

# La gestión ambiental minera en Bolivia

---

Danilo Bocángel Jerez\*

*El presente documento hace un análisis sobre el estado actual de la gestión ambiental y su proyección en el ámbito de la minería y metalurgia. Se trata de una gran iniciativa, dado el interés actual a nivel mundial por el tema del medio ambiente y también a nivel nacional, teniendo en cuenta las expectativas que involucra el crecimiento de las actividades productivas en nuestro país, en especial en los ámbitos hidrocarburífero y minero – metalúrgico. De este último grupo y de sus niveles de responsabilidad ambiental asociados a sus actividades, bosquejaremos su panorama actual y pretendemos proyectar algunos aspectos clave que podrían hacer de la minería en nuestro país una actividad productiva responsable y sostenible. Existe todavía una confusión profunda acerca de la sostenibilidad o desarrollo sostenible de la minería, basada en el concepto mismo de recurso no renovable. Los recursos potenciales pueden convertirse poco a poco en reservas. En este día del medio ambiente, como una de las instituciones pioneras a nivel nacional en el campo de la remediación ambiental en operaciones mineras, creemos como hace trece años, que es posible direccionar el rumbo de la gestión ambiental en nuestro país hacia una minería responsable en el marco del desarrollo sostenible.*

## I. Introducción

El presente documento es la respuesta a la gentil invitación trasladada a mi persona por parte de los directivos de este prestigioso boletín, para elaborar un artículo actualizado, acerca del estado actual de la gestión ambiental y su proyección en el ámbito de la minería y metalurgia. Se trata de una gran iniciativa, dado el interés actual a nivel mundial por el tema del medio ambiente y también a nivel nacional, teniendo en cuenta las expectativas que involucra el crecimiento de las actividades productivas en nuestro país, en especial en los ámbitos hidrocarburífero y minero – metalúrgico. De este último grupo y de sus niveles de responsabilidad ambiental asociados a sus actividades, bosquejaremos su panorama actual y pretendemos proyectar algunos aspectos clave que podrían hacer de la minería en nuestro país una actividad productiva responsable y sostenible.

Eso es, al menos lo que creo todos pretendemos, a partir de la subida creciente del precio de los minerales en el mercado internacional a partir del año 2002. Debido al crecimiento de la economía asiática y especialmente al de la China, la demanda de minerales estuvo en reciente expansión en nuestro país y otros que producen materia prima. Esta coyuntura ha repercutido directamente en el sector minero del país, planteándose la necesidad de su reactivación por un

lado, y por otro, que proyectos mineros como San Cristóbal o San Bartolomé aceleren su cronograma con miras a un pronto inicio de operaciones. Las altas cotizaciones vienen incentivando una mayor producción de concentrados, particularmente de estaño y zinc entre los cooperativistas del occidente de nuestro país.

Por otro lado, dada esta coyuntura, federaciones sindicales de trabajadores mineros de demandan al Gobierno refundar COMIBOL sobre la base de los yacimientos cuyo concesionario es precisamente este órgano estatal. Huanuni es un claro y crudo ejemplo que hasta ahora nos duele a todos, no queremos que estos hechos se repitan en otros centros mineros del país con similares características. Por eso, es el momento de ponerse a trabajar de manera seria en consolidar procesos de responsabilidad social, responsabilidad ambiental y planificación concertada entre empresas, Estado, Cooperativas y los diferentes actores sociales que de una u otra manera están relacionados con la actividad minera.

Existe todavía una confusión profunda acerca de la sostenibilidad o desarrollo sostenible de la minería, basada en el concepto mismo de recurso no renovable y a partir del estudio *The limits to Growth*. El estudio en cuestión pronosticó ya en el año 1973 que las reservas mundiales de varios recursos minerales estaban en camino de agotarse en un futuro cercano (oro en 9 años, estaño en 15 años, petróleo en 15

años, etc.). La realidad actual nos muestra claramente que esto no fue ni será así. Sin embargo, lo que queremos resaltar es que de ahí nació en principio el concepto de que la minería es una actividad no sostenible. Si analizamos por ejemplo la situación del oro, podemos decir: prácticamente todas las rocas contienen oro en trazas (ley promedio: “valor clarke” = 0.0035 gr/ton)(24), pero como yacimiento se entiende solamente aquellos cuerpos geológicos, cuya ley está encima de un cierto valor (ley crítica). Esta cantidad -las reservas- sin embargo, está sujeta a cambios a lo largo del tiempo, de acuerdo a: nuevos descubrimientos geológicos, avances tecnológicos en el procesamiento, variaciones del precio en el mercado, etc. Así, los recursos potenciales pueden convertirse poco a poco en reservas, a medida que progresa la tecnología minera o metalúrgica, o que la situación económica y la demanda hagan rentable el aprovechamiento de aquellos recursos que anteriormente no lo eran.

Por estas consideraciones, en este día del medio ambiente, como una de las instituciones pioneras a nivel nacional en el campo de la remediación ambiental en operaciones mineras, creemos como hace trece años, que es posible direccionar el rumbo de la gestión ambiental en nuestro país hacia una minería responsable en el marco del desarrollo sostenible.

## II. Antecedentes

### Estructuración de la minería hasta 1952

Aunque se tienen referencias de que tanto en la época tiwanacota como en la época del incario ya se practicaba la minería en nuestro país, sin duda que el descubrimiento en 1545 del Cerro Rico de Potosí inicia el ciclo de la minería en el territorio que hoy constituye Bolivia. Para aprovechar la plata de Potosí se introducen tecnologías de punta para su tiempo; pero no se toman en cuenta ni los efectos para la población originaria ni los impactos para el medio ambiente. Las utilidades generadas no son distribuidas equitativamente y la minería colonial no resulta en una amplia corriente de desarrollo regional. Tampoco se crean empresas que duren en el tiempo, ya que los beneficios obtenidos no son reinvertidos en las zonas de aprovechamiento minero.

Sin embargo, la minería colonial inicia un circuito económico en el cual el transporte y el comercio asume un rol determinante. La producción se basa en el trabajo de los indígenas bajo el régimen de la mita. Cada año llegan a Potosí alrededor de 13.500 mitayos con sus familias, formando un contingente de 40.000 personas.. La ciudad se convierte en uno de los principales centros urbanos del mundo y cuenta con unos 160.000 habitantes en 1560, mientras Madrid solo tiene 45.000 habitantes. Este fenómeno migratorio deshabita las 16 provincias sometidas a la mita y afecta severamente a su producción agropecuaria.

El descubrimiento del proceso de amalgamación de la plata en 1556, hace posible la explotación mucho más provechosa de los yacimientos. El metal precioso es recuperado volatilizando el mercurio, lo cual provoca contaminación masiva. Más de 40.000 toneladas de azogue son diseminadas en el medio ambiente sólo durante la época colonial. Además, el uso de leña de kéñua, thola y otras especies como combustible para los hornos de fundición y de cedro para el maderamen de los socavones somete estas especies a una dramática extracción, causando la degradación sucesiva de los suelos del altiplano y del valle.

A mediados del siglo XIX, el descubrimiento de yacimientos de mercurio en California incentiva la modernización de las principales minas bolivianas. Se inserta maquinaria a vapor y varios inversionistas extranjeros se interesan por el pote minero del país; entre otras, las compañías anglo chilenas que participan actividades extractivas en el Litoral. Después de la Guerra del Pacífico (1879) nuevas líneas ferroviarias se convierten en la columna de la economía nacional y Bolivia vuelve a insertarse en el comercio mundial. El auge de la plata surgiendo grandes empresarios bolivianos que dominan la vida económica y política del país, llegando a ser Presidentes de la República dos de ellos.

Con el fin del siglo XIX concluye también la época de la plata, entrada en crisis de los precios internacionales. No obstante, la creciente industria europea americana crea una nueva demanda hacia la cual Bolivia —que sigue siendo un país básicamente rural, cuya fisonomía prácticamente no ha cambiado— tiene la oportunidad de reorientarse con cierta ventaja gracias a sus ingentes yacimientos de ubicados en las mismas minas que la plata.

Durante el año 1900, la minería se desarrolla a través de grandes empresas transnacionales, los yacimientos son descubiertos y trabajados gracias al impulso de pequeños propietarios, cuyos escasos recursos pronto se transforman en riquezas. Así se forman los imperios de tres poderosos barones: Patiño, Aramayo y Hochschild, dueños mineros que rompen la tradicional vinculación de sus predecesores con la tierra, se perfilan como empresarios dinámicos, relacionados tales extranjeros y aplican tecnología moderna. Los “barones” llegan a controlar la producción mundial y la mayoría de las fundiciones de estaño estrategia de integración vertical. Hasta la nacionalización de las minas, como consecuencia de la revolución popular del 1952, esta oligarquía concentra en la mayor fortuna del país, así como el poder político.

Tanto en esta época como en la subsiguiente de la “Gran Minería” como se la denominaba a la desarrollada por COMIBOL (Corporación Minera de Bolivia) no se manejaban los conceptos de gestión ambiental, degradación ambiental, el desarrollo sosteni-

ble o la responsabilidad ambiental en la minería, cuyas consecuencias las llevamos sobre nuestras espaldas hasta nuestros días. Si bien los mayores grupos industriales introducen innovaciones significativas (nuevos sistemas de concentración, perforadoras de aire do, energía eléctrica), no invierten en la salud ocupacional ni en la seguridad de sus obreros; y menos son sensibles a la degradación ambiental que ocasionan. Además, a pesar de la significación vital de la minería para la prosperidad del país, el Estado no invierte en políticas que incentiven el desarrollo del sector.

### Estructuración de la minería a partir 1952

La revolución de 1952 nacionaliza (contra una alta indemnización) las tres grandes compañías mineras y funda la COMIBOL (Corporación Minera de Bolivia). Desde entonces, la vida política boliviana es tan inestable, que muy pocos inversionistas extranjeros se arriesgan a invertir en los yacimientos geológicos de nuestro país. La COMIBOL carece a la vez de capital y de capacitación empresarial. En consecuencia, no invierte en prospección, exploración, mantenimiento y reposición. Esta época se caracteriza por la mala gestión, la productividad extremadamente baja, el despilfarro de los recursos y la negligencia ambiental a partir de la generación de enormes pasivos ambientales traducidos en disposición inadecuada de colas y desmontes con alto grado contaminante. La convergencia de estos factores lleva a una crisis que se agudizó progresivamente.

