

REQUERIMIENTOS Y DESAFÍOS AMBIENTALES PARA LA MINERÍA CHILENA

Gustavo Lagos

La gran expansión minera chilena de los 90 sigue adelante especialmente en lo que se refiere a la minería del cobre, y ya es claro que esta expansión se prolongará hasta por lo menos la primera mitad de la próxima década. Cerca del 70 por ciento de la nueva producción de cobre de mina del mundo provendrá de Chile durante la presente década. Ello constituye un evento extraordinario en la historia de la industria del cobre, posiblemente comparable a la concentración de producción que se produjo a principios del presente siglo en los Estados Unidos debido a la aplicación de la entonces nueva tecnología de flotación.

En los tiempos modernos, la producción de cobre de mina del mundo se ha venido concentrando crecientemente en Chile desde fines de la década de los 60, cuando el país contribuía con cerca del 10 por ciento de la producción mundial, hasta fines de los 80, cuando contribuía con cerca del 18 por ciento de dicha producción. Desde 1990, sin embargo, el ritmo de crecimiento de la producción de cobre de Chile con respecto al resto del mundo aumentó notablemente y esta tendencia seguirá posiblemente hasta mediados de la primera década del 2000, cuando el país debería llegar a contribuir con más del 30 por ciento de la producción mundial de cobre y con más del 40 por ciento de la producción de cobre de mina del mundo occidental.

Durante la década de los 90, la producción de cobre del país crecerá en un promedio de 9 por ciento anual, al cumplirse los proyectos anunciados.¹ El motor central de este crecimiento está basado en las nuevas inversiones de grandes empresas mineras extranjeras, las que han llegado a Chile masivamente motivadas por la superior competitividad que pueden lograr con sus proyectos en Chile. Ello es una de las manifestaciones de la internacionalización de la minería chilena.

Esta expansión minera de hecho ha colocado a la minería chilena en el centro del mundo. Somos mirados con interés y muchas veces con preocupación, por los gobiernos y poblaciones de otros países con grandes sectores mineros y que han visto que las principales empresas mineras locales han emigrado hacia el sur.

De cierta manera, este *boom* minero se ha transformado en un experimento, y como en todo experimento, se formulan muchas preguntas tanto a nivel internacional como interno. Algunas de las principales preguntas que se hacen son: ¿Por qué se da este *boom* minero en Chile? ¿Conducirá ello a un crecimiento continuado de la economía chilena o, cuando eventualmente termine dicho *boom*, se producirá el «Mal Holandés»?² ¿Acaso una de las causas del *boom* es que Chile exige menos que otros países (desarrollados) en el terreno ambiental para sus proyectos mineros? ¿Se puede dar el *boom* minero y simultáneamente proteger el medio ambiente local? ¿No es acaso aventurado expandir tanto la minería cuando a nivel internacional las exigencias ambientales crecientes amenazan erosionar seriamente los principales mercados de metales no ferrosos?

El objetivo de este trabajo es abordar los requerimientos ambientales a que este escenario de crecimiento y de experimentación, someten a la minería chilena, y esbozar cómo se puede responder a estos requerimientos de manera tal que ello tenga sentido para el país, es decir, que su resultado sea beneficioso.

Parece obvio, pero a veces se olvida, que el crecimiento de la minería tiene sentido sólo si produce un beneficio neto para el país o para una región determinada. A continuación se analizará algunos de los alcances de esta última afirmación.

Objetivo del crecimiento de la minería

La definición de «Desarrollo Sustentable» elaborado por la Comisión Brundland a fines de los 80, como «la capacidad de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad que tendrán generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades» expresa apropiadamente un anhelo en que parece haber consenso no sólo en ámbitos mineros, sino que en muchos ámbitos de la sociedad actual.

En el caso de un recurso no renovable, se plantea que los ingresos devengados a partir del agotamiento de un recurso no renovable se dividen en dos componentes, uno que se consume como ingreso corriente y otro que representa un capital que se

invierte en un activo renovable para producir una corriente de ingresos sostenibles en el futuro.³

Cabe agregar que en el caso del cobre, no podría hablarse en Chile, y tal vez en el mundo, del agotamiento del recurso, por cuanto se ha demostrado que durante la última década los recursos económicamente extraíbles, e incluso los recursos conocidos, han aumentado debido a las existencia de tecnologías de exploración más avanzadas que permiten encontrar recursos que antes no eran «descubribles» y, por otra parte, que el desarrollo de tecnologías más avanzadas de gestión, extracción y procesamiento permite hoy explotar económicamente yacimientos de menor ley que antes.⁴

Sin embargo, el concepto de desarrollo sustentable definido por El Serafy (1994) es válido, por cuanto se puede aplicar al conjunto de costos y beneficios privados y sociales que genera la explotación de un recurso no renovable, uno de cuyo componentes es la utilización del recurso mismo. Otro de los tantos componentes de los costos se genera a partir de los daños irreversibles provocados al medio ambiente por la explotación del recurso, en la medida que ellos se puedan estimar.

La definición de «Desarrollo Sustentable» anteriormente señalada está basada en la idea que el beneficio logrado con el desarrollo, en este caso minero, debe ser intergeneracional y no sólo instantáneo.

Los conceptos anteriores han sido aceptados, podría decirse universalmente, como guías generales de la dirección que debe seguir el desarrollo minero para hacerlo aceptable y legítimo desde el punto de vista de los países.⁵

Sin embargo, estos conceptos distan de constituir guías específicas para el desarrollo minero, por cuanto ellos se han integrado a la terminología utilizada por desarrollistas y ambientalistas a través del mundo, con objeto de justificar los actos que se proponen llevar a cabo.⁶

Requerimientos ambientales sobre la minería

La internacionalización ha traído consigo requerimientos externos en el sentido de elevar los actuales estándares ambientales del país, y completar y hacer más coherente la legislación en el tema.⁷

Por otra parte, los requerimientos externos también se expresan en restricciones crecientes al comercio internacional de los mercados de metales no ferrosos. Ello se da en dos ámbitos:

- El primero es mediante la prohibición o restricción para transar ciertas sustancias que han sido ya clasificadas como desechos peligrosos por el Convenio de Basilea, y que en el futuro serían declarados en la misma categoría por otros tratados internacionales que se encuentran hoy en discusión. Ejemplo de desechos clasificados en esta categoría son los polvos de fundición, determinados tipos de chatarra, los barros anódicos de refinerías electrolíticas, el ácido sulfúrico de determinada composición y concentrados SUCIOS/
- El segundo es mediante la imposición de estándares internacionales tan exigentes que eliminan o restringen fuertemente el uso de algunos metales en determinadas aplicaciones que han sido consideradas como legítimas hasta ahora. Tal es el caso de los techos de cobre y de las cañerías del mismo metal. Otro ejemplo de esto es el programa de evaluación de riesgo de la Unión Europea que comenzaría a fines de 1995 y que seleccionó al cobre en primer lugar para ser evaluado, entre miles de sustancias posibles.⁸

En el ámbito doméstico crecen las exigencias:

- Por parte de las empresas mineras para que la reglamentación de la Ley N° 19.300 sea eficaz, permitiendo el desarrollo de la minería y simultáneamente, la protección del medio ambiente,
- Sobre los órganos reguladores del Estado y sobre las empresas para cumplir con las normas, escritas y no escritas, existentes sobre contaminación,
- Sobre las empresas, en el sentido que respondan adecuadamente a las expectativas de desarrollo sustentable de las regiones mineras y del país. Esta exigencia se expresa generalmente en una mayor demanda de compensación exigida por la población local a las empresas a cambio de la otorgación de autorizaciones ambientales determinadas.⁹

Estos nuevos requerimientos deben ser enfrentados por el Estado, las empresas mineras y la comunidad, con una clara visión de las oportunidades y dificultades que ellos representan para lograr lo que supuestamente sería el objetivo de la minería chilena, cual es llegar a ser sustentable.

Avances logrados en el terreno ambiental doméstico

No debe olvidarse que el sistema ambiental chileno es extraordinariamente joven, ya que antes de 1990 tanto el Estado como las empresas, salvo excepciones como algunas empresas mineras extranjeras, no tenían política ambiental. La Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), creada en 1990, contabilizó en 1991-1992 una cifra de 2.200 de leyes y reglamentos ambientales; sin embargo, la mayor parte de ellas eran antiguas y además, o bien no eran aplicadas, o bien su aplicación era materia de decisiones aisladas de algún funcionario o de algún servicio fiscalizador. Desde 1990, surge una mayor ingerencia por parte del Estado en lo ambiental, y las empresas avanzan a pasos agigantados hacia la definición de políticas ambientales.

