



**Ameriso, Claudia**

**Benitez, Elida**

**Gagliardini, Graciela**

**Marchetti, Daniel**

**Raffo, Adriana**

*Instituto de Investigaciones Teóricas y Aplicadas de la Escuela de Contabilidad*

## **IMPLICANCIAS FISCALES DEL CIERRE DE MINAS CON MIRAS AL DESARROLLO SUSTENTABLE CON EQUIDAD**

### **Resumen:**

En el desarrollo de la minería industrializada, son recurrentes los efectos ambientales negativos derivados del abandono de minas o de minas con procesos de cierre que no se realizaron adecuadamente, o que carecen de control de las entidades gubernamentales reguladoras.

En el proceso minero, la etapa de rehabilitación o cierre de mina, es de vital importancia dado que debe recuperar el sitio minero llevándolo a un estado lo más parecido posible al estado previo a la explotación minera, y prevenir la existencia de impactos negativos en términos ambientales, económicos, fiscales y sociales.

La presencia del Estado es fundamental, por cuanto, posee la obligación de establecer un marco normativo e institucional que garantice un adecuado proceso de rehabilitación y cierre y delimite las responsabilidades de las empresas frente a la existencia de las consecuencias negativas. De contrario, es éste quién deberá asumir la responsabilidad de financiar, con recursos públicos, los costos de rehabilitación y cierre de minas y sus consecuencias negativas.

**Palabras claves:** Cierre de mina. Medio ambiente. Política fiscal.

### **Abstract:**

The development of industrialized mining, are recurrent negative environmental effects of abandonment of mines or mines closing processes that are not properly performed, or lack of control of the regulatory government agencies.

In the mining process, the rehabilitation stage or mine closure, it is of vital importance since it must retrieve the mine site bringing it to a state as close as possible to its pre-mining state, and prevent the existence of negative impacts in terms environmental, economic, fiscal and social.

State presence is essential, since, has the obligation to establish a regulatory and institutional framework to ensure adequate reclamation and closure process and delimits the responsibilities of business against the existence of negative consequences. In contrast, this is who should bear responsibility for financing, with public funds, the costs of rehabilitation and mine closure and negative consequences.

**Keywords:** Mine closure. Environment. Fiscal policy.



## Introducción

La megaminería se diferencia respecto de la minería tradicional fundamentalmente en su (gran) escala y en su modalidad de explotación, lo que la hace inherentemente contaminante, insostenible e imposible de controlar. Para extraer los minerales diseminados en grandes extensiones de territorio, esta actividad se realiza a cielo abierto, con el uso de colosales cantidades de energía, explosivos, agua y sustancias extremadamente tóxicas para separar la roca del mineral.

Sostiene Viale<sup>1</sup> que la Argentina se encontró con esta nueva modalidad de explotación - megaminería- que hasta ese momento era desconocida en nuestro país. Esa actividad está concentrada en unas pocas empresas transnacionales, que generan una exigua mano de obra, cuya producción está orientada de modo exclusivo a la exportación masiva de minerales (sin valor agregado), con altísima conflictividad social. Dejan como herencia pasivos ambientales durante y tras el cierre de las minas (lo que configura verdaderas zonas de sacrificio) que quedarán a cargo del Estado nacional, las provincias y, sobre todo, las poblaciones.

La megaminería cuenta con la activa promoción de varios sectores, incluso en algunos casos las máximas autoridades de algunas provincias. Sin embargo, continúa en debate el tema de su sostenibilidad. Es una de las actividades sobre las cuales se han dado más opiniones divergentes, discusiones y confrontaciones en los últimos años. La mayor parte de los conflictos que han llegado a instancias judiciales<sup>2</sup> se iniciaron a partir del año 2000. Sin embargo, parece haber un acuerdo general en cuanto a la dimensión del impacto de la actividad: altamente positivo desde los sectores que la promueven y altamente negativo desde los sectores que la desaprueban.

Además, el régimen jurídico aplicable a la minería<sup>3</sup> cuenta con un tratamiento impositivo y financiero diferencial que posibilita que coexistan empresas inmensamente ricas y pueblos extremadamente pobres. En efecto, en las provincias ligadas a la megaminería (Catamarca, San Juan y Santa Cruz), esta actividad está lejos de haberse convertido en un motor de desarrollo.