Al lado de la minería estatal, coexiste un gran número de empresas medianas y chicas en manos privadas. A continuación se presenta un cuadro resumen de la estructuración de la minería en aquella época (ver cuadro 1).

### Estructuración de la actual minería

La crisis del estaño se desata en la década de los 80, cuando se reduce la demanda mundial y se produce la venta de las reservas estratégicas de Estados Unidos,

Designación	Propiedad y explotación
Minería Grande	Estado (Comibol)
Minería Mediana (nueva minería) Pequeña minería	Capital privado desde 200t por día
Minería chica	Capital privado hasta 200t por día
Minería cooperativista Aurífera Tradicional	Cooperativistas mineros
Minería artesanal o informal	Grupos familiares, otros.

Cuadro 1. Estructuración de la minería en los años posteriores a 1952

lo que deriva en la caída de la cotización internacional de este mineral. Estos fenómenos encuentran a Bolivia en un período difícil, tratando de superar un terrible proceso inflacionario. La aplicación del Decreto Supremo 21060 y de la Nueva Política Económica (NPE) lleva al despido a 28.000 mineros, que deben migrar a las ciudades, las zonas de colonización (cocales) y/o aquellas áreas de explotación aurífera.

Recién en los últimos años la minería ha buscado cambiar el panorama de la ausencia de inversión y exploración con la aparición de la “nueva minería”, caracterizada por grandes operaciones intensivas en capital, que requieren tecnología de punta y generan empleo nuevo calificado. La ilustración más exitosa de esta política constituyen proyectos como San Cristóbal e Inti Raymi, esta última ha invertido 150 millones de dólares para explorar el cerro Kori Kollo, en el Departamento de Oruro y según manifestaron sus autoridades se proyectó una inversión de cerca de 20 millones de dólares en su plan de cierre ambiental.

Paralelamente, la minería estatal fue sustituida por la privada y dentro de ésta se consolida la mediana como el mayor productor, mientras en el sector aurífero las cooperativas adquieren mayor relevancia. La reestructuración de la COMIBOL causa rápido descenso

de la participación del sector minero en el empleo nacional, claramente compensado por el crecimiento de las cooperativas, aunque las condiciones que ofrecen no sean nada equivalentes. Excepto en unas pocas empresas financiadas con capitales extranjeros, los niveles de desarrollo tecnológico son muy bajos.

Asimismo, las regiones mineras tradicionales no han logrado satisfacer las necesidades básicas de su población. La utilización de los recursos naturales no ha dado una mejora decisiva en las condiciones de vida en las regiones productoras. Recién a partir de 1997, Bolivia cuenta con normas que regulen el impacto ambiental actividades mineras. Los reglamentos de la ley de medio ambiente en vigencia desde 1996, poco han contribuido al mejoramiento de la calidad ambiental en el país.

La nueva clasificación de la minería en Bolivia está estructurada bajo tres grupos fundamentales: la minería mediana, que en otros países bien podría entrar en la categoría de gran minería por el tonelaje día tratado; la pequeña minería, que involucra a dos grandes subgrupos, la minería chica y la minería cooperativizada; el tercer grupo lo constituye la minería estatal, representada por COMIBOL y ahora seguramente a partir del Decreto Supremo 29117 que declara reserva minera fiscal al territorio nacional, SERGEOTEC-

MIN (Servicio Geológico Técnico y Minero) se constituirá en institución fundamental para desarrollar labores mineras de sondeo y exploración.

Desde los últimos 5 años, la minería boliviana se proyecta sobre un nuevo escenario económico, se adecua al surgimiento de metales que se perfilan con mejores oportunidades en el mercado. Entre otros, el zinc, el oro, la plata y sobre todo el estaño, que presentan el crecimiento más espectacular. Sin embargo, la responsabilidad ambiental que conlleva una producción seria y comprometida con el medio ambiente, lamentablemente, como veremos más adelante, no en todos los casos es equivalente al auge económico que vive actualmente la minería, que en justicia correspondería.

### III. Marco legal

#### Derecho ambiental constitucional

Sabemos que en la Constitución Política del Estado se encuentran los máximos deberes y derechos fundamentales sobre los que se basa el actual ordenamiento legal de nuestra república. Sin embargo, el derecho ambiental constitucional no está establecido en la actual Constitución, por ello queremos dedicarle a este artículo algunos comentarios al respecto.

El actual escenario de la Asamblea Constituyente es justamente el que debe llevar a concretar la tarea de incorporar el derecho ambiental constitucional a un ambiente sano, dedicar, en lo posible, un capítulo exclusivo en el que se puedan establecer deberes y

Designación	Propiedad y explotación	Principales representantes
Minería Mediana	Capital privado desde 200t por día	Inti Raymi, Minera San Cristóbal, Glencore Internacional, San Bartolomé, Mutún.
Pequeña Minería	Capital privado hasta 300t por día	Minería chica
	Capital privado asociado hasta 300 t por día	Cooperativas auríferas Cooperativas tradicionales Cooperativas que explotan no metálicos Sociedades mineras locales
Minería Estatal	COMIBOL	Metlúrgica Vinto Huanuni (Complejo Karachipampa)
Minería informal	Grupos familiares, grupos de mujeres, otros.	Relaveros, pirquines, palliris, juqueros, barranquilleros.

Cuadro 2. Estructuración de la minería actualmente

derechos en ámbitos sectoriales (minería, hidrocarburos, forestal) o mínimamente llegar a incorporar un artículo que hable de este derecho fundamental. Instituciones como la Liga de Defensa del Medio Ambiente (LIDEMA) están llevando adelante fuertes iniciativas a este respecto, jugando un rol preponderante en las decisiones a las que van llegando los asambleístas.

La propuesta se enfoca en el tema ambiental en sus diferentes componentes y con énfasis específico en los recursos naturales renovables y no renovables. En este sentido, las bases constitucionales que proponemos se refieren a la obligatoriedad del Estado de establecer que los recursos naturales, en todos sus Estados, son patrimonio de la nación y de dominio originario, en todas y cada una de las leyes con un claro reconocimiento de su valor social, ambiental y económico.

Si bien es cierto que actualmente varios de nuestros recursos cumplen efectivamente un valor social, al no reconocer su valor económico ponemos al país en situaciones muy concretas de desventaja. Es el caso de los recursos hídricos, que sirven para múltiples usos y ostentan el primer nivel en la agenda internacional, precisamente porque cada vez es más escaso, por tanto, cuando exigimos el reconocimiento de nuestros derechos sobre las cuencas que compartimos con otros países o rechazamos la injerencia externa sobre su uso, más allá del valor social debemos darle un valor económico, de lo contrario, nos será imposible defender u obtener nuestros derechos en una negociación internacional.

La protección del medio ambiente, que es de interés nacional, de utilidad y necesidad pública, y que las personas deben abstenerse de destruir o contaminar para garantizar un ambiente saludable, es otro tema importante que debe incorporarse porque la Constitución actual hace una alusión muy vaga al respecto y responde a otro contexto histórico. Más allá de que ninguno de los cambios introducidos por las reformas

constitucionales ha tomado en cuenta este tema.

LIDEMA ha publicado su propuesta en un libro que contó con el apoyo de ILDIS en el cual hay ya propuestas concretas de incisos y artículos para la Constitución Política del Estado, un trabajo interesante que rescató estudios de todas las constituciones de América Latina y de otros países, entre ellos la Constitución de la Unión Europea, que contiene aspectos muy importantes. La propuesta de LIDEMA tiene el fin de contar con principios constitucionales que regulan las políticas públicas, actividades privadas, para la preservación del patrimonio natural, el uso sostenible de los recursos naturales y evitar el deterioro de la calidad ambiental. Estamos conscientes de que los recursos naturales del país no van a ser bien manejados si no hay una distribución más equitativa. Ese es un objetivo central, por ello la necesidad de establecer mecanismos que contribuyan a lograr la inclusión social y política de los pueblos indígenas; lograr la descentralización del Estado para llegar a una equidad, a un equilibrio entre el campo o entre las regiones, entre el campo y las ciudades, pues actualmente es terriblemente asimétrico y dificulta un buen manejo de los recursos naturales.

La actual Constitución Política del Estado no tiene un preámbulo, que es el que sienta las bases y filosofía en las que tiene que fundarse una nación, tenemos parte de derechos y deberes de las personas. Creemos importante incorporar al desarrollo sostenible como un nuevo paradigma. No avanzar en estos temas en la Asamblea Constituyente, significaría que el propósito de conservar el medio ambiente es simplemente un discurso de la actual administración. Al final de este proceso, como MEDMIN, creemos que debe existir un artículo claro que hable del derecho a la protección jurídica del medio ambiente, que permita actuar en esta materia, de una manera más cabal al tribunal constitucional y a la Corte Suprema. El Tribunal estará conminado constitucionalmente a velar por el medio ambiente, lo que supone también velar por la salud.