Sólo 5 años después la situación ha cambiado radicalmente en el país en relación a las normas ambientales aplicadas. En dicho período se dictaron pocos decretos y leyes ambientales (los más importantes son el Decreto 185 del Ministerio de Minería para fuentes fijas de polución atmosférica, el Decreto N° 4 del Ministerio de Salud de 1992 sobre la contaminación atmosférica de la Región Metropolitana, la dictación de la Ley de Bases del Medio Ambiente en 1994 (Ley N° 19.300) y el Convenio de Basilea sobre el control de movimientos transfronterizos de desechos peligrosos (1992). Todos ellos fueron de importancia, aunque los dos últimos están aún en fase de implementación. Chile ha estado participando también en las reuniones preparatorias de las ISO 14.000 próximas a ser aplicadas a nivel internacional, y muchas empresas han certificado ya su adhesión a las normas ISO 9.000.

Tal vez uno de los aspectos más importantes del avance hacia un cumplimiento ambiental de nivel internacional fue el acuerdo tácito, no escrito, alcanzado entre el Gobierno y las empresas que comenzaban en dicho período grandes proyectos en el área industrial y de recursos naturales. Dicho acuerdo consistió, en general, en que las empresas se someterían a normas no escritas aceptadas internacionalmente para resguardar el medio ambiente. Ello consistió, en la mayoría de los casos, en la realización por parte de dichas empresas de Estudios de Impacto Ambiental (EIA), los que fueron analizados y sancionados por las autoridades regionales y centrales. En el sector minero, todos los grandes nuevos proyectos emprendidos desde 1990 han contado con EIA, los que han sido, en la mayoría de los casos, perfeccionados y posteriormente aprobados por la autoridad.

Dichos EIA han utilizado normas más estrictas que las existentes en Chile, y muchas veces las normas aplicadas no existían en la legislación chilena. Ejemplo

de ello son las normas exigidas por la autoridad sobre tranques de relaves, las que han superado con creces lo normado por el ya obsoleto Decreto N° 86 del Ministerio de Minería de 1970. Ejemplos en que se ha aplicado normas y estándares que no existen en la legislación chilena son la calidad de aguas efluentes al mar y planes sobre abandono y rehabilitación de faenas mineras.

Por lo anterior se puede considerar que los grandes nuevos proyectos mineros emprendidos desde 1990 cuentan con normas ambientales que nada tienen que envidiar a los proyectos mineros emprendidos en países desarrollados. Cabe agregar que la contribución de las empresas extranjeras a la introducción en Chile de la más moderna tecnología ambiental de equipos, procesos y gestión, ha sido clave para las empresas chilenas del rubro, ya que ha posibilitado la transferencia dentro del país de dichas tecnologías, con el consiguiente beneficio para las empresas nacionales.¹⁰

La geografía y clima del norte de Chile, en donde se ubican la mayor parte de los nuevos proyectos mineros, facilitan estos logros, ya que las condiciones de extrema aridez y la ubicación remota de la mayor parte de los proyectos mineros reducen los impactos ambientales negativos de dichas operaciones sobre poblaciones y sobre la casi inexistente flora y fauna del desierto. Cabe agregar que existen numerosos proyectos mineros que están siendo construidos en zonas que si bien son remotas, no son desérticas, y por tanto cabe en estos casos exigir resguardos adicionales para cuidar el medio ambiente natural, muchas veces frágil. Este es el caso de aquellos proyectos mineros ubicados en zonas altiplánicas.

Recientemente se ha comenzado a desarrollar más vigorosamente proyectos mineros en el extremo sur de Chile, en zonas que no sólo tienen considerables precipitaciones, sino que además están ubicados en lugares de gran interés potencial turístico y cuyo medio ambiente natural es frágil. Se observa en estos casos que las autoridades regionales están siendo extremadamente exigentes en materias ambientales, por lo que no sería de extrañar que sean estos proyectos los que deban llevar en el futuro un liderazgo en cuestiones tales como cuidado del paisaje, aprovisionamiento de tierras vegetales para la posterior rehabilitación de los terrenos y formas de construcción de las instalaciones e infraestructura que minimicen el riesgo de episodios de contaminación de las aguas; es decir, cuestiones que pocos habían pensado en el país, y muchos menos habían tenido la oportunidad de experimentar.¹¹

En otro plano, a pesar de todos los aspectos positivos del sistema voluntario de EIA, existen muchas áreas en que Chile no cuenta con legislación o reglamentación ambiental o en que la legislación ambiental está obsoleta.¹² Por ejemplo, Chile no cuenta con: normas de manejo de sólidos (excepto relaves) en la minería, normas de abandono o rehabilitación de faenas mineras, normas de suelos, normas de emisión de líquidos. Por otra parte, las normas sobre tranques de relaves y calidad de aguas superficiales no son aplicables en variados aspectos y requieren de una revisión. Parece de la mayor importancia que la CONAMA fije prioridades con respecto a esta larga lista.

Finalmente, el sistema de EIA voluntario cambiaría una vez aprobado el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), basado en la Ley de Bases del Medio Ambiente, y es de esperar que éste pueda funcionar en forma tan satisfactoria como funcionó el sistema informal de EIA. Subsisten serias dudas que ello pueda ser así debido a que:¹³

- El SEIA elimina la etapa de negociación de Términos de Referencia, lo que significa que todos los proyectos tendrían que someterse a los mismos Términos de Referencia, lo que elevaría los costos en muchos casos innecesariamente. De seguir aplicándose términos de referencia específicos para cada proyecto una vez dictado el reglamento, ello deberá ser sobre una base voluntaria.
- El SEIA, de acuerdo a la Ley de Bases del Medio ambiente, no incorpora el uso voluntario de Declaraciones de Impacto Ambiental (DÍA), por lo que el SEIA podría verse totalmente sobrepasado debido al número extraordinariamente alto de proyectos que tendría que evaluar la autoridad.¹⁴¹⁵ La idea es que las DÍA sean un instrumento para los proyectos de pequeño y mediano tamaño, similar al SEIA pero con la diferencia que no se requeriría una evaluación formal por parte de la autoridad, salvo que esta lo estimara conveniente.
- El Artículo 11 letras *a)* y *b)* de la Ley N° 19.300 introduce serias inconsistencias ya que «si un proyecto no cumple con una norma de calidad específica que le sea aplicable, deberá realizar un EIA en vez de ser rechazado de plano» (García y Solari, 1995).
- El Reglamento no lograría racionalizar la gran cantidad de permisos ambientales que otorgan las distintas reparticiones públicas, no tomando partido de la característica de ventanilla única que fija la Ley (Artículo 8).

- El Reglamento no lograría introducir normas claras en relación al seguro ambiental mencionado en la Ley N° 19.300.¹⁶

Por los motivos anteriores García G. y Solari (1995) señalan que sería prácticamente imposible que el Reglamento logre superar los problemas anteriormente mencionados con la redacción actual de la Ley 19.300. Proponen por ello una modificación de ésta.

Requerimientos ambientales internos

La transición del sistema voluntario de EIA (1992-1995) al sistema formal de SEIA (1995 en adelante) presenta requerimientos internos que son claves para el futuro de la minería. Si no se modifica la Ley 19.300, el Reglamento de SEIA tendría insuficiencias serias que podrían llevar a que el SEIA colapse en el futuro. Si, por otra parte, se decide modificar la Ley 19.300, ello abre una brecha de incertidumbre importante para todo el sistema ambiental chileno. Algunos sectores han planteado que es necesario «correr este riesgo», debido a que la alternativa es consabidamente negativa.¹⁷

Existe también preocupación por parte de las empresas mineras con respecto a la revisión inmediata de las normas de calidad y de emisión vigentes en el país una vez aprobado el Reglamento sobre Normativas Ambientales. En este plano es conveniente que la CONAMA defina prontamente que ocurrirá con respecto a las revisiones, así como con respecto a las prioridades que se establecerán para las nuevas normas que deben ser elaboradas (García G. y Solari, 1995; García S., 1995).

En lo que respecta a los requerimientos por parte de la población, cabe mencionar los siguientes casos que trascienden una situación puntual:

- El caso de 5 de las 7 fundiciones de cobre que operan en Chile en la actualidad y que en 1990 presentaban el panorama más preocupante desde el punto ambiental en la minería. Ninguna de ellas cumple en la actualidad con las normativas de calidad fijadas en el Decreto 185, aunque tres tienen aprobados Planes de Descontaminación.

En este sentido debe recordarse la exigencia reciente por parte de un grupo de ciudadanos de Copiapó para que la Fundación Hernán Videla Lira, perteneciente

a la Empresa Nacional de Minería (ENAMI) cumpla anticipadamente con el itinerario fijado por el Plan de Descontaminación aprobado para dicha fundición.¹⁸¹⁹ Ello se origina a partir de diferencias antiguas sobre el tema y además debido a un episodio de contaminación ocurrido en 1995. Lo anterior señala que deben realizarse crecientes esfuerzos para integrar a las comunidades locales a la elaboración de los Planes de Descontaminación²⁰ y de otros instrumentos de manejo, control y mitigación ambiental.

De todas formas, las empresas que operan esta fundición, y otras, tendrán que extremar las precauciones para predecir y evitar dichos episodios mientras se instalan todos los equipos que permitirán que se cumpla el Decreto N° 185. Si bien este decreto ha resultado ser un instrumento eficaz hasta ahora, de no cumplirse las mencionadas precauciones, la población de las áreas cercanas a algunas fundiciones podrían exigir soluciones más drásticas que las impuestas por los planes de descontaminación.