La realidad de la minería argentina, según destacan desde la propia Cámara Argentina de Empresarios Mineros (CAEM), está en una crisis aguda, no sólo por los precios internacionales y los altos costos, sino también porque al cierre de minas no se le contraponen la apertura de nuevas. "Ya han comenzado a envejecer ciertas operaciones y, a priori, no hay proyectos que puedan reemplazarlas, y que puedan absorber en la zona la fuerza de trabajo que quedará vacante. Para revertir esta situación se requerirá un fuerte trabajo en equipo con las autoridades nacionales y provinciales para darle un nuevo impulso a la minería del país, aprovechando el contexto que brindan las recientes medidas adoptadas por el gobierno nacional", explica Marcelo Álvarez, presidente de CAEM y director de Asuntos Corporativos de la minera canadiense Goldcorp.

Así vemos que, con el desarrollo de la minería industrializada, son recurrentes los efectos ambientales negativos derivados del abandono de minas o de minas con procesos de cierre

---

<sup>1</sup> Viale, Enrique; "En respuesta al Ministro de Ambiente: La megaminería es insustentable e incontrolable"; Mayo de 2016; <http://www.resumenlatinoamericano.org>

<sup>2</sup> Tribunal Superior de Justicia de Córdoba, causa: "Cemincor y Otra c/ Superior Gobierno de la Provincia - Acción Declarativa de inconstitucionalidad"; 11/08/2015; entre otros.

<sup>3</sup> Ver para más datos Ameriso, C.; Benitez, E.; Gagliardini, G. y Raffo, A.; "Fiscalidad y medio ambiente en Argentina. Impacto de la actividad minera"; Instituto de Investigaciones Teóricas y Aplicadas de la Escuela de Contabilidad; Vigésimas Jornadas "Investigaciones en la Facultad" de Ciencias Económicas y Estadística; Rosario, Noviembre de 2015.



que no se realizaron adecuadamente, o que carecen de control de las entidades gubernamentales reguladoras.

El ciclo de vida de los proyectos mineros no se limita únicamente a la explotación de los minerales, como etapa importante, sino que comprende una serie de etapas, en la cual cobra relevancia la etapa de rehabilitación y cierre de la mina.

La etapa de rehabilitación o cierre de mina, es de vital importancia dado que debe recuperar el sitio minero llevándolo a un estado lo más parecido posible al estado previo a la explotación minera, y prevenir la existencia de impactos negativos en términos ambientales, económicos, fiscales y sociales.

La presencia del Estado es fundamental, por cuanto el deber de establecer un marco normativo e institucional que garantice un adecuado proceso de rehabilitación y cierre y delimite las responsabilidades de las empresas frente a la existencia de las consecuencias negativas. De contrario, es éste quién deberá asumir la responsabilidad de financiar, con recursos públicos, los costos de rehabilitación y cierre de minas.

En el presente trabajo realizaremos una aproximación que permita comprender la trascendental importancia de la etapa de cierre de minas, conocer sus impactos medioambiental, económico, fiscal y social y discernir las responsabilidades de los actores intervinientes ante tal efectos.

### **Etapas de proceso minero**

A los efectos de tener poder dimensionar y apreciar la importancia de la etapa de cierre de mina, mencionamos en términos generales las distintas etapas del proceso minero, expuesto por Sarudiansky y Nielson<sup>4</sup>

1.- Etapa de prospección: es la búsqueda de concentraciones mineras que pudieran tener valor económico. Se aplican métodos tales como el mapeo de la superficie, la identificación de las rocas aflorantes y sus fenómenos de alteración, el muestreo y el análisis químico de las rocas, los relevamientos geofísicos y perforaciones u otras labores muy superficiales. En esta etapa se desarrollan también, en forma complementaria, evaluaciones del impacto ambiental generado por la actividad prospectiva.

2.- Etapa de exploración: se desarrolla en las áreas que, según los resultados de la prospección, son las más prometedoras en cuanto a sus posibilidades de alojar cuerpos minerales de interés económico. El levantamiento geológico es más preciso, se toman y analizan más muestras geoquímicas y se realizan más estudios geofísicos. El conjunto de la información obtenida en la exploración, complementada con información económica y financiera y por un estudio exhaustivo de los impactos, deberá permitir la definición de la factibilidad técnica, económica, ambiental y social del proyecto.

3.- Etapa de construcción y puesta en marcha: es la etapa del proceso minero que concentra las mayores inversiones. Puede extenderse a lo largo de uno a tres años.