## Disposiciones legales en materia de minería y medio ambiente

- Artículo 171 de la Constitución Política del Estado
  - Disposiciones pertinentes de la Organización Internacional del Trabajo ratificado por Ley 1257 de 11 de julio de 1991
  - Ley General de Medio Ambiente promulgada como Ley 1333 en abril de 1992
  - Código de Minería promulgado como Ley 1777 en marzo de 1997
  - Reglamento Ambiental para Actividades Mineras (RAAM) aprobado por Decreto Supremo N° 24782 en julio de 1997.
  - Reglamento para el aprovechamiento de áridos en cauces de ríos y afluentes (RAMAR) aprobado por Decreto Supremo N° 28590 en 17 de enero de 2006.
  - Complementación artículo 91° de la ley 1777, código de minería Ley 2400 de 24 de julio de 2002
  - Modificaciones al reglamento general de gestión ambiental y al Reglamento de
  - prevención y control ambiental. Decreto Supremo 26705 de 10 de julio de 2002
  - Modificaciones al Reglamento de prevención y control ambiental y al Decreto Supremo 26705. Decreto Supremo N° 28499 de 10 de diciembre de 2005
  - Reglamentación artículo 44° ley 1777 del Código de Minería. Decreto Supremo 28579 de 17 de enero de 2006
  - Modificación al artículo 2° del Reglamento ambiental para actividades mineras (RAAM). Decreto Supremo 28587 de 17 de enero de 2006
  - Complementaciones y modificaciones a los reglamentos ambientales publicado el 21 de enero de 2006. Decreto Supremo 28592 de 17 de enero de 2006
- Reglamentos a la Ley de Medio Ambiente aprobados por Decreto Supremo N° 24176 en diciembre de 1995:
- Reglamento General de Gestión Ambiental
  - Bolivia Estudio Regional/Nacional sobre Pequeña Minería y Artesanal
  - Reglamento de Prevención y Control Ambiental
  - Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica
  - Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica
  - Reglamento para Actividades con Substancias Peligrosas
  - Decretos Reglamentarios de la Ley 1606:
  - Decreto Supremo 24049 Impuesto al Valor Agregado (IVA) de 29 de junio de 1995
  - Decreto Supremo 24051 Impuesto sobre las utilidades de las empresas de 29 de junio de 1995.
  - Resolución de la Prefectura de Potosí para la presentación y actualización de manifiestos ambientales de los ingenios de la ciudad de Potosí.
  - Decreto Supremo 25419 de 11 junio de 1999, primer plazo de presentación de Manifiestos Ambientales para el sector minero.
  - Decreto Supremo 25877 del 24 de agosto de 2000, último plazo de presentación de
  - Manifiestos Ambientales para el sector minero.
  - Ley 1129 Crédito 2013-BO del Banco Mundial, establece 26 millones de crédito con Derechos



Especiales de Giro en condiciones concesionales de 40 años plazo, 10 de gracia y 075% de interés anual destinado a la rehabilitación del sector minero.

### **Declaración oficial de políticas y cambios en los últimos 12 años**

Antes de la promulgación del Decreto Supremo 21060 de 1985 el monopolio de la comercialización de minerales y metales lo tenía el Banco Minero de Bolivia que actuaba como agente de retención. A partir de entonces, se abre el mercado de libre importación y exportación. Es así que en el Capítulo III del Título II del nuevo Código de Minería de marzo de 1997, el artículo 30 declara como libre e irrestricta la tenencia y comercialización de minerales y metales por cualquier persona individual y colectiva, nacional o extranjera. En el Código de Minería se establece que las bases legales para la comercialización de minerales y metales están establecidas en el Código del Comercio y sus disposiciones legales y los Decretos 24049, 24050, 24051 y 24780 detallados en el punto 2 de esta tarea de investigación.

La Ley de Inversiones promulgada en el Gobierno de Jaime Paz Zamora (gestión 89-93), reconoce al inversionista extranjero los mismos derechos y deberes que tienen los nacionales y garantiza para contratar libremente los servicios y fortalecer su inversión. En lo que refiere a la pequeña minería no reconoce ninguna forma de monopolio privado y establece el marco jurídico para los contratos de riesgo compartido. En la Gestión Presidencial del Lic. Gonzalo Sánchez de Lozada (1994-1998), por Decreto Supremo de noviembre de 1994 se crea el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Este ministerio cambió de figura en la próxima gestión presidencial a Ministerio de Desarrollo sostenible y Planificación, el cual otorga las licencias ambientales de funcionamiento a las operaciones mineras a través de la Dirección General de Calidad Impacto y Seguimiento Ambiental perteneciente al Viceministerio de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Desarrollo Forestal.

En la Gestión Presidencial del Lic. Gonzalo Sánchez de Lozada (1994-1998), también se desarticula el hasta entonces Ministerio de Minería y Metalurgia pasando a ser Viceministerio de Minería y Metalurgia dependiente del Ministerio de Desarrollo Económico. La Ley 1606 de 22 de diciembre de 1994 establece un tratamiento tributario universal y uniforme para las actividades mineras, dejando en vigencia una regalía mínima.

En el nuevo Código de Minería de marzo de 1997 se establece un cambio fundamental en cuanto al dominio y a la concesión minera. Se pasa de la antigua unidad de medida por pertenencias, equivalentes a una hectárea, a la unidad por “cuadrícula” equivalente a 25 ha. Esto permitió introducir dentro de las coordenadas utilizadas por el SETMIN las unidades UTM referidas al sistema WGS-84. Con esta nueva modalidad de concesión se evitan frecuentes problemas de años pasados por superposición de pertenencias y derechos legales.

Claramente el artículo 45 del nuevo Código de Minería, introduce un nuevo desafío dentro de la minería, en el cual los concesionarios y quienes realicen actividades mineras están obligados a ejecutar sus trabajos utilizando métodos y técnicas compatibles con la protección del medio ambiente. El Capítulo I del Título VII del mismo Código desarrolla todo este concepto y sienta las bases para el desarrollo del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras (RAAM) de julio de 1997.

Dentro de la política ambiental de los últimos años se debe mencionar como hecho fundamental, el intento de las autoridades por comenzar a aplicar de manera práctica el Reglamento de Prevención y Control Ambiental. Con este fin se promulga el Decreto Supremo 25419 de 11 junio de 1999 en el que establecen plazos para la presentación de Manifiestos Ambientales (obtención de la licencia ambiental de funcionamiento) para operaciones mineras, dividiéndolas en tres categorías: explotación de áridos hasta el 31 de agosto de 1999, explotación a cielo abierto y aluvial hasta el 29 de octubre de 1999 y explotación tradicional hasta el 31 de diciembre de 1999. Pese a haber hecho una gran campaña de difusión de este Decreto, no se

lograron los resultados esperados con su promulgación y hasta la fecha la mayor parte de las operaciones mineras en general y de la pequeña minería en particular siguen funcionando sin ningún tipo de licencia ambiental. Siguiendo los mismos procedimientos, se promulga el Decreto Supremo 25877 del 24 de agosto de 2000, que refiere a un nuevo plazo para la presentación de Manifiestos Ambientales. El plazo dado en este último Decreto es el 23 de agosto de 2001. Sin embargo, debido a la modificación de estos plazos de manera repetida, la medida ha perdido fuerza y la existencia de este último plazo es prácticamente desconocida por los grupos que conforman la pequeña minería.

El Ministerio de Minería y Metalurgia, a partir de esta experiencia está analizando otras estrategias a seguir, que permitan la promoción de la minería en general y de la pequeña minería en particular acorde a un desarrollo sostenible.

El nuevo Código de Minería de marzo de 1997 constituye sin duda el documento referencia para el estallido de nuevos conflictos sociales. Hasta mayo de este año no existió una política de apoyo a la pequeña minería y menos un proyecto para reactivar el sector, sobre todo en el rubro de las cooperativas que trabajan en condiciones precarias. El artículo 22 del Código de Minería destaca que el Estado establecerá mecanismos de fomento, asistencia técnica y políticas de financiamiento para el desarrollo de la minería chica y cooperativa. Asimismo, establecerá sistemas de incentivos para la protección ambiental en las operaciones de la minería (Fuente: La Razón, 6.04.01).

El 8 de junio de 2001 miles de mineros llegan a la ciudad de La Paz, exigiendo al Gobierno el cumplimiento de estos puntos. Luego de movilizaciones violentas de gravedad, la Federación de Cooperativas Mineras de Bolivia logra firmar el 11 de junio de este año un convenio de 16 páginas. Los mineros lograron 23 millones de dólares para reactivar su sector. Además, el compromiso del Gobierno de incorporarlos en la Ley del Diálogo, nuevas áreas de explotación y la maquinaria de la ex COMIBOL. Los compromisos del Gobierno fueron:

- El apoyo con maquinaria: a partir del 12 de junio, no se trata de un regalo sino de una venta a largo plazo
- La asistencia técnica: a través de la conformación de siete brigadas con 25 técnicos que prestarán asesoramiento permanente. Se destacan proyectos de medio ambiente y seguridad industrial.
- Construcción de caminos: a través del Servicio Nacional de Caminos
- Seguro a corto plazo: se condonarán intereses y multas de todos los aportes en mora
- Vivienda: a través de una comisión especial
- Impuestos: las cooperativas sólo pagarán el impuesto complementario minero que es el
- 0,6% del valor de los concentrados.

De ahí, hasta nuestros días, podemos apreciar que el panorama no ha cambiado sustancialmente. Si bien en estos tres últimos años los compañeros cooperativistas han logrado superar sus dificultades financieras gracias a la estabilidad de los precios de los minerales, sus demandas no han sido satisfechas por los diferentes gobiernos que pasaron desde entonces.

Una vez más los mineros de afiliados a la FENCOMIN, lograron en esta última etapa organizar una gran movilización en contra de la subida del ICM (Impuesto Complementario Minero) y de las amenazas del Gobierno de Evo Morales de nacionalizar o en su caso revertir las concesiones mineras a favor del Estado boliviano. Una vez más, FENCOMIN no solo logró vencer al Gobierno sino conseguir de éste unos nuevos 10 millones de dólares como capital de inversiones en cooperativas mineras del país a ser manejados por el FOMIN (Fondo de Inversión Minera).

Parte de la estrategia de negociación siempre ha sido el tema ambiental y cómo las cooperativas mineras están afectadas por la contaminación que ellas mismas generan o en su defecto provienen de pasivos ambientales de lo que fue la gran minería estatal ad-

ministrada por COMIBOL. Sin embargo, llegado el momento, por un lado el dinero comprometido no se hace realidad y si se cristaliza, los aspectos medio ambientales quedan rezagados a un último plano tanto por autoridades gubernamentales como por los propios cooperativistas mineros.