- El uso de recursos de agua por parte de la minería en el norte del país significará que durante los próximos años habrá una creciente competencia por estos recursos. En la II Región, que es la de mayor concentración de operaciones mineras, se ha planteado que en la actualidad la oferta y demanda de agua está equilibrada, pero que después de la expansión minera que ocurrirá durante el resto de la presente década, la demanda excedería a la oferta.²¹

A principios de la presente década la minería del cobre utilizaba el 15 por ciento del agua de la región, mientras que en el año 2000, la minería utilizaría cerca del 35 por ciento del agua disponible. La agricultura, por otra parte, utilizaba el 67 por ciento del agua de la región en 1990 y esta cifra se reducirá a casi el 50 por ciento en el año 2000, como resultado del crecimiento minero. Como contraparte a este cuadro, cabe agregar que en 1986 la minería generaba un poco más del 50 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) de la Región, mientras que ya en 1992 este sector generaba el 65 por ciento del PIB.

La minería del cobre ha realizado inversiones importantes durante las últimas dos décadas dirigidas a la exploración y al ahorro de agua. Es sabido que la inversión por unidad ahorrada aumenta cuando los niveles de ahorro son altos, como ocurre en algunas de las principales empresas mineras en la actualidad. Lo mismo no ha ocurrido en el sector agrícola. En cuanto a exploración de nuevos recursos de agua ha ocurrido lo mismo, es decir, la minería ha sido responsable de la mayor parte de los nuevos hallazgos de agua en la década de los 80 y 90.

Otro aspecto del problema son los impactos ambientales de la utilización de agua, ya que en algunos casos esta podría ocasionar alteraciones de ecosistemas frágiles, tales como el de vegas y lagunas cordilleranas.

En conclusión, el problema de la disponibilidad de agua podría transformarse a corto plazo en un problema que retarde seriamente el crecimiento económico de la región y por ello parece indispensable que las autoridades regionales se involucren más en el tema. El problema tiene tres aspectos básicos en su solución: primero, el cambio del Código de Aguas en lo que se refiere al otorgamiento de futuros derechos de agua y a la forma de aprovechamiento de los derechos existentes. Segundo, crear incentivos para el ahorro de agua en todos los sectores, especialmente en aquellos que utilizan el agua en forma menos eficiente en la actualidad. Y tercero, crear incentivos para explorar nuevos recursos de agua.

Por último, cabe decir que el requerimiento de sustentabilidad en el desarrollo minero es fuerte. ¿Qué están dejando para la región los proyectos mineros? ¿Es ello capacidad de desarrollo sustentable? Gran parte de los nuevos proyectos mineros se han encontrado ya con demandas por parte de sectores de la población local en el sentido de crear en las regiones respectivas, obras que atestigüen la contribución de la minería a la región. Estas demandas de «compensación» se expresan de muchas formas y manifiestan que es preciso que las empresas mineras y los Gobiernos Regionales presten mayor atención a este aspecto. Los proyectos mineros sí dejan capacidad de desarrollo sustentable en las regiones pero ello no ha sido demostrado en la mayor parte de los casos en los documentos y estudios regionales.

En conclusión, este último requerimiento no dice relación con normativas ni reglamentos, sino que es un aspecto que debe ser abordado a nivel de las iniciativas voluntarias individuales de empresas y Gobiernos Regionales. El objetivo de este ejercicio es identificar y cuantificar las contribuciones de la minería al desarrollo sustentable y compartir dicho conocimiento con las regiones. En la medida que ello se haga, la legitimidad de la inversión minera para el país y para las regiones se fortalecerá.

Requerimientos ambientales internacionales sobre la minería chilena

La revolución ambiental que comenzó durante la década de los 60 en los Estados Unidos de Norteamérica y en algunos países de Europa y desde ahí se propagó al resto del mundo, ha sufrido los ciclos clásicos de toda revolución.

En los Estados Unidos después de un período prolongado de conflictos ambientales resueltos mediante la litigación, las partes han comenzado una etapa de reconsideración de algunos aspectos básicos de las prácticas ambientales. Lo principal dice relación con la necesidad de realizar procesos de consulta y participación que aseguren una fiscalización y, en el futuro, una legislación, más costo efectiva que la utilizada hasta ahora. Estos esfuerzos habían partido ya en 1988 en el sector minero con el proceso «Strawman I» que consistió en intentar a nivel del personal de la EPA (Environmental Protection Agency de los Estados Unidos) de involucrar a la industria minera y a otros sectores de la sociedad en discusiones preliminares al desarrollo y promulgación de una regulación ambiental para los desechos mineros incluidos en la legislación denominada RCRA (*Resource, Conservation and Recoven/ Act*). Este intento, así como «Strawman II», comenzado en 1990,²³ ha sido hasta ahora fallido debido a las interferencias de procesos de litigación paralelos sobre las mismas materias conversadas. «Strawman II» fue sucedido en mayo de 1991 por el *Policy Dialogue Committee*, que tenía objetivos similares y que sigue en funcionamiento en la actualidad. El proceso de acercamiento de posiciones ha comenzado y hoy ya se discuten materias de mayor trascendencia tales como la costo efectividad de la litigación como forma de resolver conflictos.

No debe obviarse, sin embargo, la complejidad de lograr que una legislación que está reglamentada en más de 10 mil páginas de reglamentos vigentes,²⁴ que contiene 8.800 artículos y 240 reglamentos, cuya organización madre (la EPA) tiene un presupuesto superior a los 4 mil millones de dólares por año y miles de funcionarios ya entrenados en la cultura fiscalizadora de ese país, cambie de la noche a la mañana.

En Canadá, país que ha creado un importante conocimiento ambiental en su aparato estatal, y que sufrió su revolución ambiental hace ya más de dos décadas, ha existido una cultura de resolver los conflictos ambientales mediante la negociación en vez de la litigación. Sin embargo, se percibe que las exigencias ambientales a nivel federal y local han significado un debilitamiento de la industria minera canadiense, cuyas empresas han emigrado, especialmente a Chile y otros países en desarrollo, en búsqueda de condiciones que faciliten la realización de nuevos proyectos mineros.

En 1992, mediante la Iniciativa Minera Whitehorse (WMI)²⁵ —propuesta por la Asociación Minera de Canadá (MAC) que acordó el 13 de septiembre de 1994, 16 principios, 70 metas y una declaración de compromiso de realizar las acciones

Recuadro 11

Chile en el contexto de las negociaciones ambientales de los tratados comerciales: La hora de que Chile «pase la cuenta»

Los conceptos de que un desarrollo sustentable, además de no degradar el medio ambiente debe ser técnicamente apropiado, económicamente viable, socialmente aceptable —sin que se interprete en un sentido restrictivo sino, por el contrario, orientado a poner en producción los recursos con que cada país cuenta —son, sin duda, no sólo propios de Chile, sino comunes a todos los países de América del Sur. Esto debe tenerse presente y reiterarse permanentemente ante posturas ambientalistas extremas o ante exigencias de cumplimiento irrestricto de normas ambientales propias de países industrializados, cuando se suscriben contratos de comercialización de productos de exportación, o se negocian tratados comerciales bi o multilaterales. Adicionalmente hay otros elementos de particular contundencia que bien vendría «recordar» y que tienen relación directa con el sector minero nacional.

En el último siglo y medio, el aporte de materias primas y, particularmente, de metales básicos al mundo desarrollado, ha sido fundamental para la industria de esos países. El cobre de Chile durante la Segunda Guerra Mundial fue imprescindible en la industria bélica de los países aliados. Sin embargo, la retribución recibida rara vez estuvo acorde con el verdadero valor de los productos que producían sus minas.

En la época colonial, evidentemente, la producción minera chilena tenía como destino las casas reales del viejo mundo, sin compensación o pago alguno. La participación de empresas mineras extranjeras en Chile hasta los años 50, aún suscita dudas sobre los contenidos efectivos de los productos minerales exportados por esas empresas y los montos pagados por ellos. Debe destacarse que tales inquietudes hoy no tendrán cabida ya que se cuenta con técnicas de control que permiten determinar en forma precisa qué elementos están contenidos en minerales, concentrados o lingotes, antes de que éstos sean exportados.

Durante la Segunda Guerra Mundial, mientras el precio del cobre en el mercado mundial promediaba los 35 centavos de dólar por libra, Chile recibía sólo 11 centavos por libra de su cobre enviado a las fundiciones y fábricas de armamento aliadas. Estimaciones basadas en las cifras de producción de la época permiten aseverar que en esos años Chile dejó de percibir aproximadamente 17 mil millones de dólares por el menor valor de sus exportaciones de cobre, el equivalente hoy a su deuda externa. En resumen, Chile históricamente ha abastecido de minerales al mundo, pero, por diversas razones o circunstancias, las respuestas a esos suministros no han tenido una adecuada reciprocidad.