En términos generales, esta fase tiene dos componentes: a) construcción de caminos; y b) preparación del lugar y desbroce. La construcción de caminos puede tener impactos considerables en el ambiente, en especial si estos atraviesan zonas ecológicamente sensibles o

---

<sup>4</sup> Sarudiansky, Roberto y Nielson, Hugo. "Minería en la República Argentina". Centro de Estudios para la Sustentabilidad, Instituto de Ingeniería e Investigación Ambiental, Universidad Nacional de San Martín. Asociación Argentina para el progreso de la ciencia. AAPC. Última visita 04/11/2016.-



pasan cerca de comunidades que hasta entonces estuvieron aisladas. En caso de que una mina se ubique en una zona remota y sin desarrollo, quien propone el proyecto puede necesitar, primero, preparar el terreno para la construcción de áreas de trabajo que alojen al personal y equipos. Aun antes de que el terreno sea minado, las actividades asociadas con la preparación y desbroce del lugar pueden tener impactos ambientales significativos, especialmente si dicho lugar se encuentra en el interior o al lado de zonas ecológicamente sensibles<sup>5</sup>.

4.- Etapa de explotación: es la etapa productiva del proceso minero. Incluye las actividades de extracción, procesamiento y comercialización de los productos mineros. La extensión de esta etapa depende del tamaño de cuerpo mineral identificado en la exploración pero, en general, es de varias décadas. Se incluye en esta etapa las tareas de:

a) La selección del método de explotación de un yacimiento de acuerdo a las especificaciones técnicas<sup>6</sup> y factores económicos y ambientales. A partir de la aplicación de estos criterios se elige, en primera instancia, si el método de extracción será a *cielo abierto* o por *minería subterránea*. En el primer caso se deja expuesto el mineral en la superficie para extraerlo directamente; en el segundo caso se realizan labores bajo la superficie para su extracción. En líneas generales podemos señalar que los costos de explotación a cielo abierto son menores que los de la minería subterránea.

Los tipos de explotación a cielo abierto son los siguientes:

- Explotación por Recolección (Harvesting Mining): El ejemplo más común de este tipo de explotación es el que se realiza para la extracción de sal en salinas o salares: es prácticamente una cosecha luego del depósito del mineral en una capa superficial.
- Explotación por Destape (*Strip Mining*): Este tipo de explotación se aplica especialmente para la extracción de cuerpos mineralizados dispuestos en forma de mantos horizontales a poca profundidad desde la superficie. Para ello se destapan "franjas" del terreno que cubre el mineral y, luego de la extracción, se cubren dichas franjas con el material no mineralizado. Grandes yacimientos de carbón, hierro y manganeso se explotan aplicando este método extractivo.
- Explotación por Canteras (Quarry Mining): Es el método de explotación clásico para la extracción de bloques de mármoles y granitos que, luego de su aserrado y pulido se destinan a la industria de la construcción.
- Explotación Aluvial (Alluvial Mining): Se aplica para la extracción de sustancias minerales que han sido transportadas por el agua luego de erosionar el cuerpo mineralizado original. Es el método que clásicamente se utiliza para extraer "pepitas" de oro, diamantes y otro tipo de minerales o gemas resistentes a la erosión.
- Explotación a Tajo o Rajo Abierto (Open Pit): Es el método de explotación que más se utiliza en cuerpos yacimientos no muy profundos, de gran tamaño y donde la mineralización está diseminada. La forma y dimensiones, en superficie y en profundidad, del tajo o rajo, de la geometría y del tamaño del cuerpo mineralizado. La extracción se realiza mediante explosivos y el mineral es luego transportado, mediante grandes camiones, a la planta de procesamiento.

---

<sup>5</sup> Citado en "Implicaciones fiscales del cierre de minas en Guatemala". Instituto Centroamericano de Estudios Fiscales. Guatemala. Marzo 2016.

<sup>6</sup> El tamaño, forma y profundidad del depósito; los aspectos fisiográficos: topografía, clima, etc.; el entorno geológico y geoestructural del sector; las propiedades físico mecánicas de la mena y roca de caja; las condiciones de aguas subterráneas y superficiales de la zona.



b) El Procesamiento de los minerales, de acuerdo a tu tipología, sólo excepcionalmente los minerales se utilizan tal como existen en su estado natural: las arenas se clasifican por tamaños, los mármoles y granitos son aserrados y pulidos, los diamantes son tallados y los metales son "extraídos" del mineral que los contiene.