## **IV. Visión del panorama institucional minero**

### **Organización interna actual del Ministerio de Minería y Metalurgia**

El Ministerio de Minería y Metalurgia (MMM) actualmente cuenta con un solo viceministerio denominado Viceministerio de Minería y Metalurgia que a su vez presenta dos direcciones operativas: la Dirección General de Minería y Metalurgia y la Dirección General de Gestión Social y Cooperativas. Por otro lado, el MMM cuenta con una dirección administrativa y otra jurídica.

Bajo la tutela de la Dirección General de Gestión Social y Cooperativas se encuentra la actual Unidad de Medio Ambiente UMA. A decir de su jefe Ing. MSc. Mario Velasco, uno de los logros de esta unidad - antes Dirección de Medio Ambiente - , fue la reciente elaboración del Manual de Procedimientos para la Obtención de Licencias Ambientales en el cual están descritos y definidos todos los procedimientos técnicos y administrativos para la revisión de la documentación ambiental desde el momento que ingresa al MMM para su consideración.

El Manual de Procedimientos para la Obtención de Licencias Ambientales se constituye en una guía útil para el usuario que incluye diferentes flujogramas de procesos que describen rutas, responsables técnicos, responsables administrativos, tiempos de revisión, cuando se debe coordinar con la Autoridad Ambiental Competente Nacional AACN, con la Autoridad Ambiental Competente Departamental AACD, con el SERNAP, con el gobierno municipal, etc.

### **Visión de cambio institucional del Ministerio de Minería y Metalurgia**

El Ministerio de Minería y Metalurgia pretende reestructurar en los próximos meses su organización con la creación de dos viceministerios, el Viceministerio

de Minería y Metalurgia y el Viceministerio de Política Sectorial. Es decir, que se pretende separar claramente las tareas desde un viceministerio más técnico operativo y otro viceministerio que se encargue de aspectos políticos y sociales.

Bajo el Viceministerio de Minería y Metalurgia estarían dos Direcciones fundamentales para el desarrollo del país, la Dirección General de Metalurgia e Industrialización y la Dirección General de Geología y Minería. Paralelamente, bajo la tutela del Viceministerio de Política sectorial se encontrarían la Dirección General de Política Sectorial y la Dirección Sectorial de Medio Ambiente y Gestión Social (DSMA). Las unidades operativas de esta Dirección serán justamente la Unidad de Gestión Social y la Unidad Sectorial de Medio Ambiente USMA.

### **Visión de cambio institucional de la Autoridad Ambiental Competente Departamental**

En materia de gestión ambiental minera, tres prefecturas departamentales del occidente del país están directamente involucradas con esta tarea: las prefecturas de La Paz, Oruro y Potosí. De acuerdo a las últimas modificaciones a los reglamentos de gestión ambiental y al Reglamento de Prevención y Control Ambiental la Autoridad Ambiental Competente a nivel departamental la constituye el Prefecto del departamento a través de su unidad operativa, la Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente (DRNMA). Bajo la nueva estructura establecida en la Ley de Organización del Estado, las Direcciones Departamentales de Recursos Naturales y Medio Ambiente han pasado tener el denominativo de Secretaría Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente bajo la siguiente visión:

“Contar con capacidad para cumplir su rol en la solución de la problemática ambiental, con municipios que participan en la gestión ambiental, promoviendo la conservación de su medio ambiente y biodiversidad, y el aprove-

chamiento sostenible de sus recursos naturales”

Para alcanzar de manera gradual y sistemática la visión, las secretarías departamentales han basado su organización en una planificación estratégica con objetivos priorizados en el corto, mediano y largo plazo, bajo la misión de:

- Desarrollar acciones para el cumplimiento de los objetivos establecidos en la Ley del Medio Ambiente, y sus reglamentos, el Código Minero enfatizando el Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras (RAAM), debido a la caracterización minera del Departamento.
- Desarrollar acciones para el cumplimiento de los objetivos establecidos por la Ley Forestal y el Plan de Desarrollo Forestal para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.
- Desarrollar acciones para establecer y dar seguimiento a los Planes de Uso de Suelos conforme a las Políticas de Ordenamiento Territorial, Manejo de Cuencas y otros recursos naturales.
- Desarrollar acciones destinadas a la conservación de la biodiversidad y áreas protegidas, acciones de promoción de educación ambiental y de sensibilización de la población para favorecer la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales.

Los objetivos de las Secretarías Departamentales de Medio Ambiente están determinados en el marco de la Ley del Medio Ambiente No. 1333, la Ley Forestal, la Ley de Descentralización Administrativa, la Ley de Organización del Poder Ejecutivo y sus respectivos reglamentos, y del Decreto Supremo 25060 de junio de 1998 en el que se crean las Direcciones Departamentales de Recursos Naturales y Medio Ambiente (DRNMA) en cada una de las Prefecturas de Departamento. A continuación se describen los más importantes:

- Fortalecida institucionalmente, desarrollan una gestión eficiente sobre la problemática ambiental en todos los campos de actividad económica y especialmente en la prevención y control de la contaminación ambiental proveniente de la actividad minera, en base a la planificación estratégica.
- Coordina y emprende esfuerzos para la gestión integral de los recursos naturales renovables y no renovables, promoviendo el adecuado aprovechamiento y ocupación territorial en el marco conceptual del desarrollo sostenible.
- Es responsable de la gestión ambiental a nivel departamental en aplicación de la política ambiental nacional.
- Velar por el cumplimiento y aplicación de la Ley del Medio Ambiente y sus Reglamentos.
- Fiscalizar y controlar las actividades relacionadas con el Medio Ambiente y los Recursos Naturales.
- Coordinar acciones para el desarrollo de la gestión ambiental con los gobiernos municipales en el marco de la Ley.
- Establecer mecanismos de participación popular y descentralización de participación y concertación con los sectores público y privado.
- Promover y difundir programas de educación en la temática del medio ambiente y desarrollo sostenible, cuando corresponda de acuerdo a lo dispuesto en la regulación, prevención y control ambiental.
- Otorgar licencias, certificados de dispensación, previa aprobación del Instrumento de Regulación de alcance particular y/o general.

Las unidades operativas de las Direcciones, ahora Secretarías Departamentales de Recursos Naturales y Medio Ambiente, son precisamente las jefaturas de

unidad. En promedio estas unidades están compuestas por un jefe de unidad, cuatro a seis técnicos y dos a tres administrativos.

### **Visión institucional de las organizaciones sociales**

Se ha descrito y dicho mucho acerca de las cooperativas en los últimos meses, especialmente a partir del 11 de octubre de 2006, fecha fatal en la que estalla el conflicto en Huanuni entre cooperativistas y asalariados. La gente ha conocido un poco más acerca de la realidad de este sector, a pesar de todo, las cooperativas mineras son una realidad.

Hasta 1980 se mantuvo estable la cantidad de asociados en aproximadamente 17.000 cooperativistas, organizados en la Federación Nacional de Cooperativas Mineras de Bolivia, FENCOMIN, desde 1968 en que se realizó el Primer Congreso en Potosí. Desde la década del 30 hasta 1968, dependían de la Federación Sindical de Trabajadores Mineros de Bolivia (FSTMB). Actualmente se estima que el sector alberga una cantidad aproximada de 65.000 socios, es decir que de manera directa o indirecta cerca de medio millón de personas estarían relacionadas con esta actividad.

Las federaciones que integran la FENCOMIN son: la Departamental de Potosí FEDECOMIN Potosí (la más antigua), la Regional de Tipuani (FERRECO), la Departamental de Oruro FEDECOMIN Oruro, la Departamental de La Paz FEDECOMIN La Paz, la Regional de Uyuni, la Regional del Norte de Potosí.

A su vez las federaciones mineras están suborganizadas en “Centrales de Cooperativas” como por ejemplo la Central de Cooperativas Mineras Colquiri CECOMINCOL, que aglutina a las cooperativas mineras del distrito que lleva el mismo nombre. La Cooperativa de Kami, no tiene Federación y pertenece al Departamento de Cochabamba, tiene más de 2000 asociados y está directamente afiliada a la FENCOMIN.

La minería chica y las cooperativas mineras aumentaron en los últimos años la captación de mano de obra, como consecuencia de los planes de reestructuración económica aplicados a partir de 1985 en el país. El crecimiento cuantitativo de la pequeña minería está relacionado, ante todo, con el tránsito de los trabajadores despedidos (“relocalizados”) del sector minero estatal hacia filas del cooperativismo. En la actualidad, la pequeña minería provee alrededor del 90% del empleo que SC genera en minería, frente al 50% que proveía en los primeros años la década del 80. Asimismo, la tendencia del conjunto del sector es más bien positiva en estos días, por registrar una curva creciente en la captación de mano de obra.

Esta importante fuerza social, apreciada desde diferentes puntos de vista, tiene varios significados como productoras y como generadoras de masivas fuentes de trabajo, bajo la coyuntura actual, muy rentables en la mayoría de los casos. Pese a todo, llama la atención que el aporte de este sector no está siendo cabalmente dimensionado. En todas las estadísticas oficiales del Banco Central, BAMIN, del INE, COMIBOL y otras, no figura la producción cooperativista, porque las que son arrendatarias de COMIBOL figuran sus «entregas» como producción de la COMIBOL y en el Banco Central, las no arrendatarias, figuran como «otros productores».

Esta distorsión y marginalidad estadística de la producción cooperativista, obedece al concepto del sector «subsidiario» con que los otros sectores, estatal y privado, tratan a las Cooperativas. Por otro lado, se deben individualizar a otros grupos sociales que generan trabajo minero, empleo y tienen una vida activa en la sociedad, como son los relaveros, los barranquilleros, veneristas y otros grupos que se dedican a producir mineral a partir de desechos industriales provenientes de empresas mineras, cooperativas o pasivos ambientales como colas y desmontes abandonados desde la época de COMIBOL. Sin embargo, el impacto social negativo de estos grupos desde otra óptica, puede llegar a ser muy grande, teniendo en cuenta que se permite el trabajo de mujeres y lo que es peor el trabajo infantil.