Lo anterior es particularmente válido con relación al medio ambiente, al que las empresas foráneas que operaban en el país no dieron ninguna atención, ni siquiera a partir de los años 60 en que el mundo industrializado inició la aplicación de normas estrictísimas que llevaron incluso al cierre de sus propias operaciones mineras. Hoy en día, en materia de medio ambiente, la situación es diametralmente distinta y el país sí puede hacer valer sus intereses.

En tiempos recientes, similares características han tenido las actitudes de algunos países desarrollados al adoptar posiciones proteccionistas con relación al ingreso de productos minerales a sus territorios, las que han llegado a límites intolerables con las acusaciones de «dumping ambiental» esgrimidas en contra de la industria minera chilena, tan sólo porque sus propias empresas no eran capaces de mantener su competitividad en los mercados.

Todo lo anterior ha tenido notorias repercusiones —y en extremo negativas— tanto en lo que dice relación con los niveles de pobreza que ostenta el país como con los índices de deterioro ambiental que exhibe. Ya es la hora de que, de alguna forma, Chile pase la cuenta. Hoy, en sus negociaciones, el país puede hacerlo, para lo cual un buen «lobbying» será indispensable.

Resumen de la ponencia de Jorge López, Ex Ministro de Minería y Consultor para la industria minera, en el panel «Inserción Económica Internacional y Medio Ambiente», durante el 5º Encuentro Científico sobre el Medio Ambiente.

propuestas en el terreno ambiental— Canadá se apresta a fortalecer a la industria minera que opera en ese país. En la WMI participaron no sólo el gobierno y las empresas mineras, sino que organizaciones comunitarias y ambientalistas y los más variados sectores de la sociedad. Esta iniciativa abarca todos los aspectos ambientales de la minería y se puede definir como «una visión de una industria minera social, económica y ambientalmente sustentable basada en la obtención de consensos políticos y a nivel de la comunidad». Esta iniciativa permitiría subsanar ineficiencias y errores en el proceso regulatorio, de tal forma de proteger el medio ambiente y permitir simultáneamente el desarrollo de la industria minera canadiense.

Por otra parte, la Unión Europea se encuentra a más de 20 años de haber comenzado la revolución ambiental, pero a diferencia de los Estados Unidos y Canadá, la intensidad de dicha revolución parece ir en aumento. Ello va de la mano con la actividad de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD), con sede en París, creada durante la década de los 70, y que hoy agrupa a 25 de las democracias económicamente más avanzadas del mundo. Ambas organizaciones financian a miles de personas que trabajan en el tema ambiental y, por cierto, los resultados están a la vista, ya que cada año se elaboran decenas de nuevas teorías que culminan en nuevas y más exigentes regulaciones ambientales.

Las mayores presiones ambientales registradas en Europa en los últimos años han provenido de los países del norte, especialmente de aquellos que están en las cercanías de la desembocadura del Rin sobre el Mar del Norte. Es éste un lugar geográfico en que confluye gran parte de la contaminación del continente, y si ello se suma a la alta densidad de población y al elevado nivel económico de sus poblaciones, se entiende que la preocupación ambiental sea prioritaria.

Pero, en definitiva, hay mucho más que las organizaciones ambientales de estos países o uniones de países. En la actualidad existen casi 900 instrumentos legales internacionales que se refieren al medio ambiente.^{26,27} Wise (1995) cita al Embajador de Australia en Materias Ambientales, quien recientemente declaró que estas organizaciones y tratados ambientales internacionales...»nos catapultan en una nueva era de globalismo y representan un notable alejamiento del principio que los Estados ejercen la soberanía exclusiva sobre sus propios recursos. Ellos (los tratados internacionales) están basados en la aceptación de que los intereses de la humanidad obligan a los Estados Individuales; un creciente reconocimiento de un interés común en elaborar principios y reglas generales sobre el medio am-

biente; y una creciente voluntad de adoptar normas que restringen las acciones de los Estados en pos del interés general de la comunidad internacional».

Recientemente un importante empresario minero canadiense expresaba que su país cree que determina su materias ambientales, pero que en definitiva la agenda ambiental de Canadá está fijada hoy por la OECD, las Naciones Unidas, el Convenio de Basilea y los restantes tratados internacionales.²⁸

Cabe agregar que Canadá, Australia y otros importantes países miembros de la OECD, aunque ya no fijen completamente sus agendas ambientales, tienen la posibilidad de influir en los tratados internacionales, ya que sus organismos ambientales nacionales tienen miles de funcionarios entrenados y educados en dichos temas.

Es conveniente preguntarse ¿qué puede hacer Chile ante este desafío, cuyos principales organismos institucionales ambientales contaban en 1990 con 10 funcionarios²⁹ dedicados exclusivamente a los temas ambientales? ¿cuántos serán hoy los funcionarios del Estado entrenados en materias ambientales y que se dediquen exclusivamente a este tema? La respuesta no está sólo ligada al problema de número, aunque este factor es relevante, sino que a otros temas como la organización del Estado en materia ambiental, la conciencia de la sociedad y, en particular, de la industria sobre este problema y, en definitiva, la prioridad que se le otorga actualmente en el país al tema ambiental.

Las dos siguientes secciones discuten los alcances de algunos de los requerimientos internacionales específicos sobre el medio ambiente de la minería nacional, mientras que la respuesta a las anteriores interrogantes se abordan en la sección final del trabajo.

Requerimientos internacionales sobre la reglamentación ambiental doméstica

Como todo alumno que está atrasado en entregar las tareas, se puede decir que algunos sectores en Chile se sienten culpables ante las preguntas de los extranjeros sobre el medio ambiente, porque el país no tiene todas las legislaciones y reglamentos ambientales que serían deseables.

Se considera que lo que se está haciendo es insuficiente, poco serio, y que lo que se debe hacer es dictar leyes y reglamentos lo más rápidamente posible, para ponerse al día. En estricto rigor, sin embargo, nadie está exigiendo al país, al

menos explícitamente, que se precipite a la dictación de nuevos reglamentos y leyes.

Esta «percepción» de lo que se nos están exigiendo se ha constituido en un verdadero síndrome, pero se olvida, sin embargo, que lo más importante no es la cantidad de leyes y reglamentos existentes, sino que la capacidad que existe para dar cumplimiento a las leyes y reglamentos vigentes, la disposición para mejorar lo que existe y, por último, el estado de deterioro real del medio ambiente minero chileno.

Muchos países, especialmente en vías de desarrollo, tienen legislaciones ambientales mucho más completas que Chile, pero al mismo tiempo ello no significa que el estado actual de protección del medio ambiente en esos países sea superior al de Chile, ni que las perspectivas futuras de proteger el medio ambiente en dichos países sean promisorias.

Que Chile tenga poca legislación ambiental moderna puede ser mirado como una ventaja, ya que podemos tener un enfoque fresco para la futura legislación y reglamentación ambiental, evitando caer en los errores en que han incurrido los países desarrollados, pioneros en esta materia, y que ha resultado muchas veces en pagar gigantescos costos para su desarrollo sin que ello haya significado beneficios ambientales tangibles. El ejemplo del *Superfund* creado durante la década de los 80 en los Estados Unidos de Norteamérica es ilustrativo, ya que dio origen a un fondo federal que ha sido utilizado cuando se produce un episodio ambiental de consideración. En la práctica ha ocurrido que cuando un sitio es declarado *Superfund*, la EPA ha tomado la administración de dicho sitio, como se lo exige la ley, con objeto de realizar la reparación. Las batallas legales que se han producido en la mayoría de los casos con respecto a cómo llevar a cabo la reparación, ha significado que miles de millones de dólares hayan sido utilizados en pagar abogados y consultores, antes que se dé comienzo a la operación misma de reparación ambiental.

Los casos de gasto ineficaz de recursos en la regulación y fiscalización del medio ambiente en los países desarrollados son tan numerosos que tratarlos todos, incluso en forma genérica, daría para un tratado, y ello no es el objeto de este trabajo.

Uno de los casos en que se ha percibido en el país que existe una exigencia para crear nuevas reglamentaciones ambientales es la adhesión de Chile al NAFTA (*North American Free Trade Agreement*).

Las negociaciones de Chile para el ingreso al NAFTA no han incluido, formalmente al menos, ninguna sugerencia para incluir cláusulas sobre mayor o más rigurosa legislación o normativas ambientales.

El precedente más importante que existe en el NAFTA sobre acuerdo ambiental está constituido por el acuerdo lateral sobre Medio Ambiente, entre los Estados Unidos y México,³⁰ el que no exige la dictación de nuevas leyes ni reglamentos, sino que se refiere específica y únicamente a que las leyes nacionales deben ser cumplidas y que la otra parte podrá analizar y eventualmente reclamar sobre el posible no avance hacia un mayor cumplimiento ambiental con dichas leyes. En ningún caso se menciona que «la otra parte» tenga derecho a exigir leyes o normas más estrictas.