Existen distintos tipos de procesos para la obtención de los metales. Todos son posteriores a una molienda, que facilita la "liberación" del mineral en la roca, y a una concentración, que aumenta el contenido de los elementos de interés económico. En el procesamiento de minerales metalíferos se aprovechan las propiedades físicas y químicas de minerales y rocas. La diferencia en su comportamiento entre un mineral valioso y los minerales no valiosos (caja) proporciona métodos para la separación de éstos de los otros.

Después de extraída, la roca se tritura, se muele, se tamiza y se clasifica. Posteriormente se aplican uno o varios métodos de concentración tales como: Concentración gravimétrica; Separación por medios pesados; Flotación; Separación magnética; y Lixiviación en pilas (heap leaching)

La lixiviación en pilas se emplea principalmente para la producción de metales preciosos y cobre.

c) Gestión de los residuos: Básicamente, se identifican dos tipos de residuos provenientes de la actividad productiva minera:

1) Los provenientes estrictamente de la actividad extractiva que por no poseer contenidos valiosos en los minerales contenidos no han sido sometidos a ningún proceso de concentración. En este caso, se trata de residuos cuya composición es la misma que tenían antes de ser extraídos y, por lo tanto, en principio el cambio de ubicación en el terreno sólo afecta aspectos paisajísticos. Por lo general se los acumula en grandes pilas denominadas depósitos de estériles o escombreras<sup>7</sup>. Por otra parte también existen los denominados desmontes de minas, que provienen de la construcción de las labores necesarias para acceder y explotar el yacimiento (galerías, piques, rampas, entre otros).

2) Los provenientes de los procesos de concentración aplicados a los minerales extraídos, denominados colas (tailings), relaves o jales, son los que por sus contenidos, en función de los cambios en los minerales registrados y de las sustancias utilizadas en dichos procesos, exigen un mayor cuidado en su disposición en el terreno y necesitan un monitoreo periódico para prevenir posibles contaminaciones del entorno. Si los residuos son sólidos (en forma de "ripios") pueden acumularse como escombrerar pero tomando la precaución de utilizar sistemas de revestimiento en la superficie donde se asientan.

Si los residuos son lodos o una mezcla líquida de materiales finos, son transportados a presas o depósitos mediante ductos, ya sea por gravedad o con ayuda de bombeo. Estas presas se denominan diques de cola y también necesitan monitoreos periódicos y controles en su estructura para prevenir rupturas y filtraciones y evitar posibles contaminaciones aguas debajo de su localización.

c) La minería y el agua

Como en toda actividad productiva la disponibilidad de agua es indispensable para que se pueda llevar a cabo. La minería moderna tiende a optimizar el uso del agua a través de su tratamiento y reciclado.

---

<sup>7</sup> Idem nota 5.



**5.- Etapa de cierre de la mina:** si bien aparece como última etapa, su desarrollo debe planificarse a partir de los primeros estadios del proceso minero y cuya ejecución comienza ya en la etapa de explotación. Comprende aspectos técnicos ambientales, sociales y económicos. Desde el punto de vista ambiental las actividades apuntan a dejar el área impactada por las operaciones mineras en condiciones similares a las originales. Desde el punto de vista social y económico las actividades apuntan a que, luego de finalizada la explotación, las comunidades involucradas continúen beneficiándose del cambio generado por la actividad minera, con otras actividades productivas o comerciales. En otras palabras, es en el cierre de la mina donde se evidencia en forma concreta el aporte de la minería a un desarrollo sustentable.

#### **Etapa de cierre de mina y rehabilitación.**

Al término de las actividades mineras, el lugar de operaciones debe ser rehabilitado y cerrado. La rehabilitación de un área minera —también conocida como «reclamación»— se refiere «[...] tanto a la restauración de la tierra intervenida por la mina para alcanzar las condiciones antes del inicio de actividades, o la alteración que la ponga a disposición para otra actividad productiva. Las metas específicas de la rehabilitación incluyen la prevención de la contaminación del agua y la sedimentación, la restauración del hábitat silvestre y la salud del ecosistema, así como el mejoramiento estético del paisaje» (Conservación Internacional, 2000: 38). La meta de la rehabilitación y cierre de una mina debe ser siempre que el lugar retorne, en la medida de lo posible, a las condiciones ambientales y ecológicas más similares a las que existían previo a la apertura de la mina<sup>8</sup>.