Al ser grupos marginales e informales, el impacto ambiental negativo que generan sus actividades está también bajo el disfraz de la informalidad. Dado el actual auge de la minería, muchos relaveros utilizan xantatos y otros agentes químicos para la flotación de minerales, sin ningún tipo de control. Lo propio acontece con grupo de barranquilleros que utilizan el mercurio de manera inadecuada para la amalgamación del oro.

La presencia femenina en la minería boliviana está históricamente marcada por olas de participación de intensidad y naturaleza variables a lo largo del tiempo. Durante la época colonial, las mujeres solamente podían realizar tareas anexas al exterior de las minas y no en el interior, tanto por reglamento expreso como por la creencia dominante de que enfurecían al Tío, la deidad de las profundidades, que se vengaba ocultando las vetas y causando derrumbes. En las primeras décadas de la república, las mujeres tampoco participaron en proporción importante en la labor minera. La provisión regular y numerosa de trabajadores varones evitó, de alguna manera, que ellas tuvieran que incorporarse de modo masivo. Esta relativa exclusión femenina contrasta con su importante presencia en la actividad minera a lo largo del siglo XIX fenómeno resultante de dos componentes principales: por un lado, el aumento de demanda de la mano de obra, como consecuencia de la expansión de las actividades mineras, en un contexto de aguda escasez de trabajadores masculinos.

Por otra parte, mientras el Salario regular y el robo corriente de mineral habían permitido, hasta la década de 1850, que cada familia subsistiera sólo con la remuneración del jefe de hogar, la reconstrucción capitalista de ese momento redujo las retribuciones reales y suprimió parcialmente los mecanismos de engaño, obligando a mujeres y niños a buscar trabajo en las minas por estrategia de supervivencia. Así se feminizó la recuperación de residuos alrededor de las bocaminas y se generalizó la imagen de las “palliris”, armadas de pequeños martillos, rompiendo el material volcado allí y seleccionándolo por su ley para ser procesado, una faena que requería más paciencia que fuerza.



## V. Visión ambiental del sector minero

### Evaluación ambiental de la minería

La minería boliviana ha causado, y sigue causando, un gran impacto negativo en el medio ambiente natural y humano. Sin embargo, los datos acerca de los impactos específicos son escasos y no organizados sistemáticamente. Los impactos más importantes en Bolivia son:

- a. Consumo de recursos escasos y agotables: uso de la tierra, remoción de minerales y uso del agua (de superficie, subterránea o fósil).
- b. Transformación del paisaje: apertura de tajos abiertos, dragado, diques de colas, disposición de desmontes y acumulación de los residuos de lixiviación en pilas.
- c. Contaminación de las aguas de superficie, subterráneas y de suelos con: agua de mina, agua de procesamiento, colas en suspensión en el agua de proceso y lixiviado de antiguos diques de colas u otras fuentes.
- d. Acumulación de residuos sólidos: rocas residuales de mina, colas de las operaciones de concentración de minerales.
- e. Emisiones de polvo: el polvo contiene metales pesados que pueden contaminar el agua y los suelos, también hay emisiones más generalizadas de otros elementos.
- f. Salud ocupacional y seguridad (generalmente extremos, especialmente en la minería informal o a pequeña escala).

La industria minera consume aproximadamente 31,5 millones de m<sup>3</sup> de agua por año. Esto representa alrededor del 2% de los recursos totales de agua de Altiplano donde están ubicadas la mayoría de las minas. Aunque este parezca un porcentaje modesto, implica mucha competencia debido a la escasez de agua en

muchas áreas mineras. La recirculación de este elemento en las plantas de procesamiento es de solo el 10-20%, promedio. Los efluentes de las operaciones mineras causan una amplia contaminación en suelos y aguas. Estas aguas por lo general contienen elevadísimas cantidades de metales pesados y productos químicos del procesamiento, como ser xantato y cianuro. La frecuente falta de diques de colas adecuados o las deficiencias en su manejo, dan como resultado que un 30-50% de toda el agua residual contaminada, sea descargada en la naturaleza. Otro gran problema es el DAR “drenaje ácido de roca”, que es causado por la oxigenación de sulfuros en las colas y desmontes, con la consecuente formación de soluciones ácidas, ricas en metales lixiviados por el agua de lluvia; todas estas fuentes de contaminación implican amenazas potenciales para la flora y la fauna.

También afectan directamente a la actividad humana disminuyendo la calidad del agua utilizada para consumo humano, para agricultura y recreación; además causan corrosión de! acero y de las estructuras de concreto, como las tuberías. La actual producción anual de residuos sólidos proveniente de la minería se ha visto incrementada con la mecanización y/o ampliación de muchas operaciones de explotación e ingenios mineros que procesan el mineral.

Las fuentes de DAR provocan impactos ambientales por:

- Drenaje de trabajos subterráneos; colas de ingenio, depositadas ya sea en diques o descargadas a ríos donde se mezclan con sedimentos aluviales; desmontes de roca estéril de las actividades mineras; mineral almacenado; y desmontes de escoria y residuos metalúrgicos.
- Reducción de la diversidad de especies hasta la degradación completa del factor flora y fauna acuática.
- Contaminación de plantas terrestres y cultivos agrícolas.
- Contaminación de suelos y sedimentos por metales.



- Residuos minerales de riego en cercanas a áreas residenciales.
- Escasez de agua potable; riesgos de contaminación de reservorios de agua subterránea.
- Falta de agua potable en comunidades rurales.
- Contaminación del aire y contaminación del suelo, por deposición atmosférica.

La generación de drenaje ácido de rocas (DAR) ha sido reconocida como uno de los factores principales de la degradación ambiental y el factor más importante para la destrucción parcial o completa de los ecosistemas acuáticos y el agua subterránea.

### Visión ambiental de la pequeña minería

Como habíamos mencionado en el capítulo de la visión institucional de la pequeña minería, está representada principalmente por la minería chica del país, las cooperativas mineras auríferas y las cooperativas mineras tradicionales. Sin embargo, existe otro grupo de asociaciones locales que no pertenece a ninguno de estos grupos como por ejemplo las asociaciones de trabajadores en gremios, un ejemplo de ello son las sociedades mineras de los alrededores del Salar de Uyuni, que explotan ulexita para su comercialización y exportación, éstas, cual si fueran cooperativas, involucran gran cantidad de asociados, pero sólo en algunos casos son concesionarios, lo que una vez más dificulta las tareas de fiscalización o de aflicción de los reglamentos ambientales, al no presentarse de manera clara la figura del representante legal de la actividad minera.

Los cooperativistas mineros no son obreros pero tampoco son burgueses: son trabajadores. Para ser obreros les falta dos elementos esenciales: la relación de dependencia obrero-patronal y el Salario. Y para ser burgueses, también les falta la propiedad privada de medios e instrumentos de producción, el capital y obreros dependientes. No puede haber cooperativa ni pueden llamarse cooperativistas los que estuvieran en una de las dos categorías de clase. Si esto se diera en

una «Cooperativa», estaríamos frente a una profunda distorsión del cooperativismo que haría urgente su corrección.

Son varios los factores que MEDMIN ha detectado que influyen en el cumplimiento de las normas ambientales en la pequeña minería.

#### *Factores económicos*

Consideraciones económicas pueden motivar o desmotivar a realizar cambios en la actitud ambiental. Sin embargo, cuando el costo es alto es menos probable el cumplimiento. La mayor probabilidad de cumplimiento voluntario de medidas ambientales con opciones “win-win”, donde todos salen ganando. Por otro lado, también se considera los costos de multas o sanciones, que pueden motivar el cumplimiento, cuando son al menos iguales al costo del cumplimiento.

#### *Factores institucionales*

Cada país y cada cultura tiene sus costumbres referentes al cumplimiento de leyes. La credibilidad institucional es producto de la seriedad tradicional de los gobiernos y sus funcionarios. Las estrategias de crear credibilidad pueden variar: en algunas culturas una exigencia agresiva puede crear credibilidad, en otras se requiere un período inicial de creación de confianza para posteriormente crear un ambiente de cooperación.

#### *Factores socio-culturales y psicológicos*

Cualquier “grupo” meta siempre está compuesto por individuos, que siempre dan tres diferentes respuestas a los requerimientos normativos y por lo tanto también a requerimientos ambientales:

- Individuos que voluntariamente cumplen los requerimientos
- Individuos que se resisten a cumplir los requerimientos, e

- Individuos que solamente cumplen, cuando evidencian, que existen sanciones contra aquellos que no cumplen.

Para lograr el cumplimiento de los requerimientos ambientales es importante que:

- Exista una alta probabilidad, de que el incumplimiento sea detectado
- La respuesta al incumplimiento sea inmediata y previsible
- La respuesta al incumplimiento incluya una sanción, y
- Se sienta la presencia de los tres factores anteriores.

La política de la Fundación Medio Ambiente, Minería e Industria (MEDMIN) en el trabajo de manejo ambiental en la pequeña minería, fue la de atacar el problema a partir de la implementación estratégica de una serie de medidas “ganancia por ganancia” (denominadas win win en inglés), es decir mejoras tecnológicas dirigidas tanto a ganancias financieras como a mejoras en la calidad ambiental. En el caso de los denominados mineros chicos, los resultados no son mucho más alentadores que los que se podría esperar en comparación a las todavía utópicas políticas ambientales del sector cooperativizado. Recientemente MEDMIN ha sido invitada a una asamblea de la Cámara Nacional de Minería (CANALMIN) para dar una charla acerca de los procedimientos y aspectos técnicos para la obtención de licencias ambientales para este sector, en la cual, pudimos apreciar que, como dijimos existe el interés por adecuar a este sector a la normativa ambiental vigente, pero que sin embargo no se constituye para nada en la prioridad.

