPA supervisa el cumplimiento de los acuerdos establecidos con los responsables y distingue entre tres diferentes tipos de sanciones: sanciones establecidas por ley (1), sanciones estipuladas (2) y “treble damages” (3):

- 1) Existe una amplia gama de sanciones establecidos por la ley por el no cumplimiento de las obligaciones por los responsables identificados. Las sanciones dependen del tipo de acuerdo establecido y de la severidad y duración del incumplimiento y puede alcanzar hasta 32.500 \$ por día de incumplimiento.
- 2) Sanciones estipuladas son aquellas previamente establecidas con los responsables identificados para ciertos tipos de incumplimiento.
- 3) “Treble Damages”: EPA puede recuperar hasta tres veces de sus costos del responsable por incumplimiento de un orden administrativo unilateral (*Unilateral Administrative Order* UAO). Estos UAO se aplican, cuando el responsable no está dispuesto de llevar a cabo la remediación bajo un decreto judicial de consenso (*Judicial Consent Decree*) o bajo un Orden administrativo de consenso (*Administrative Order on Consent* AOC). EPA puede expedir un UAO cuando existe un riesgo inminente y substancial para la salud pública o el medio ambiente.

La EPA no dispone de una política de sanciones escrita específica, si no que se deben considerar los siguientes criterios para fijar una sanción:

- La sanción debe ser suficientemente alta para servir como disuasivo
- La sanción debe tratar de manera justa y equitativa al responsable del incumplimiento
- La sanción debe resolver rápidamente los problemas ambientales producidos por el incumplimiento.

Debilidades y críticas

El elemento más controversial de la Ley CERCLA es la definición de la responsabilidad como objetiva, solidaria y retroactiva.

“El esquema de obligación solidaria es controversial porque es probable que la entidad que hizo los gastos le exija al demandado la cantidad más grande del dinero, independiente de la extensión de la contaminación causada por el demandado. Por ejemplo: un posible responsable quizá haya sido propietario de una propiedad contaminada por un período corto, donde los desechos peligrosos no eran muchos, pero puede ser considerado 100% responsable por la limpieza total. Al mismo tiempo, otro posible responsable que había sido dueño de la misma propiedad por un período más largo, durante el cual se depositó la mayoría de los desechos nocivos, posiblemente no será demandado por estar financieramente en quiebra”.²³

Es por ello que se desarrolló la estrategia de parte de los responsables identificados de procesar contra los demás responsables identificados o contra la EPA, generando de esta manera elevados costos legales y de transacciones. Además se retrasó el comienzo de la remediación de los sitios contaminados. La litigación gasta tanto recursos como también tiempo.

Recientemente se estudió la posibilidad de revocar la definición de la responsabilidad establecida en la Ley CERCLA, pero, aunque se determinó que realmente se reducirían los costos de transacción y aumentaría la eficiencia de esta ley, se terminó también que al mismo tiempo se transferiría la responsabilidad de remediación al Estado. En vez de eliminar completamente el aspecto retroactivo de ley

²³ Olga Lydia Moya “Estados Unidos de América – Protección al Medio Ambiente en los Estados Unidos” en PNUMA (1996) “La Responsabilidad por el Daño Ambiental”.

se buscaron posibilidades de reducir la responsabilidad para ciertos grupos como son pequeños empresarios y municipalidades.²⁴

Otra fuente de controversias fueron los estándares de remediación, resumido en la pregunta ¿Que tan limpio es limpio? La Ley CERCLA definió la preferencia para tecnologías, las cuales reducen de manera permanente y significativa el volumen, la toxicidad o movilidad de las sustancias peligrosas o de los contaminantes. También hace referencia a una efectividad de costos y se requiere cumplir con los estándares, requerimientos, criterios o limitaciones aplicables o relevantes (ARARs - "*legally applicable or relevant and appropriate standard, requirement, criteria or limitation*").²⁵

Estos requerimientos establecidos por la ley conllevaron a dos críticas de parte de los responsables identificados:

- a) El proceso de la evaluación de riesgo suele exagerar el riesgo existente.
- b) Aunque la ley también establece el principio de la efectividad de costos, la definición de los estándares de remediación y la actitud de la EPA en el proceso de la selección de la tecnología de remediación promueven tecnologías caras, aumentando de esta manera tanto los costos como también el tiempo para la remediación de un sitio.

Adicionalmente los estados federales reclamaron un mayor involucramiento en el programa Superfund y una mejor accesibilidad pública a la información del Superfund.

De esta manera y sobre todo en la primera década desde la entrada en vigencia de la Ley CERCLA se restauraron muy pocos sitios contaminados, creando la imagen pública que el programa Superfund no funciona y no cumple sus objetivos.

3.2 Legislación en Perú

3.2.1. Estado actual de PAM en el Perú

La actividad minera en el Perú operó por falta de un marco ambiental jurídico sin asumir los impactos ambientales negativos, acumulando pasivos ambientales mineros a lo largo de la historia y del país. Se estima que la generación de pasivos fue crítica antes de 1993. A partir de esta fecha, su número se ha controlado y se ha sensibilizado sobre su existencia tanto a la industria como al Gobierno.

A partir del año 1995 se desarrollaron diferentes estudios y diagnósticos ambientales referentes a los problemas ambientales originados por los pasivos ambientales de la actividad minera en el Perú, como son el Proyecto Desarrollo Sostenible PRODES, las Evaluaciones Ambientales Territoriales EVAT y el Inventario de Minas Inactivas entre otros.

El Proyecto Desarrollo Sostenible PRODES del 1995 al 2000 consistió en un estudio ambiental para detectar los problemas ambientales relacionados con la minería. Se realizó un diagnóstico ambiental de 16 cuencas hidrográficas con actividad minera mediante los Estudios de Evaluación Ambiental Territorial EVAT. Adicionalmente se elaboraron 4 inventarios de minas inactivas en los departamentos Huancavelica, Ayacucho, Apurímac y Cuzco y se diseñó y desarrolló el Sistema de Información Ambiental SIA. Este sistema consiste en una base de datos que resume la información de los pasivos identificados incluyendo la ubicación, características, la situación legal y el monto aproximado para su remediación.

En 1997 se inició el Proyecto MANTARO para el control de la contaminación ambiental minera en la cuenca del Río Mantaro con el financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo BID. Uno

²⁴ Superfund Reauthorization Issues in the 105th Congress II (<http://ncseonline.org/nle/crsreports/waste/waste-17a.cfm>).

²⁵ Superfund Reauthorization Issues in the 105th Congress II (<http://ncseonline.org/nle/crsreports/waste/waste-17a.cfm>).

de los objetivos fue la elaboración de un Inventario de minas abandonadas en la cuenca del Río Mantaro en el tramo entre Cerro de Pasco y Cobriza.

El año 2001 se creó el Proyecto de Eliminación de Pasivos Ambientales EPA con la finalidad de una evaluación y diagnóstico de impactos ambientales de cada uno de los PAM, de elaborar un inventario detallado (identificación de la localización, riesgos ambientales, condición legal, características físicas), identificar y desarrollar tecnologías de remediación, ejecutar estudios y trabajos de remediación y rehabilitación, tomar medidas preventivas para evitar la generación de drenajes ácidos, nivelar y limpiar los depósitos de relaves abandonados y reducir el riesgos de grietas o eliminar los impactos negativos de los PAM sobre la salud pública, la flora y fauna y la actividad económica.

En este primer proyecto se identificaron 610 PAM, de los cuales 72% con concesiones mineras con propietario/ operadores identificables y el costo de remediación se estimó en 200 a 250 millones de dólares. Este monto no considera los pasivos ambientales mineros generados por las empresas estatales como el Centromin.²⁶ Además llama la atención el aparente bajo monto estimado como costo de remediación, de aproximadamente 330 y 400 mil dólares en promedio por cada pasivo.²⁷ En una posterior priorización de los PAM identificados se consideraron los siguientes criterios de priorización: riesgo por falla catastrófica y magnitud de población e infraestructura afectada o en riesgo; nivel de contaminación de agua, aire, suelo, flora y fauna; impactos en calidad de vida de la población y impactos socio-ambientales. Cajamarca en la Cuenca Llaucano, Ancash en la cuenca del Río Santa y en la cuenca del Río Pativilca, Junín en la cuenca del Río Mantaro y Huancavelica en la cuenca del Río Pisco, son algunos de los PAM altamente prioritarios.

En mayo del 2006 año el Ministerio de Energía y Minas MEM a través de la Dirección General de Minería DGM y sus instancias operativas regionales DREM inició en coordinación con la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros DGAAM y el Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero el proceso de la actualización del Inventario de Pasivos Ambientales Mineros tomando como base el Inventario de los 611 PAM del Proyecto de Eliminación de Pasivos Ambientales EPA. La actualización consistió en la verificación de las coordenadas de las PAM ya identificados y la identificación de nuevos PAM. Para el levantamiento de la información se preparó el “Manual de Procedimiento para el Trabajo de Campo” y un formato para el levantamiento de la información del campo.

La siguiente tabla muestra el resumen de la actualización del Inventario de PAM. En total se aumentó la cantidad de PAM identificados en el Perú de 611 a 850, de los cuales 25% son PAM calificados en abandono y el resto inactivos.

²⁶ Banco Mundial (2005) “Riqueza y Sostenibilidad: Dimensiones Sociales y Ambientales de la Minería en el Perú”.

²⁷ Defensora del Pueblo (2005) “Minería, Desarrollo Sostenible y derechos ciudadanos una aproximación inicial desde la defensora del pueblo”, documento de trabajo.

CUADRO 2
INVENTARIO PAM, PERÚ

Código	Departamento	Pasivos 2003	Pasivos 2006
02	Ancash	76	133
03	Apurímac	23	43
04	Arequipa	38	42
05	Ayacucho	53	69
06	Cajamarca	15	20
08	Cusco	42	44
09	Huancavelica	45	67
10	Huanuco	23	23
11	Ica	17	31
12	Junín	48	51
13	La Libertad	12	14
14	Lambayeque		8
15	Lima	55	60
17	Madre de Dios	1	22
18	Moquegua	43	53
19	Pasco	26	40
20	Piura		18
21	Puno	62	79
22	San Martín		1
23	Tacna	32	32
	Total	611	850

Fuente: "Informe Inventario de Pasivos Ambientales Mineros de Junio 2006", MEM

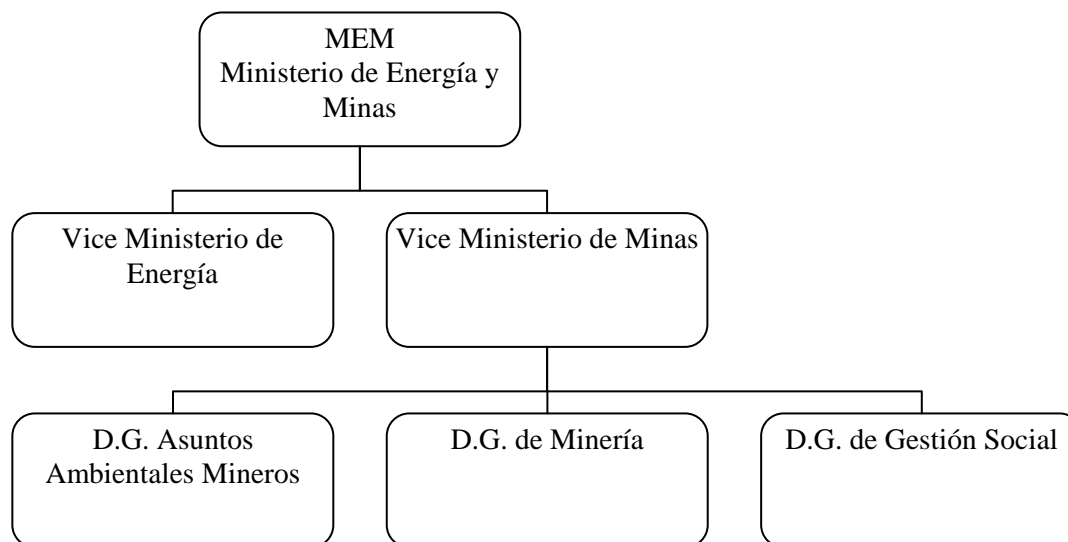
El anexo 2 muestra la ficha de información requerida por pasivo. Se distinguen los siguientes tipos de pasivos: depósito de relaves, botadero de desmontes, depósito de escorias, pilas de lixiviación, labores subterráneas y tajos abiertos y se consideran los siguientes riesgos: por drenaje de aguas ácidas contaminadas, por falla catastrófica, por erosión y por contaminación con sedimentos. También se indica la ubicación, la zona y cuenca y el área o radio de influencia (ver más Anexo 1).

3.2.2 Institucionalidad

La entidad a cargo del sector minero y de los PAM en Perú es el Ministerio de Energía y Minas MEM, que forma parte del Poder Ejecutivo peruano. El MEM tiene como finalidad la formulación y evaluación de las políticas de alcance nacional en materia del desarrollo sostenible del sector energético-minero y es también la autoridad competente en los asuntos ambientales de este mismo sector.

La estructura administrativa del Ministerio contempla dos Viceministerios, el de Energía y el de Minas, ésta con sus tres órganos técnicos, la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros DGAAM, la Dirección General de Minería DGM y la Dirección General de Gestión Social.

GRÁFICO 6
ORGANIGRAMA MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS, PERÚ



Fuente: Autores, con base en información del Ministerio de Energías y Minas del Perú.

La Dirección General de Minería (DGM) es la Unidad de Línea del Ministerio de Energía y Minas, encargada de normar, fiscalizar y promover las actividades mineras, cautelando el uso racional y sostenible de los recursos mineros. A su vez, la Dirección General de Gestión Social es el órgano técnico encargado de la promoción de relaciones entre las empresas mineras y la sociedad civil, así como de la prevención y solución de conflictos en el sector minero.

La Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros DGAAM es la autoridad sectorial competente en asuntos ambientales del sector minero y tiene como objetivo normar, promover y asesorar al MEM en asuntos ambientales y referidos a las relaciones de las empresas del sector minero con la sociedad civil.

En el marco del proceso de descentralización se crearon las Direcciones Regionales de Energía y Minas DREM, que asumieron el rol promotor y fiscalizador para el desarrollo de la actividad minero-energética y medio ambiental.

La autoridad nacional ambiental es el Consejo Nacional del Ambiente CONAM que tiene por finalidad planificar, promover, coordinar, controlar y velar por el ambiente y el patrimonio natural y fue creado en 1994 mediante la Ley N° 26410, Ley del Consejo Nacional del Ambiente.

En 1997 se creó mediante Ley N° 26793, Ley de Creación del Fondo Nacional del Ambiente, el Fondo Nacional del Ambiente FONAM, una institución de derecho privado, sin fines de lucro y de interés público y social, destinada a promover la inversión pública y privada en el desarrollo de planes, programas, proyectos y actividades orientadas al mejoramiento de la calidad ambiental, el uso sostenible de los recursos naturales, y el fortalecimiento de las capacidades para una adecuada gestión ambiental. FONAM identifica, analiza y promueve la inversión en los cuatro sectores Energía, Transporte, Bosques, Agua y Residuos y Pasivos Ambientales.

3.2.3 Legislación Nacional Ambiental

El marco legal ambiental empezó a desarrollarse en los años 90 con la aprobación del *Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales* (D.L. N° 613, de 07/09/90). El Código definió la política gubernamental ambiental y reconoció el “derecho ciudadano a vivir en un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida, y asimismo, a la preservación del paisaje y la naturaleza”. Los principios importantes son el de la sostenibilidad, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, control y prevención de la contaminación ambiental, el principio de contaminador-pagador, entre otros. Además, introdujo instrumentos de gestión ambiental como los Estudios de Impacto Ambiental EIA y normas vinculados con la contaminación ambiental.²⁸

En los años 1995 a 2001 se dictaron Leyes para la protección de la naturaleza como la Ley 26821, *Ley Orgánica de Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales* con el objetivo de promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, renovables y no renovables; se aprobó el *Reglamento Nacional para Aprobación de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP)*. Se entiende bajo Estándar de Calidad Ambiental (ECA) la concentración o grado de un elemento, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos en el aire, agua o suelo en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud humana ni del ambiente. Y el Límite Máximo Permisible (LMP) es la concentración o grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan un efluente o una emisión, que al ser excedido causa o puede causar daño a la salud, al bienestar humano y al ambiente.

La Ley N° 28245, *Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental* del 2004 y su Reglamento tienen por objetivo integrar, coordinar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinados a la protección del medio ambiente, asegurando el eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas, fortaleciendo el Consejo Nacional del Ambiente CONAM como Autoridad Ambiental Nacional y ente rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

Con la aprobación de la Ley N° 28611, *Ley General del Ambiente* el año 2005 se substituyó el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. La Ley pretende reunir en un solo dispositivo legal la legislación ambiental y proporciona los principios de la política y de la gestión ambiental. En tal sentido, la ley aborda de manera general una serie de temas centrales como: la política nacional del medio ambiente, el sistema nacional de gestión ambiental, los instrumentos de gestión ambiental, el sistema de responsabilidad por daño ambiental, entre otros.²⁹

3.2.4 Normativa Ambiental Específica del Sector de Minería

Existe en Perú una serie de normas específicas del sector minero para la protección del ambiente, la fiscalización, el cierre de minas y la gestión de los pasivos ambientales mineros.

En el año 1991 se expidió el *Decreto Legislativo N° 708 de Promoción de Inversiones en el Sector Minero* con el objetivo de fomentar y promover las inversiones en el sector minero mediante estabilidad administrativa, tributaria y cambiaria; deducción tributaria de las inversiones en infraestructura pública y en el bienestar social de los empleados; libertad de envío al exterior de utilidades y libre disponibilidad de moneda extranjera; libre comercialización interna y externa; y no discriminación con respecto a otros sectores de la economía.

El *Reglamento para la Protección Ambiental en la Actividad Minero Metalúrgica*, D.S. N° 016-93-EM del año 1993 contiene los requisitos y exigencias que deben cumplir los titulares de las concesiones mineras a fin de proteger el medio ambiente y la salud humana y establece asimismo, los instrumentos de

²⁸ http://www.ombudsman.gob.pe/medio_ambiente/Normativa/1_Normativa_General_Nacional.doc.

²⁹ http://www.ombudsman.gob.pe/medio_ambiente/Normativa/1_Normativa_General_Nacional.doc.

gestión ambiental como Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA).

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) implica la realización de diversos estudios que deben efectuarse en proyectos mineros para la realización de actividades de beneficio, de labor general y de transporte minero, que deben evaluar y describir los aspectos físico naturales, biológicos, socio-económicos y culturales en el área de influencia del proyecto, con la finalidad de determinar las condiciones existentes y analizar la naturaleza, magnitud de los efectos y prever las consecuencias de la realización del proyecto, indicando medidas de previsión y control a aplicar para lograr un desarrollo sustentable de las operaciones mineras.

El Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) es el programa para faenas mineras en operación que contiene las acciones e inversiones necesarias, para incorporar los adelantos tecnológicos y medidas alternativas que tengan como propósito reducir o eliminar las emisiones o vertimientos, para poder cumplir con los niveles máximos permisibles.

La autoridad sectorial competente para la evaluación y aprobación de los EIA y de los PAMA en el sector minero es el Ministerio de Energía y Minas MEM por conducto de la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros DGAAM. Teniendo en cuenta que una de las principales tareas del MEM es la promoción de la actividad minera, esta responsabilidad sectorial conllevó a un conflicto de intereses dentro de la institución.

En el año 1996 se publicaron dos Resoluciones Ministeriales de *Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos para la Actividad Minero Metalúrgica* y para *Elementos y Compuestos Presentes en Emisiones Gaseosas provenientes de las Unidades Minero Metalúrgicas* (R.M. N° 011-96-EM/VMM y R.M. N° 315-96-EM/VMM). La primera norma señala los Límites Máximos Permisibles LMP en dos anexos. El segundo anexo está dirigido a las actividades mineras que reinician sus operaciones y las unidades mineras en operación. Así, los valores señalados en el anexo 2 se deben ajustar gradualmente hasta llegar a los límites del anexo 1. La segunda norma establece los Límites Máximos Permisibles LMP de elementos que pueden afectar la calidad del aire. Las concentraciones de gases y partículas en zonas habitadas no deben superar los valores de calidad de aire estipuladas por la norma. En general, estos límites superan los valores internacionales establecidos.

El año 2003 se publicó la Ley N° 28090 que regula el *Cierre de Minas* que tiene por objetivo regular las obligaciones y procedimientos para la elaboración, presentación e implementación del Plan de Cierre de Minas y la constitución de garantías ambientales correspondientes, que aseguran el cumplimiento de las inversiones para la protección preservación y recuperación del medio ambiente con la finalidad de mitigar sus impactos negativos a la salud humana, el ecosistema circunstante y la propiedad. Dicho plan de cierre debe ejecutarse progresivamente durante la vida útil de la operación minera. En el 2005 se publicó el respectivo *Reglamento para el Cierre de Minas* (D.S. N° 033-2005-EM).

3.2.5 Legislación respectiva pasivos ambientales mineros

La Ley N° 28271 que regula los *Pasivos Ambientales de la Actividad Minera* fue publicada en julio del año 2004 con la intención de iniciar la remediación los pasivos ambientales producidos por la actividad minera.

Debido a críticas relacionadas sobre todo con la posibilidad para los titulares de las concesiones mineras de desligarse fácilmente de la responsabilidad de remediar los pasivos mineros a través de la renuncia a sus derechos mineros, esta Ley fue modificada en el año 2005 por la Ley N° 28526.

Y en diciembre del año 2005 se aprobó el Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera (Decreto Supremo N° 059-2005). Este reglamento establece los mecanismos que aseguren la identificación de los pasivos ambientales mineros, la responsabilidad y el financiamiento para su

remediación con la finalidad de mitigar sus efectos negativos sobre la salud de la población, el ecosistema circunstante y la propiedad.