Ello fue confirmado recientemente por un alto funcionario de la Agencia Ambiental de México, quien dijo, en respuesta a una pregunta, que el impacto de la adhesión de México al NAFTA sobre la reglamentación ambiental de ese país había sido «cero».³¹

En el caso de la negociación de Chile con el NAFTA, han existido en las audiencias realizadas, sin embargo, ciertas afirmaciones por parte de productores de los Estados Unidos de diversos productos que Chile exporta a ese país, de que los productores chilenos no cumplirían con los mismos estándares vigentes en los Estados Unidos, y que por ello existiría una suerte de subsidio a esas exportaciones chilenas.

De materializarse dichas presiones en el texto del tratado mismo, significaría incluir al menos una cláusula adicional al acuerdo lateral existente sobre Medio Ambiente, y esta posibilidad no se estima como probable. Sin embargo, la presión de productores de los Estados Unidos seguirá existiendo después que se haya firmado el tratado, y aunque este no incluya una cláusula de homogenización de las legislaciones ambientales de ambos países, habrá que prestar atención a esas presiones.

Ello no significa ceder a ellas. En el sector minero, el área más sensible son las fundiciones, y por ende, el Decreto N° 185. Este resulta prácticamente inexpugna-

ble cuando se advierte que sus normas de calidad primaria para el anhídrido sulfuroso y para el polvo respirable son idénticas a las utilizadas por la EPA.

Lo que falta en el Decreto N° 185 es implementar un estándar primario para el arsénico, cuestión que está determinada en el decreto mismo pero que no ha sido posible hasta ahora debido a desacuerdos en el valor propuesto entre el sector minero y el Ministerio de Salud. Cabe agregar que en el mundo no existen estándares de calidad, sino de emisión para el arsénico, debido a la falta de conocimiento científico sobre el tema. Elaborar estándares de emisión en vez de estándares de calidad en el Decreto N° 185 es una alternativa que está plenamente vigente. Es posible que durante 1996 se alcance un acuerdo debido a que existirán entonces importantes antecedentes epidemiológicos nacionales adicionales, producto de un estudio financiado por el Fondo de Desarrollo y Fomento de la Tecnología (FONDEF) y las empresas mineras.

Otros contaminantes incluidos en el *Clean Air Act* (*criterio, pollutants*) no tienen una mayor significación en relación a las fundiciones de cobre, en cambio ellos sí son importantes para el caso de los Estados Unidos, en que la gran mayoría de las fuentes fijas que contaminan la atmósfera son centrales generadoras termoeléctricas.

Los argumentos adicionales que se puedan esgrimir respecto a que el *Clean Air Act* de la EPA es más exigente que el Decreto N° 185, resultan efímeras cuando se comprueba que las consideraciones que hacen más exigente al primero son estándares secundarios o que dicen relación con la tecnología o ubicación de las fundiciones. Cabe recalcar que los estándares secundarios son principalmente sitio específico, y muchas veces su origen no es científico, sino político. De esta manera, difícilmente puede exigirse el cumplimiento internacional de estándares secundarios, cuando se respetan adecuadamente los estándares primarios.

Una vez implementado el estándar de arsénico, argüir que el Decreto N° 185 es menos exigente que el *Clean Air Act* no tendrá solidez científica en lo que respecta a los principales contaminantes atmosféricos emitidos por fundiciones chilenas.

Otro elemento importante en este análisis es el hecho que la gran mayoría de las grandes empresas mineras de América del Norte tienen operaciones en Chile, y por tanto resultaría paradójico que reclamaran sobre aspectos de la legislación ambiental chilena desde sus casas matrices, cuando en Chile tiene todos los canales abiertos para que sus subsidiarias actúen en forma muy concreta respecto a los posibles aspectos en conflicto.

Se ha analizado someramente el tema minero en que mayor conflicto podría haber en el futuro en relación con el NAFTA, cual es las emisiones atmosféricas de las fundiciones de cobre, y se ha concluido que una petición de modificación del decreto que rige dichas emisiones no tendría bases sólidas.

De aquí que la posibilidad de que este tipo de requerimientos internacionales sobre la legislación y reglamentación ambiental minera chilena tenga un impacto importante en el proceso regulatorio nacional, en el corto y mediano plazo, se juzga como mínimo.³²

Requerimientos ambientales internacionales que afectan directamente el comercio internacional de Chile

Se ha mencionado anteriormente que existen dos planos a través de los que se materializan los requerimientos que afectan directamente al comercio internacional de Chile. El primero es mediante la prohibición o restricción para transar ciertas sustancias que han sido clasificadas como desechos peligrosos, y el segundo es mediante la imposición de estándares internacionales tan exigentes que eliminan o restringen fuertemente el uso de algunos metales en determinadas aplicaciones que han sido consideradas como legítimas hasta ahora.

Prohibición para transar sustancias que han sido clasificadas como desechos peligrosos (DP). El más importante tratado internacional que intenta prohibir este comercio es el Convenio de Basilea, pero no es el único. A continuación se discute los principales aspectos de dicho tratado y de otros que están en discusión en la actualidad.

- *Convenio de Basilea.* Chile es miembro oficial del Convenio de Basilea desde la promulgación (martes 13 de octubre de 1992) del Decreto N° 685 del Ministerio de Relaciones Exteriores «Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación». El Convenio de Basilea dice relación con el Control del Comercio Internacional de Desechos Peligrosos definidos en los anexos del Convenio.

La decisión 11/12 (D.II/12), que dice relación con la prohibición del comercio de desechos peligrosos, fue «adoptada» por la Segunda Conferencia de Estados Miembros (*Conference of Parties, COP*) del Convenio de Basilea realizada desde del 21 al 25 de marzo de 1993 en Ginebra, a 10 días de asumir el Gobierno del Presidente Frei.

Si bien no hubo opositores a dicha decisión, tampoco hubo una votación formal. Por ello, la D.II/12 es en la actualidad una declaración de principios que no obliga a los países. De aquí que esta decisión deba aún ser ratificada, lo que se planteará en la Cuarta COP, a realizarse en Madrid en septiembre de 1995.³³

Esta decisión prohíbe en general la exportación de desechos peligrosos, DP, desde países de la OECD a países no OECD. Prohíbe desde ya el movimiento transfronterizo de todos los DP para disposición final desde países OECD a países no OECD. Prohíbe desde el 31 de diciembre de 1997, el movimiento transfronterizo de todos los DP para reciclamiento desde países OECD a países no OECD. Finalmente, establece un procedimiento de notificación sobre importación de DP, exclusivo para los países no OECD que no tienen legislación para prohibir la importación de dichos desechos.

De ser aplicada inmediatamente, la D.II/12 significaría que el comercio de desechos peligrosos, entre países no OECD (sur-sur), entre países OECD (norte-norte) y desde países no OECD a países OECD (sur-norte), sigue tal cual es hoy. Lo único que modifica la decisión 11/12 es el comercio de DP desde norte-sur.

Los desechos peligrosos en cuestión están definidos en los anexos del Convenio, pero esta definición es de tal forma genérica que de hecho la lista del Convenio constituye una «no lista». Por ejemplo, en el Anexo I del Convenio figuran, textualmente como desechos peligrosos, los «compuestos de cobre». Figura también el selenio, con respecto al cual la Corte Suprema ya se pronunció durante 1994, determinando que una prohibición de importación impuesta por el Ministerio de Salud —debido a que constituía un desecho peligroso según el Convenio de Basilea— quedaba anulada.

En definitiva, la D.II/12 es discriminatoria por cuanto prohíbe el comercio de algunos países del mundo, y de ratificarla Chile,³⁴ ello significará que el país cede su soberanía a los países de la OECD en una materia tan crucial como qué bienes puede transar. ¿Por qué Chile debería votar a favor de un tratado de este tipo? Ello resulta inexplicable a la luz de que no se ha encontrado ningún caso en la historia del país en que haya ocurrido disposición de desechos peligrosos extranjeros en nuestro territorio. Resulta aún más inexplicable que Chile, en vías de ingresar a la OECD durante los próximos años, elija ceder su soberanía ahora para retomarla en pocos años, pero para encontrarse imposibilitado entonces de comerciar estos «desechos» con los países vecinos.

En definitiva, lo realizado por Chile con respecto a la D.II/12 hasta la fecha demuestra en qué medida el aparato estatal encargado de representar al país en estos tratados ha fallado en consultar cuestiones cruciales como ésta a otros sectores del propio gobierno y, desde luego, a la industria que estaría afectada por dichos tratados.³⁵

- *Listas de colores de la OECD.* El 30 de marzo de 1992, la OECD³⁶ adoptó un procedimiento para controlar los movimientos transfronterizos, entre países miembros, de desechos destinados para la recuperación.

Este mecanismo tiene su origen en el Artículo 11 del Convenio de Basilea que se refiere a tratados multilaterales y de hecho acota la lista de Basilea a materiales definidos. En este sentido debe ser reconocido como un avance con respecto a Basilea.

Este mecanismo define tres listas de colores: verde, ámbar y roja. Los compuestos contenidos en la lista verde no tienen exigencias adicionales a las normales del transporte, cuando cruzan una frontera entre dos países OECD. Las listas ámbar y roja establecen, en cambio, fuertes controles para los movimientos interfronterizos.