En la gestión 2006, MEDMIN ha apoyado ciertas iniciativas de pequeños empresarios. Como ejemplo tenemos a una operación en la región de Tipuani denominada Santa Fe de Belén, con quienes -y bajo el criterio win win-, se logró instalar un generador de energía eléctrica bastante casero, que por un lado

permite realizar labores de profundización del yacimiento a bajo costo y por otro evitar la adquisición de compresoras a diesel para este y otros cometidos, cuidando de esta manera el medio ambiente.

Otro proyecto piloto realizado en las proximidades de la ciudad de Oruro con una pequeña empresa minera ha demostrado la eficacia y eficiencia de los clarificadores de agua turbia, denominados Lamella. Con la incorporación de lamellas en serie en el flujograma de proceso de esta empresa, por un lado se logró reutilizar el agua clara proveniente del funcionamiento del equipo y por otro, evitar el impacto ambiental por la generación de sólidos suspendidos y lodos hacia el cuerpo de agua receptor.

### Visión ambiental de la minería mediana

Los proyectos mineros de gran envergadura normalmente cuentan con políticas ambientales bastante claras y con sistemas de gestión ambiental que se adecuan no solo a normas nacionales, sino también a normas internacionales. Como claros ejemplos tenemos el ejemplo de la empresa minera Inti Raymi y la ejecución de su plan de cierre del proyecto Kori Kollo en Oruro, en el cual se estima se invirtieron cerca de 20 millones de dólares.

El caso del proyecto minero de San Cristóbal es también una muestra elocuente de la seriedad con la que se trabaja el tema ambiental en este tipo de empresas transnacionales. MEDMIN es testimonio de ello porque ya en el año 1997 y 1998, cuando el proyecto San Cristóbal iniciaba con un pequeño campamento, fue encargada junto a la consultora norteamericana Nighth Piesold de elaborar los estudios de línea base de flora, fauna, flora acuática, socioeconómico, que posteriormente constituyeron la estructura para la elaboración de sus diferentes estudios de evaluación de impacto ambiental. Esta empresa realizó estudios ambientales para cada proyecto de envergadura que pretendía llevar adelante, inclusive siendo que posteriormente podría dar marcha atrás en su decisión de ejecutarlo. Este es el claro ejemplo de la construcción de la carretera Toldos hacia Estación Avaroa, para la

cual se elaboró un estudio a diseño final que incluía todos los estudios de línea base ambiental y socioeconómica a lo largo de su trayecto y sus bancos de préstamo.

Esta empresa realizó estudios ambientales inclusive para la instalación de antenas de comunicación hasta, obviamente, la construcción de la línea férrea desde su campamento Toldos hacia Río Grande, para la exportación de sus minerales. En toda esta última etapa también ha participado MEDMIN como encargada de la documentación técnica ambiental. Actualmente la empresa Minera San Cristóbal (MSC) está iniciando el proceso de actualización de algunas de sus licencias ambientales, cuando el caso corresponde, como por ejemplo la actualización de su licencia para actividades con sustancias peligrosas LASP. Ello nos demuestra una vez más que hasta el momento el tema ambiental está siendo manejado con responsabilidad por los ejecutivos y técnicos de la empresa.

Igualmente, sería interesante mencionar a empresas como Manquiri, del proyecto minero San Bartolomé y del grupo de empresas que maneja la Glencore Internacional (Sinchi Wayra). En el primer caso se trata de una empresa que al igual que San Cristóbal, se prepara para el inicio de sus operaciones, ello quiere decir que su Departamento de Medio Ambiente debe completar todas las exigencias establecidas por legislación ambiental vigente. A decir del Ing. Julio Gemio (mayo, 2007), las empresas mineras medianas están presentando regular y estrictamente sus informes de monitoreo ambiental trimestral, exigidos por ley. De ellas, destaca el trabajo que realiza la empresa Sinchi Wayra tanto en la presentación de sus informes trimestrales como en la actualización de su documentación ambiental. Esta última empresa presenta un sistema de gestión ambiental que incluye políticas ambientales para sus empresas en Colquiri, Poopó, Bolívar, Porco, San Lorenzo y Colquechaquita. Posee una Gerencia de Medio Ambiente a nivel nacional con sede en la ciudad de La Paz y superintendencias de medio ambiente en cada una de sus operaciones.

Un capítulo aparte podría dedicarse al tema de los ingenios mineros que operan en la ciudad de Potosí.

Por la magnitud sinérgica de la producción diaria establecida para los ingenios mineros que operan en la ciudad de Potosí, fácilmente los mismos, asociados, pueden ingresar bajo la categoría que se establece para la minería mediana en nuestro país. Por increíble que parezca, es en el único lugar del mundo en que existen operaciones metalúrgicas en zonas urbano residenciales. La preocupación de MEDMIN por este tema data desde hace más de una década y hoy, después de 12 años se hace felizmente realidad. En el año 1995 MEDMIN contrató los servicios de la Golden Associate, una empresa internacional especialista en elaboración de proyectos ambientales a diseño final. A la Golden, MEDMIN encargó la elaboración del estudio de prefactibilidad para la construcción de un dique de colas que pueda almacenar los residuos industriales provenientes de las operaciones de concentración de minerales de los ingenios de la ciudad de Potosí. Este estudio determinó 4 posibles zonas para el establecimiento de las obras de construcción y operación. Sin embargo, la propuesta del dique de San Antonio se mostraba técnicamente como la más factible. Más tarde MEDMIN encargó a la misma empresa la elaboración del estudio de factibilidad para el proyecto San Antonio, entregado y culminado a fines del año 1996. A partir de ese momento las cosas continuaron como antes y es más, la Asociación de Ingenios de Potosí gestionó con éxito la promulgación de un decreto supremo en el gobierno de Banzer que los facultaba a seguir operando mientras se construyera el dique de colas San Antonio; en otras palabras, este decreto facultaba a los ingenios de Potosí a seguir contaminando, mientras alguien haga al respecto.

Fue así que después de muchos años, nuevamente la Fundación MEDMIN a través del Proyecto PMAIM, Subproyecto 3-E, financiado por el Banco Mundial y apoyado técnicamente por el Viceministerio de Minería y Metalurgia, logró incorporar dentro de sus proyectos de remediación ambiental aquel denominado Rehabilitación del Dique de Colas Laguna Pampa, que provisionalmente iría a recibir las colas y lamas provenientes de los ingenios de Potosí. Así se hizo realidad el diseño de la obra y no sólo ello, porque posteriormente se consolidó la construcción de la

obra bajo la supervisión de MEDMIN, culminada a finales del año 2003. La construcción del dique de colas Laguna Pampa sin duda alguna constituyó un precedente histórico en el ámbito de la gestión ambiental de Potosí, los ingenios mineros se vieron obligados a pagar, por primera vez en muchos años, una tasa ambiental. Asimismo, tuvieron que hacerse cargo de la operación del dique que inicialmente estaba en manos de AAPOS (la Administradora de Agua potable de Potosí), mediante la construcción de canales de conducción.

La presencia de MEDMIN y sus proyectos para mitigar los impactos ambientales provocados hacia el río La Ribera (importante afluente del Pilcomayo) provocan hasta el día de hoy el rechazo natural por parte la Asociación de Ingenios. Sin embargo, creemos que después de tantas circunstancias, a veces desagradables, los ingenios de la ciudad de Potosí han comprendido su rol como agentes de desarrollo del departamento pero con la responsabilidad social que ello implica, especialmente en el tema del cuidado ambiental. De ello se deriva la posterior construcción del dique de colas Laguna Pampa II y ahora está a punto de entrar en operación el ansiado y esperado Dique de Colas San Antonio.

Los estudios de monitoreo ambiental realizados por MEDMIN y el JICA, a través del CIMA, han demostrado que el impacto ambiental producido por la retención de sólidos suspendidos es bastante significativa en cuanto a la reducción de sólidos suspendidos en el agua, pero además bastante interesante en cuanto a la reducción de la presencia de metales pesados en el agua.

### Visión ambiental de la minería estatal

De este gran sector de la minería muy poco podemos comentar, dado que la Fundación MEDMIN casi no ha interactuado con su principal representante, la Corporación Minera de Bolivia COMIBOL. Sin embargo creemos, en base a la experiencia compartida por sus ejecutivos y técnicos, que la política de gestión ambiental va por buen camino. Debemos desta-

car que este aspecto se ve magnificado cuando la COMIBOL pone en práctica su política ambiental a través del diseño y la construcción de obras de mitigación y remediación ambiental, como las ejecutadas en los distritos mineros de Tasna, Tatasi y otros del sur del departamento de Potosí. Con el apoyo de la cooperación danesa, se han realizado importantes inversiones en la rehabilitación de diques de colas, encapsulación de desmontes y construcción de canales de coronación y conducción separando aguas contaminadas de las aguas aptas para el riego.

En un futuro cercano y en coordinación con la prefectura de Potosí, COMIBOL tiene prevista la rehabilitación y posterior cierre de las colas de San Miguel ubicadas en la zona de Cantumarca de la ciudad de Potosí. Se realizarán estudios para reutilizar estas colas mediante procedimientos metalúrgicos más modernos que permitan recuperar los minerales más importantes de estas colas. COMIBOL está obligada a llevar adelante éstas y otras iniciativas ambientales, debido a que se trata de una entidad estatal operativa pero autárquica, sujeta a la vigilancia de las autoridades ambientales competentes y también sectoriales competentes. COMIBOL se ha descuidado de las cooperativas, nunca les ha exigido cumplimiento a la Ley de Medio Ambiente, como en el caso de Huanuni. Actualmente se está presionando para que la COMIBOL promueva el cumplimiento de la ley de medio ambiente y sus reglamentos a partir de los contratos de arrendamiento que tiene con las cooperativas y con las empresas privadas. COMIBOL debe aprovechar de mejor manera el gran equipo técnico de profesionales especialistas con los que cuenta, apoyado por la cooperación danesa (DANIDA).