Definición PAM

La Ley de los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera considera como PAM todas aquellas instalaciones, efluentes, emisiones, restos o depósitos de residuos producidos por operaciones mineras actualmente abandonadas o inactivas que constituyen un riesgo permanente y potencial para la salud de la población, el ecosistema circundante y la propiedad.

Los pasivos ambientales mineros abandonados son aquellos que se encuentran localizados fuera de una concesión vigente a la fecha de la entrada en vigencia de la Ley. Y los pasivos ambientales inactivos son aquellos que a la fecha de vigencia de la Ley se encontraban localizados en concesión vigente, en áreas, labores o instalaciones que estaban sin operar durante dos años o más.

Definición Riesgo

Pasivos Ambientales Mineros según la Ley son aquellas que constituyen un riesgo permanente y potencial. El riesgo se define como la “probabilidad o posibilidad de que un contaminante pueda ocasionar efectos adversos a la salud humana, en los organismos que constituyen los ecosistemas o en la calidad de los suelos y del agua, en función de las características y de la cantidad que entra en contacto con los receptores potenciales, incluyendo la consideración de la magnitud o intensidad de los efectos asociados y el número de individuos, ecosistemas o bienes que, como consecuencia de la presencia del contaminante, podrían ser afectados tanto en presencia como en futuro”.

Responsabilidad

El Ministerio de Energía y Minas MEM identifica por intermedio de la Dirección General de Minería DGM a “los responsables de las operaciones mineras que abandonaron depósitos de residuos, labores o instalaciones mineras, generando pasivos ambientales en sus diversas modalidades”. Y “también identificará a los titulares de concesiones mineras inactivas que mantienen el derecho de concesión y vigencia minera hasta la actualidad y arrastran pasivos ambientales”. Deberán presentar el Plan de Cierre de Pasivos Ambientales aquellos “responsables de pasivos ambientales que no desarrollen operaciones mineras y mantienen el derecho a la titularidad de concesión”.

Es decir que el MEM identifica aquellos responsables que abandonaron a una faena minera, sus instalaciones y residuos generando PAM y aquellos responsables que mantienen la concesión para una faena inactiva. Pero estos últimos deberían someterse a la legislación vigente y por lo tanto también a la Ley de Cierre de Minas, es decir, que ya no deberían generar pasivos ambientales mineros.³⁰

Originalmente la Ley N° 28271 otorgó la posibilidad de cancelar los derechos a la concesión minera transfiriendo de esta manera la responsabilidad y los costos asociados a la remediación al Estado. De esta manera, se hubiera ofrecido a los responsables de PAM la posibilidad de deshacerse fácilmente de sus responsabilidades.

Además la normativa ambiental peruana establece el principio contaminador-pagador, es decir, toda persona natural o jurídica, pública o privada debe asumir el costo de los riesgos o daños que generen sobre el ambiente. La versión originaria de la ley hubiera contradicho a este principio.

Debido a la incompatibilidad con la con legislación ambiental y debido a la resistencia que se formó al respecto, se modificó el Artículo 5 de la atribución de responsabilidades de tal forma, que el Estado solo asumirá la tarea de remediación por aquellos pasivos mineros cuyos responsables no pueden ser identificados. En caso de que el titular de una concesión vigente la perdiera por cualquiera de las causas establecidas en la Ley General de Minería, mantiene la responsabilidad por los pasivos ambientales.

³⁰ BGR (2004) “Bases for the remediation of environmental Mining Liabilities: An Analysis on the present status”.

Pero aun así la ley deja mucho lugar para interpretaciones respecto la responsabilidad. El Artículo 5 sobre la atribución de responsabilidades especifica que aquellos responsables que no desarrollen operaciones mineras y mantienen el derecho a la titularidad de concesión deberán presentar el Plan de Cierre de Pasivos Ambientales. Es decir que aquellas empresas mineras que operan minas activas aunque sea en otras concesiones quedarán liberadas de la responsabilidad de remediación hasta que abandonaran todas sus minas.

Los representantes de las empresas mineras del sector privado manifestaron además su preocupación acerca de la atribución de responsabilidades de pasivos encontrados en su concesión minera, ya que el único criterio para esta es la vigencia de las concesiones.

Instrumentos y procedimientos

El reglamento define el Inventario de PAM, el Plan de Cierre de los PAM y el Certificado de Cierre Final como instrumentos para la gestión de los PAM.

“La DGM en cooperación con la DGAAM y el INACC (Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero) conduce las acciones para la identificación y elaboración del *Inventario de los PAM*, considerando los riesgos inherentes a dichos pasivos”. Están obligados a contribuir a la identificación de los pasivos los titulares que hayan generado pasivos o que los tengan dentro del área de su concesión, las DREMS y otras autoridades así como también la sociedad civil. Los titulares antes mencionados que no declaran los pasivos dentro de sus concesiones durante el plazo de 60 días a partir de la publicación de la R.M. que aprueba el Inventario Inicial de los PAM deben responder a una sanción de entre 20 y 100 UIT.

Luego de estos 60 días se publica la primera actualización del Inventario de PAM por R.M. por el MEM y la DGM procede a realizar una clasificación de los pasivos identificados de acuerdo al mayor riesgo que pueden presentar.

El Estado asume la tarea de remediación de:

- aquellos PAM que no cuenten con un responsable identificado y el Estado puede proceder a remediar
- aquellos PAM en caso que una empresa de propiedad estatal sea responsable en no menos de dos tercios del monto correspondiente a la remediación
- o excepcionalmente, cuando existe un alto riesgo y el responsable no cumpla con iniciar la remediación o cuando el responsable una reiterada ejecución negligente del Plan de Cierre de PAMs por parte del responsable.

Todos los responsables de la remediación de PAM, salvo aquellos que al momento de la publicación del reglamento cuentan con un Plan de Cierre o medidas de remediación ambiental en trámite o aprobados, deben presentar dentro del plazo máximo de un año a partir de la vigencia del reglamento un *Plan de Cierre de PAM*. Originalmente la Ley N° 28271 otorgó un plazo máximo de un año a partir de la identificación y notificación del responsable de los PAM por el MEM para la presentación del Plan de Cierre. Con las modificaciones de la Ley N° 28526 se estableció la entrada de la vigencia del reglamento de la ley como fecha de partida del plazo máximo de un año.

Debido a que el Art. 31 del Reglamento no hace distinción de responsabilidad entre titulares privados y públicos, el plazo para la presentación del Plan de Cierre de PAM es igual para todos. Existe la preocupación del sector privado³¹ de que el Estado peruano no cuenta ni con los recursos económicos necesarios para financiar la remediación de la posiblemente gran cantidad de pasivos abandonados de responsabilidad estatal, ni con las capacidades para evaluar en los plazos señalados los planes de cierre de

³¹ Aranda, C., 2006, Información verbal.

los pasivos inactivos. En este contexto habrá que ver también la efectividad y la garantía del principio de igualdad si es el mismo Estado quien sanciona al Estado.

Dado que el reglamento fue publicado el 9 de diciembre del 2005, el plazo para la presentación del Plan de Cierre vence el 9 de diciembre del año 2006. El cumplimiento de dicho plazo es cuestionable y ya se manifestó por parte del MEM la posibilidad de que la vigencia del reglamento se inicia recién con la publicación del Inventario Inicial, lo que ampliaría el plazo hasta junio del 2007.³²

El plazo para la ejecución del Plan de Cierre no debe ser mayor a tres años después de la aprobación de este por la DGAAM. Solo cuando la magnitud del PAM lo amerite, el plazo de la ejecución del Plan de Cierre puede ser prolongado por la DGAAM por un máximo de dos años adicionales, llegando así a un plazo máximo de cinco años.

El Plan de Cierre debe ser elaborado a nivel de factibilidad a fin de alcanzar la estabilidad física y la estabilidad química a largo plazo, la remediación de las áreas afectadas, el uso alternativo de áreas o instalaciones y la determinación de las condiciones del posible uso futuro de dichas áreas o instalaciones. El Anexo 3 muestra la tabla de contenido de un plan de cierre.

El MEM a través de la DGAAM esta a cargo de la Evaluación del Plan de Cierre del PAM. Después de la verificación de los requisitos de admisibilidad se realiza una evaluación técnica inicial. Si el Plan de Cierre no presenta deficiencias significativas de carácter estructural o técnico se inicia un proceso de participación ciudadana a través de los siguientes medios: publicación de avisos, avisos radiales, entrega del Plan de Cierre a las autoridades regionales, entrega de constancias a la DGAAM, acceso al expediente del Plan de Cierre. Se remitirá un ejemplar impreso del Plan de Cierre a la Dirección General de Salud Ambiental y al Instituto Nacional de Recursos Naturales para que aquellos emitan opinión en los aspectos de su competencia dentro de un plazo de 30 días.

No se requiere según el reglamento de una aprobación por parte de los otros organismos estatales. Vencido el plazo de 30 días la DGM emitirá el informe de evaluación de los aspectos económicos y financieros del Plan de Cierre.

Si en la evaluación técnica inicial se detectan deficiencias que requieren un tiempo mayor para su corrección se fija un nuevo plazo para la presentación del nuevo Plan de Cierre PAM de no superior a 40 días. Si no se presenta el nuevo Plan dentro del plazo otorgado la DGAAM designa a una entidad consultora la ejecución del Plan de Cierre de PAM por cuenta y cargo del responsable identificado.

La DGM emita dentro de un plazo de 30 días hábiles un informe de evaluación de los aspectos económicos y financieros del Plan de Cierre de PAM y la DGAAM traslada al responsable las observaciones recibidas de otras autoridades y del proceso de participación ciudadana, para que el responsable presentar en un plazo máximo de 40 días el descargo correspondiente a las observaciones a la DGAAM. Si las autoridades que reciben este descargo no remiten su opinión definitiva dentro de un plazo de 15 días hábiles a la DGAAM, se supone que están de acuerdo con el descargo.

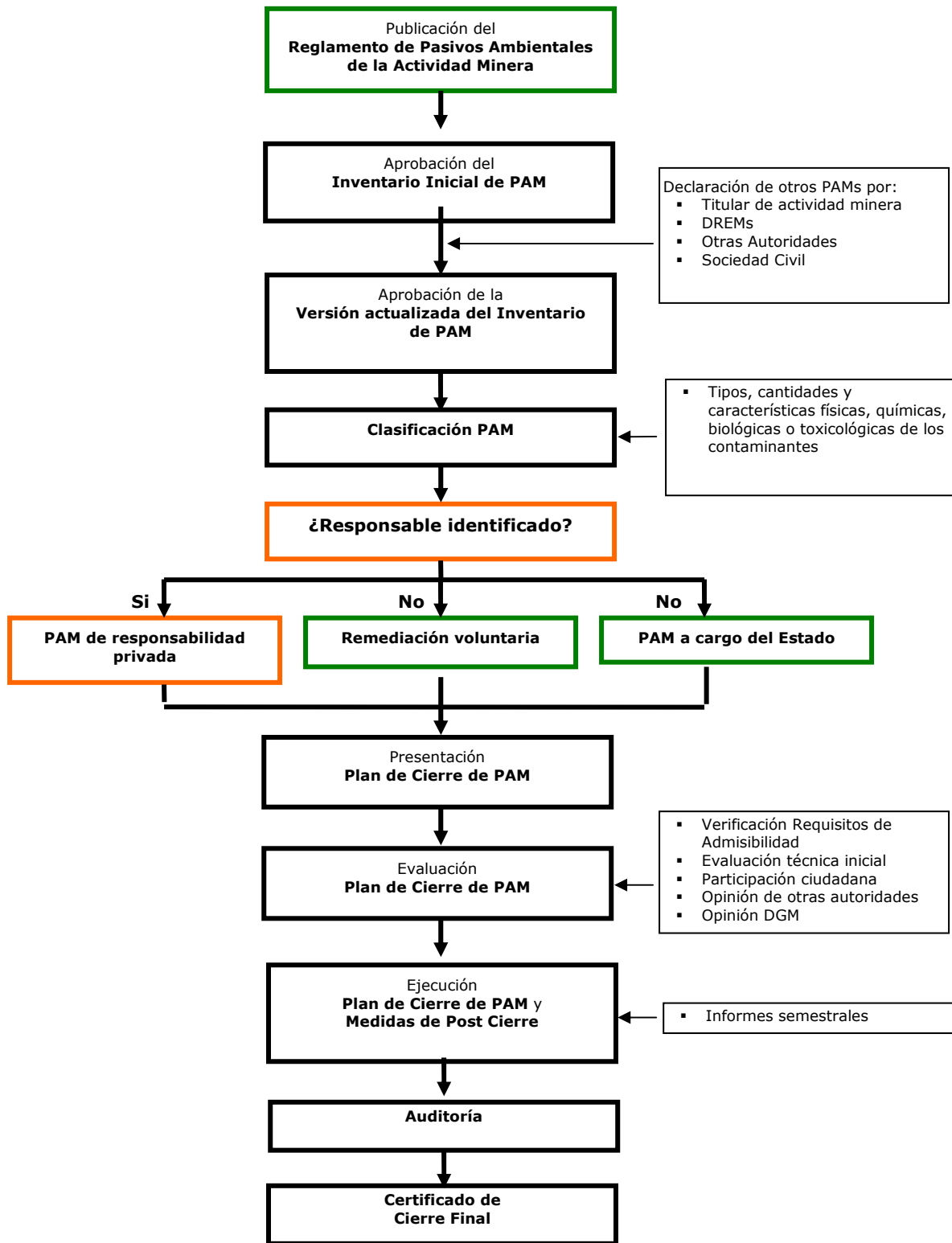
Durante la ejecución del Plan de Cierre se deben presentar informes semestrales ante la DGM, incluyendo informaciones sobre el avance de la remediación y informaciones detalladas sobre las medidas comprometidas ara el semestre siguiente. Una vez concluida la remediación el responsable debe continuar desarrollando las medidas de post cierre hasta por un plazo de no menor de 5 años, incluyendo el tratamiento de efluentes y emisiones, monitoreo, mantenimiento o vigilancia que corresponda, hasta que se demuestre la estabilidad física y química del pasivo.

No se hace una diferenciación para el cierre de un tranque de relave y por ejemplo el simple sellado de un pique abierto. Una vez ejecutado el cierre de este último no debería ser necesario realizar informes y controles de post cierre.

La DGM expedirá previa auditoria realizada, el *Certificado de Cierre Final*, el cuál se otorga cuando se hayan ejecutado todas las medidas comprometidas en el Plan de Cierre y se haya efectuado el abono por el mantenimiento de las medidas de post cierre que deban continuar implementándose.

³² Aranda, C., 2006, Información verbal.

GRÁFICO 7
FLUJOGRAMA PROCEDIMIENTO LEY Y REGLAMENTO PAM, PERÚ



Fuente: Elaboración propia.

Financiamiento

La remediación de los PAM de responsabilidad estatal será financiada por el Fondo Nacional de Ambiente FONAM, “quien se encargará de captar la cooperación financiera internacional, donaciones, canjes de deuda y otros recursos”.

Según el informe del Banco Mundial,³³ el FONAM carece de experiencia en la obtención de fondos en este ámbito y necesitaría asociarse con agentes de probada excelencia técnica, además de recibir capacitación al respecto. Los citados fondos financieros internacionales disponibles para un programa de remediación sistemático son escasos y la adquisición difícil frente al escenario que el estado peruano aún no asume la responsabilidad de remediar sus propios PAM con un compromiso financiero significativo para hacerse cargo de los problemas de uno de los sectores más fuertes de su economía.³⁴ Además hay que tomar en cuenta que los recursos provenientes de la cooperación financiera internacional no constituyen la fuente permanente y estable necesaria para garantizar una remediación estructurada y cualitativa de los pasivos. Por lo general, los donantes internacionales imponen sus políticas y modos para el uso y la destinación de los recursos.³⁵

Como único compromiso financiero estatal posible el reglamento prevé la posibilidad de que el MEM transfiera un monto presupuestal anual al FONAMA para la remediación de los PAM de responsabilidad estatal, mediante la constitución de fideicomiso, con carga a los recursos que se asignan al proyecto Evaluación de Pasivos Ambientales (EIA) u otras fuentes. Y las multas por sanciones ambientales a los titulares de actividad mineras pendientes de pago y futuras pueden ser transferidas mediante Convenio al FONAM también para la remediación de los PAM de responsabilidad estatal. No se considera acudir a recursos provenientes del canon minero o de regalías.

El reglamento promueve la participación de terceros en la remediación de los PAM. La remediación voluntaria se refiere a titulares de una concesión, que legalmente no están responsables de un PAM que se encuentra dentro de su concesión, pero que quieren acogerse voluntariamente a la remediación. Y el Estado promueve la emisión de Bonos de Responsabilidad Social Ambiental – un instrumento de financiamiento de carácter no reembolsable y sin interés – que se emitan exclusivamente para la remediación ejecutada por aquellos que hayan presentado y recibido la aprobación del Plan de Cierre por un PAM que legalmente no es de su responsabilidad. Para promover la inversión privada en la remediación de PAM de responsabilidad estatal, el MEM y el FONAM pueden acordar un convenio con PROINVERSIÓN, la Agencia de Promoción de la Inversión Privada del Perú.

La Ley no otorga una solución en cuanto al financiamiento de pasivos ambientales mineros de responsables identificados, pero insolventes.

El siguiente gráfico muestra los diferentes mecanismos y posibilidades de financiamiento de la remediación de los pasivos de responsabilidad estatal.

Fiscalización y sanciones

La DGM, en coordinación con las DREM y los Gobiernos Regionales, tienen a su cargo la fiscalización y el control del cumplimiento de las obligaciones. Se consideran las siguientes infracciones: i) no declarar pasivos ambientales mineros, ii) el incumplimiento de la presentación del Plan de Cierre y iii) el retraso en la ejecución del cronograma del Plan de Cierre

- La no declaración de un PAM que se encuentra dentro del área de una concesión en el plazo, se sanciona con una multa de hasta 100 UIT, salvo que sean pequeños productores mineros o mineros artesanales en cuyo caso la multa es de 20 UIT,

³³ Banco Mundial (2005) “Riqueza y Sostenibilidad: Dimensiones Sociales y Ambientales de la Minería en el Perú”.

³⁴ Banco Mundial (2005) “Riqueza y Sostenibilidad: Dimensiones Sociales y Ambientales de la Minería en el Perú”.

³⁵ BGR (2004) “Bases for the remediation of environmental Mining Liabilities: Analysis on the present Status”.

- No presentar el Plan de Cierre de Pasivos en el plazo señalado se sanciona con una multa de hasta 250 UIT,
- No cumplir con el cronograma de la ejecución del Plan de Cierre se sanciona de acuerdo a la escala de multas del MEM. En caso que se verifique el incumplimiento de los plazos y términos establecidos en el cronograma de ejecución de los Planes de Cierres de PAMs, el responsable tiene que constituir una garantía por el monto equivalente al 100% de las actividades que restan ejecutar para el cumplimiento de los dispuesto en el Plan de Cierre de PAM en un plazo de 30 días y se otorga un plazo de 30 días para cumplir con ejecutar las acciones retrasadas. Si el responsable no constituye la garantía se imponen multas coercitivas y sucesivas hasta por un tope de 600 UIT.

Además de las multas señaladas anteriormente, también se puede declarar la suspensión de los permisos de operación o exploración otorgados y el no otorgamiento de beneficio en cualquier operación minera del titular en el Perú.

Adicionalmente la Ley N° 28526 integró la disposición final a la Ley de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera que aquellos responsables de los Planes de Cierre que, transcurriendo seis años de la vigencia de aprobación de los respectivos Planes de Cierre, no cuentan con la aprobación de su ejecución quedan impedidos de solicitar nuevos petitorios mineros y de explotar alguna unidad minera como concesionario o adquirente.

Conclusiones

Con la modificación de la Ley N° 28271 por la Ley N° 28526 y con la publicación del Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera en Diciembre del 2005 se mejoró considerablemente la gestión de los PAM en el Perú.

A continuación se realiza una breve desilusión de algunos aspectos que aun quedan por aclarar.

1) En el concepto de un PAM no se incluyen explícitamente los residuos de la actividad metalúrgica. Problemático es también la terminología de faenas “abandonadas” o “inactivas”, ya que la legislación peruana define en la Ley de Cierre de Minas el abandono de operaciones e instalaciones sin respectivo plan de cierre y sin cumplir con los deberes y obligaciones establecidas en la normativa vigente como ilegal. Adicionalmente el término de abandono aparece también en el Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, definiendo, que se requiere de un acto judicial o administrativo para declarar una faena minera abandonada. Se requiere de una definición más explícita para evitar lagunas jurídicas que permitan a los operadores de una faena minera desligarse de su responsabilidad de remediación. La terminología “inactivo” a su vez requiere también de una precisión, ya que ésta está relacionada siempre a un cierto tiempo. Cualquier faena minera inactiva y sus instalaciones pueden, bajo circunstancias adecuadas, volver a ser operadas.³⁶ Una mina inactiva no siempre es abandonada.

2) La definición del riesgo según el reglamento se refiere solamente al riesgo derivado de la probabilidad de contaminación, y no al riesgo por seguridad, como puede ser por ejemplo la caída de una persona a un pique abierto. La connotación “potencial” no representa realmente una aclaración del riesgo ya que según la definición el riesgo representa un daño potencial. Tampoco queda muy clara si la limitación “permanente” excluye por ejemplo riesgos derivados por eventos naturales como por ejemplo inundaciones que por ocurrir en estaciones húmedas no se pueden considerar como riesgos permanentes, o si el termino “permanente” se refiere más bien a riesgos que por su naturaleza van disminuyendo con el tiempo. Su fuera así no se consideraría según la ley peruana por ejemplo la generación de aguas ácidas como riesgo.