Las listas ámbar y roja contienen DP de acuerdo a la OECD. En cambio, la lista verde contiene DP incluidos en el Convenio de Basilea. Según GREENPEACE, una de las organizaciones gestoras de Basilea, la lista verde constituye una clara transgresión del Convenio de Basilea.³⁷

- *Protocolo sobre responsabilidad y compensación.* Este protocolo está siendo desarrollado por UNEP³⁸ (United Nations Environmental Program) por encargo del Secretariado del Convenio de Basilea. El protocolo dice relación con la responsabilidad financiera y compensación que deberán pagar las empresas que transen internacionalmente cualquier material peligroso que se vea involucrado en un accidente o episodio ambiental y que produzca daños ambientales. La responsabilidad se extiende desde el momento de fabricación del material hasta 30 años después que el material se ha desechado.³⁹

- *Convención de la International Maritime Organization (IMO) sobre responsabilidad y compensación.* Esta Convención tiene como meta estar elaborada en 1996 y su objeto es establecer responsabilidad y compensación sobre sustancias peligrosas transportadas por mar. Para ello se creará un fondo de compensación, aportado por

todos los que participan en esta actividad proporcionalmente al volumen transado. Las últimas versiones del documento de la Convención incluye a los concentrados de cobre y otros metales no ferrosos, al mineral de hierro y al carbón, junto a los DP de la lista de Basilea.

Imposición de estándares que eliminan o restringen el uso de metales no ferrosos. Los estándares mencionados son primarios y secundarios, es decir aquellos relacionados con la salud humana y con la eco-toxicidad, respectivamente. Es importante mencionar que los estándares primarios pueden ser catalogados en aquellos para sustancias que presentan umbral de respuesta (el cobre) y cuyo valor se fija mediante la determinación de un NOAEL (*no observed adverse effect level*) y en aquellos que no presentan o no se conoce dicho umbral, tal como los cancerígenos, los mutágenos y teratógenos. Entre estos últimos está el plomo, por lo que este debe ser sometido a una evaluación de riesgo para fijar un estándar primario, ya que es imposible fijar un estándar basado en un NOAEL, y por otra parte resulta también imposible reducir la cantidad de plomo en el ambiente a cero.

Las agencias ambientales de los países desarrollados se apegan al conocimiento científico en los casos de estándares primarios con umbral, mientras que en los casos de sustancias sin umbral, adoptan valores de riesgo usualmente inferiores al recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) que es de 10^{-5} , es decir, una de cada 100 mil personas tienen riesgo de ser afectados durante el transcurso de su vida (usualmente se considera 70 años). Este valor es determinado por consideraciones de riesgo de muerte o enfermedad y rara vez se llega a traducir estos riesgos en dinero, debido a lo polémico que resultan dichas equivalencias.

Los ejemplos siguientes se refieren adicionalmente a regulaciones ambientales otras que estándares de calidad, tales como medidas de prevención de riesgos, normas sobre gestión ambiental y normas de emisión, entre otras.

Es importante comenzar discutiendo aquellos casos que están más avanzados y que ayudan a ilustrar lo que debe esperarse con respecto al cobre y otros metales no ferrosos.

- *Programa de reducción de riesgos por contaminación con plomo - OECD.* Este programa está siendo discutido por la OECD y se discute qué aplicaciones del plomo deben prohibirse para lograr de esa manera una reducción del riesgo a la salud humana por contaminación con plomo. Algunas de las sustancias que contienen plomo y que, por consiguiente, se encuentran en la lista de posibles sustancias o productos

a ser prohibidos son la gasolina con plomo, las pinturas que contienen plomo y las baterías de plomo ácido, utilizadas en los vehículos.

Canadá y Australia han buscado adhesión a un programa de acción voluntaria para la reducción del riesgo, mientras que países como los Escandinavos y los de la Unión Europea están por implementar un acto que prohíba algunos usos. Los Estados Unidos apoyó la prohibición del plomo en la gasolina.

- *Conferencia del Mar del Norte.* El objetivo de esta Conferencia es el desarrollo de políticas intergubernamentales destinadas a proteger el ambiente marino. Las preocupaciones centrales son la polución transfronteriza por medio aéreo y por agua. Los objetivos de reducción de emisiones al Mar del Norte entre 1985 y 1995 por parte de todos los miembros de la Conferencia, eran lograr más de un 50 por ciento de reducción a través de agua para el cobre, cinc, arsénico, cromo y níquel; más de un 70 por ciento de reducción a través del aire para los mismos metales, y más de un 70 por ciento a través del agua y del aire para el mercurio, el cadmio y el plomo.

Las conclusiones obtenidas después de 10 años es que las metas de reducción se cumplieron para las fuentes puntuales, pero no así para las difusas, especialmente en los casos del cobre, cinc y níquel. Las recomendaciones elaboradas para ser adoptadas en junio de 1995 en la Cuarta Conferencia del Mar del Norte eran no imponer limitaciones a las fuentes difusas de cinc, cobre y níquel. Noruega estaría implementando la prohibición del uso de las baterías de níquel cadmio, utilizadas en los computadores portátiles y teléfonos celulares.

- *Documento de criterio integrado holandés con respecto al cinc.* El Gobierno de Holanda ha llevado a cabo un estudio sobre la ecotoxicidad del cinc debido a que este metal estaba entre las primeras prioridades para ser reducido en sus emisiones por parte de la Conferencia del Mar del Norte.⁴⁰

El estudio realizado comprendió las fuentes de emisión difusas y puntuales del metal, los efectos sobre el ambiente acuático, los presentes niveles de exposición en aguas superficiales y estudios sobre sustitución del metal.

El estudio concluyó que los niveles máximos aceptables en aguas superficiales debido a la ecotoxicidad del cinc son 2 ug/1 soluble y 9 ug/1 total. La concentración máxima actual de cinc es de 65 ug/1 en aguas subterráneas y la concentra-

ción en aguas superficiales varía entre 40 y 70 ug/l. La actual norma secundaria es de 200 ug/l.

Es evidente que de colocarse en práctica los criterios del documento, el cinc deberá reducir cerca de 6 veces su concentración en aguas superficiales. Ello significaría, posiblemente, reducir la mayor fuente de emisión de cinc a aguas superficiales, que son los materiales de construcción.

Holanda está buscando una política de reducción voluntaria del uso del cinc, pero posiblemente utilizaría, además, la Conferencia del Mar del Norte o el programa e evaluación de riesgo de la Unión Europea para lograr una legislación internacional.

- *Programa de evaluación de riesgo de la Unión Europea.* Ya se mencionó la existencia de este programa y que el cobre estaba en la prioridad número uno para ser evaluado, entre 105 mil sustancias consideradas. En general, los países que se ofrecen como voluntarios para hacer la evaluación son aquellos más opuestos a la sustancia considerada, debido a algún problema específico.

Esta evaluación de riesgo se refiere a salud humana, ecotoxicidad y riesgo en lugares de trabajo. Una evaluación para el cobre consideraría los riesgos para la salud derivados de consumo de cobre en agua y alimentos, y los riesgos para ecosistemas derivados de la emisión en fuentes difusas y puntuales y su transporte a cuerpos acuáticos superficiales o subterráneos.

- *Estándar del cobre en el agua potable, OMS - Unión Europea.* En 1993, la OMS adoptó una nueva guía para el cobre en el agua potable cambiándolo desde una lista de parámetros de «confort» a una lista de parámetros relacionados con la salud. En esta última lista, el cobre está acompañado de varios de los elementos más tóxicos como el cadmio, el cianuro y el cromo.

Debido a la petición de varios países, esta norma será sometida a una revisión a fines de 1995.⁴¹ Sin embargo en el intertanto, la Unión Europea ha propuesto en su nueva directiva de agua potable, seguir los pasos de la OMS. Ello se está discutiendo en la actualidad.

Existen innumerables iniciativas adicionales que sería largo de mencionar. De una forma u otra todas afectan el futuro comercio internacional. Las más importantes de las que no se han nombrado son las normas ISO 14.000 sobre gestión

ambiental, la Convención de la UNEP para la Protección de los Océanos de la actividad terrestre, las modificaciones de la directiva de aguas de la Unión Europea, en que se introducirá una nueva categoría —aguas superficiales— con objeto de controlar las sustancias ecotóxicas, por ejemplo.

Comentarios finales con respecto a los requerimientos internacionales ambientales sobre la minería chilena. Es evidente que aquellos requerimientos ambientales que afectan directamente al comercio internacional de Chile resultan los más amenazadores para el desarrollo económico del país en el futuro.

Por ejemplo, de concretarse un análisis de riesgo para el cobre en la Unión Europea y sus posibles resultados para los estándares sobre ecotoxicidad, ello podría colocar en peligro hasta el 40 por ciento del mercado en dicho continente.⁴² Otro aspecto preocupante del problema es que tal vez por primera vez se está considerando que este tipo de estándares (secundarios) tendrían una validez internacional, por lo que no sería de extrañar que si la Unión Europea adopta determinados estándares con respecto a la ecotoxicidad, ello pueda ser copiado por otros países.