Para la Cámara Argentina de Empresario Mineros- CAEM<sup>9</sup>, el cierre de mina consiste en la restauración socio-ambiental de las áreas utilizadas y comunidades involucradas una vez concluidas las operaciones, para que el terreno tenga condiciones similares a las que existían antes del desarrollo de la actividad minera. Además, sostiene que, "Técnicamente, se considera cierre de operaciones al momento en que se comunica formalmente a la autoridad minera provincial la finalización de las actividades productivas. Sin embargo, algunas tareas que hacen al cierre de la mina comienzan cuando aún la misma se encuentra en funcionamiento" y que dicho proceso de cierre que lleva a cabo la empresa puede tomar muchas temporadas, ya que se estiman períodos de por lo menos cinco años para la observación de las áreas restauradas una vez terminadas las operaciones. Luego de este período de observación, se determina si el cierre tuvo éxito. Esto se hace cuando las áreas restauradas o cerradas pueden mantenerse estables en el tiempo sin necesidad de acción humana y si se dan las condiciones necesarias para mantener la armonía y el equilibrio con el ambiente natural y social.

En esta etapa, debe considerarse un plan de cierre de mina, éste es un instrumento de gestión ambiental y social conformado por acciones técnicas y legales, que deben ser realizadas por el titular de la actividad minera para rehabilitar las áreas que fueron modificadas, de manera que recuperen las características originales. El plan incluye medidas que deben realizarse antes, durante y después del cese de las operaciones para asegurar el cumplimiento de los objetivos. Así, una vez terminada la explotación del yacimiento, dice la CAEM, se intensifican los trabajos —ya comenzados a lo largo de la vida útil— de cierre de mina, que incluye medidas como las siguientes:

---

<sup>8</sup> Idem nota 5

<sup>9</sup> CAEM. Cámara Argentina de Empresarios Mineros. "Minería Argentina. Todas las respuestas. Cierre de Minas".



- Procurar que las pendientes resultantes de la explotación sean estables tanto física como químicamente y permitan la revegetación.
- Utilizar los escombros de la propia cantera y procedentes de otras actividades para recuperar las pendientes originales.
- Regenerar la vegetación con especies propias de la zona.
- Desmantelar todas las instalaciones usadas en la explotación y reutilizar el terreno en función de las necesidades de la población local.

El concepto de estabilidad física se refiere al comportamiento estable en el corto, mediano y largo plazo de los componentes o residuos mineros ante factores internos y externos, que evita el desplazamiento de los materiales y posibles accidentes o contingencias para el ambiente, las personas y las actividades que éstas desarrollan, por ejemplo, la estabilidad física de los taludes de un tajo o galería o escombrera.

En tanto, el concepto de estabilidad química se refiere al comportamiento estable en el corto, mediano y largo plazo de los componentes o residuos mineros, que en su interacción con los factores ambientales, no generan emisiones o efluentes que restrinjan las exigencias de calidad ambiental. Por ejemplo, la no emisión de drenaje ácido de mina.

En este sentido, el plan de cierre

El objetivo del cierre de las minas y la Recuperación o rehabilitación, es el proveer una estabilización a largo plazo de las condiciones geotécnicas y geoquímicas de las áreas disturbadas por la minería para proteger la seguridad y salud pública, y para minimizar y prevenir alguna degradación ambiental.

¿Qué es la Recuperación? Inicialmente la Recuperación fue descrita en términos de salud y condiciones de seguridad relacionados con el cierre de minas, por ejemplo el sellamiento de entradas subterráneas. Aunque estos aspectos siguen siendo considerados, actualmente la Recuperación también está relacionada con la protección y restauración de terrenos que han sido afectados por la actividad minera en la persecución de sus objetivos y se ha sido expandido para incluir la importancia de los aspectos sociales, legales, éticos y de género indispensables para encontrar un acercamiento más holístico en la Recuperación minera.

Los objetivos principales que persiga la planificación del cierre de mina deben ser los siguientes: asegurar que no se comprometa la salud ni la seguridad pública en el futuro; los recursos ambientales no estén expuestos a deterioro físico ni químico; el uso posterior del área explotada sea beneficioso y sustentable en el largo plazo; cualquier impacto socioeconómico adverso sea minimizado, y todos los beneficios socioeconómicos sean maximizados (UNEP, UNDP, OSCE & NATO, 2005)<sup>10</sup>.