3) El plazo de un año para la presentación del Plan de Cierre y el plazo de tres años para su ejecución pueden resultar demasiados cortos teniendo en cuenta la complejidad y magnitud de algunos

³⁶ BGR (2004) “Bases for the remediation of environmental Mining Liabilities: An Analysis on the present status”.

pasivos. De ésta manera se corre el riesgo de una remediación parcial e incompleta que no resuelva la problemática ambiental de forma integral. Pero se debe admitir también que el mismo plazo va lograr y facilitar la remediación de una gran cantidad de pasivos en un futuro cercano.

3.3 Legislación en Bolivia

3.3.1 Estado actual de PAM en Bolivia

En los años noventa y con la implementación de la Ley de Medio Ambiente se desarrollaron diferentes actividades con el objetivo de hacer una evaluación ambiental del sector minero.

Evaluación Ambiental

También en el 1993 la Secretaría Nacional del Medio Ambiente inició una Evaluación Ambiental en el sector minero con el objetivo de establecer los criterios técnicos para una efectiva planificación y manejo adecuado de este sector. Entre los impactos significativos se identificaron también los impactos por los pasivos ambientales mineros como es la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales, la acumulación de residuos, etc. Se estimó que la rehabilitación de los relaves antiguos implica un costo de 72,5 millones de dólares, sin considerar los relaves que en este tiempo fueron manejados por los propietarios de minas y sin considerar los relaves generados por la minería chica o operadores artesanales.³⁷

Respecto de los pasivos de resumió que “las operaciones cerradas son generalmente abandonadas sin ningún tipo de limpieza o recuperación de tierras, lo que frecuentemente da como resultado el drenaje ácido y otros problemas. Las minas que han sido cerradas representan menor contaminación por el agua de minas y por las colas, pero también pueden significar el cese de mantenimiento de los diques de colas. Otra consecuencia sería es que atraen a los cooperativistas”, que inician actividades en forma desordenada e insegura.” Un problema en Bolivia surge también de la cercanía de muchas áreas mineras con zonas urbanas.³⁸

PPO – Proyecto Piloto Oruro

En 1994 se inició el Proyecto Piloto Oruro PPO con un financiamiento del Banco Mundial, una contribución de la Agencia Sueca para la Inversión y el Apoyo Técnico y se suscribió un acuerdo entre el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, la Secretaría Nacional de Minería y la Swedish Geological AB. El objetivo del PPO fue la elaboración de un estudio completo de la situación ambiental de la cuenca del lago Poopó y la propuesta de una guía de acciones de gestión ambiental y de remediación. Debido a la importancia de la minería en esta área durante mucho tiempo, los impactos de la actividad minera juegan también un papel central en los informes de la situación ambiental. Los impactos identificados y relacionados con la minería son los siguientes:³⁹

- Generación de drenaje ácido
- Contaminación por metales de los ríos y lagos y degradación de las ecosistemas acuáticos
- Contaminación de suelos por metales
- Contaminación de plantas naturales y cultivos agrícolas con metales
- Residuos minerales de riesgo en el área residencial de Oruro y otras comunidades mineras

³⁷ Swedish Geological AB (1993) en MMSD América del Sur (2002) “Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en América del Sur”.

³⁸ MMSD América del Sur (2002) “Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en América del Sur”.

³⁹ PPO (1997) en MMSD América del Sur (2002) “Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en América del Sur”.

El drenaje ácido fue identificado como una de las causas principales de la degradación ambiental, la destrucción parcial o completa de ecosistemas acuáticos y la contaminación de las aguas subterráneas. Las fuentes del drenaje ácido son los drenajes de labores subterráneas, de los relaves y de los desmontes. “Como resultado de los hallazgos del PPO se formuló el Plan de Gestión Ambiental PGA para la cuenca de estudio con “objetivos, estrategias y prioridades” orientadas en principio a dar respuesta a problemas de degradación ambiental con efectos en la salud de la población. El PGA incluyó medidas relacionadas con problemas económicos, ambientales y sociales y dividió las propuestas en “tareas urgentes” y “tareas de alta prioridad a largo plazo”.⁴⁰

Auditorías Ambientales COMIBOL

“Entre 1993 y 1997, la Corporación Minera de Bolivia COMIBOL, con financiamiento del Convenio de Crédito A.I.F. 2013-BO, la Agencia Sueca para la Inversión y el Apoyo Técnico (BITS) y fondos de contraparte de la COMIBOL, realizó auditorías ambientales en 28 de sus propiedades mineras que comprendieron minas, plantas industriales, plantas de beneficio y fundiciones, las que con posterioridad habrían de ser transferidas al sector privado o cerradas definitivamente. El programa fue diseñado para diferenciar contaminación pasada y futura, establecer el daño ambiental pasado, delimitar y distribuir responsabilidades ambientales entre la COMIBOL y el operador privado y fijar el amparo legal/contractual afín”.⁴¹

Programa Manejo Integrado del Medio Ambiente en la Pequeña Minería – Fundación MEDMIN

La Fundación MEDMIN se creó sobre las bases del Programa Manejo Integrado del Medio Ambiente en la Pequeña Minería, que inició sus actividades en Bolivia el año 1994, con el financiamiento de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), teniendo como contrapartes nacionales al Viceministerio de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Desarrollo Forestal, al Viceministerio de Minería y Metalurgia y al Fondo Nacional para el Medio Ambiente (FONAMA). MEDMIN brinda directo apoyo a la pequeña minería con el objetivo de sensibilizarla sobre aspectos ambientales en su operación.

PMAIM – Proyecto de Medio Ambiente, Industria y Minería

Los resultados del PPO y de las auditorías ambientales de la COMIBOL dieron origen al Proyecto de Medio Ambiente, Industria y Minería PMAIM en 1998 con el objetivo de ejecutar estudios y obras de remediación. La Asociación Internacional de Fomento (AIF - Banco Mundial), el Fondo Nórdico para el Desarrollo (FND) y la República de Bolivia, convinieron materializar recursos financieros para ejecutar el Proyecto PMAIM, y la Corporación Minera de Bolivia se integró al proyecto para llevar a cabo obras de remediación en el área de Oruro.

- El Proyecto tenía como principales objetivos:⁴²
- Mejorar el Marco Regulatorio de los sectores minero e industrial con respecto al medio ambiente y apoyar la implementación de dicho marco mejorado
- Asistir a la República de Bolivia en la Remediación de los pasivos ambientales del sector minero
- Asistir a las municipalidades en la obtención de recursos financieros para mejorar las condiciones ambientales y aliviar la pobreza en las comunidades mineras localizadas en la jurisdicción de dichas municipalidades.

En Oruro y Potosí se realizaron las siguientes obras de remediación:

⁴⁰ MMSD América del Sur (2002) “Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en América del Sur”.

⁴¹ Oscar Kempff (2005), Paper “Obras de Remediación Ambiental en Distritos Mineros de Oruro y Potosí”, II Conferencia Internacional de Pasivos Ambientales Mineros, Santiago, Chile.

⁴² Oscar Kempff (2005), Paper “Obras de Remediación Ambiental en Distritos Mineros de Oruro y Potosí”, II Conferencia Internacional de Pasivos Ambientales Mineros, Santiago, Chile.

- Rehabilitación de la presa de colas Laguna Pampa, Potosí
- Planta de tratamiento Kumurana – La Lava
- Planta de tratamiento Uncía
- Planta de tratamiento Paz Pazña - Antequera Antequera

La COMIBOL realizó en el área de la ciudad de Oruro auditorías ambientales de la Mina San José, de la Planta Industrial Oruro (PIO), de la Empresa Metalúrgica Oruro (EMO) y de la Empresa Metalúrgica Vinto (EMV). El costo para la remediación de la Mina San José se estimó cercano a los 10 millones de dólares estadounidenses.

Cooperación Danesa / DANIDA (Danish International Development Assistance):⁴³

Además la COMIBOL realizó cuatro obras de mitigación con el apoyo técnico y financiero de la cooperación danesa: Tatasi, Telamayu nuevo y Telamayu viejo, Chocaya y se están llevando a cabo trabajos de mitigación de San José en Oruro.

En 2006 se inició la segunda fase de la cooperación danesa para la ejecución de obras de mitigación con un presupuesto de aproximadamente 4 Millones de Dólares (70 % de DANIDA y 30 % de la COMIBOL).

APEMIN - Proyecto de Apoyo a la Pequeña Minería

El Proyecto de Apoyo a la Pequeña Minería se desarrolla con el apoyo financiero de la Unión Europea. La zona de intervención del Proyecto son los centros mineros tradicionales y cuenta con cuatro programas:

- Desarrollo humano y capacitación
- Transformación productiva
- Recursos naturales y medio ambiente (remediación)
- Fortalecimiento institucional a municipios.

Todos estos programas están orientados principalmente al desarrollo alternativo y la diversificación productiva de la pequeña minería.

Apemin II - Programa de Apoyo al Desarrollo Económico Sostenible en las Áreas Mineras empobrecidas del Occidente de Bolivia

La Unión Europea en convenio con el Gobierno de Bolivia, ha iniciado el proceso para el Programa APEMIN II, período 2004 – 2010, con la base de intervención en 16 Municipios, de los Departamentos de Oruro y de Potosí.

El Objetivo general del proyectos es la reducción de la migración de los mineros desfavorecidos hacia zonas ligadas con la producción de coca. Y el objetivo específico es el desarrollo económico sostenible de las regiones mineras creando oportunidades de sustento y mejorando las condiciones sociales de las familias y poblaciones de los centros mineros pobres del Occidente Boliviano de manera equitativa, respetando las cuestiones medioambientales, de género y de derechos humanos con énfasis particular en el trabajo infantil.⁴⁴

⁴³ Ronald Boon, DANIDA, Información verbal.

⁴⁴ www.apemin.eu.

Proyecto Atlas de Pasivos Ambientales Mineros e Inventario de Minas Abandonadas

En 2005 el SERGEOTECMIN inició su proyecto “Atlas de Pasivos Ambientales Mineros e Inventario de Minas Abandonadas” con el “objetivo de efectuar el inventario de minas abandonadas y determinar los pasivos ambientales generados por actividades mineras, además de proporcionar la base de información técnica necesaria para la elaboración de normas legales para el cierre de minas y establecer prioridades, con el propósito de efectuar obras de remediación ambiental”.⁴⁵

Hasta marzo del 2006 fueron inventarizados 211 minas en 34 distritos mineros en los departamentos Oruro (19 municipios), Potosí (12 municipios) y Cochabamba (1 municipio), de las cuales 23% se encuentran en operación y 69,7% abandonadas, 6,6% parcialmente abandonadas o paralizadas.⁴⁶

Los residuos mineros fueron clasificados de acuerdo al RAAM, identificando la geometría, densidad, volumen y tonelaje aproximados, así como las condiciones y el tratamiento del suelo previo antes de la disposición de los residuos. Además se realizaron mediciones del pH tanto en los residuos como en las aguas escurrientes.

En total el área mapeada se estimó en 162.000 km², con un volumen aprox. de residuos mineros-metalúrgicos de 28.140.000 m³, lo cual representa cerca de 124.800.000 toneladas de materiales, incluyendo desmontes, colas y otras acumulaciones de residuos. En base a esta información y en función al impacto que producen dichos residuos se establecieron regiones prioritarias para la remediación. 6 % de los residuos se consideraron de alta prioridad, 37 % una prioridad media y 57 % prioridad baja. Durante la segunda fase del proyecto se expandiría el proyecto a los departamentos de La Paz y Cochabamba.⁴⁷

3.3.2 Institucionalidad

La entidad a cargo del sector minero en Bolivia es el Ministerio de Minería y Metalurgia MMM, cuyo objetivo es de fortalecer el desarrollo del sector minero a través de la formulación, instrumentalización y fiscalización de políticas.

En 1997 se creó mediante la Ley N° 1777 la Superintendencia General de Minas, “institución pública con autonomía de gestión técnica, administrativa y económica, cuya principal función es regular, controlar y supervisar las actividades del sector minero en todo el territorio nacional”⁴⁸

El Ministerio de Desarrollo Sostenible es el organismo de planificación estratégica estatal en materia de la gestión ambiental. “Este ministerio, a través de la Dirección General de Impactos, Calidad y Servicios Ambientales (DIGICSA) del Viceministerio de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Desarrollo Forestal (VMARNDF), se ocupa principalmente de la conservación del medio ambiente. Para ello tiene delegadas por ley, entre otras, funciones de regulación, control, fiscalización, aprobación de licencias ambientales y documentos técnicos. Dentro del Gobierno Central también existen los denominados Organismos Sectoriales Competentes en los Ministerios sectoriales, que formulan propuestas relacionadas a políticas y planes ambientales. La participación de estos Organismos en los procesos de concesión de licencias ambientales se limita básicamente a la revisión y evaluación de documentos técnicos (Ficha Ambiental, EEIA, MA).” Para el sector minero este es el Viceministerio de Minería y su unidad medioambiental.⁴⁹

El Servicio Geológico Técnico de Minas (SERGEOTECMIN) se creó con la fusión del Servicio Geológico Minero SERGEOMIN y el Servicio Técnico de Minas SETMIN. Sus principales funciones son: elaboración, actualización permanente y publicación de los mapas temáticos, potenciales para la

⁴⁵ Boletín Informativo Bimensual, Sergeotecmin, Marzo-Abril 2005.

⁴⁶ Boletín Informativo Bimensual, Sergeotecmin, Enero-Marzo 2006.

⁴⁷ Boletín Informativo Bimensual, Sergeotecmin, Enero-Marzo 2006.

⁴⁸ MMSD América del Sur (2002) “Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en América del Sur”.

⁴⁹ Jorge Escobarí, Viviana Caro, Alfonso Malky (2005) “Problemática Ambiental en Bolivia”.

identificación de depósitos metálicos; prospección básica; gestión de riesgos geológicos y la recopilación e interpretación de información ambiental. Además cumple con las funciones para el otorgamiento de concesiones mineras.

La Corporación Minera de Bolivia, COMIBOL, es una institución administradora de las empresas mineras estatales.

3.3.3 Legislación Nacional Ambiental

La Constitución Política del Estado otorga a toda persona el derecho fundamental a la vida, la salud y la seguridad.

La legislación ambiental tiene su inicio en Bolivia en 1992 con la publicación de la Ley N° 1333, Ley de Medio Ambiente. La Ley N°1333 tiene el “objeto de la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población”. En su artículo 70 del Capítulo XI de los recursos minerales determina que la “explotación de aquellos recursos debe desarrollarse considerando el aprovechamiento integral de las materias primas, el tratamiento de materiales de desechos, la disposición segura de colas, relaves y desmontes, el uso eficiente de energía y el aprovechamiento racional de los yacimientos”. Y el Artículo 71 determina que las “operaciones extractivas mineras, durante y una vez concluidas su actividad deberán contemplar la recuperación de las áreas aprovechadas con el fin de reducir y controlar la erosión, estabilizar los terrenos y proteger las aguas, corrientes y termales”. Es la obligación del Ministerio de Minería y Metalurgia de establecer en coordinación con la Secretaria Nacional del Medio Ambiente las normas técnicas correspondientes, que determinan los límites permisibles para la actividad minera.⁵⁰

En el marco de esta Ley se creó la Secretaria Nacional del Medio Ambiente (SENMA) como organismo encargado de la gestión ambiental con las siguientes funciones básicas: formular y dirigir la política nacional ambiental; planificar, coordinar y fiscalizar las actividades de la gestión ambiental; promover el desarrollo sostenible en el país, aprobar, rechazar y supervisar los Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental en coordinación con los ministerios sectoriales y las secretarías departamentales del medio ambiente, entre otras.

El Capítulo IV de la Ley N° 1333 esta destinado a la Evaluación de Impactos Ambientales (EIA).

En 1995 se publicaron mediante D.S. 24176 los Reglamentos de la Ley del Medio Ambiente (RGLMA) incluyendo los siguientes Reglamentos generales:⁵¹

- Reglamento General de Gestión Ambiental (RGA): el objetivo de este reglamento es de regular la gestión ambiental, definir el marco institucional, funciones, atribuciones, competencias y responsabilidades de los diferentes niveles de administración pública involucrados en la gestión ambiental.
- Reglamento de Prevención y Control Ambiental (RPCA): establece el marco jurídico referente a la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y el Control de Calidad Ambiental (CCA), dentro del marco del desarrollo sostenible. La EIA se aplican a todas las obras, actividades y proyectos, públicos o privados, así como a programas y planes, con carácter previo a su fase de inversión, cualquier acción de implementación, o ampliación. El CCA se aplica a todas las obras, actividades y proyectos públicos o privados, que se encuentren en proceso de implementación, operación, mantenimiento o etapa de abandono.

⁵⁰ Ley N° 1333, Bolivia, 1992.

⁵¹ <http://www.bolivia-industry.com/sia/marcocoreg/Ley/Ley.html>.

- Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA): establece normas específicas con relación a la contaminación atmosférica.
- Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH): Establece normas específicas con relación a la contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
- Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas (RASP): establece líneas generales para el manejo y disposición de sustancias peligrosas.
- Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos (RGRS): establece líneas generales para el manejo de residuos urbanos y fija el plazo para la elaboración de reglamentos específicos para todo tipo de residuos.

3.3.4 Normativa Específica del Sector de Minería

Debido al carácter general de la Ley N° 1333 y de los RGLMA, se elaboró el reglamento sectorial, Reglamento Ambiental para Actividades Mineras RAAM, aprobado en 1997 mediante el D.S. 24782. Y también el Código de Minería, Ley N° 1777 del año 1997 contiene disposiciones generales ambientales para el sector minero.

El Capítulo I del Título VII del Código de Minería determina que las actividades mineras se deben realizar conforme al principio de desarrollo sostenible. Los concesionarios u operadores mineros están obligados a controlar todos los flujos contaminantes que se originen dentro del perímetro de su concesión y en sus actividades mineras, en conformidad con las normas legales aplicables, y están obligados a mitigar los daños ambientales que se originen en sus concesiones y actividades mineras. Pero ellos no están obligados a mitigar los daños ambientales producidos con anterioridad a la vigencia de la Ley del Medio Ambiente o a la fecha de obtención de la concesión minera, si ella fuere posterior. Estos daños se determinarán a través de una auditoría ambiental a cargo del concesionario u operador minero. Los resultados de esta auditoría ambiental constituirán parte integrante de la licencia ambiental del concesionario u operador minero.

“El sistema de control ambiental boliviano está basado en licencias o permisos ambientales (DIS y DAA para actividades en curso al momento de entrar en vigencia la legislación ambiental)”.⁵²

Proyectos nuevos, es decir proyectos que se inician con fecha posterior a la dictación de la normativa ambiental, requieren en un primer paso una Ficha Ambiental FA, la cual debe ser llenada y presentada a la Autoridad Ambiental por el representante legal de la operación minera. En base a la Ficha Ambiental, la Autoridad Ambiental Competente califica la categoría que le corresponde a la actividad minera. Según la categoría se determina el tipo de Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto que debe realizarse, para luego tramitar la Licencia Ambiental. Se distinguen las siguientes categorías:⁵³

1) CATEGORÍA 1: Estudio de evaluación de impacto ambiental analítico integral: Es un análisis detallado con la evaluación de impactos en todos los componentes del sistema ambiental: físico, biológico, socio-económico-cultural y la inclusión de las referencias jurídico - institucionales para cada uno de los componentes ambientales.

2) CATEGORÍA 2: Estudio de evaluación de impacto ambiental analítico específico: Es el análisis detallado y la evaluación de los impactos en uno o más de los componentes del sistema ambiental: físico, biológico, socio-económico-cultural y el análisis general del resto de los componentes del sistema, así como la inclusión de las referencias jurídico institucionales.

⁵² CIPMA “Descripción de la Legislación ambiental que afecta al sector minero” (www.cipma.cl/hyperforum).

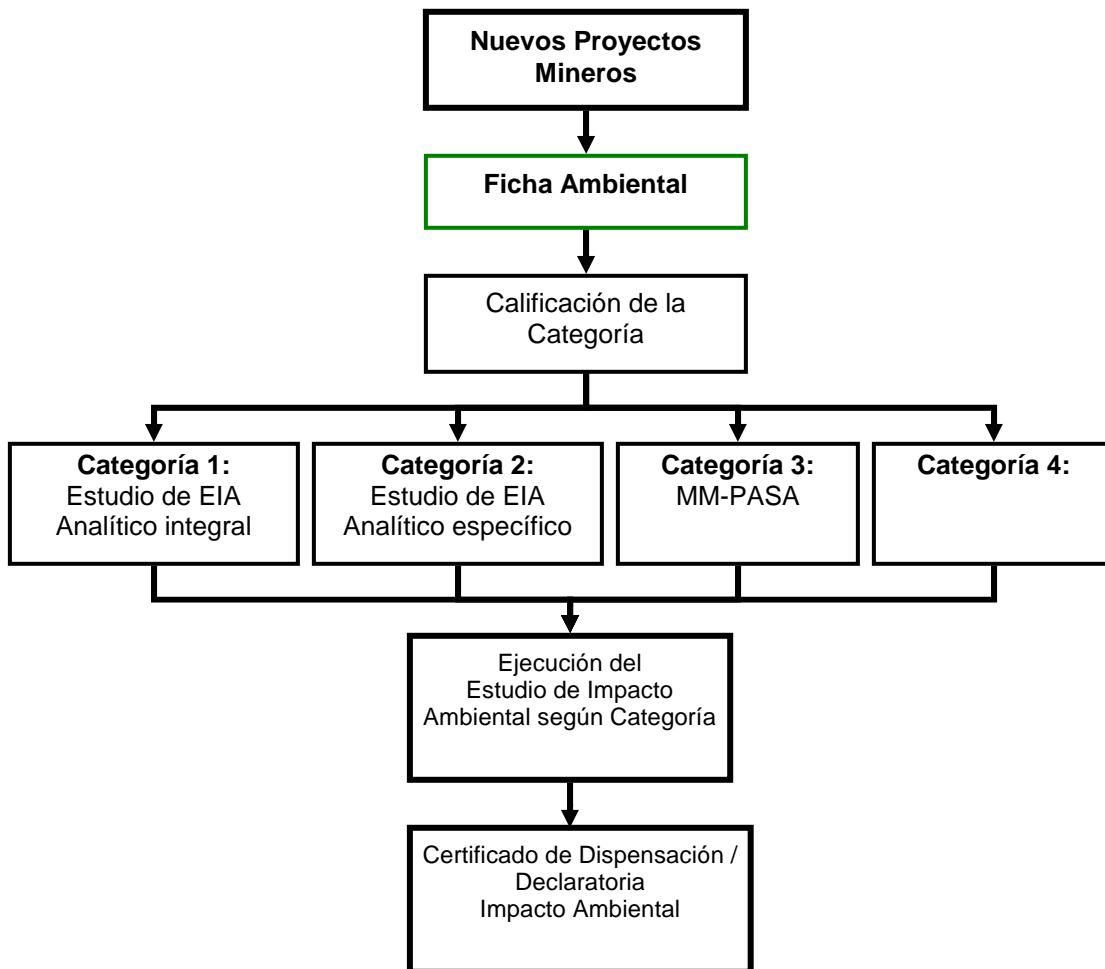
⁵³ Empresa Cumbre del Sajama S.A., Reformin “Legislación Ambiental – Formación en gestión ambiental”.