El objetivo de realizar este listado de impresionantes requerimientos ambientales no es ser alarmista, sino llamar la atención respecto a que este tipo de problemas no pueden ser ignorados por la minería chilena y por el país. Es preciso que la minería chilena, mediante la Cancillería y los organismos internacionales de la industria, se inserte en foros internacionales tales como la Unión Europea, la OECD, la OMS, el Convenio de Basilea, y otros. Chile puede jugar un papel importante en estos foros y en todos estos debates. La capacidad científico-técnica del país en materias tales como toxicidad y ecotoxicidad del cobre, de sus compuestos y de otros metales, no es despreciable y ya se ha demostrado que se puede generar conocimiento y, en definitiva, posiciones respecto a estos temas, que son tomados en cuenta internacionalmente.

El trabajo de la minería chilena —gobierno e industria— en esta materia, puede sumarse a la acción de la industria internacional de los metales afectados, y a la acción de países que tienen una posición más moderadora en este tipo de debates, tales como Canadá, Australia y, en ciertas ocasiones, los Estados Unidos, para introducir algún tipo de racionalidad de largo plazo en estas tendencias ambientales, impulsadas principalmente en Europa.

Porque en definitiva la tendencia en cuestión, desde un punto de vista global, es a utilizar normas, especialmente de ecotoxicidad, para justificar la drástica reduc-

ción del uso de algunos de los metales de mayor consumo en el mundo, como el cobre, el cinc y el níquel. La pregunta es, sin embargo, cuáles son los materiales que podrían sustituir a estos metales. La respuesta no es clara, especialmente desde el punto de vista ambiental, ya que algunos de los sustitutos podrían tener efectos ambientales mucho más negativos que estos metales, que han sido utilizados desde épocas inmemoriales.

Conclusiones

Se ha concluido que existen tres tipos de requerimientos ambientales internos y dos tipos de requerimientos ambientales internacionales sobre la minería chilena.

Este documento se ha concentrado en tres de estos cinco aspectos: primero, en el análisis de aquellas condiciones que deberían mantenerse para que el SEIA funcione apropiadamente una vez que entre en vigencia el reglamento respectivo. Segundo, en los requerimientos ambientales internacionales que tienen efectos directos sobre los mercados exportadores mineros y, tercero, en los requerimientos internacionales que tendrían influencia sobre nuestra legislación ambiental doméstica.

Lo anterior significa que dos de los cinco temas han sido tratados en forma más sucinta. Primero, los requerimientos generados sobre los órganos reguladores del Estado y sobre las empresas para cumplir con las normas ambientales existentes. Y segundo, las exigencias sobre las empresas en el sentido que respondan adecuadamente a las expectativas de desarrollo sustentable de las regiones mineras y del país. Ello refleja un mayor interés en resolver los otros temas, lo que puede interpretarse como una cuestión de priorización. Es conveniente agregar que ello también obedece a la composición misma de las personas que participaron activamente en la discusión, quienes eran en su mayoría profesionales de organismos de gobierno y de la industria minera.

Las políticas, como la organización y las iniciativas que han impulsado el gobierno y la industria minera en el terreno ambiental han aumentado significativamente en los últimos años, pero, a pesar de ello, resultan insuficientes para abordar los desafíos que está enfrentando Chile, especialmente en el terreno internacional.

Lo anterior indica que se debe llevar adelante una Iniciativa Minera Ambiental Chilena (IMAC),⁴³ cuyo objetivo sea analizar, precisamente, los desafíos ambienta-

les mineros, estableciendo explícitamente consensos, principios, prioridades y metas, y definiendo una carta de navegación ambiental minera nítida para los próximos 5 años. Tal iniciativa debe reunir al conjunto de los organismos de gobierno que actúan en el sector minero, a la industria minera y a la comunidad. Para lograrlo, debe existir conciencia de la prioridad del tema, ya que la solución propuesta conlleva una inversión y un costo corriente, el que debe ser asumido en forma compartida por industria y gobierno. De lo contrario, significará en el futuro un costo muy superior para el país.

En lo que se refiere a la carta de navegación, existen algunos temas que son claves:

Los próximos años serán cruciales para lograr que la Ley de Bases del Medio Ambiente y sus correspondientes reglamentos entren en aplicación. Para ello, parece de la mayor importancia proponer los siguientes elementos:

- Asegurar que la puesta en marcha del Reglamento del SEIA se lleve a cabo valorando las fortalezas y superando las debilidades del sistema voluntario de EIA que ha estado en aplicación desde 1990.
- Obtener consensos entre industria y gobierno cuando sea posible, y cuando haya conflictos, resolverlos preferentemente por medio de la negociación y no de la litigación. En el largo plazo, la tendencia a resolver conflictos mediante la litigación produce actitudes y culturas confrontacionales y no consensuales. Por ello, parece no haber duda que el camino de la negociación tiene un costo social muy inferior al de la litigación.
- En las etapas iniciales (se sugiere 5 primeros años) de la aplicación de la Ley de Bases del Medio Ambiente, es conveniente que el análisis y control ambiental de los proyectos mineros estén basados en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, SEIA. Ello posibilita cubrir la totalidad de los problemas no normados que deben abordar dichos proyectos, porque pretender que existan normas completas para controlar dichos proyectos sin realización de SEIA, es poco realista.
- Privilegiar el ingreso de los proyectos mineros medianos y pequeños a las DÍA. La decisión entre requerir EIA y DÍA debe realizarse en base a criterios claramente establecidos. En caso que existan dudas al respecto, la COREMA (Comisión Regional de Medio Ambiente)/CONAMA, en conjunto con el interesado, deberá resolver. Tal pronunciamiento de la COREMA o de la CONAMA será vinculante para ese caso específico.

- La experiencia del sistema voluntario ha demostrado que la existencia de términos de referencia caso a caso ha sido positiva para el país y que ello debería mantenerse en el futuro. Deberá compatibilizarse la existencia de contenidos mínimos en la Ley de Bases con el concepto anteriormente mencionado.
- Racionalizar la obtención de permisos en el proceso del SEIA de tal forma que este mecanismo constituya verdaderamente una ventanilla única que integre a todas las instituciones que participan en la otorgación de permisos, incluidas las municipalidades.
- El Estado de Chile puede externalizar una parte importante del análisis de estos EIA, ya sea en empresas consultoras o en Universidades. El proceso de externalización tiene por objetivo proporcionar opiniones técnicas sólidas a los organismos del Estado que deben tomar resoluciones ambientales y contribuir a su fortalecimiento institucional. El Estado deberá asumir el financiamiento de la externalización.

Con objeto de asegurar una estabilidad de largo plazo y una legislación eficaz, debería mantenerse el carácter simple de las normativas y de la institucionalidad ambiental y avanzar en su permanente perfeccionamiento. Ello representa una gran ventaja competitiva para Chile ya que permite, por ejemplo, completar el proceso de EIA en plazos convenientes para la inversión minera.

Establecer prioridades para la revisión de normas y estándares ambientales vigentes en la actualidad y garantizar que aquellos estándares que no estén en la lista de prioridades permanezcan sin cambios durante los próximos cinco años.

- Cumplir las normas primarias vigentes en los plazos establecidos, definir plazos de cumplimiento en aquellos casos en que no los hay y seguir basando la adopción de dichas normas en los procedimientos aceptados internacionalmente.
- El establecimiento o la modificación de normas secundarias debe, preferentemente, incluir estudios de tipo costo/beneficio que permitan evaluar la eficacia de adoptar dichas normas.

En el futuro inmediato, el sector minero deberá abordar el problema de la regulación de las sustancias tóxicas, por ejemplo, en la regulación de emisiones de arsénico, se considera que el proceso regulatorio debería tener al menos las siguientes características:

- Contar con un marco estable que fije un valor de riesgo máximo aceptable en el corto plazo y con un nivel de riesgo no significativo a lograr en el largo plazo. Estos niveles fijarían los límites de riesgo, los cuales deberían cumplir cada fuente.
- Una etapa de negociación caso a caso en el que se definan metas, plazos y demás requisitos exigibles a las empresas, asociados a estos niveles de riesgo.
- Difusión de la información sobre el riesgo y costos asociados a la regulación (comunicación de riesgo) a la comunidad afectada, lo que permitiría su participación informada en el proceso.

El enfoque propuesto permitiría avanzar en el mejoramiento de la calidad ambiental, aún en ausencia de una norma de calidad, por ejemplo, por medio de normas de emisión, instrumento contemplado en la Ley de Bases del Medio Ambiente. Estas normas de emisión se establecerían dentro del rango aceptado por los niveles de riesgo de corto y largo plazo y considerando los costos y beneficios asociados, tal como se establece en el reglamento correspondiente.