Por otro lado, bajo la nueva política de reestructuración del Ministerio de Minería y Metalurgia, suponemos que la nueva Dirección General de Geología y Minería, SERGEOTECMIN creará un departamento especializado en medio ambiente. El nuevo Decreto Supremo 29117 brinda a SERGEOTECMIN la posibilidad de encarar la exploración minera en todo el país, toda vez que el mismo ha sido declarado reserva fiscal minera. Para ello, SERGEOTECMIN deberá adecuar sus actividades de prospección y exploración minera a lo que establece la Ley 1333 y el Reglamen-

to Ambiental para Actividades Mineras (RAAM) elaborando formularios EMAP y los correspondientes planes de mitigación ambiental y planes de aplicación y seguimiento ambiental (PMA – PASA) hasta la obtención de sus certificados de dispensación para cada uno de sus proyectos de exploración. Incluso deberán realizar estudios de evaluación de impacto ambiental en el caso de que los proyectos estén ubicados en áreas protegidas.

Esta tarea es fundamental, dada la actual coyuntura de conflictos sociales en zonas en las que empresas están realizando exploración minera, por la expectativa que se genera en la población. En torno a ello y tal como actualmente lo está exigiendo la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la prefectura de Potosí, deben existir procesos de concertación, divulgación del proyecto y hasta consulta pública en los cuales estén implicados diversos actores sociales y la propia COMIBOL.

## Las autoridades ambientales y sectoriales competentes

### *Ministerio de Minería y Metalurgia*

Nos parece acertada la nueva visión de reestructuración que pretende llevar adelante el Ministerio de Minería y Metalurgia como parte de un cambio de accionar político y administrativo. Actualmente, la Unidad de Medio Ambiente UMA se compone de un jefe de unidad, 4 técnicos y una abogada, personal con el cual deben cumplir todas sus funciones a nivel nacional. Sin embargo, este personal se hace escaso teniendo en cuenta que el mismo es de los más antiguos y especializados en el tema minero, por lo que continuamente están atendiendo otros aspectos que no son los ambientales, a solicitud de sus autoridades. Antes de la salida de Gonzalo Sánchez de Lozada del Gobierno, los problemas sociales se fueron agudizando con temas como el Salar de Uyuni, el Cerro Rico, conflictos con cooperativas, en todos estos conflictos estuvieron presentes los técnicos de la UMA.

La creación de un Departamento de Medio Ambiente en SERGEOTECMIN, permitirá descentralizar algunas cosas y habrá más tiempo en la futura Unidad Sectorial de Medio Ambiente para desarrollar un trabajo adicional que pretende dar seguimiento y fiscalización con inspecciones programadas a las actividades y proyectos mineros del país. A decir de Mario Velasco (Jefe de la UMA), a partir de las nuevas direcciones se pretende fortalecer las fundiciones de Vinto y Karachipampa y controlar las operaciones mineras del país a través de un nuevo registro todas las operaciones, en este aspecto se pretende comenzar con las auríferas a través del FOMIN. Asimismo potenciar el tan mencionado tema de la industrialización minera.

En el ámbito netamente ambiental, se tiene previsto ejecutar el Plan de difusión y capacitación a operadores en 30 microcuencas en manejo de aguas, manejo de residuos sólidos y manejo de residuos líquidos, para ello se tiene un presupuesto de 140 000 dólares. Asimismo, se tiene proyectado construir 15 diques de cola en operaciones mineras por definir y ejecutar un plan quinquenal con un presupuesto aproximado de 13.000.000 de dólares, que incluye la elaboración de 10 guías para el mejoramiento operativo de los ingenios, manejo ambiental, consulta pública , etc.

Al momento, una de las debilidades del MMM en el tema ambiental es la escasez de proyectos y la ausencia de convenios y financiamiento para proyectos medioambientales con la cooperación internacional, como sucedía en pasados años. Recientemente ha finalizado su accionar con el Programa REFORMIN, con el cual ejecutaba ciertos programas de actuación en temas de educación ambiental.

### *Prefectura de Oruro*

Esta Prefectura ha llevado adelante, a través de la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente, importantes iniciativas y trabajos que están relacionados con la gestión ambiental minera, entre los que se puede mencionar:



- La clasificación de los cuerpos de agua para el departamento, tal como establece el Reglamento en materia de contaminación hídrica
- La elaboración del PAADO = Plan de Acción Ambiental de Oruro.
- Proyecto de Educación Ambiental, a nivel departamental.
- Gestiones para la declaración de área protegida a nivel departamental de la cuenca Poopó - Uru Uru.
- Seguimiento y monitoreo ambiental a la empresa minera Inti Raymi S.A., Proyecto Kori Kollo (lagunas de evaporación, presa de colas, lago artificial)
- Seguimiento y monitoreo ambiental a la empresa minera Inti Raymi S.A., Proyecto Kori Chaca (EMIRSA), monitoreo periódico cuatrimestral.
- Empresa Minera Huanuni S.A.
- Japo Morococala (monitoreo en dos sectores del río Santa Fe)
- Sociedad Minera del Centro (Mina Santa María)
- Compañía Minera Tiwanacu (Poopó)
- Empresa Minera Sinchi Wayra S.A., monitoreos de las cuencas de Poopó, Bolívar y Cañadón Antequera.

### *Prefectura de Potosí*

La SRNMA, ha gestionado ante el proyecto del Plan Maestro del Río Pilcomayo, una inversión de 275.624,19 dólares para proyectos sobre el Manejo Integral de Cuencas, que se tienen a nivel de diseño final, en la comunidad de Poco Poco (Municipio de Betanzos). Otros aspectos relevantes para la gestión ambiental minera son:

- Se ha logrado una mejor coordinación y colaboración con entidades nacionales, sectoriales, departamentales y municipales, tanto públicas como privadas.

tamentales y municipales, tanto públicas como privadas.

- La SRNMA viene coordinando actividades con el personal técnico del PCDSMA (cooperación danesa) en el desarrollo de las actividades del proceso de consolidación en los siete municipios involucrados (Atocha, Tupiza, Cotagaita, Vitichi, Caiza "D", Tomave y Porco) gestión 2006 — 2007.
- La SRNMA ha desarrollado acciones de seguimiento a las actividades de los Ingenios Mineros de la ciudad de Potosí.
- Se ha realizado inspecciones ambientales a las diferentes AOPs de las cinco macrorregiones.
- Se ha realizado la inspección técnica in situ a las actividades mineras de municipio de Chayanta.
- Se ha realizado seguimiento a las actividades de Minera San Cristóbal.
- Se ha realizado inspección técnica in situ, a las actividades de la Empresa Minera COPLA Ltda.
- El equipo técnico de la SRNMA ha realizado la inspección técnica in situ a la Empresa Minera Sinchi Wayra (Colquechaquita), con el objetivo de verificar las actividades definidas en su plan de mitigación ambiental.
- La SRNMA, ha elaborado informes técnicos solicitados por la Cámara de Diputados y la Brigada Parlamentaria de Chuquisaca, respecto a las acciones técnicas y legales que se vienen desarrollando con los Ingenios Mineros de Potosí, para la obtención de las Licencias Ambientales.
- Manejo de los Diques de Colas de Laguna Pampa I y II y la construcción del Dique de Colas de San Antonio.
- La Prefectura a través de la SRNMA, ha gestionado becas del JICA, para que sus técnicos asistan al Curso Internacional sobre la Contaminación Ambiental de Ambientes Acuáticos.

Entre las resoluciones prefecturales más importantes emitidas están las del cuadro 3.

La ex DRNMA, en coordinación con la Dirección Administrativa y Financiera de la Prefectura, han desarrollado el cierre definitivo de la Primera Fase del Programa de Cooperación Danesa al Sector Medio Ambiente, habiendo respondido a todas las observaciones de la Auditoría Externa para los dos componentes (Prevención y Mitigación de la Contaminación generada por la actividad minera y Gestión Ambiental). La SRNMA, desarrollará seguimiento a las acciones de los Ingenios Mineros de la ciudad de Potosí, respecto a los Diques de Colas Laguna Pampa I y II respectivamente. Asimismo la concretización del dique de colas San Antonio y su monitoreo ambiental. La SRNMA, en coordinación con las Prefecturas de Chuquisaca y Tarija, desarrollará acciones concretas en el seguimiento y monitoreo de las actividades de los Ingenios Mineros. Asimismo, en cumplimiento al CONVENIO del Bloque del Sur, se coordinará con diferentes actores específicos sobre diferentes proyectos.

Por otro lado, deberá coordinar con la Embajada de Dinamarca para la firma del Convenio Bilateral para la ejecución de la segunda fase del PCDSMA (Programa de Cooperación Danesa para el Medio Ambiente).

Uno de los principales proyectos que se vienen ejecutando es el Gestión Integrada y Plan Maestro del Río Pilcomayo, a partir de que las tres Repúblicas afectadas por los problemas del Río Pilcomayo: Bolivia, Paraguay y Argentina, decidieron unir sus esfuerzos en la búsqueda y el encuentro de una solución en forma conjunta y coordinada ante la compleja problemática de la región.

En la actualidad el Proyecto Pilcomayo está desarrollando estudios sobre:

- El análisis de la situación ambiental de la Cuenca mediante estudios de las aguas, los suelos, la flora, la fauna y los aspectos socioeconómicos de la población.
- Los procesos de erosión, transporte y sedimentación en la cuenca.
- Una simulación de la situación de la Cuenca, que permita pronosticar el estado de la biodiversidad.
- Intervenciones en el Río y su Cuenca en apoyo al encuentro de una solución duradera y sostenible.
- Actividades específicas sobre la problemática del sábalo.