3) **CATEGORÍA 3:** Planteamiento de Medidas de Mitigación y Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental MM-PASA: Documento en el que se detallan las acciones precisas para evitar o disminuir efectos adversos de bajo impacto al medio ambiente, basadas en características ya estudiadas y conocidas, comunes a varias actividades, obras y proyectos. En el MM-PASA se informa de posibles daños ambientales, su control, material utilizado, costo y tiempo de ejecución; así como comprobación de valores de contaminación aceptados por la ley.

4) **CATEGORÍA 4:** No requiere ninguno de los instrumentos necesarios para las categorías 1, 2 y 3; lo que no exime del cumplimiento de la ley.

“El Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental EEIA identifica y evalúa los impactos en todos los factores del sistema ambiental (físicos, biológico y socioeconómicos), que podrían ocurrir en el futuro, en medida a que se realice la acción propuesta en el presente; y propone las medidas de mitigación. Propone el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (MM -PASA) para la fase de explotación y la etapa previa de implementación. Una vez que la Autoridad Ambiental Competente apruebe las Medidas de MM - PASA, otorgará el Certificado de Dispensación o la Declaratoria de Impacto Ambiental”.⁵⁴

**GRÁFICO 8
PROCESO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA PROYECTOS MINEROS NUEVOS**



Fuente: Elaboración propia.

⁵⁴ Empresa Cumbre del Sajama S.A., Reformin “Legislación Ambiental – Formación en gestión ambiental”.

Operaciones activas requieren un Manifiesto Ambiental, el cual constituye de una evaluación actual de la empresa o el proyecto en relación con las normas vigentes.

Si se cumplen las normas vigentes no se requiere un plan de adecuación. Pero en caso de incumplimiento de las normas se debe presentar un Plan de Adecuación y un Plan de Monitoreo para la implementación de las medidas de cambio. La licencia ambiental, en este caso, que se le otorgaría sería una Declaratoria de Adecuación Ambiental”.⁵⁵

Las diferentes licencias ambientales para el sector minero son:

- Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA): para actividades mineras nuevas con carácter previo a su implementación.
- Declaratoria de Adecuación Ambiental (DAA): para actividades mineras iniciadas antes del 4 de abril de 1996, entrada en vigencia de la Ley de Medio Ambiente, o que se encuentra actualmente en operación.
- Certificado de Dispensación Ambiental Categoría 3 (CD-C3): para actividades mineras menores con Impactos Ambientales no significativos y para actividades de exploración.
- Certificado de Dispensación Ambiental Categoría 4 (CD-C4): para actividades de prospección.

El Título VII del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras regula el cierre de las actividades mineras, determinando que: El concesionario u operador minero debe cerrar y rehabilitar el área de sus actividades mineras dentro y fuera del perímetro de su concesión cuando:

- 1) Concluye parcial o totalmente sus actividades mineras en conformidad a lo establecido en su respectiva licencia ambiental; y
- 2) Abandona por más de tres (3) años sus operaciones o actividades mineras.

El Plan de Cierre y Rehabilitación debe contener:

- 1) “Objetivos del cierre y de la rehabilitación del área;
- 2) Programa de cierre de operaciones y rehabilitación del área para:

el control de flujos contaminantes y la estabilización física y química de las acumulaciones de residuos; y

la rehabilitación del área, del drenaje superficial y el control de la erosión.

- 3) Acciones de post-cierre, que son el control de la estabilidad de la estructura de las acumulaciones de residuos y el monitoreo de los flujos de los drenes, de las canaletas de depósitos, presas o rellenos cerrados y de las baterías de pozos de monitoreo de infiltraciones.

Ejecutadas las medidas de cierre y rehabilitación del área y transcurrido un período de post-cierre de tres años en el que las emisiones y descargas se mantengan dentro de los límites permisibles establecidos en los reglamentos de la Ley del Medio Ambiente y no se presenten señales de inestabilidad en acumulaciones de residuos, el concesionario u operador minero presenta a la Autoridad Ambiental Competente un informe que detalle: las acciones realizadas de cierre, rehabilitación y post-cierre y la evaluación de las acciones de cierre, rehabilitación, post-cierre y el estado actual del área de las operaciones mineras. El reglamento no impone pagos de garantía.

⁵⁵ Marco Giussani (2003) Presentación en la I. Conferencia Internacional sobre Pasivos Ambientales Mineros, Santiago 2003.

3.3.5 Normativa respecto Pasivos Ambientales Mineros

En Bolivia actualmente no existe una normativa específica para la gestión de los pasivos ambientales mineros.

El Reglamento General de Gestión Ambiental de la Ley de Medio Ambiente, Ley N° 1333, en su Capítulo V define como pasivos ambientales el conjunto de impactos negativos perjudiciales para la salud y/o el medio ambiente, ocasionados por determinadas obras y actividades existentes en un determinado período de tiempo y los problemas ambientales en general no solucionados por determinadas obras o actividades.

Auditoría ambiental de línea base (ALBA)

De acuerdo al Código de Minería en su artículo 86, señala que los operadores o concesionarios deberán realizar una auditoría ambiental, para determinar los daños ambientales producidos antes de la solicitud de la licencia ambiental. Concordante con aquello, el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras regula la Auditoría Ambiental de Línea Base (ALBA) la cual permite identificar los daños ambientales producidos con anterioridad a la vigencia de la Ley de Medio Ambiente o a la fecha de obtención de la concesión minera, si ella fuera posterior.

Definición daño ambiental

Se entiende por daño ambiental tan solo aquel que se produjo en el período comprendido entre el inicio y la conclusión de las actividades mineras de un concesionario u operador minero.

Responsabilidad

Es la responsabilidad del nuevo operador o concesionario de estudiar las condiciones de línea base existentes al momento de la transferencia de la propiedad. Aquello que no realiza el estudio de la línea de base ambiental tendrá que asumir la responsabilidad de mitigar todos los daños ambientales originados en su concesión y actividades mineras.

Instrumentos y Procedimientos

Dentro de la concesión y de las áreas de actividades mineras de un concesionario u operador minero, la ALBA debe incluir:

- la descripción de las características de suelos, geológicas, hidrológicas, hidrogeológicas, climáticas, fisiográficas y ecológicas; y
- la identificación y caracterización de las fuentes puntuales y difusas de contaminación y de los residuos mineros metalúrgicos.

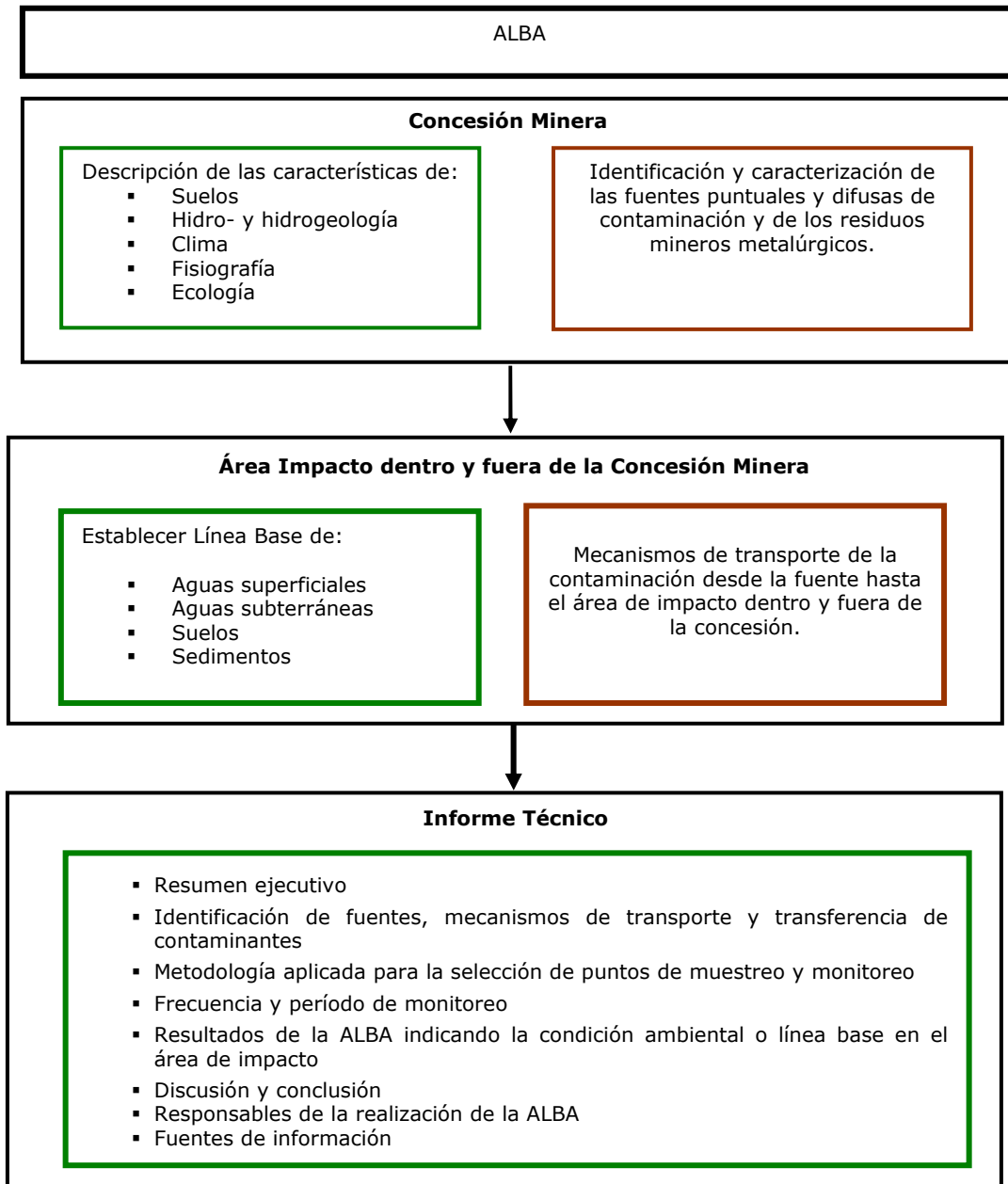
La ALBA determinará los mecanismos de transporte y transferencia de contaminantes desde las fuentes de contaminación identificadas hasta el área de impacto dentro y fuera de la concesión minera. La ALBA en el área de impacto debe:

- Establecer las condiciones ambientales existentes o línea base en aguas superficiales, subterráneas, suelos y sedimentos; y
- Describir flora, fauna y el paisaje.

El Artículo 16 del RAAM declara que el concesionario u operador minero no es responsable por las condiciones ambientales identificadas en la ALBA. La degradación de dichas condiciones ambientales que pudiera resultar de actividades mineras que cumplan con los límites permisibles vigentes no es responsabilidad del concesionario u operador minero.

Los resultados de la ALBA se presentan en un informe técnico, en el cuál el concesionario u operador minero pueden manifestar un interés económico para algunos o todos los pasivos ambientales mineros identificados y por lo tanto se declaran formalmente responsables de la gestión de aquellos pasivos. Aquellos pasivos que son declarados sin interés para el son considerados pasivos ambientales históricos y el Estado asume la responsabilidad por ellos.

**GRÁFICO 9
PROCEDIMIENTO ALBA, BOLIVIA**



Fuente: Autora.

Fiscalización y sanción

La autoridad ambiental competente, para conocer el proceso en primera fase es la Prefectura del Departamento. Y la autoridad ambiental competente, para conocer la apelación, es el Ministro de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente.

Entre otros son infracciones al RAAM de no contar con la correspondiente licencia ambiental, no contar con los correspondientes libros, registros o informes o llevarlos en forma incompleto o con datos imprecisos.

Debilidades y críticas

Por un lado la exigencia de realizar la ALBA creó un proceso continuo de generación de información sobre el estado actual de los pasivos ambientales mineros a través del proceso de transferencia de propiedades y por lo tanto apoya al Estado en la creación de un catastro de los pasivos existentes en el país. Por otro lado constituye un mecanismo fácil de liberación de responsabilidades, transfiriéndolas al Estado. No se precisó cual va ser la obligación exacta del Estado respecto a estos pasivos identificados en la ALBA. No se definieron ni plazos ni criterios para la remediación y tampoco se identificaron posibles mecanismos de financiamiento para la remediación.

Teniendo en cuenta además que el Estado boliviano no cuenta ni con la capacidad técnica ni con la capacidad económica para cumplir con la asumida responsabilidad, cabe concluir, que aún no esta solucionado de manera adecuada el problema de los pasivos mineros.

3.4 Legislación en Chile

3.4.1 Estado actual de PAM en Chile

En 1989/90 el SERNAGEOMIN elaboró un catastro de los tranques de relaves a nivel nacional. La evaluación que se desarrolló consideró solamente el aspecto de la estabilidad física sin considerar el riesgo por contaminación del ambiente. Pero aún así se determinó que más de 50% de los 665 tranques⁵⁶ registrados se encuentran abandonadas sin cierre adecuado o remediación alguna.

En 1998 la CONAMA publicó la “Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable” reconociendo la necesidad de “hacerse cargo del pasivo ambiental” y de “examinar los problemas crónicos provocados en el pasado por sobreexplotación, descuido o tecnologías que hoy serían consideradas inadecuadas”.

La Agenda Ambiental País, 2002 – 2006 señala que es “imperioso solucionar problemas de pasivos ambientales a través de programas que permiten efectivamente limpiar y recuperar nuestro entorno.” Y la Agenda Ambiental 2004 – 2006 manifiesta como una de cuatro ejes temáticos de acción el “Control de la Contaminación y el Mejoramiento de la Calidad Ambiental”.

Hoy la CONAMA desarrolla el Proyecto “Gestión de Sitios Contaminados”, orientado a situaciones de contaminación de suelos y aguas subterráneas. Para tales efectos se inició un trabajo con la GTZ, Agencia de Cooperación Técnica de Alemania, orientada a la elaboración de una estrategia adecuada para la identificación y remediación de sitios contaminados.

Al mismo tiempo intenta definir una Política Ambiental Nacional referente a Sitios Contaminados, definiendo las bases y procedimientos para la creación de un Catastro Nacional de Sitios Contaminados.

A comienzo del siglo el SERNAGEOMIN firmó dos convenios de cooperación respecto del tema de los pasivos ambientales mineros: el proyecto “Fortalecimiento de la Capacidad Institucional en Gestión Ambiental Minera FOCIGAM” con la Agencia de Cooperación Internacional en Japón (1) y el Proyecto

⁵⁶ Tranques de relaves o también cancha de relaves en el Perú.

PAM “Bases para la Remediación de Pasivos Ambientales Mineros” con el Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales BGR de Alemania (2).

(1) El objetivo principal del Proyecto FOCIGAM, el cual empezó en el año 2002 con una duración proyectada de 5 años, es la capacitación de los funcionarios del SERNAGEOMIN en la evaluación de riesgos de faenas mineras abandonadas y paralizadas. Para tal efecto se elaboró una metodología y un formulario (E 400) de levantamiento de información en terreno y se investigaron en total 213 faenas mineras abandonadas o paralizadas mediante una evaluación de riesgo preliminar. La información obtenida se incorporó en el Catastro de Faenas Mineras Abandonadas o Paralizadas. En el año 2005 se seleccionaron 5 faenas que según la evaluación de riesgo preliminar presentan un riesgo para el ambiente para someterlas a una evaluación detallada en los siguientes temas: estabilidad física del talud de tranques de relaves y de bancos de rajos⁵⁷ abiertos, estabilidad física, química y bioquímica de rípios de lixiviación y el tema de las aguas efluentes de mina.⁵⁸

La siguiente tabla muestra los pasivos registrados por región.

CUADRO 3
CATASTRO PAM, CHILE

Región	PAM catastrados
I Región	13
II	39
III	45
IV	45
Zona Sur	16
Total	213

Fuente: SERNAGEOMIN.

(2) El segundo convenio firmado con el gobierno alemán tiene como objetivo de crear las bases en Chile para remediar los pasivos ambientales mineros. Los objetivos específicos son: la capacitación del SERNAGEOMIN en la identificación y clasificación de los pasivos y en la evaluación de planes de remediación y fiscalización de la ejecución de estos; elaborar una propuesta de ley para la gestión de los pasivos y identificar instrumentos de financiamiento para la remediación de los pasivos de responsabilidad estatal.

Para la elaboración de la propuesta de ley se creó un comité consultivo, con la participación de representantes del Ministerio de Minería, del SERNAGEOMIN, de la CONAMA, la CEPAL y el BGR así como un grupo consultor. Como resultado del proyecto de entregó en diciembre 2005 el borrador de la *Ley sobre Remediación de Pasivos Ambientales Mineros* al Ministerio de Minería. En el marco de este proyecto se elaboró recientemente también un “Manual para la Calificación y Remediación de PAM” para el uso de los profesionales de SERNAGEOMIN en cuanto salga la ley. El Manual comprende las dos siguientes manuales: “Manual de Evaluación de Riesgos de Faenas Mineras Paralizadas o Abandonadas” y “Manual para la Remediación de PAM”.

Con el objetivo de la capacitación de los funcionarios del servicio se desarrollaron cursos y talleres de capacitación con la participación de expertos internacionales y se están estudiando diferentes casos de remediación pilotos.

En el marco del Proyecto PAM se realizaron dos Conferencias Internacionales sobre Pasivos Ambientales Mineros en Chile, la primera en el año 2003 y la segunda en el año 2005 con el objetivo de reunir expertos internacionales en la materia y de intercambiar experiencias.

⁵⁷ Rajo o también tajo abierto.

⁵⁸ Sernageomin.

Resumiendo se puede constatar que recién a partir del año 2000 el tema de los pasivos ambientales (mineros) aparece en la agenda de la política ambiental nacional. Tanto el Proyecto “Gestión de Sitios Contaminados” de la CONAMA como también el Proyecto “Bases para la remediación de pasivos ambientales mineros” están dirigidos a una gestión integral de los pasivos, incluyendo la creación de un marco legal, la identificación de mecanismos de financiamiento y la capacitación de los servicios involucrados. Así mismo otra fuente de profesionales calificados en la gestión de los pasivos ambientales mineros surge del proyecto de cooperación chileno-japonés FOCIGAM.

3.4.2 Institucionalidad

La entidad a cargo del sector minero es el *Ministerio de Minería y Energía* en Chile. El Ministerio cuenta con una Unidad Ambiental, la cual vela para que la dimensión ambiental sea incorporada en la planificación y operación de los proyectos mineros.