Para que el cierre de una mina cumpla con los objetivos planteados es fundamental que las empresas cuenten, desde las etapas tempranas del proyecto, con planes de rehabilitación y cierre que vayan más allá del concepto de *plan de cierre* que contienen los estudios de impacto ambiental.

Para que una mina contribuya positivamente al desarrollo sustentable se deben considerar los objetivos e impactos del cierre desde el comienzo del proyecto. El plan de cierre define una visión del resultado final del proceso y establece objetivos concretos para implementar dicha visión. Esto forma un marco general para guiar todas las acciones y decisiones que se tomarán durante la vida de la mina. Crucial para lograr este objetivo es asegurar que todos los beneficios del proyecto, incluyendo ganancias y conocimientos especializados, vayan a

---

<sup>10</sup> Idem nota 5.



ser utilizados para desarrollar la región de un modo que perdure una vez cerrada la mina.

Por lo tanto, el plan de cierre de mina elaborado por la empresa minera establece las actividades a ser realizadas para rehabilitar las áreas geográficas utilizadas, considerando la perturbación del medio ambiente producto de las características de la explotación minera aplicada, por ejemplo, desmantelar los equipos, maquinarias y construcciones, instaladas en las zonas de operación minera. Este plan de cierre es presentado a las Autoridades quién monitorea su aplicación para garantizar que no queden residuos de la actividad minera donde se operó inicialmente y dejarlo en mejores condiciones medio ambientales. Algunos planes de cierre de mina incluyen construcción de reservorios de agua, bosques, andenes agrícolas, lagunas, etc.

Por lo expuesto, se advierte que la etapa de cierre de mina es transversal a todas las etapas del proceso minero, dado que en cada una de ellas, hay que contemplar, consecuencias y remediación.

Asimismo, cabe aclarar que cada cierre de mina se considera un caso particular e individual, que tiene características propias y diferentes a las demás. Por lo tanto, cada plan de cierre de mina deberá ser analizado caso a caso, según los aspectos más relevantes de la Faena Minera y de su entorno

### **Costo de cierre de mina**

Los costos de rehabilitación y cierre, dependen de las particularidades de cada mina. Conocer los costos de cierre de un proyecto minero específico requiere conocer en detalle las medidas de rehabilitación que se implementarán y las responsabilidades que serán asumidas tanto por la empresa extractiva, como por el Estado. La principal limitante para conocer los costos exactos del cierre de una mina es que los planes de cierre son, en la mayoría de los casos, manejados como información confidencial por parte de las empresas; mientras que en el caso de los Estados, si exigen la presentación de dichos planes, no los publican, ni facilitan su acceso al público.

Se producen importantes costos cuando un proyecto minero finaliza:

- \* Los trabajadores pueden quedar sin empleo o verse obligados a incurrir en gastos para reubicarse en algún lugar en que puedan conseguir un empleo.
- \* Alguien debe pagar para mantener las carreteras abiertas o las escuelas funcionando.
- \* Alguien debe pagar para cerrar los pozos, retirar los reactivos peligrosos del recinto para eliminarlos de manera segura, estabilizar los cerros, rehabilitar las instalaciones y
- \* Alguien debe asegurar que los problemas sociales y ambientales de largo plazo sean reducidos al mínimo.

Si no existe un entendimiento con respecto a las personas que se harán responsables por estas acciones y no existe planificación para cuando se cierre la mina, muchos de los beneficios del desarrollo se habrán perdido.

Algunas veces se producirán costos que deban pagarse después del cierre. Uno de muchos ejemplos es el costo de operar una planta de tratamiento de aguas para disminuir el drenaje de ácido. Pero las decisiones sobre proyectos mineros se deben tomar con bastante anticipación con respecto al momento de cierre de la mina, sobre la base de un conocimiento imperfecto y generalmente basado en probabilidades más que en resultados ampliamente conocidos. Esto da tres alternativas a los encargados de tomar decisiones y al público, todas



las cuales son altamente desagradables por lo menos para algunos actores, a saber:

- en primer lugar, podría haber una decisión de que los riesgos sean demasiado altos y simplemente no se permita realizar la extracción de minerales;
- en segundo término podría existir la decisión de que los riesgos sean aceptables y el proyecto tenga cabida. Si no se puede convencer a las empresas para que paguen sus responsabilidades sin importar cuán a largo plazo resulten éstas, la sociedad tendrá que asumirlas, y
- tercero, el gobierno podría fijar una fianza o exigir una condición de garantía lo suficientemente alta para hacer frente a los problemas futuros que se han identificado.