Incentivar la autoregulación como estrategia empresarial -para alcanzar sus objetivos ambientales, desarrollando un sistema de gestión que conduzca al gradual mejoramiento de su desempeño ambiental. Este sistema debe incluir procesos efectivos de control tales como las auditorías ambientales, entendidas como una de las principales herramientas del sistema de gestión.

Establecer mecanismos de coordinación y consulta permanentes entre el sector productivo y gubernamental, en la perspectiva de informarse y participar activamente en las negociaciones ambientales internacionales que afectan al sector productivo nacional, como a la minería chilena en particular.

Reconocimiento:

El autor de este informe fue el Coordinador del Grupo de Trabajo sobre el Sector Minero del 5º Encuentro, integrado por (afiliación institucional sólo para fines de identificación): Rosa Escobar (CONAMA), José Manuel Fernández (Cía. Minera Doña Inés de Collahuasi), Carlos Gajardo (Minera Escondida Ltda.), Juanita Galaz (CDEChileanMiningCorp.), Juanita Gana (COCHILCO), Guillermo García (Cía. Minera Disputada de Las Condes S.A.), Sergio García (COCHILCO), Ralph Godell (Placer Dome Latin America Ltda.), Ana María Ibacache (Ministerio de Minería), Gustavo Lagos (P. Universidad Católica de Chile), Isabel Marshall (CODELCO-Chile), Raúl O'Ryan (Universidad de Chile), Pilar Oyarzún (Abogado), Michael Tippet (CDE Chilean Mining Corp.), Santiago Torres (CODELCO-Chile), Juan Carlos Urquidi (Cía. Minera Doña Inés de Collahuasi), Patricio Vergara (asesor ENAMI). Actuaron como Secretarías Ejecutivas Pilar

Alamos y Luz O Shea (CIPMA). Las conclusiones son producto de la discusión de decenas de personas que participaron en el Encuentro, en Temuco.

Notas y referencias bibliográficas

- (1) LAGOS G.E. 1995. The Chilean Mining Boom of the 90's and Economic Development. En: Proceedings of the Mineral Economics and Management Society of the USA. March.
- (2) BOMSEL O. 1992. Mineral Wealth and Economic Development. Edited by J. Tilton, Published by Resources for the Future. Washington D.C.
- (3) EL SERAFY S. 1989. The proper calculation of income from depletable natural resources .En: Environmental accounting for sustainable development. eds Yusuf J. Ahmed, Salah El Serafy and Ernst Lutz. Washington D.C, The World Bank,
- (4) CESCO, 1993. Boletín Minería y Desarrollo, Centro de Estudios del Cobre y la Minería.
- (5) GEISSE G. 1993.10 Años de Debate Ambiental. Editorial Ambiente y Desarrollo. Diciembre.
- (6) DIXON J. y FALLÓN L.A. 1989. The concept of sustainability: its origin, meaning and usefulness in policy formulation. *Society and Natural Resources*, Vol 2.
- (7) CIPMA. 1995. Convocatoria 5º Encuentro Científico sobre el Medio Ambiente. Abril.
- (8) European Risk Assessment Program, Starting 1995, European Union.
- (9) LAGOS G.E. 1994. Developing National Policies in Chile. En: Mining and the Environment: International Perspectives on Public Policy. Edited by Rod. Eggert. Resources for the Future. Washington D.C.
- (10) LAGOS G.E. & VELASCO P. 1991. Environmental Policies and Practices of Selected Mining Companies in Chile: A Case Study. To be published in an international journal by IDRC of Canadá.
- (11) Estudio de Impacto Ambiental de Mina Fachinal, XI Región, 1994.
- (12) LAGOS G.E. 1995. Las leyes ambientales que vienen. *Revista Ambiente y Desarrollo*, Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente, CIPMA. Diciembre.
- (13) GARCÍA S. y SOLARI J. 1995. En: El sector minero y la reglamentación de la Ley de Bases del Medio Ambiente. Taller sobre «Desafíos de Medio Ambiente en Minería. (Centro de Estudios del Cobre y la Minería, CESCO, Santiago, Chile, 27 de junio)
- (14) GARCÍA G 1995. Diagnóstico de la situación actual del sector minero: Sector Privado. En: Taller sobre «Desafíos de Medio Ambiente en Minería. (Centro de Estudios del Cobre y la Minería, CESCO, Santiago, Chile, 27 de junio)

- (15) GOÑI J. 1995. Implementación de los Reglamentos que hace operativa la Ley 19.300 en el Sector Minero. En: Taller sobre «Desafíos de Medio Ambiente en Minería. (Centro de Estudios del Cobre y la Minería, CESCO, Santiago, Chile, 27 de junio)
- (16) ASTORGA E. 1995. Intervención desde el público.En: Taller sobre «Desafíos de Medio Ambiente en Minería». (Centro de Estudios del Cobre y la Minería, CESCO, Santiago, Chile, 27 de Junio)
- (17) Taller sobre «Desafíos de Medio Ambiente en Minería», Centro de Estudios del Cobre y la Minería. CESCO, Santiago, Chile, 27 de junio, 1995.
- (18) *Diario El Mercurio*, Santiago, Chile, 11 de mayo, 1995.
- (19) *Revista Minería Chilena*, junio, 1995.
- (20) IBACACHE, A.M. 1995. Diagnóstico de la situación actual del sector minero: Sector Público. En: Taller sobre «Desafíos de Medio Ambiente en Minería» (Centro de Estudios del Cobre y la Minería, CESCO, Santiago, Chile, 27 de junio)
- (21) FIGUEROA E.; DONOSO G.; MUÑOZ J.F.; y LAGOS G.E. 1995. Recursos naturales y sustentabilidad del sector exportador. En: Seminario sobre «Sustentabilidad ambiental del crecimiento económico (Santiago, 5 al 7 de junio) Programa de Desarrollo Sustentable, Centro de Análisis de Políticas Públicas, Universidad de Chile.
- (22) «Estudio de Impacto Ambiental de la Expansión Productiva de Minera Escondida», II Región, 1994.
- (23) STRAWMAN II. Recommendations for a Regulatory Program for Mining Waste and Materials under Subtitle D of the Resource Conservation and Recovery Act. US. EPA. May 21, 1990.
- (24) Environmental Protection Agency, EPA. 1995. Code of Federal Regulations. Volume 40.
- (25) Mining Association of Canadá. 1994. Whitehorse Mining Initiative, Final Report, november.
- (26) WISE S.J.C. 1995. Environmental Considerations in International Mining Operations. En: International Resource Law II, a Blueprint for Mineral Development, Rocky Mountain Mineral Law Foundation, Mineral Law Series. Volume 2.
- (27) NELSON D.; and PRINCE W.B. 1995. Developing an Environmental Regulatory Model - Piecing Together the Growing Diversity of International Environmental Standards and Agendas. En: International Resource Law II, a Blueprint for Mineral Development, Rocky Mountain Mineral Law Foundation. Mineral Law Series. Volume 2.
- (28) Comunicación Personal, junio 1995.
- (29) LAGOS G.E.; NODER C; Y SOLARIJ. 1991. La situación jurídico institucional en el área minería y medio ambiente, agosto.

- (30) Environmental Side Agreement to NAFTA, 1992.
- (31) Seminario sobre la Reglamentación Ambiental en México, Centro de Estudios Públicos, Santiago, Chile, abril, 1995.
- (32) LAGOS G.E. 1995. Requerimientos Internacionales sobre la Minería y el Medio Ambiente. *Revista Minería Chilena*, junio.
- (33) En dicha fecha, la D. II/12 se ratificó con ciertas modificaciones que le imprimen alguna mayor flexibilidad.
- (34) La aprobación de esta norma fue unánime, al igual que todos los acuerdos adoptados por la Convención.
- (35) LAGOS G.E. 1995. Análisis y Proposiciones con respecto a la Decisión II/12 del Convenio de Basilea. Documento de Trabajo, Centro de Minería, Universidad Católica de Chile, mayo.
- (36) The OECD Control System for Transfrontier Movements of Wastes Destined for Recovery Operations. París. May, 1992
- (37) Greenpeace International. 1992. When Green is Not.
- (38) Report of the Ad Hoc Working Group of Legal and Technical Experts to Consider and Develop a Draft Protocol on Liability and Compensation for Amage Resulting from Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal. UNEP. October 1994.
- (39) Un representante de Chile participó en las reuniones de este grupo de trabajo del 5º Encuentro.
- (40) FRANCKAERTS A. 1995. Transboundary pollution issues implications for metals. En: ICME Meeting. (June 12-15, Ottawa, Canadá.)
- (41) A la fecha de edición de este libro, seguía en proceso de revisión.
- (42) DRESHER, W. 1995. Copper ecotoxicity and current & potential impacts on copper markets. En: ICME Meeting. (June 12-15, Ottawa, Canadá.)
- (43) LAGOS G.E. 1995. Requerimientos Internacionales Ambientales sobre la Minería Chilena. En: Taller sobre «Desafíos de Medio Ambiente en Minería». (Centro de Estudios del Cobre y la Minería, CESCO, Santiago, Chile, 27 de junio)