El *Servicio Nacional de Geología y Minería SERNAGEOMIN*, una institución subordinada al Ministerio de Minería y Energía, fue creado en 1980 mediante la fusión de dos entidades que hasta esa fecha habían funcionado en forma independiente, el Instituto de Investigaciones Geológicas y el Servicio de Minas. Sus objetivos específicos son:⁵⁹

- Fiscalizar y controlar las actividades de seguridad minera y gestión ambiental aplicable a las empresas del sector minero del país
- Entregar Asistencia Técnica en materias de constitución de las concesiones mineras, en materias geológicas y sobre concesiones de fuentes de energía geotérmica
- Elaborar, publicar y difundir mapas geoambientales y mapas de peligro geológicos
- Elaborar, publicar y difundir documentos y mapas de geología básica, y de recursos minerales
- Formar y capacitar a los trabajadores del sector minero, en materias de prevención de riesgos y medio ambiente

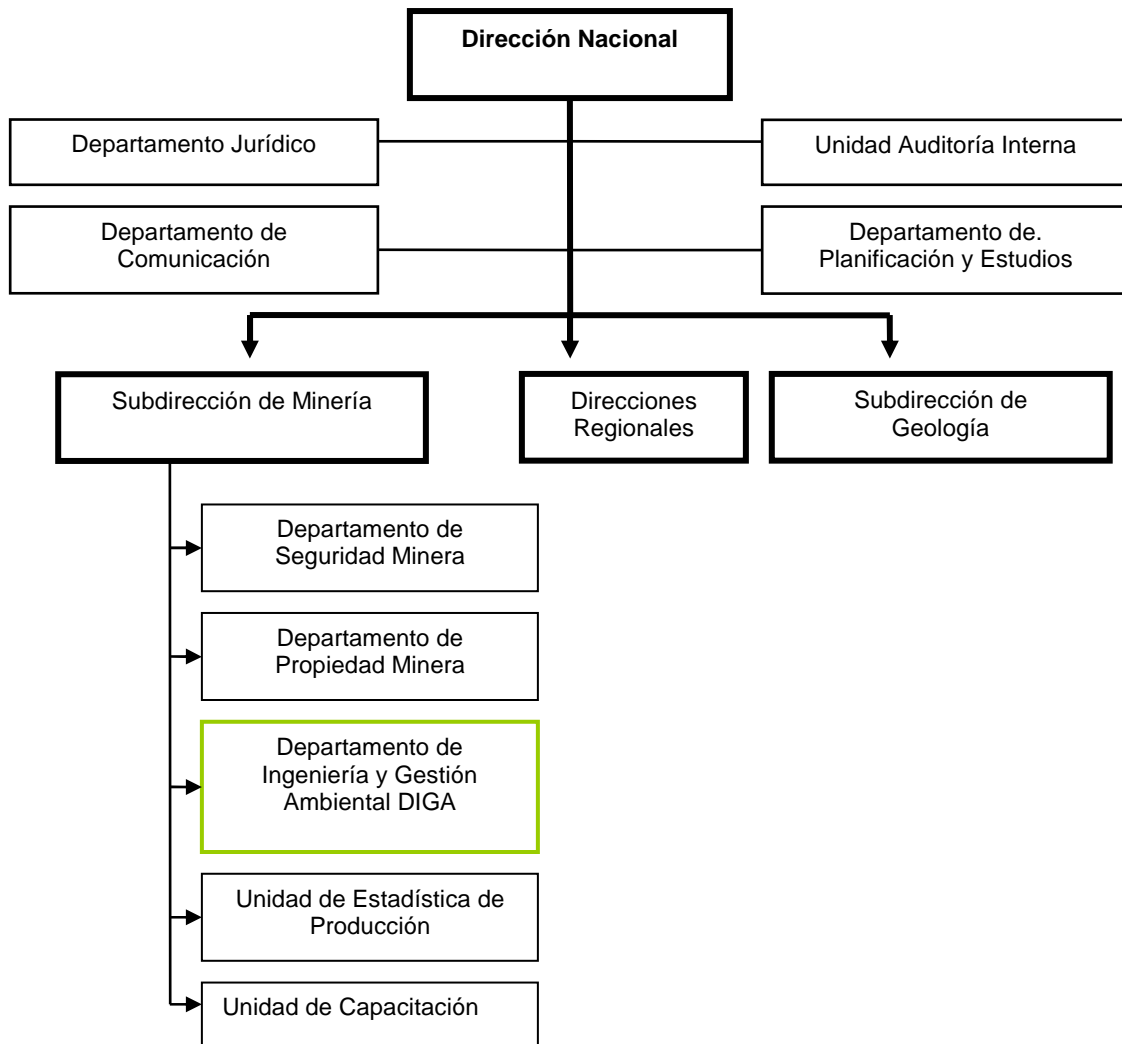
La Dirección Nacional se divide en la Subdirección Nacional de Geología, la Subdirección Nacional de Minería y las Direcciones Regionales.

La función principal de la Subdirección Nacional de Minería es la supervisión y control en la aplicación de las normas legales y reglamentarias relacionadas con la propiedad minera, la seguridad en la industria minera extractiva y el medio ambiente en la minería. Esta subdirección tiene en su organización tres departamentos y una unidad de estadística. A partir del año 1992 la gestión ambiental del SERNAGEOMIN se centralizó en el Departamento de Ingeniería y Gestión Ambiental DIGA cuya función principal es contribuir a prevenir y minimizar el riesgo ambiental en el sector minero y geológico, mediante la participación en el proceso de evaluación de los proyectos y actividades que se someten al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, SEIA, y mediante observaciones, recomendaciones y la fiscalización ambiental en terreno.

La administración ambiental por lo general esta a cargo de las dependencias regionales de la Comisión Nacional del Medio Ambiente CONAMA y del SERNAGEOMIN.

⁵⁹ Sernageomin.

GRÁFICO 10
ORGANIGRAMA SERNAGEOMIN



Fuente: www.sernageomin.cl; modificado.

La institución estatal ambiental, la *Comisión Nacional del Medio Ambiente CONAMA*, fue creada en 1994 por la Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente. Esta Ley fue la primera que abordó el tema ambiental en del país y establece como responsabilidad de CONAMA actuar como servicio de consulta, análisis, comunicación y coordinación en materias relacionadas con el medio ambiente. La CONAMA depende del Ministerio Secretaría General de la Presidencia y una de sus tareas principales es la coordinación de la gestión ambiental del Estado. Es el órgano encargado de la administración del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental SEIA, la promoción de la educación ambiental, financiamiento de proyectos de protección, preservación y conservación, elaboración de normas ambientales y planes de prevención y descontaminación entre otros.

3.4.3 Legislación Nacional Ambiental

A pesar de que a mediados de los años 80 comenzó a desarrollarse una creciente conciencia ambiental, Chile no contaba ni con una institucionalidad coordinadora ni con una ley centralizadora y ordenadora de la normativa ambiental a fines de los años 80. Solo en el año 1994 con la promulgación de la Ley N° 19.300, Ley de Bases del Medio Ambiente se inició el desarrollo ambiental a nivel institucional, con la creación de la Comisión Nacional del Medio Ambiente CONAMA, como ente coordinador de la institucionalidad ambiental. La Ley de Bases se basa en el derecho de vivir en un ambiente libre de contaminación, consagrado en el Artículo 19 de la Constitución Política de la República de Chile, y creó diferentes instrumentos para la gestión ambiental como el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental SEIA, los Planes de Descontaminación y el Sistema de Participación Ciudadana.

El SEIA definió que los proyectos nuevos, enumerados en la Ley de Bases y en su reglamento, susceptibles de causar impactos ambientales deben realizar un Estudio de Impacto Ambiental. Y el *Reglamento del SEIA* (D.S. 30/97) establece en su Artículo 3 una lista de proyectos que entran al SEIA, entre ellos también los “proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles”.

En estos estudios se deben incorporar las medidas para la protección de la vida o salud humana y del medio ambiente para la etapa de cierre y abandono. En 1992, antes que la Ley N° 19.300 entrara en vigencia, el Ministerio de Minería puso en funcionamiento un sistema voluntario de EIA para los proyectos mineros privados.⁶⁰ La administración del SEIA corresponde a la CONAMA o a las COREMAs (Comisión Regional del Medio Ambiente).

La responsabilidad por el daño ambiental se regula según el Título III de la Ley 19.300 “Todo el que **culposa o dolosamente** cause daño ambiental(..)”, aplicando el concepto de la responsabilidad subjetiva. Es decir, para que haya responsabilidad civil es necesario que exista culpa o dolo. El daño ambiental se define como la “pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes”.

Paralelamente se elaboraron también normas de calidad y de emisión. Para la protección del aire se publicó una variedad de decretos supremos que establecen normas primarias de calidad del aire referido a: Partículas Totales en Suspensión (D.S.N° 110/01), Monóxido de Carbono (D.S.N° 115/02), Ozono (D.S.N° 112/02), Dióxido de Nitrógeno (D.S.N° 114/02), Dióxido de Azufre (D.S.N° 113/02), Material Particulado Respirable PM10 (D.S.N° 59/98), Plomo (D.S. N° 136/00) y normas de emisión para la regulación de arsénico emitido al aire (D.S.N° 165/98), para nombrar solo algunos.

El *Código Sanitario*, que regula la descarga de aguas servidas, residuos industriales o mineros, el *Código de Aguas*, que esta orientado a la regulación del aprovechamiento del recurso agua y el *Código de Minería* tienen como objetivo, entre otros, la protección del agua. Además el D.S. N° 1/92 del Ministerio de Defensa Nacional, que es el *Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática*; la Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes asociados a las Descargas de Residuos Industriales Líquidos a Sistemas de Alcantarillado (D.S.N° 609/98, modificado por el D.S. N° 3.592/00), a Aguas Marinas y Continentales Superficiales (D.S. N° 90/00) y a aguas subterráneas (D.S.N° 46/02).⁶¹

3.4.4 Normativa específica del Sector Minero

Las leyes y reglamentos que regulan el sector minero son la Ley 18.097, Ley Orgánica constitucional sobre Concesiones Mineras del 1982 y el Decreto Ley N° 600, Estatuto de Inversión Extranjera, del 1974, el Código de Minería y el Reglamento de Seguridad Minera

⁶⁰ MMSD (2002) “Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en América del Sur”.

⁶¹ <http://www.enami.cl/noticias/LegislacionAmbiental20020219.HTM>.

A fines de los años noventa el Ministerio de Minería encargó a Comisión Chilena del Cobre COCHILCO de coordinar un proyecto de ley de cierre de faenas mineras, en el cuál participaron representantes de la Unidad Ambiental del Ministerio de minería, de la CONAMA, SONAMI y del Consejo Minero, de los Ministerios Secretaría General de la Presidencia y de Salud y de SERNAGEOMIN, así como representantes del sector minero privado. Se espera la presentación del borrador de ley al Congreso para el año 2006.

3.4.5 Normativa respecto de los Pasivos Ambientales Mineros

Chile carece de un marco normativo y la institucionalidad que permita una gestión eficiente de remediación de los PAM. Tampoco existen instrumentos financieros adecuados para la remediación de PAM y las instituciones gubernamentales del sector no disponen de la capacidad técnica para supervisar y gestionar la remediación de PAM.

En el año 2005 se creó en el marco del proyecto de cooperación técnica entre Chile y Alemania la iniciativa de un proyecto de Ley sobre Remediación de Pasivos Ambientales Mineros. El borrador de este propósito de ley fue entregado al Ministerio de Minería en Diciembre del 2005. En el capítulo 4.6 se explicará en detalle el contenido y el proceso de la elaboración del Anteproyecto de Ley.

Hasta la aprobación de este proyecto de ley solamente rigen disposiciones en la legislación ambiental general, como son la Ley de Bases 19.300, el Reglamento de SEIA y el Reglamento de Seguridad Minera. El Reglamento de SEIA obliga, como ya se mencionó anteriormente, a los proyectos mineros de incorporar medidas para la protección de la vida y salud humana y del ambiente en operaciones para la etapa de cierre y abandono. El Título X del Reglamento de Seguridad Minera regula el cierre de faenas mineras y determina las medidas para la prevención, minimización y control de los riesgos y efectos negativos a la salud y vida humana y al ambiente de una faena durante y después de la operación, sin considerar la necesidad de constituir garantías para tales fines.

3.5 Propuesta de Ley de Pasivos Ambientales Mineros en Chile

3.5.1 Contenido del Proyecto de Ley

El Anteproyecto de Ley sobre Remediación de Pasivos Ambientales Mineros fue elaborado por el SERNAGEOMIN en el marco del Proyecto de Cooperación Técnica Alemana “Bases para la Remediación de Pasivos Ambientales Mineros”. Recientemente se desarrolló una mesa pública-privada en el Ministerio de Minería con la participación del SERNAGEOMIN, la Sociedad Nacional de Minería SONAMI, el Consejo Minero y la Comisión Chilena del Cobre COCHILCO para discutir sobre el contenido del anteproyecto.

A continuación se explicará en detalle los contenidos de la versión de abril del 2006 de este anteproyecto de Ley.

El anteproyecto de Ley contiene disposiciones generales sobre la identificación, catastro, evaluación, declaración, priorización y remediación de los pasivos ambientales mineros con el objetivo de controlar, reducir o eliminar los riesgos significativos para la vida o salud humana o para el medio ambiente.

Definición PAM

De acuerdo con el proyecto de ley se entiende por pasivo ambiental minero aquellas “faenas mineras abandonadas o paralizadas, incluyendo sus residuos, que constituyen un **riesgo significativo** para la vida o salud de las personas o para el medio ambiente”. El principio del riesgo significativo se base en el concepto, de que no toda faena minera abandonada o paralizada representa riesgo o genera efectos adversos a la salud o al medio ambiente, que requieren medidas de mitigación. Los riesgos se identifican con la “probabilidad de ocurrencia de un efecto adverso considerable en la vida o salud de las personas o en el medio ambiente

en una faena minera abandonada o paralizada debido a la existencia de elementos, obras, instalaciones o residuos mineros constitutivos o presentes en ella y a la naturaleza, estado, composición, concentración, magnitud, duración, propagación o peligrosidad”. Solamente las faenas mineras abandonadas o paralizadas que presentan un riesgo significativo se denominan Pasivo Ambiental Minero.

Se entiende por faena minera el conjunto de obras, labores e instalaciones destinadas a la exploración, explotación o beneficio de minerales, y las demás en que existe industria extractiva minera, incluyendo sus residuos, de acuerdo a lo establecido en la legislación minera y reglamentaria aplicable.

Una faena minera abandonada es “aquella de la cuál su dueño hace dejación con el ánimo de desprenderse del dominio de la misma” y la faena minera paralizada es aquella que se encuentra detenida temporalmente o definitivamente.

Responsabilidad

Según el anteproyecto de ley serán obligados a concurrir al pago de los costos de la remediación de los PAMs las empresas mineras y sus sucesores legales, que hayan operado las faenas mineras que dieron origen a un PAM; el titular de una concesión minera o de un establecimiento de beneficio y sus sucesores legales, respecto de los PAMs que se originen como consecuencia del ejercicio de las servidumbres; el titular de una concesión minera o de un establecimiento de beneficio o el dueño de un predio superficial, y sus sucesores legales, que hubieren registrado provecho de las faenas mineras que dieron origen al PAM y la persona natural o jurídica que adquiera un inmueble en cuyo superficie exista un PAM ya declarado. La declaración “..en cuya superficie exista un PAM..” no incluye los pasivos existentes debajo de la superficie de un terreno, como por ejemplo en el caso de las minas subterráneas o también en el caso de residuos enterrados.

Los titulares de una concesión minera o el propietario de un predio superficial no están obligados de asumir los costos para la remediación si el PAM tuviere su origen en faenas mineras ejecutadas por terceros y si el PAM fue originado como consecuencia del ejercicio por terceros de alguna de las servidumbres establecidas en el Título IX del Código de Minería.

Instrumentos de gestión

El proyecto de ley crea los siguientes instrumentos para la gestión de remediación de las faenas mineras abandonadas o paralizadas y de los pasivos ambientales mineros: el Catastro Nacional de Faenas Mineras Abandonadas y Paralizadas (1), la Evaluación de Riesgos (2), el Catastro Nacional de Pasivos Ambientales Mineros (3), El Listado Priorizado de Pasivos Ambientales Mineros (4) y el Plan de Remediación (5).

La identificación de las faenas mineras abandonadas o paralizadas y la elaboración y actualización del *Catastro Nacional de Faenas Mineras Abandonadas y Paralizadas* esta a cargo del Servicio Nacional de Geología y Minería SERNAGEOMIN. Este catastro será público. El proyecto de Ley establece una obligación de informar al SERNAGEOMIN sobre la existencia de faenas mineras abandonadas y paralizadas para la empresa minera, el propietario de una concesión minera, el propietario del terreno superficial y los poseedores de inmuebles de una faena minera abandonada o paralizada. También las municipalidades deben informar de la existencia de faenas mineras abandonadas o paralizadas que se encuentren dentro de los límites de su comuna.

“En caso que una faena minera abandonada o paralizada presenta o pueda presentar riesgos significativos, para la vida o salud de las personas o el medio ambiente o a uno o más de sus componentes” se efectuará una *Evaluación de Riesgos* por parte de la Comisión Regional del Medio Ambiente COREMA o de la Comisión Nacional del Medio Ambiente CONAMA con el objetivo de determinar si la faena Pasivo Ambiental Minero o no. Esta propuesta del proyecto de ley avala, lo afirmado en el párrafo previo.

Las faenas mineras abandonadas o paralizadas declaradas pasivo ambiental minero entran al *Catastro Nacional de Pasivos Ambientales Mineros* y serán priorizados según el grado de riesgo que

emanan. Solamente aquellas faenas que figuren en el Catastro Nacional de Pasivos Ambientales Mineros requieren una remediación.

Los pasivos incluidos en el Catastro Nacional de Pasivos Ambientales Mineros serán priorizados en el *Listado Priorizado de Pasivos Ambientales Mineros* considerando primeramente los riesgos que presenta el PAM y seguidamente también el resultado de un análisis de los costos y beneficios asociados a la remediación.

El *Plan de Remediación* es el “documento que contiene pormenorizadamente las acciones y medidas adecuadas para la reducción del riesgo que presenta o genera un pasivo ambiental minero a niveles no significativos para la vida o salud de las personas o para el medio ambiente”.

Procedimiento para la Implementación de la Remediación

El SERNAGEOMIN informará a la COREMA o CONAMA sobre aquellas faenas incluidas en el Catastro Nacional de Faenas Mineras Abandonadas y Paralizadas que pueden presentar o generar un riesgo significativo. La decisión para esta diferenciación basa en una evaluación preliminar de riesgo efectuado por el SERNAGEOMIN.

La COREMA/ CONAMA dispone mediante resolución la elaboración de un informe de evaluación de riesgos, el cual sea elaborado por personas naturales o judiciales con competencia en la materia. El plazo para la elaboración del informe de evaluación de riesgos no puede superar a 120 días y puede ser ampliada hasta un máximo de 60 días.

La COREMA/CONAMA evaluará la calidad del informe, el cuál si es considerado suficiente, será enviado al Sernageomin y a los Órganos de la Administración del Estado competentes. Aquellos tendrán un plazo de 40 días para pronunciarse sobre el informe. Adicionalmente se publicará un extracto del informe en el Diario Oficial y en un diario de circulación regional correspondiente, entregando un plazo de 30 días para que cualquier persona natural o jurídica pueda formular observaciones al respeto.

Recibidas las observaciones, la COREMA/ CONAMA elaborará un informe técnico que debe contener entre otros las siguientes informaciones: antecedentes generales de la faena minera abandonada o paralizada, síntesis del informe, de sus conclusiones y de las alternativas propuestas como medidas de remediación y una relación de las observaciones recibidas.

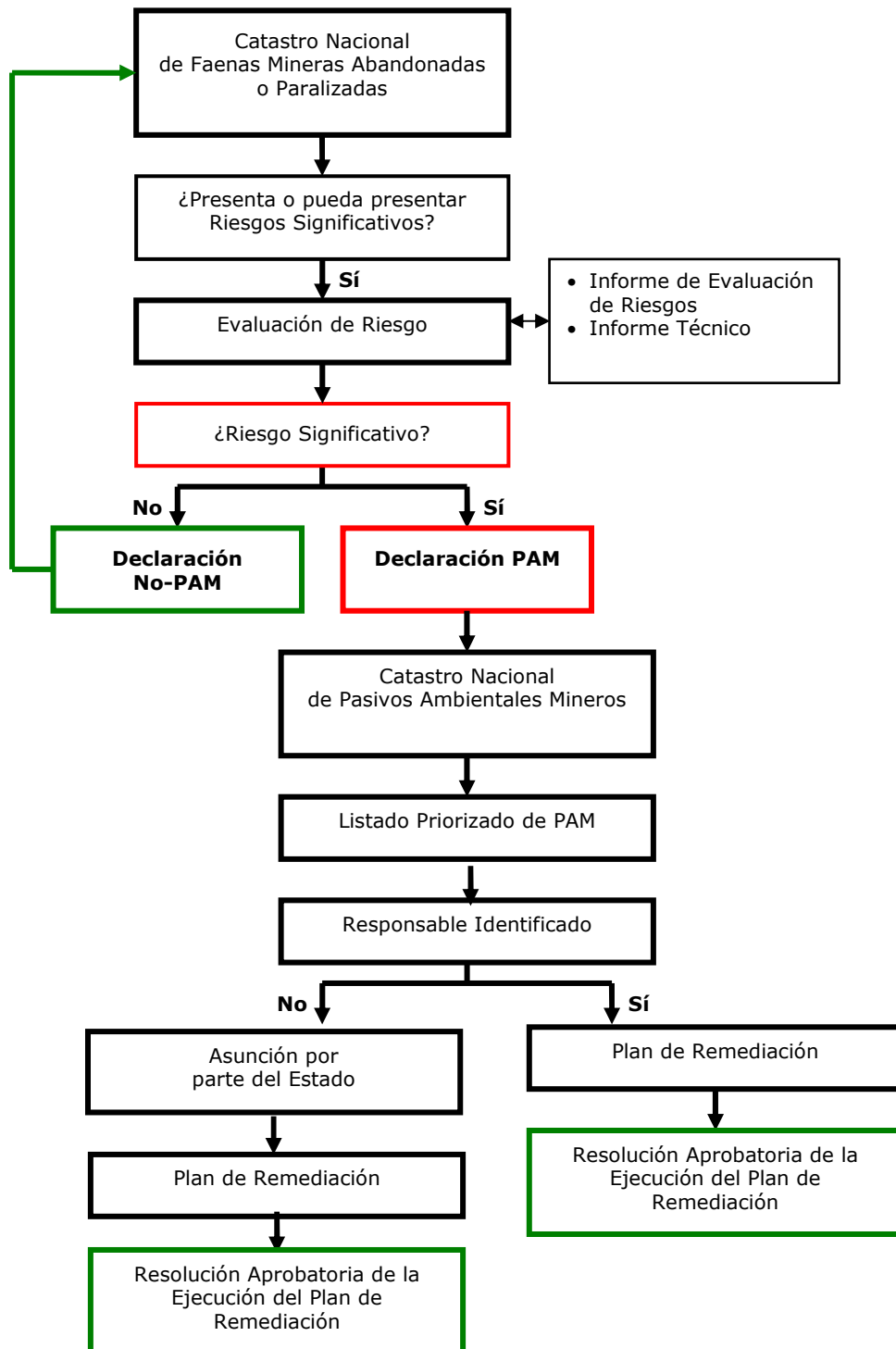
En base a este informe técnico la COREMA/ CONAMA declara si la faena minera constituye o no un Pasivo Ambiental Minero. Si se declara un PAM con responsable identificado, éste tiene un plazo de 5 días contado después de la notificación para proceder en contra de la resolución. Después se ordenará la incorporación al Catastro Nacional de Pasivos Ambientales Mineros.