Aparte de los estudios, el Proyecto está desarrollando diversas actividades concretas y de tipo obras piloto,

Nº	RESOLUCIÓN Nº	FECHA	DICTAMEN
1	186/2006	17/08/2006	<i>Prohibir el desarrollo de toda AOP, en cercanías al Sistema de Lagunas del Kari Kari.</i>
2	197/2006	04/09/2006	<i>Suspender las Operaciones del Ingenio Minero Occidental, hasta el cumplimiento de su Adecuación Ambiental.</i>
3	182/2006	08/09/2006	<i>Suspender Operaciones del Ingenio Copacabana, hasta el cumplimiento de su Adecuación Ambiental.</i>
4	199/2006	08/09/2006	<i>Inicio de Actividades para desarrollar el estudio de la Calidad Ambiental de la EºSº 4 de Junio.</i>

Cuadro 3. Resoluciones prefecturales más importantes



con el objetivo de comprobar en el terreno la efectividad de soluciones teóricamente viables, y de participar en la resolución de dificultades puntuales que necesitan una solución urgente, en particular con los habitantes ribereños y los pueblos indígenas. Se realiza una tarea de coordinación con las autoridades de Bolivia para apoyar la implementación del Dique de Colas de San Antonio en Potosí. La unidad SIG (Sistemas de Información Geográfica) del Proyecto está involucrada en todas las actividades como soporte de la base de datos que será accesible al público.

### **Visión ambiental de ONGs y gobiernos municipales**

El origen de los Programas que ejecuta MEDMIN parte del análisis de la contaminación ambiental proveniente de la pequeña minería en Bolivia y la voluntad de mitigar sus efectos devastadores. Con un financiamiento de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) y en colaboración con el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, el Fondo Nacional para el Medio Ambiente (FONAMA) y el Viceministerio de Minería y Metalurgia, MEDMIN brindó desde abril de 1994 apoyo directo a los mineros pequeños con el objetivo de sensibilizarlos sobre los aspectos ambientales en sus operaciones y divulgar técnicas que reducen su impacto negativo. Paralelamente, el programa asistió al gobierno para el diseño y la ejecución de una política ambiental nacional que contribuya a reducir los daños inducidos por la pequeña minería.

MEDMIN participa activamente en la difusión de la Ley de Medio Ambiente y sus reglamentos entre los mineros y en sus instituciones gremiales, desarrolla, prueba y propaga tecnologías ambientales, trabaja en el inventario de las actividades mineras, la educación ambiental y el intercambio de experiencias. La política de la Fundación MEDMIN (Medio Ambiente, Minería e Industria) en el trabajo de manejo ambiental en la pequeña minería, es la de atacar el problema desde la implementación estratégica de una serie de medidas “ganancia por ganancia” (denominadas win win en inglés), es decir mejoras tecnológicas dirigi-

das tanto a ganancias financieras como a mejoras en la calidad ambiental. Para hallar una solución a la problemática urgente del derrame y la volatilización intensa de mercurio en la pequeña minería, concentró primero sus actividades en los distritos auríferos más importantes del país, ubicados en la Cordillera Real y la zona de los ríos Mapiri, Tipuani y Kaka, asistiendo técnica y financieramente a mineros chicos y cooperativas y consiguiendo aliviar directamente la situación de las comunidades campesinas afectadas por la contaminación.

Su área de trabajo se ha extendido ahora a los departamentos mineros tradicionales de Oruro y Potosí, así como a las nuevas regiones de explotación del Oriente. Demostraciones “in situ” en minas convertidas en modelos, sustentan los esfuerzos de información, sensibilización y capacitación para la difusión de tecnologías ambientalmente limpias. Por otro lado, como parte de sus nuevas políticas ambientales, en el sector tradicional está trabajando en tres niveles o ámbitos de aplicación: Uno, el ámbito de la gestión ambiental municipal coordinando sus actividades de manera directa con los gobiernos municipales quienes asumen su rol de autoridades ambientales a nivel municipal con cada iniciativa ambiental que se ejecuta, apoyándolos en la elaboración y aplicación de sus Planes de Acción Ambiental Municipal (PAAM) y en Programas de Educación y Promoción Medioambiental en Escuelas (PEPME).

El segundo ámbito es el de la educación cooperativa, llevado adelante con el impulso y la participación activa de dirigentes y técnicos de la FENCOMIN y de la Dirección General de Gestión Social y Cooperativas del MMM. Creemos, en base a nuestra experiencia, que como Fundación, podremos atacar la problemática ambiental en los centros mineros, a partir del fortalecimiento de las cooperativas para convertirse en verdaderas empresas sociales cooperativas, desde el punto de vista administrativo y técnico. Si se logra ello, entonces las cooperativas mineras comenzarían a tomar más en serio su rol de agentes de cambio con responsabilidad social y responsabilidad ambiental hacia la comunidad. El tercer ámbito de aplicación consideramos que debe ser el de seguridad e higiene industrial, inexistente en la mayor parte

de las cooperativas mineras. Para ello, partimos del hecho de que, sin una adecuada planificación de explotación y laboreo minero, pronto los yacimientos que ahora están siendo explotados culminarán su vida útil, comenzando a generarse serios conflictos sociales al interior de las mismas cooperativas, hecho que ya viene sucediendo en algunas de ellas.

Al respecto, podemos comentar que se estimaba que los yacimientos de Posokoni tendrían reservas para una explotación racional de aproximadamente 20 años; si continuaban su trabajo las cooperativas, el yacimiento se hubiese agotado en apenas tres años (La Prensa, agosto 2006). Por ello ahora MEDMIN capacita in situ, en interior mina, a los jefes de sección, jefes de cuadrillas y trabajadores, tanto en seguridad industrial como en laboreo minero, con el propósito de evitar una desordenada, peligrosa, irracional y no sostenible explotación minera.

Por otra parte, MEDMIN llevó adelante un gran proceso participativo en el año 2003 (financiado por el Minerals Metals and Sustainable Development MMSD) en el que ya se veía la necesidad de que futuras propuestas de ley sobre aprovechamiento de recursos mineros deberían ser consensuadas con los indígenas y de que la explotación debería garantizar la sostenibilidad de la vida silvestre, reponer la biodiversidad y reducir el impacto de la explotación minera sobre el medio ambiente.

Asimismo se hizo énfasis, ya en aquel entonces, a la importancia de la planificación y gestión de impactos socioambientales del cierre de minas. Se identificaron tres temas fundamentales: primero, la necesidad

de financiar proyectos para remediar las herencias ambientales; segundo, que se deberían crear o implementar fundaciones sostenibles; y tercero, la promoción y la capacitación para poner en práctica las tecnologías para actividades diferentes a la minería. Para llevar adelante esta demanda, se propone internalizar los costos ambientales en los regímenes tributarios de la minería. Después de concluir la actividad minera, es decir, cuando ya no se genera un ingreso, una mina tendrá costos elevados relacionados con el cierre y la recuperación de la tierra. Una forma de encarar este aspecto es exigir la separación de fondos deducibles en una fase temprana del proyecto, de forma que se garantice la reparación de posibles daños al medio ambiente.

Otra ONG que trabaja firmemente en el desarrollo sostenible de la minería es el Programa APEMIN II de la Unión Europea, que está apuntando al fortalecimiento de la minería a través de capacitación empresarial, asistencia técnica y apoyo en la mecanización de algunas operaciones mineras, basadas en un enfoque de comercialización. Al igual que la nueva política de MEDMIN, APEMIN II también trabaja con municipios mineros, en la rehabilitación y extensión de la infraestructura básica y protección medioambiental, con 22 proyectos. A decir de su responsable de Asistencia Técnica Internacional, Dr. Sohrab Tawackoli (abril, 2007), esta institución tiene programado impulsar varios proyectos ambientales en los centros mineros con los que actualmente trabaja y en otros potencialmente elegibles, durante la gestión 2008.

---

## Referencias

- MINISTERIO DE MINERÍA Y METALURGIA (2007). Organismo Sectorial Competente UMA - 2007. Manual para la Obtención de Licencias Ambientales. La Paz.
- BEDREGAL, G. (2005). La nacionalización de las minas - Una historia épica Comibol, 2da. ed., Fondo Editorial de los Diputados, La Paz.
- WOTRUBA, H. et al. (1998). Manejo ambiental en la pequeña minería, MEDMIN/COSUDE, La Paz.

- PREFECTURA DEL DEPARTAMENTO DE POTOSI, DIR. RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE (2006). Boletín Informativo Gestión 2006, Potosí.
- CEPROMIN (2007). El cooperativismo minero ¿Paliativo, engaño o solución?, 3ra. ed., CEPROMIN, La Paz.
- OLAMI (2006). Memoria del seminario "Visión empresarial y tributación para la industria minera en Bolivia", OLAMI, La Paz.
- MONTOYA, J., FERNANDEZ, F. y OCHOA M. (2006). Gestión ambiental del Departamento de Oruro, Prefectura del Departamento de Oruro, Dirección Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Oruro.
- MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE, VICEMINISTERIO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE (2006). Primer Encuentro Nacional sobre recursos naturales y medio ambiente hacia la Asamblea Constituyente, Ministerio de Desarrollo Sostenible, Viceministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente, La Paz.
- BOCANGEL, D., MORALES H. y BUSTILLO H. (2006). Modelo guía para la elaboración de planes de acción ambiental municipal (PAAM), Fundación MEDMIN, La Paz.
- EQUIPO MMSD AMERICA DEL SUR (2002). Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en América del Sur, CIPMA/IDRC/IIPM, Santiago.
- MINISTERIO DE MINERIA Y METALURGIA, FUNDACION MEDMIN (2006). Legislación Ambiental. Sector Minero Metalúrgico. Ministerio de Minería y Metalurgia/Medmin, La Paz.
- Periódico La Prensa, 12 de agosto de 2006. La Paz.
- Periódico El Potosí, 2 de junio de 2007. Potosí.

## Entrevistas

- Ing. MSc. Mario Velasco, Jefe de la Unidad de Medio Ambiente UMA, Ministerio de Minería y Metalurgia, mayo de 2007
- Ing. Julio Gemio, Unidad de Medio Ambiente UMA, Ministerio de Minería y Metalurgia, mayo de 2007.
- Dr. Sohrab Tawackoli, Responsable de Asistencia Técnica Internacional. Programa APEMIN II, abril de 2007.

## Sitios web

[www.apemin.eu](http://www.apemin.eu)

[www.iiied.org/mmsd](http://www.iiied.org/mmsd) pdf: Estudio regional sobre pequeña minería. 2002. Fundación MEDMIN.