Las faenas mineras incluidas en este Catastro serán priorizadas por el SERNAGEOMIN considerando sus riesgos y la relación costo-beneficio de una remediación. El listado priorizado se aprueba por resolución por el SERNAGEOMIN durante el mes de marzo de cada año. La remediación de los PAMs se realiza siguiendo el orden establecido en este listado y de acuerdo con las exigencias impuestas por el correspondiente plan de remediación. Una tarea inmediata será la de precisar si la remediación se hace de forma continua o de forma consecutiva.

La elaboración y ejecución del Plan de Remediación estará a cargo del obligado si hubiere, si no del estado o terceros y tiene como objetivo controlar y reducir los riesgos significativos de un PAM y sus consecuencias, a niveles considerados aceptables. Aparte de la identificación y descripción del PAM, el plan debe incluir informaciones sobre los riesgos significativos, la identificación de los objetivos, metas y plazos de cumplimiento del plan de remediación y las medidas de remediación así como una estimación de los costos involucrados. El plazo para la presentación del plan de remediación al SERNAGEOMIN para su aprobación es de 180 días y puede ser ampliado por hasta 90 días.

Una vez ejecutado el plan de remediación el responsable podrá solicitar ante el SERNAGEOMIN una resolución que declare el cumplimiento del Plan de Remediación.

GRÁFICO 11
FLUJOGRAMA ANTEPROYECTO LEY PAM, CHILE



Fuente: Autora.

Financiamiento

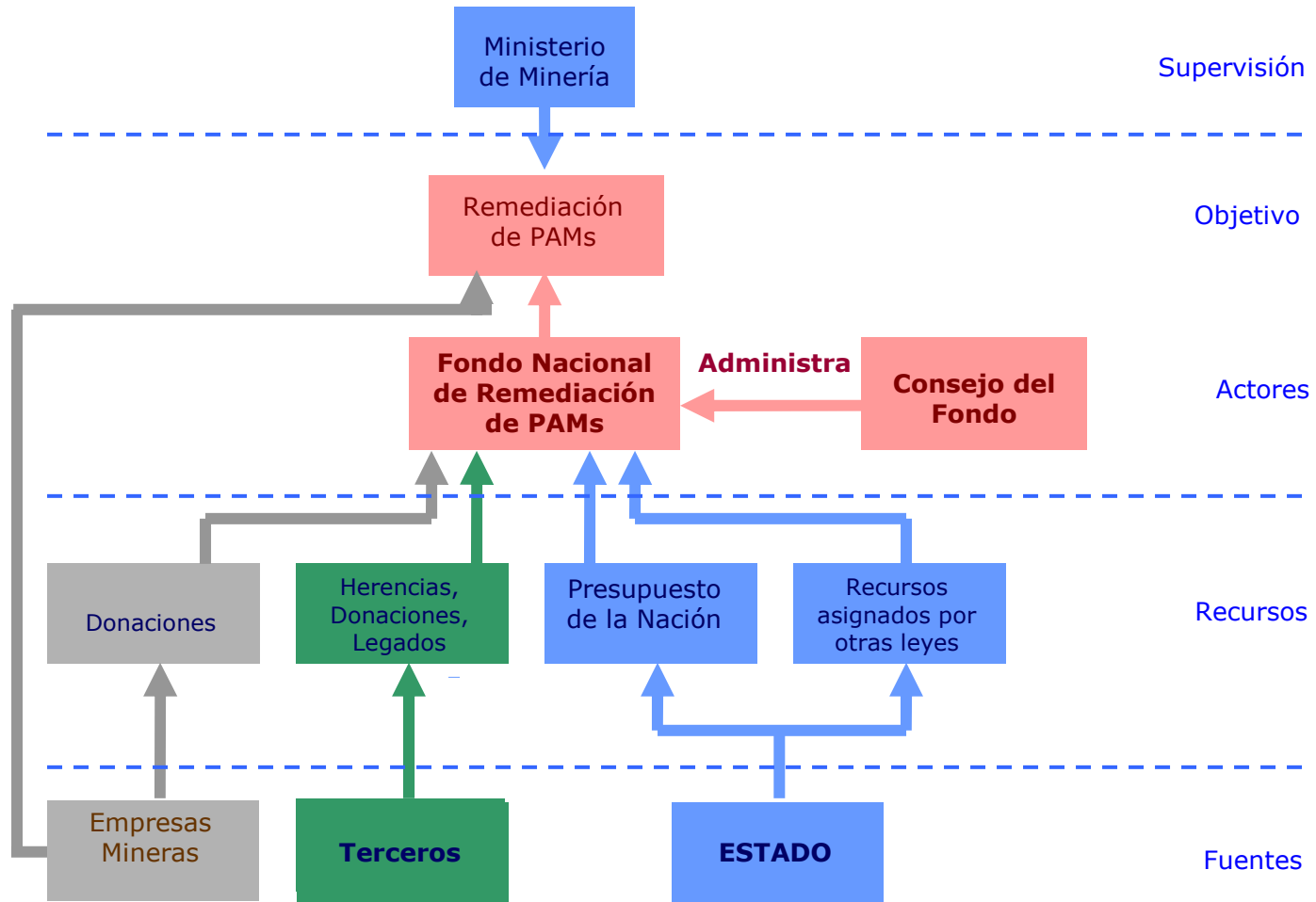
Los costos de la remediación de un pasivo ambiental minero deberán ser asumidos por el responsable identificado e incluyen las siguientes cargas:

- costo para la elaboración, ejecución y seguimiento del plan de remediación
- el pago de las indemnizaciones que tengan lugar, como consecuencia de la constitución de las servidumbres necesarias para la remediación
- reembolso de los costos de la evaluación de riesgos
- pago de las publicaciones que deban efectuarse con ocasión del procedimiento de evaluación de riesgos, la declaración de pasivo ambiental minero, la aprobación del plan de remediación y su ejecución.

En caso que no se identifique un responsable o en caso que el responsable identificado no puede cumplir con su responsabilidad, el Estado podrá contribuir a financiar la remediación.

Para el financiamiento de los Pasivos Ambientales Mineros de responsabilidad estatal se crea el *Fondo Nacional de Remediación de Pasivos Ambientales Mineros*, compuesto por recursos destinados a la remediación de PAMs. Estos recursos pueden ser los montos establecidos cada año en el Presupuesto de la Nación; recursos que se le asignen en otras leyes; herencias, legados o donaciones; cualquier otro aporte provenientes de entidades públicas o privadas, nacionales, extranjeras o internacionales. El Consejo del Fondo Nacional de Remediación de Pasivos Ambientales Mineros administrará el Fondo y asignará los recursos para la remediación de los PAMs.

GRÁFICO 22
MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO, CHILE



Fuente: Autora.

Fiscalización y Sanciones

La fiscalización del cumplimiento de las disposiciones corresponde según el propósito de Ley al SERNAGEOMIN y le otorga a los funcionarios del SERNAGEOMIN una serie de facultades como son: ingresar a la faena, inspeccionar, obtener muestras, efectuar pruebas, monitoreos y análisis, requerir información o la entrega de antecedentes y supervisar la ejecución del plan de remediación.

Se consideraran infracciones a la ley:

- no informar sobre la existencia de faenas mineras abandonadas o paralizadas
- no entregar la información requerida por el SERNAGEOMIN o la entrega de información incompleta o falsa
- no presentar y ejecutar el plan de remediación en tiempo y forma
- incumplir de las instrucciones, órdenes y resoluciones y de oponerse, resistir u obstruir las funciones de fiscalización del SERNAGEOMIN.

Estas infracciones podrían ser sancionadas con amonestación verbal o escrita o con multa hasta 500 UTM.⁶²

Conclusiones

El anteproyecto de Ley tal como se presenta en su versión de junio del 2006 trata de abarcar la gestión de los pasivos ambientales mineros de forma integral, considerando entre otros los aspectos de la identificación, la evaluación y clasificación de faenas mineras abandonadas o paralizadas como también el aspecto del financiamiento de la remediación.

Tan solo en referencia a la responsabilidad y a las competencias y procedimientos administrativos aún se podría concretizar o aclarar algunos aspectos que se describen en adelante un poco más en detalle.

(1) En cuanto a la definición de la responsabilidad de remediación y de la exclusión de responsabilidad definidos en los Artículos 40 y 41 del anteproyecto, se limitan posiblemente la identificación de algunos responsables de los PAMs. De modo que el Estado se vería obligado a asumir la responsabilidad de la remediación aquellos pasivos.

Y en el caso de la liberación de las responsabilidades llama la atención la definición de los terceros, la cual carece de una aclaración concreta para evitar que posibles responsables se deshagan con facilidad de su responsabilidad de remediación, ya que no se consideran posibles vínculos contractuales o jurídicos con el nuevo titular o propietario.

Debido a la aplicación del régimen de responsabilidad subjetiva en la legislación chilena⁶³ podría ser útil declarar de manera explícita en el propósito de ley el régimen de la responsabilidad objetiva para no dar lugar a interpretaciones más amplias.

(2) Existe una colisión de competencias y de funciones referidas a temas ambientales entre la CONAMA y el SERNAGEOMIN, la cuál se ve también reflejada en el anteproyecto de ley.

Por un lado hoy los dos órganos están elaborando de forma independiente y posiblemente aplicando diferentes criterios de selección, catastros de sitios contaminados y de faenas mineras abandonadas. Aunque

⁶² Unidad Tributaria Mensual.

⁶³ Por regla general, la responsabilidad en la legislación chilena es de naturaleza subjetiva. La Ley 19.300 dispone en su Art. 3 que todo el que culposa o dolosamente cause daño al ambiente, estará obligado de indemnizarlo. El Artículo 52 del Título III sobre la responsabilidad por daño ambiental establece un régimen de responsabilidad objetiva si existen infracciones a normas de calidad ambiental, de emisión, a los planes de prevención o descontaminación, o a las normas sobre protección, preservación o conservación ambientales. En estos casos sólo habrá lugar a la indemnización, en este evento, si se acreditare relación de causa a efecto entre la infracción y el daño producido. Documentación Interna Proyecto PAM "Bases para la Remediación de Pasivos Ambientales Mineros", 2004.

estos últimos podrían figurar tanto en el Catastro de Sitios Contaminados de la CONAMA como también en el Catastro de Faenas Mineras Abandonadas o Paralizadas o en el Catastro de Pasivos Ambientales Mineros elaborados por el SERNAGEOMIN, no se encontró durante la investigación una iniciativa de comparar o unificar los criterios de selección con el fin de crear una compatibilidad o de intercambiar información para completar aquellos catastros.

En este contexto llama también la atención que el anteproyecto de ley no considera a la CONAMA en la tarea de generar información para la elaboración del Catastro de Faenas Mineras Abandonadas y Paralizadas. Como ya se ha dicho anteriormente, la CONAMA dispone en su Catastro de Sitios Contaminados informaciones sobre posibles pasivos y tampoco se debe descartar la posibilidad que la CONAMA como autoridad ambiental estatal tenga un papel importante en la recepción de informaciones sobre posibles pasivos de parte de terceros. Falta aclarar el procedimiento para la canalización de esta información.

(3) En cuanto al pronunciamiento de otros organismos competentes y de cualquier persona natural o jurídica sobre el informe de la evaluación de riesgo no está definido si en caso de requerimiento de estas personas se les entregaría el informe completo para su mejor información o si sus observaciones se deberán hacer tan sola basado en el extracto. Y tampoco no se definió la obligación de la Autoridad Ambiental de responder a las observaciones recibidas o de considerarlos en el informe técnico de de la evaluación de riesgos.

(4) Según el anteproyecto de ley se priorizarán todos aquellos pasivos ambientales mineros incluidos en el Catastro Nacional de PAMs y se procederá a remediar según éste orden. De tal forma se encontrarán priorizados los PAMs independientemente si la responsabilidad cae sobre el estado o un particular.

La necesidad de priorizar obedece a la restricción presupuestarias del estado, es decir la incapacidad del estado de remediar todo a la vez. Y por el otro lado al imperativo de remediar los casos más riesgos a la brevedad posible. Este proceder se justifica solamente para aquellos PAM cuya remediación cae bajo la responsabilidad del estado, quien en la gran mayoría de los casos asume esta responsabilidad en reemplazo de un particular ausente o no identificado.

Los PAM que tienen un responsable identificado deberían someterse a un procedimiento diferente en el que se le otorgan plazos bien definidos para presentar y ejecutar sus planes de remediación.

(6) En cuanto a la doble función del Sernageomin de por un lado elaborar y ejecutar el plan de remediación para los PAMs de responsabilidad estatal y por otro lado aprobar el plan, fiscalizar su ejecución y declarar su cumplimiento, hay que considerar que, generalmente es útil mantener una separación institucional de intereses que podrían contraponerse. en este sentido debería evaluarse la conveniencia de ubicar el fomento del sector minero separadamente a la fiscalización ambiental.

3.5.2 Proceso de la Elaboración de la Propuesta de Ley

Los siguientes dos subcapítulos se elaboraron sobre la base de la documentación interna del Proyecto de cooperación técnica “Bases para la remediación de pasivos ambientales mineros en Chile – Proyecto PAM” entre Sernageomin y el BGR.

Para la elaboración del anteproyecto de ley se constituyó en enero del año 2004 un Grupo Consultivo, formado por representantes del Ministerio de Minería, la CONAMA, el SERNAGEOMIN, el BGR y la CEPAL y se encargó un estudio que evaluara si la normativa vigente es suficiente para dar solución a los PAM, y, en caso negativo, elaborar una propuesta concreta.

El tiempo para la elaboración de aquellas etapas fue de aproximadamente 30 semanas y se mantuvieron reuniones periódicas con el equipo consultor y el Grupo Consultivo.

El estudio resultó en un proyecto de ley que comprende como elementos de gestión:

- Catastro de Faenas Mineras Abandonadas o Paralizadas
- Catastro PAM
- Evaluación de riesgo
- Plan de remediación
- Régimen de responsabilidad
- Limitaciones o restricciones u obligaciones
- Mecanismos de financiamiento
- Competencias de los organismos públicos
- Procedimientos administrativos
- Fiscalización, infracciones y sanciones
- Procedimientos judiciales.

Por otra parte, se ha estimado que pueden considerarse las siguientes etapas, al menos para la regulación del proceso de remediación de los pasivos ambientales mineros:

- Identificación de Faenas Mineras Abandonadas o Paralizadas
- Evaluación de riesgos respecto del PAM
- Declaración de la existencia de un pasivo ambiental minero y determinación de la persona del responsable, si lo hubiere
- Elaboración del plan de remediación aplicable
- Indicación de los instrumentos de financiamiento disponibles para ejecutar el plan de remediación
- Aprobación del plan de remediación
- Ejecución del plan de remediación y fiscalización de su cumplimiento
- Aplicación de limitaciones, restricciones u obligaciones. respecto del ejercicio de los derechos de terceros que pueden verse afectados con la ejecución del plan de remediación
- Aprobación de la remediación del pasivo ambientan minero
- Régimen de infracciones y sanciones en caso de incumplimiento al plan de remediación,
- Mecanismos de participación ciudadana
- Medios de impugnación de las decisiones de la autoridad.

El trabajo del equipo consultor y del Grupo Consultivo y sus respectivos resultados fue presentado a representantes de los gremios mineros, la SONAMI, el Consejo Minero y a la sociedad, ect. en septiembre del 2004 con el objetivo de demostrar la necesidad de una normativa específica para la gestión de los pasivos ambientales mineros.

Y a raíz de estos resultados el equipo consultor empezó la elaboración de una propuesta concreta que establece las bases para la remediación de los pasivos ambientales mineros en Chile. El primer borrador fue entregado en diciembre del 2004 y después de un proceso de revisión interne del SERNAGEOMIN y de presentaciones a representantes del sector minero privado y público se analizaron las observaciones obtenidas de aquellos y se entregó en diciembre del 2005 el borrador de ley oficialmente al Ministerio de Minería.

3.5.3 Conceptos técnicos – jurídicos del anteproyecto de ley

En lo que sigue se describirán algunos conceptos técnicos –jurídicos del anteproyecto de ley como son: la definición del concepto pasivo ambiental minero (1), el del riesgo y daño (2) y el de remediación (3), y durante la elaboración de la propuesta de alternativa se dio una larga discusión sobre el aspecto de la responsabilidad (4), las competencias de los servicios (5) y la vigencia retroactiva de la propuesta de ley (6).

(1) Concepto PAM:

En referencia al concepto de pasivo ambiental minero se elaboró un concepto preliminar y se realizó una revisión de pertenencia de cada elemento constitutivo. El concepto preliminar inicial fue: “*Faenas, sitios o instalaciones mineros abandonados o paralizados en forma definitiva, incluyendo sus residuos, que representan un riesgo o daño significativo para la salud o seguridad de personas, o un riesgo de daño ambiental o un daño ambiental efectivo, que carezcan de responsable y que deben ser remediados*”.

La siguiente tabla muestra los elementos específicos, su significado según la legislación vigente y la decisión sobre la pertenencia de su incorporación al concepto PAM.

CUADRO 4
CONCEPTO PAM, PROPÓSITO LEY PAM CHILE

Elemento	Significado según legislación vigente	Pertinencia de su incorporación al concepto PAM	
		Sí	No
Faenas, sitios o instalaciones mineros	Minas subterráneas, rajo abierto y canteras, chancadoras, plantas procesadoras, planta de tratamiento, fundiciones, refineras, depósitos de relaves, botaderos de estériles, vertederos, rípios de lixiviación, maestranzas, talleres, bodegas e instalaciones auxiliares, campamentos mineros y caminos.	√	
Residuos	Relaves, estériles, escorias, desmontes, minerales de baja ley, los provenientes de minerales tratados por lixiviación, residuos líquidos	√	
Abandonados o paralizados en forma definitiva	Abandono = cuando el dueño hace dejación del sitio e carácter permanente y sin cumplimiento de las medidas de cierre Paralización temporal = cuando la operación es detenida Paralización definitiva = término final manifestado por ciertos hecho que tengan como consecuencia la imposibilidad de reanudar la actividad productiva	√ ^a	
Riesgo significativo	Riesgo = probabilidad de ocurrencia de un daño ⁶⁴	√	
Daño significativo	Daño = consiste en todo detrimento o menoscabo que sufra una persona en su patrimonio o en su persona física o moral. Daño Ambiental = “Toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes” ⁶⁵		√ ^b
Salud o seguridad de las personas o el medio ambiente	Derecho a la vida, todo ser humano tiene el derecho esencial de conservar su vida y de hacerlo en la plenitud de sus facultades físicas e intelectuales. En virtud del derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, se garantiza a las personas que puedan desenvolverse en un ambiente limpio y saludable.	√ ^c	
Que requieren de remediación	Remediación = aquellas medidas consideradas adecuadas para mitigar los efectos de un riesgo.		√ ^d
Que carecen de un responsable	Responsable = todo aquel que, con culpa o dolo, haya inferido daño es obligado a la indemnización. En general la responsabilidad en Chile es de naturaleza subjetiva, aunque algunas leyes aplican un régimen de responsabilidad objetiva.		√ ^e

Fuente: Autora sobre la base de documentación interna del Proyecto PAM⁶⁶

^a El riesgo existe tanto si se trata de una paralización temporal o definitiva, por lo tanto se eliminó el aspecto de la detención definitiva

^b El daño se encuentra regulado por la legislación vigente y existe un sistema de protección por la vía de la responsabilidad por daño ambiental y la responsabilidad civil por daños.

^c La seguridad de las personas no se incorporó en el concepto PAM, debido a que esta se encuentra amparado dentro del derecho a la vida.

^d La remediación se considera como consecuencia del nivel de riesgo que presenta un PAM y no es un elemento que aporta a precisar el concepto PAM.

^e La existencia de un PAM es independiente de la existencia de un responsable.

⁶⁴ Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, artículo 3°

⁶⁵ Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, artículo 2° letra e

⁶⁶ Documentación Interna Proyecto PAM (2004) “Bases para la Remediación de Pasivos Ambientales Mineros”

(1) El concepto de Pasivo Ambiental Minero se definió de la siguiente manera:

“Sitios, faenas o instalaciones mineros, incluyendo sus residuos, abandonados o paralizados, que pueden constituir un riesgo significativo para la vida o salud de las personas o el medio ambiente”.

(2) Concepto de Riesgo y Daño:

El Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos define como riesgo la probabilidad de ocurrencia de un daño. Como se explica en el Capítulo 0, la definición internacionalmente reconocida de un riesgo es la combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento y la magnitud de su consecuencia. En el reglamento no se considera la consecuencia si no tan solo la probabilidad de ocurrencia.

“Por otra parte, la entidad del riesgo es relevante y se estima que sólo riesgos de una determinada magnitud deberían ser considerados para calificar a un pasivo ambiental minero.” Por ello se agregó la expresión significativa, “limitando de esta manera la atención normativa a riesgos de mayor gravedad”. “Esta posición es consistente con el tratamiento que la legislación hace de los efectos ambientales adversos y del daño ambiental, en el sentido que sólo son considerados en la medida que revistan cierta relevancia, para lo cual el legislador utiliza precisamente el término “significativo”.⁶⁷

La evaluación de riesgo es un procedimiento complejo que considera un gran número de parámetros. Sin embargo, los resultados deberán ser confiables, transparentes y reproducibles. Deberán ser independientes del evaluador y por tanto obedecer a un procedimiento estandarizado. Para lograr este objetivo se elaboró recientemente en el marco del Proyecto “Bases para la remediación de los pasivos ambientales mineros en Chile” el *Manual de Evaluación de Riesgo PAM*, el cual ofrece un procedimiento exacto para cada tipo de PAM, que lleva a un puntaje que indica el grado de riesgo para la salud y la seguridad humana así como el medio ambiente.

(3) Concepto de Remediación:

Debido a la exclusión del aspecto de la obligación de remediación del concepto PAM se definió un concepto propio para la remediación:

“Conjunto de acciones adecuadas para el control, reducción o eliminación del riesgo significativo para la vida o salud de las personas o al medio ambiente.”

(4) y (5) Concepto de Responsabilidad y de Retroactividad:

Durante el proceso de la elaboración, presentación y discusión del anteproyecto de ley, se inició una discusión sobre la aplicación de la responsabilidad objetiva y la vigencia retroactiva de la Ley.

Debido a que, antes de la entrada de vigencia de la Ley 19.300 en 1994 no existía una normativa regulativa para el cierre o abandono de faenas mineras en Chile y los propietarios o operadores mineros abandonan sus faenas sin la adopción de medidas de seguridad o de protección ambiental, ni con control por parte de las autoridades competentes de forma legal, es necesario aplicar el concepto de la responsabilidad objetiva y también de la retroactividad, ya que de otra manera el Estado debería asumir la responsabilidad de la mayoría de los pasivos.

(5) Competencias (CONAMA / SERNAGEOMIN)

Debido a que el desafío de la gestión de los PAMs abarca tanto aspectos técnicos, medioambientales y de salud humana es necesario involucrar diferentes organismos públicos al procedimiento jurídico, que en el caso del anteproyecto son el Sernageomin y la CONAMA así como otros órganos de la Administración del Estado que sean competentes.

El anteproyecto de ley otorga al Sernageomin las siguientes competencias:

⁶⁷ Documentación Interna Proyecto PAM (2004) “Bases para la Remediación de Pasivos Ambientales Mineros”

- la identificación, mantención y actualización del Catastro de Faenas Mineras Abandonadas y Paralizadas y del Catastro de Pasivos Ambientales Mineros,
- la elaboración del Listado Priorizado,
- la aprobación de los Planes de Remediación,
- la fiscalización de su cumplimiento,
- la aplicación de sanciones
- velar por el cumplimiento de las disposiciones de la presente ley.

El SERNAGEOMIN es el organismo público competente para la seguridad minera, pero en cuanto a la evaluación del riesgo para el medio ambiente o para la salud de la población carece de esta competencia.

La CONAMA a su vez es el organismo público responsable de implementar y administrar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental SEIA de Chile y cuenta por lo tanto con la estructura y la capacidad necesaria para cumplir con las competencias que le otorga el anteproyecto a la CONAMA. Que son las siguientes:

- la Evaluación de los Riesgos,
- la Declaración de los Pasivos Ambientales Mineros,
- la definición de metas de remediación de los Pasivos Ambientales Mineros.

3.6 Comparación de la Ley CERCLA con la Ley peruana y el Propósito de ley chileno

A continuación se hace una comparación de los aspectos más importantes de las leyes vigentes o en proceso de aprobación de los Estados Unidos, del Perú y de Chile, con el propósito de identificar sus similitudes y sus diferencias. La siguiente tabla muestra un breve resumen de esta comparación.

General: La ley peruana y el anteproyecto de ley chileno se refieren explícitamente a pasivos ambientales de la actividad minera, mientras que la Ley CERCLA se aplica a todos los sitios contaminados. El Programa Sitios Abandonados Mineros AML (Abandoned Mine Lands), el cual forma parte de CERCLA, trata los sitios abandonados mineros.

Objetivo de las leyes: El objetivo principal de las tres leyes es la identificación, la priorización y la remediación de los pasivos ambientales.

Definición pasivo ambiental minero: La Ley estadounidense define como PAM “Aquellas tierras, aguas y cuencas **contaminadas o dañadas** por la extracción, beneficio o el procesamiento de menas y minerales, incluyendo aquellas áreas donde la actividad minera es temporalmente inactiva”. Esta definición no considera el riesgo de un posible daño futuro, si no que se refiere tan solo a una contaminación o un daño ya producido. Pero aunque el riesgo no forma parte del concepto de PAM, la evaluación de riesgo es parte integral del procedimiento de la Ley CERCLA. Mientras que las leyes peruanas y chilenas consideran explícitamente el riesgo de generar un daño en el futuro.

La Ley peruana define como PAM “aquellas instalaciones, efluentes, emisiones, restos o depósitos de residuos producidos por operaciones mineras actualmente abandonadas o inactivas que **constituyen un riesgo permanente y potencial** para la salud de la población, el ecosistema circundante y la propiedad”.

Y el propósito de ley chileno “Aquellas faenas mineras abandonadas o paralizadas, incluyendo sus residuos, que **constituyen un riesgo significativo** para la vida o salud de las personas o para el medio ambiente”.

La diferencia está en la magnitud del riesgo, es decir el “riesgo significativo” (Chile) y el “riesgo permanente y potencial” (Perú). El proyecto de ley chileno declara aquellas faenas PAM, que representan un riesgo significativo, excluyendo de esta manera aquellas faenas cuya probabilidad de ocurrencia de un daño es baja o en cuyo caso las consecuencias de un posible evento son despreciables. En cambio la atribución de permanente y potencial de la ley peruana no da esta posibilidad y restringe además ciertos posibles daños que no necesariamente son permanentes como por ejemplo la generación de aguas ácidas.

La definición chilena y peruana considera además los bienes de proteger, que son en el caso peruano la salud de la población, el ecosistema y la propiedad y en el caso chileno la salud y vida humana y el medio ambiente.

Instrumentos: Las tres Leyes establecen la **obligación de informar** sobre un posible pasivo ambiental. La Ley peruana obliga a los titulares de una concesión minera, a los DREMs (Direcciones Regionales de Energía y Minas), a otras autoridades y a la sociedad civil en general.

El proyecto chileno obliga a las empresas mineras, al titular de una concesión minera, al propietario de un terreno superficial y a las municipalidades de informar sobre posibles pasivos dentro de sus territorios, concesiones, etc.

Tanta la Ley CERCLA como el proyecto chileno crearon un Fondo de Fidecomiso para el financiamiento de la remediación de los pasivos ambientales, cuando no se puede identificar un responsable o cuando el responsable no puede asumir el costo por la remediación. En el caso estadounidense se trata del “Hazardous Substance Response Fund”, el cual en un principio se financió sobre todo por los ingresos provenientes de un impuesto de la industria química y petrolera. Hoy en día este fondo recibe recursos provenientes de transacciones entre fondos, de recuperación de costos, de intereses y beneficios de inversiones y de multas.

En Chile éste fondo según el proyecto de ley será denominado “Fondo Nacional de Remediación de Pasivos Ambientales Mineros” y recibirá recursos de los aportes que se destinen anualmente en la Ley de Presupuestos de la Nación y sus normas complementarias; recursos que se le asignen en otras leyes; herencias, legados o donaciones; cualquier otro aporte provenientes de entidades públicas o privadas, nacionales, extranjeras o internacionales.

La gestión del financiamiento de la remediación de los pasivos ambientales mineros de responsabilidad estatal está a cargo del FONAM (Fondo Nacional del Ambiente). La fuente financiera es principalmente la cooperación financiera internacional y adicionalmente en una parte no definida también un monto presupuestal anual del MEM. Es decir, que en el Perú existe la posibilidad de que el Estado se comprometa económicamente en la remediación de los PAMs, pero no se sabe cuál va ser finalmente el aporte real.

El tercer instrumento, que también está relacionado con el financiamiento de la remediación de los pasivos, es la **autoridad de recuperar gastos**. Las tres leyes otorgan a las autoridades respectivas el derecho de iniciar las medidas necesarias para recuperar los gastos que han tenido en relación con los pasivos ambientales mineros cuyos responsables se identificaron.

En la Ley CERCLA esta autoridad está relacionada con el instrumento del **derecho del gobierno de responder** a la necesidad de remediar los pasivos. Es decir, cuando se identifica un sitio contaminado el gobierno, y en especial la EPA, tienen el derecho de iniciar todos los pasos para su remediación y de recuperar los gastos involucrados con posterioridad de los responsables.

El proyecto chileno también establece el derecho de recuperar los gastos relacionados con la evaluación de riesgos, las publicaciones que deban efectuarse con ocasión del procedimiento de evaluación de riesgos, la declaración de pasivo ambiental minero, la aprobación del plan de remediación y su ejecución. Pero en el caso chileno la autoridad competente puede iniciarlo tan solo para aquellos pasivos con responsables

identificados que presentan un peligro inminente, la medidas necesarias y urgentes para controlar la situación. En general se obliga al responsable de adoptar las medidas para la remediación.

También en el Perú el Estado puede actuar de forma subsidiaria, cuando a juicio de la autoridad competente existe un alto riesgo y el responsable identificado no cumple con iniciar la remediación o ejecuta el plan de remediación negligentemente de manera reiterada. En este caso el Estado repetirá contra los responsables, sin perjuicio de las acciones civiles y penales que correspondan.

Responsabilidad: La Ley CERCLA establece de manera explícita una responsabilidad objetiva, compartida así como retroactiva. De esta manera no es necesario demostrar la culpa o el motivo del responsable identificado. Y aunque el responsable cumplió con las leyes y estándares vigentes en el momento del abandono, hoy en día es responsable por el daño o la contaminación generada.

También la ley peruana y el proyecto chileno aplican de manera implícita la responsabilidad objetiva y la vigencia retroactiva.

Responsables: Mientras que la Ley CERCLA y la Ley peruana se limitan a identificar o el titular de una concesión vigente (Perú) o el dueño o operador actual o anterior, durante la generación de un pasivo (USA), el propósito de ley chileno establece una serie de posibles responsables, como son:

- las empresas mineras y sus sucesores legales, que hayan operado las faenas mineras que dieron origen a un PAM
- el titular de una concesión minera o de un establecimiento de beneficio y sus sucesores legales, respecto de los PAMs que se originen como consecuencia del ejercicio de las servidumbres
- el titular de una concesión minera o de un establecimiento de beneficio o el dueño de un predio superficial, y sus sucesores legales, que hubieren reportado provecho de las faenas mineras que dieron origen al PAM
- la persona natural o jurídica que adquiera un inmueble en cuyo superficie exista un PAM ya declarado

Por un lado el propósito chileno parece más justo, ya que toma en cuenta la posibilidad de que el actual titular de una concesión minera no haya generado el pasivo, que se encuentra dentro de su concesión. Por otro lado su definición estricta de los responsables finalmente va a dificultar la identificación de aquellos.

Y por otro lado la experiencia de la ley estadounidense mostró también que muchos responsables identificados se negaron a asumir los costos de la remediación, gastando recursos y tiempo en litigios.

Defensas/ Excepciones: La ley estadounidense libera de la responsabilidad si terceros han causado la generación de los pasivos, siempre y cuando no existe una relación contractual o otras relaciones con el responsable identificado.

También el proyecto chileno libera de la responsabilidad de remediación si el pasivo tuviera su origen en faenas mineras ejecutadas por terceros y si el pasivo fue originado como consecuencia del ejercicio por terceros de algunas servidumbres, pero sin considerar posibles relaciones entre los titulares o dueños y los terceros.

Proceso de Remediación: Los procesos de remediación de las tres leyes son parecidos, empezando con una evaluación del riesgo, la priorización de los pasivos basado en el riesgo y la elaboración de un plan de remediación.

El sistema estadounidense de clasificación de riesgo (Hazard Ranking System HRS) es el mecanismo principal para controlar si un sitio debe ser incluido en el Listado Nacional Priorizado (NPL) o no. Pero un alto puntaje en el HRS no necesariamente implica que este sitio debería ser remediado primero. El NPL

funciona más bien como fuente de información para los estados y el público. Pero en el caso chileno el propósito de la priorización sí es de canalizar y priorizar la remediación de aquellos sitios que presentan el mayor riesgo, considerando además un estudio de costos y beneficio.

El proceso de la identificación y elaboración del Inventario de los PAMs, según la ley y el reglamento peruano, se hace bajo la consideración de los riesgos inherentes a dichos pasivos. La remediación de los PAMs de responsabilidad estatal se realiza gradualmente en función de los niveles de riesgo que representan, priorizando los de mayor riesgo sobre la salud y seguridad de personas y la calidad del ambiente.. Todos los pasivos incluidos en este inventario están obligados a presentar un Plan de Cierre, equivalente a los planes de remediación.

La Ley peruana otorga los plazos más cortos para la presentación y ejecución de los planes de cierre/remediación, mientras que la ley estadounidense no fija plazos algunos ni para la elaboración ni la ejecución de la remediación, lo que llevo a procesos bastante alargados en la practica.

Estándares de Remediación: ninguna de las tres leyes fija estándares de remediación explicitas, pero se hace referencia a estándares, normas, criterios o exigencias de calidad ambiental.

La Ley CERCLA define como estándar de remediación la aplicación de medidas que reducen de manera **permanente y significativa** el volumen, la toxicidad o la movilidad de las substancias peligrosas; que estas medidas sean **relevantes y apropiados, económicamente efectivas** y protegan la salud humana y el medio ambiente.

La Ley peruana define como objetivo de la remediación de controlar, mitigar y eliminar, los riesgos y efectos contaminantes y dañinos a la población y al ecosistema. Como referencia cita los Límites Máximos Permisibles LMP y otros estándares de calidad ambiental.

El propósito chileno tiene como objetivo la reducción de los riesgos a niveles considerados aceptables y no significativos para la vida o salud humana o para el medio ambiente y hace referencia a normas, criterios y exigencias de carácter ambiental o técnico aplicables a pasivos ambientales mineros.

**CUADRO 5
COMPARACIÓN LEY CERCLA (USA), LEY PAM PERÚ, PROPÓSITO LEY PAM CHILE**

Aspecto	CERCLA	Ley y Reglamento Peruano	Propósito Chileno
Objetivo	Identificar, priorizar y remediar sitios contaminados, abandonados	Identificar y remediar sitios mineros abandonados y paralizados	Identificar, priorizar y remediar sitios mineros abandonados y paralizados
Definición PAM	Aquellas tierras, aguas y cuencas contaminadas o dañadas por la extracción, beneficio o el procesamiento de menas y minerales, incluyendo aquellas áreas donde la actividad minera es temporalmente inactiva.	Aquellas instalaciones, efluentes, emisiones, restos o depósitos de residuos producidos por operaciones mineras actualmente abandonadas o inactivas que constituyen un riesgo permanente y potencial para la salud de la población, el ecosistema circundante y la propiedad.	Aquellas faenas mineras abandonadas o paralizadas, incluyendo sus residuos, que constituyen un riesgo significativo para la vida o salud de las personas o para el medio ambiente.
Instrumentos	Obligación de informar Fondo Fideicomiso Autoridad de responder Autoridad de recuperar gastos	Obligación de Informar Fondo Fideicomiso Autoridad de responder Autoridad de recuperar gastos	Obligación de Informar Fondo Fideicomiso Autoridad de responder Autoridad de recuperar gastos
Financiamiento	Impuestos (hasta 1995) Recuperación de costos Multas Interés y beneficios de inversiones	Cooperación financiera internacional Monto presupuestal anual MEM Multas	Presupuesto nacional Donaciones, Herencias
Responsabilidad	Objetiva Compartida Retroactiva	Objetiva Compartida Retroactiva	Objetiva Compartida Retroactiva
Responsables	Dueño o operador actual Dueño o operador anterior, durante generación	Titulares de las concesiones mineras	Empresas mineras y sus sucesores legales, durante su generación Titular de una concesión minera y sus sucesores legales, respecto de los PAMs que se originen como consecuencia del ejercicio de las servidumbres; titular de una concesión minero o el dueño de un predio superficial, persona natural o jurídica que adquiera un inmueble en cuyo superficie exista un PAM ya declarado

CUADRO 5 (CONCLUSIÓN)

Aspecto	CERCLA	Ley y Reglamento Peruano	Propósito Chileno
Defensas/Excepciones	Terceros Comprador inocente Compradores posibles		Terceros
Proceso de Remediación	Sistema de Clasificación de Riesgo HRS Lista de Prioridades Nacional NPL Evaluación Preliminar PA Inspección del Sitio SI Documento de Decisión RoD	Inventario PAM Clasificación de PAMs Plan de Cierre de PAM	Evaluación de Riesgo Declaración PAM Catastro Nacional PAM Listado Priorizado PAM Plan de Remediación
Estándares de Remediación	aplicable, relevante y apropiado Reduce de manera permanente y significativa el volumen, la toxicidad o la movilidad de las sustancias peligrosas. Económicamente efectivo (Cost efectiva) Estándares, requerimientos, criterios o limitaciones establecidas en leyes federales ambientales.	Controlar, mitigar y eliminar, en lo posible, los riesgos y efectos contaminantes y dañinos a la población y al ecosistema Límites Máximos Permisibles LMP o Estándares de Calidad establecidos por la autoridad ambiental competente y correspondiente	Niveles aceptables para la vida o salud humana o el ambiente / niveles no - significativos Normas, criterios y exigencias de carácter ambiental o técnico

Fuente: en parte de Presentación "Environmental Liabilities at abandoned inactive mining sites – experience in USA", Robert Fabricant, Willkie Farr & Gallagher LLP, Nov. 2005

Bibliografía

- Banco Mundial (2004) “Report of the Extractive Industries Review”.
- ___ (2005) “Riqueza y Sostenibilidad: Dimensiones Sociales y Ambientales de la Minería en el Perú”
- BGR (2004) “Bases for the remediation of environmental Mining Liabilities: An Analysis on the present status”; modificado.
- CD I. Conferencia Internacional sobre Pasivos Ambientales Mineros (2003); Marco Giussani, Presentación, Santiago, Chile.
- ___ II Conferencia Internacional de Pasivos Ambientales Mineros (2005); Paper Oscar Kempff, “Obras de Remediación Ambiental en Distritos Mineros de Oruro y Potosí”, Santiago, Chile.
- CIPMA (Centro de Investigación para el Medio Ambiente); Tolmos, Raúl (2000) “Minería y Medio Ambiente en Perú”; Lima, Perú.
- ___ (Centro de Investigación para el Medio Ambiente) “Descripción de la Legislación ambiental que afecta al sector minero” (www.cipma.cl/hyperforum).
- CRS Report for Congress (2006) „Superfund Taxes or General Revenues: Future Funding Issues for the Superfund Program“
- Defensora del Pueblo (2005) “Minería, Desarrollo Sostenible y derechos ciudadanos una aproximación inicial desde la defensora del pueblo”, documento de trabajo
- Documentación Interna del Proyecto PAM (2004) “Bases para la Remediación de los Pasivos Ambientales Mineros, 2004
- Empresa Cumbre del Sajama S.A., Reformin “Legislación Ambiental – Formación en gestión ambiental”
- Escobari, Jorge; Caro, Viviana; Malky Alfonso (2005) “Problemática Ambiental en Bolivia”, Unidad de Análisis de Políticas Sociales e Económicas.
- Fabricant, Robert; Willkie Farr & Gallagher LLP (2005) Presentación “Environmental Liabilities at abandoned inactive mining sites – experience in USA”

- Fundación MEDMIN; Del Socorra Peñaloza, María; Reinhard, Igor (2000) "Problemas Ambientales de la Minería Boliviana – Estudio de Caso de la Minería en el Área de la Ciudad de Potosí"
- ___; María del Socorro Peñaloza (2000) "Descripción de la Situación Económica de la Minería en Bolivia", Proyecto IDRC – WRI – CIPMA: Identificando los Impactos Económicos y Ambientales de la Liberalización del Comercio: Una Aplicación al Sector Minero
- Marco Giussani (2003) Presentación en la I. Conferencia Internacional sobre Pasivos Ambientales Mineros, Santiago 2003
- MMSD América del Sur (2002) „Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en América del Sur"
- Olga Lydia Moya "Estados Unidos de América – Protección al Medio Ambiente en los Estados Unidos" en PNUMA (1996) "La Responsabilidad por el Daño Ambiental"
- Oscar Kempff (2005), Paper "Obras de Remediación Ambiental en Distritos Mineros de Oruro y Potosí", II Conferencia Internacional de Pasivos Ambientales Mineros, Santiago, Chile
- PNUMA (1996) "La responsabilidad por el daño ambiental"
- PPO (1997) en MMSD América del Sur (2002) „Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en América del Sur"
- Sergeotecmin (2005) "Boletín Informativo Bimensual, Marzo-Abril 2005"
- ___ (2006) "Boletín Informativo Bimensual, Enero-Marzo 2006"
- Superfund Reauthorization Issues in the 105th Congress II (<http://ncseonline.org/nle/crsreports/waste/waste-17a.cfm>)
- Swedish Geological AB (1993) en MMSD América del Sur (2002) „Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en América del Sur"
- UNEP, Chilean Copper Commission (2001) "Abandoned Mines – Problems, Issues and Policy Challenges for Decision Makers – Summary Report", Santiago, Chile
- Yupari, Anida (2004) "Informe Preliminar Pasivos Ambientales Mineros en Sudamérica", Informe elaborado para la CEPAL y el Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales, BGR.
- ___ (2004) "Tendencias en la Legislación Ambiental Minera y los Pasivos Ambientales"
- www.apemin.eu
- www.bolivia-industry.com/sia/marcoreg/Ley/Ley.html
- www.enami.cl/noticias/LegislacionAmbiental20020219.HTM
- www.epa.gov
- www.historiaecologica.cl
- www.ombudsman.gob.pe/medio_ambiente/Normativa/1_Normativa_General_Nacional.doc
- www.stava1985.it

Anexos

Anexo 1: Inventario de Pasivos Ambientales Mineros, Perú

Según el “Informe Inventario de Pasivos Ambientales Mineros de Junio 2006” del MEM en los años 2001 al 2003 se han realizados los siguientes estudios y obras en el Perú:

2001

- Monitoreo de Cuencas: Monitoreo complementario de la cuenca del río Rímac
- Inventario de Minas Inactivas de los departamentos Moquegua, Tacna, Arequipa y Puno.
- Informe Preliminar de Actualización del Inventario de Pasivos Ambientales Mineros
- Estudios de Ingeniería:
 - Diseño e ingeniería de detalle para la remediación de la laguna de San Francisco (Castrovirreyna, Huancavelica)
 - Diseño de cierre de Pirín, Puno
 - Cuenca del río Santa (estudios de topografía y cartografía, geología, geotecnia, hidrología. Evaluación de canteras y riesgo sísmico).
 - Ocho estudios de ingeniería básica de Relaves y Planta Mesapata, Relavera Chahuapampa, Relavera y Planta Huancapetí, Relavera Santo Toribio, Santo Toribio: labores mineras y depósitos de desmonte, Bocamina Pushaquilca, Bocamina El Triunfo y Relavera Ticapampa (ingeniería básica e ingeniería de detalle).
- Obras:
 - I Etapa de la Obra de rehabilitación de pasivos ambientales de la zona de Huepetuhe, consistente en la construcción y operación del vivero con una capacidad de producción de 30.000 plantones.

2002

- Estudios:
 - Monitoreo Complementario de relaveras y socavones de El Dorado y su entorno en la cuenca del río Llaucano (Cajamarca)
 - Para el cierre ambiental de los depósitos de relaves de Planta “El Dorado” (ex Banco Minero del Perú) en Hualgayoc, Cajamarca: Topografía y Estudios geotécnicos.
 - Levantamiento Topográfico de Millotingo-Tonsuyoc-Pacococha, en Huarochirí, Lima, para el cierre ambiental de los depósitos de relaves ubicados en quebradas de Parac y de Tonsuyoc.
 - Ingeniería de Detalle para el cierre ambiental del depósito de relaves de Chahuapampa, (Ancash).
 - Actualización del estudio de identificación de concesiones con pasivos ambientales con dos años de antigüedad.
 - Ejecución de la ingeniería de detalle de las relaveras de El Dorado.
- Obras:
 - Reforestación de tres hectáreas en la zona de Huepetuhe, Madre de Dios, mediante el transplante de los plantones del Vivero Forestal.

- Ampliación del Vivero Forestal, duplicando su capacidad, a fin de cumplir la meta trazada de alcanzar diez hectáreas reforestadas.
- Se instaló el sistema de paneles solares para dotar de energía a la oficina del proyecto en Huetupe.

2003

- Estudios:
 - Ingeniería básica desmontes y bocaminas Dorado, Cajamarca
 - Ingeniería de detalle bocamina Pushaquilca, Ancash
 - Ingeniería de detalle relavera Mesapata, Ancash
 - Ingeniería de detalle bocamina El Triunfo, Ancash
 - Ingeniería de detalle relavera Santo Toribio, Ancash
 - Ingeniería de detalle relavera Millotingo, Lima
 - Ingeniería de detalle relavera Pacococha, Huancavelica
 - Evaluación ambiental e ingeniería Cuenca Huarmey, Ancash
 - Estudio relavera Cuenca Alta Marañón, Pasco y Junín
 - Ingeniería de detalle presa de relaves Huetupe, Madre de Dios
 - Evaluación ambiental e ingeniería Cuencas en Arequipa
 - Ingeniería de detalle relavera Llipa, Ancash.
 - Cierre ambiental relavera Chahuapampa, Ancash
 - Cierre ambiental socavón El Triunfo, Ancash
 - Cierre ambiental socavón Dollar, Huancavelica
 - Construcción relavera Huetupe, Madre de Dios

En febrero del año 2004 el Fondo Nacional del Ambiente FONAM inició la ejecución de dos programas de remediación de pasivos ambientales mineros mediante la suscripción de dos convenios. El primer convenio se firmó con el Ministerio de Energía y Minas MEM para la constitución de un Patrimonio Fideicometido destinado al a remediación de pasivos ambientales mineros a cargo del Estado en la Provincia de Hualgayoc en Cajamarca con un aporte de 3 millones de dólares.

En el marco de un segundo convenio las tres empresas mineras: Minera Yanacocha, Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. y Minera GOLD FIELDS S.A., destinarán un millón de dólares con el propósito de constituir un Fondo de Fideicomiso, para iniciar la remediación de los pasivos ambientales mineros en la provincia de Hualgayoc en el departamento de Cajamarca. Según la estimación del costo promedio por la remediación de un pasivo, este monto alcanzaría por 3 pasivos.

Con ésta iniciativa se muestra la viabilidad de hacer participar a las empresas mineras en la remediación de los pasivos ambientales mineros inactivos, mejorando de esta manera su reputación y su imagen en las comunidades.

En el marco del segundo Convenio FONAM con las Empresas Mineras se elaboró un “Inventario, Diagnóstico y Priorización de Pasivos Ambientales Mineros en la Cuenca del Río Llaucano, Provincia de Hualgayoc”, el cuál fue publicado en febrero del presente año. Además se concluyó un estudio de “Ingeniería de Detalle para el Cierre Ambiental de cinco depósitos de relaves de El Dorado – Ex Banco Minero, Provincia de Hualgayoc, Cajamarca y la Ingeniería Básica del Proyecto “Planta de Tratamiento de Aguas Acidas en la Quebrada de El Sinchao, Distrito de Hualgayoc, Cajamarca.

El “Inventario, Diagnóstico y Priorización de Pasivos Ambientales Mineros en la Cuenca del Río Llaucano, Provincia de Hualgayoc” identificó 1280 labores mineras que constituyen pasivos ambientales

mineros, entre depósitos de relaves, desmontes, bocaminas, edificaciones e instalaciones de planta. El costo para la remediación se estima a un total de 25 millones de dólares de los cuales 2,75 millones dólares corresponden a la remediación de los 11 pasivos ambientales mineros de responsabilidad estatal.

En este contexto llama la atención que en el Inventario de PAM se identificaron hasta la fecha un total 850 PAM mientras que solamente en la provincia de Hualgayoc se identificaron más de 1200 pasivos. Esta desproporción demuestra la necesidad de mejorar, actualizar y detallar el inventario existente, identificando y priorizando los PAM a nivel del territorio peruano.⁶⁸ Y muestra también que el plazo otorgado por la Ley y el Reglamento para la elaboración de dicho inventario en la práctica no es suficiente para responder a la realidad peruana.

Problemática también es la doble función que obtiene el Ministerio de Energía y Minas MEM mediante la Ley de los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera. El mandato principal del Ministerio es de promover el desarrollo y la actividad económica del sector minero lo cual resulta contradictorio con el rol de supervisar, vigilar, fiscalizar y sancionar la actividad minera respetando los derechos de las poblaciones afectadas y velando por el cumplimiento de las obligaciones ambientales. Para la consecuente separación de la gestión de asuntos ambientales de asuntos económicos se requeriría involucrar una autoridad ambiental independiente, por ejemplo un Ministerio de Medio Ambiente a partir del CONAM o una Superintendencia encargada de la fiscalización ambiental.⁶⁹

⁶⁸ “Riqueza y Sostenibilidad: Dimensiones Sociales y Ambientales en el Perú”, Banco Mundial, 2005.

⁶⁹ “Minería, Desarrollo Sostenible y Derechos Ciudadanos; Una aproximación inicial desde la Defensora del Pueblo”, 2005.

Anexo 2

Formulario Inventario de Pasivos Ambientales, Perú

F1- INVENTARIO DE PASIVOS AMBIENTALES

Unidad de Produccion:

Fecha:

Empresa:

Codigo: ANC - 001 - ANC - 021

Nº	Nombres_Pasivo	Tipo_Pasivo	Prioridad	Sustancia	* Coordenadas UTM		Zona	Cuenca	Area o Radio_Influencia	Observaciones
					Norte	Este				
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										

*Datum
PSAD 56

Prioridad
 A: Drenaje de aguas ácidas contaminadas
 C: Riesgo de falla catastrófica
 E: Erosión
 S: Contaminación con sedimentos

1 : alta
 2 : media
 3 : baja
 4 : no significativa

Tipo de Pasivo Ambiental Minero

1 Depósitos de Relaves (Relaveras)
 2 Botadero Desmontes
 3 Depósito de Escorias
 4 Pilas de Lixiviación
 5 Labores Subterráneas
 6 Tajo Abiertos
 7 Otros

Ingº Responsable :
 Cargo :

Sustancia

Metálica : M
 No Metálica : NM

Anexo 3

Tabla de Contenido del Plan de Cierre PAM, Reglamento PAM, Perú

- Resumen ejecutivo
- 1.0 Introducción
- 1.1 Identificación del Proponente
- 1.2 Marco Legal
- 1.3 Ubicación del Proyecto
- 1.4 Historia del Proyecto
- 1.5 Objetivos del Cierre
- 1.6 Criterios del Cierre
- 2.0 Componentes del Cierre
- 2.1 Mina
- 2.2 Instalaciones de Procesamiento
- 2.3 Instalaciones de Manejo de Residuos
- 2.4 Instalaciones de Manejo de Agua
- 2.5 Áreas de Materiales de Préstamo
- 2.6 Otras Infraestructuras Relacionadas con el Proyecto
- 2.7 Vivienda y Servicios para el Trabajador
- 2.8 Fuerza de Trabajo y Obtención de Recursos
- 3.0 Condiciones Actuales del Sitio del Proyecto
- 3.1 Medio Ambiente Físico
- 3.2 Medio Ambiente Biológico
- 3.3 Medio Ambiente Socio-Económico y Cultural
- 4.0 Consulta durante la elaboración del Plan de Cierre
- 4.1 Identificación de Grupos de Interés
- 4.2 Consultas
- 5.0 Actividades de Cierre
- 5.1 Desmantelamiento
- 5.2 Demolición, Salvamento y Disposición
- 5.3 Estabilización Física
- 5.4 Estabilización Geoquímica
- 5.5 Estabilización Hidrológica
- 5.6 Establecimiento de la Forma del Terreno
- 5.7 Revegetación
- 5.8 Remediación de Habitats Acuáticos
- 5.9 Programas Sociales
- 5.10 Desmantelamiento
- 5.11 Demolición, Salvamento y Disposición
- 5.12 Estabilización Física
- 5.13 Estabilización Geoquímica
- 5.14 Estabilización Hidrológica
- 5.15 Establecimiento de la Forma del Terreno
- 5.16 Revegetación
- 5.17 Remediación de Habitats Acuáticos
- 5.18 Programas Sociales
- 6.0 Mantenimiento y Monitoreo Post-Cierre

- 6.1 Actividades de Mantenimiento Post-Cierre
 - 6.1.1 Mantenimiento Físico
 - 6.1.2 Mantenimiento Geoquímico
 - 6.1.3 Mantenimiento Hidrológico
 - 6.1.4 Mantenimiento Biológico
- 6.2 Actividades de Monitoreo Post-Cierre
 - 6.2.1 Monitoreo de Estabilidad Física
 - 6.2.2 Monitoreo de Estabilidad Geoquímica
 - 6.2.3 Monitoreo de Estabilidad Hidrológica
 - 6.2.4 Monitoreo Biológico
 - 6.2.5 Monitoreo Social
- 7.0 Cronograma y Presupuesto
 - 7.1 Cronograma Físico
 - 7.1.1 Cronograma para la Remediación
 - 7.1.2 Cronograma para el Mantenimiento, Monitoreo y Vigilancia Post-Cierre
 - 7.2 Presupuesto y Cronograma Financiero
 - 7.2.2 Presupuesto para la Remediación
 - 7.2.3 Presupuesto para el Post Cierre
 - 7.2.4 Cronograma Financiero

Anexo 4

Tabla de Contenido del Plan de Remediación PAM, Proyecto de Ley, Chile

El plan de remediación deberá considerar, a lo menos, los siguientes aspectos:

Identificación y descripción del pasivo ambiental minero y estado en que éste se encuentra;

Una descripción del área de influencia del pasivo ambiental minero, incluyendo sus impactos sobre la vida o salud de las personas o sobre el medio ambiente;

Indicación de los riesgos significativos consignados en la resolución declaratoria de pasivo ambiental minero;

Identificación de las normas, criterios y exigencias de carácter ambiental o técnico aplicables al pasivo ambiental minero;

Identificación de los objetivos, metas y plazos de cumplimiento del plan de remediación,

Medidas de remediación y la priorización de las mismas, considerando criterios de

f.1 Efectividad;

f.2 Reducción del riesgo;

f.3 Necesidades y requerimientos para su implementación;

f.4 Estimación de los Costos involucrados y Beneficios asociados;

f.5 Los demás que señale el Reglamento.



NACIONES UNIDAS

Serie

CEPAL

recursos naturales e infraestructura

Números publicados:

El listado completo de esta colección, así como las versiones electrónicas en pdf están disponibles en nuestro sitio web: www.cepal.org/publicaciones

131. Estudio comparativo de la gestión de los pasivos ambientales mineros en Bolivia, Chile, Perú y Estados Unidos, Angela Oblasser y Eduardo Chaparro A., LC/L.2869-P, No de venta S.08.II.G.13 (US\$ 10,00), 2008.
130. El aporte del sector minero al desarrollo humano en Chile: el caso de la región de Antofagasta, Jeannette Lardé, Eduardo Chaparro y Cristian Parra, LC/L.2845-P, No de venta S.07.II.G.166 (US\$ 10,00), 2007.
129. Revisiting privatization, foreign investment, international arbitration, and water, Miguel Solanes and Andrei Jouravlev (LC/L.2827-P), Sales N° E.07.II.G.151 (US\$ 10,00), 2007.
128. La seguridad energética de América Latina y el Caribe en el contexto mundial, Ariela Ruiz Caro (LC/L.2828-P), N° de venta S.07.II.G.152 (US\$ 10,00), 2007.
127. Report on maritime transport and the environment for Latin America, Bart Boon (LC/L.2792-P), Sales N° E.07.II.G.126 (US\$ 10,00), 2007.
126. Servicios de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Buenos Aires, Argentina: factores determinantes de la sustentabilidad y el desempeño, María Begoña Ordoqui Urcelay (LC/L. 2751-P), N° de venta S.07.II.G.88 (US\$ 10,00), 2007.
125. Buenas prácticas en la industria minera: el caso del Grupo Peñoles en México, Eduardo Chaparro (LC/L. 2745-P), No de venta S.07.II.G.81 (US\$ 10,00), mayo de 2007.
124. Infraestructura y servicios de transporte ferroviario vinculados a las vías de navegación fluvial en América del Sur, Gordon Wilmsmeier (LC/L.2737-P), No de venta S.07.II.G.75 (US\$ 10,00), mayo de 2007.
123. Servicios urbanos de agua potable y alcantarillado en Chile: factores determinantes del desempeño, Soledad Valenzuela y Andrei Jouravlev (LC/L.2727-P), No de venta S.07.II.G.65 (US\$ 10,00), abril de 2007.
122. Gestión mixta y privada en la industria de hidrocarburos, Humberto Campodónico (LC/L.2711-P), No de venta S.07.II.G.59 (US\$ 10,00), marzo de 2007.
121. La gestión de la industria de hidrocarburos con predominio del Estado, Humberto Campodónico. (LC/L.2688-P) No de venta S.07.II.G.39 (US\$ 10,00), marzo de 2007.
120. La agenda minera en Chile: revisión y perspectivas, Juan Carlos Guajardo B. (LC/L.2674-P) No de venta S.07.II.G.23 (US\$ 10,00), febrero de 2007.
119. Mercado de energías renovables y mercado del carbono en América Latina: Estado de situación y perspectivas, Lorenzo Eguren (LC/L.2672-P) No de venta S.07.II.G.22 (US\$ 10,00), febrero de 2007.
118. Sostenibilidad y seguridad de abastecimiento eléctrico: estudio de caso sobre Chile con posterioridad a la Ley 20.018, Pedro Maldonado, Benjamín Herrera (LC/L.2661-P) No de venta S.07.II.G.12 (US\$ 10,00), enero de 2007.
117. Efectos económicos de las nuevas medidas de protección marítima y portuaria, Martín Sgut (LC/L.2615-P), No de venta S.06.II.G.140 (US\$ 10,00), septiembre de 2006.
116. Oportunidades de negocios para proveedores de bienes, insumos y servicios mineros en Chile, Guillermo Olivares y Armando Valenzuela. Retirada
115. Instrumentos para la toma de decisiones en políticas de seguridad vial en América Latina, José Ignacio Nazif, Diego Rojas, Ricardo J. Sánchez, Álvaro Velasco Espinosa, (LC/L.2591-P), No de venta S.06.II.G.XX (US\$ 10,00), agosto de 2006.
114. La importancia de la actividad minera en la economía y sociedad peruana, Miguel E. Santillana, (LC/L.2590-P), No de venta S.06.II.G.120 (US\$ 10,00), agosto de 2006.
113. Conectividad, ámbitos de impacto y desarrollo territorial: análisis de experiencias internacionales, Oscar Figueroa y Patricio Rozas (LC/L.2586-P), No de venta S.06.II.G.119 (US\$ 10,00), agosto de 2006.

112. Indicadores de productividad para la industria portuaria. Aplicación en América Latina y el Caribe, Octavio Doerr y Ricardo Sánchez, (LC/L.2578-P), No de venta S.06.II.G.108 (US\$ 10,00), julio de 2006.
111. Water governance for development and sustainability, Miguel Solanes y Andrei Jouravlev, (LC/L.2556-P), No de venta S.06.II.G.84 (US\$ 10,00), junio de 2006.
110. Hacia un desarrollo sustentable e integrado de la Amazonía, Pedro Bara Nieto, Ricardo J. Sánchez, Gordon Wilmsmeier (LC/L.2548-P), No de venta S.06.II.G.76 (US\$ 10,00), junio de 2006.
109. Minería y competitividad internacional en América Latina, Fernando Sánchez-Albavera y Jeannette Lardé, (LC/L.2532-P), No de venta S.06.II.G.59 (US\$ 10,00), junio de 2006.
108. Desarrollo urbano e inversiones en infraestructura: elementos para la toma de decisiones, Germán Correa y Patricio Rozas (LC/L.2522-P), No de venta S.06.II.G.49 (US\$ 10,00), mayo de 2006.
107. Los ejes centrales para el desarrollo de una minería sostenible, César Polo Robilliard (LC/L.2520-P), No de venta S.06.II.G.47 (US\$ 10,00), mayo de 2006.
106. La integración energética en América Latina y el Caribe, Ariela Ruiz-Caro (LC/L.2506-P), No de venta S.06.II.G.38 (US\$ 10,00), marzo de 2006.
105. Sociedad, mercado y minería. Una aproximación a la responsabilidad social corporativa, Eduardo Chaparro Ávila (LC/L.2435-P), No de venta S.05.II.G.181 (US\$ 10,00), diciembre del 2005.
104. Conectividad, ámbitos de impacto y desarrollo territorial: el caso de Chile, Oscar Figueroa y Patricio Rozas (LC/L.2418-P), No de venta S.05.II.G.165 (US\$ 10,00), diciembre del 2005.
103. Ciudades puerto en la economía globalizada: alcances teóricos de la arquitectura organizacional de los flujos portuarios, José Granda (LC/L.2407-P), No de venta S.05.II.G.154 (US\$ 10,00), noviembre del 2005.
102. La seguridad vial en la región de América Latina y el Caribe, situación actual y desafíos, Rosemarie Planzer (LC/L.2402-P), No de venta S.05.II.G.149 (US\$ 10,00), octubre del 2005.
101. Integrando economía, legislación y administración en la administración del agua, Andrei Jouravlev (LC/L.2389-P), No de venta S.05.II.G.132 (US\$ 10,00), octubre del 2005.
100. La volatilidad de los precios del petróleo y su impacto en América Latina Fernando Sánchez-Albavera y Alejandro Vargas, (LC/L.2389-P), No de venta S.05.II.G.132 (US\$ 10,00), septiembre del 2005.
99. Conceptos, instrumentos mecanismos y medio de fomento en la minería de carácter social en México, Esther Marchena León y Eduardo Chaparro (LC/L.2393-P), No de venta S.05.II.G.136 (US\$ 10,00), noviembre del 2005.
98. Las industrias extractivas y la aplicación de regalías a los productos mineros, César Polo Robilliard (LC/L.2392-P), No de venta S.05.II.G.135 (US\$ 10,00), octubre del 2005.
97. Bridging infrastructural gaps in Central America: prospects and potential for maritime transport, Ricardo Sánchez and Gordon Wilmsmeier (LC/L.2386-P), Sales No.: E.05.II.G.129, (US\$ 10,00), September, 2005.
96. Entidades de gestión del agua a nivel de cuenca: experiencia de Argentina, Víctor Pochat (LC/L.2375-P), No de venta S.05.II.G.120 (US\$ 10,00), septiembre del 2005.
95. Condiciones y características de operación de la industria minera en América Latina, durante el bienio 2004-2005, Eduardo Chaparro y Jeannette Lardé (LC/L.2371-P), No de venta S.05.II.G.113 (US\$ 10,00), septiembre del 2005.
94. Provisión de infraestructura de transporte en América Latina: experiencia reciente y problemas observados, Ricardo J. Sánchez y Gordon Wilmsmeier (LC/L.2360-P), No de venta S.05.II.G.86 (US\$ 10,00), agosto del 2005.
93. Privatización, reestructuración industrial y prácticas regulatorias en el sector telecomunicaciones, Patricio Rozas Balbontín (LC/L.2331-P), No de venta S.05.II.G.82 (US\$ 10,00), junio del 2005.

- El lector interesado en adquirir números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la Unidad de Distribución, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile, Fax (562) 210 2069, correo electrónico: publications@cepal.org.

Nombre:
Actividad:
Dirección:
Código postal, ciudad, país:
Tel.:.....Fax:.....E.mail:.....