Es difícil negar que algunos métodos mineros han generado un daño ambiental que a la naturaleza le llevará un largo tiempo reparar, si es que alguna vez lo logra.

En el nivel internacional, una buena práctica en las etapas finales de proyectos mineros es contar con planes de rehabilitación y cierre que contengan los costos estimados de las acciones que se implementarán para restaurar el área explotada, cerrar operaciones y mantener un monitoreo que prevenga impactos ambientales en el mediano y largo plazos. Es deseable, además, que esta información no solo esté en poder de las empresas, sino también del Estado, la población y cualquier otro actor que pueda verse afectado por el cese de operaciones de la mina.

Para ejemplificar, a continuación se presente una tabla<sup>11</sup> con diferentes actividades que describen las principales tareas de recuperación de territorio sujeto a la explotación minera.

| Tarea de recuperación             | Descripción   |
|-----------------------------------|---|
| Tratamiento de agua               | Tratamiento de las aguas de las colas; tratamiento de las aguas subterráneas y los drenajes ácidos de roca; y construcción de una planta de tratamiento de agua, si no existiera.   |
| Caminos y bancadas de explotación | Renivelación de los caminos de acceso, bancadas de perforación y sumideros de exploración, cobertura con medios de cultivo y revegetación.<br>Remoción de revestimiento de las perforaciones.<br>Relleno y taponamiento de las perforaciones, pozos de agua y pozos de monitoreo. |
| Caminos                           | Recuperación, renivelación, cobertura con medios de cultivo y revegetación de los caminos de acarreo desde los tajos abiertos a la trituradora y escombrera de roca estéril de mina, pista de aterrizaje y otros caminos en el sitio.   |
| Bermas de tajo                    | Construcción de bermas o barreras altas alrededor de los tajos abiertos, para evitar que el tráfico vehicular afecte su recuperación.   |
| Tratamiento de cal para tajo      | Aplicación de cal a la roca sulfurosa en los tajos abiertos para neutralizar cualquier producto de lixiviación de metales tóxicos y ácidos que pueda formar.  |
| Desagüe de tajos                  | Corte de trinchera; instalación de alcantarilla; instalación de una bomba de drenaje.   |
| Aberturas subterráneas            | Taponamiento de las aberturas subterráneas mediante concreto y roca.  |

<sup>11</sup> Idem nota 5.



|                 |  |
|-----------------|--|
| Cal subterránea | <p>Aplicación de cal en trabajos subterráneos para neutralizar la formación de productos de lixiviación de metales tóxicos y ácidos.</p> <p>Perforación de un hoyo para el desagüe de la mina.</p> |
|-----------------|--|

|  |   |
|--|---|
| Pozas de procesos                        | Recuperación de pozas de infiltración.  |
| Roca estéril y tajos abiertos            | <p>Renivelación, compactación, cobertura con medios de cultivo y revegetación de la escombrera de roca estéril de mina y taludes empinados de los tajos abiertos.</p>   |
| Vertedero                                | Cierre y recuperación del vertedero de desechos sólidos de la mina.   |
| Colas                                    | La recuperación de las colas requiere la cobertura de estas con una capa de baja permeabilidad, una capa de drenaje y una capa de medios de cultivo.  |
| Demolición de cimientos y construcciones | <p>Demolición de todas las construcciones y losas; en su lugar, enterramiento de los cimientos.</p> <p>Cobertura y revegetación de las áreas afectadas.</p> <p>Extracción de la distribución de electricidad del sitio minero.</p>  |
| Extracción de equipo                     | <p>Desmantelamiento y remoción del equipo de procesamiento y tanques.</p> <p>Remoción y venta de equipo y vehículos.</p>  |
| Patios                                   | Rastrillaje, cobertura con medios de cultivo y revegetación de las áreas de almacenamiento, sitios de construcción, parqueos y otros patios.  |
| Sedimentos y drenaje                     | Construcción de zanjas revestidas de concreto para desviar el agua superficial y que no fluya sobre tajos abiertos renivelados, escombreras y colas.  |
| Eliminación de desechos                  | Remoción de asfalto; incineración de materiales químicos radioactivos.  |
| Cercos                                   | Remoción del cerco existente alrededor de la mina; instalación de un nuevo cerco alrededor de las colas, planta de tratamiento de agua y poza de sedimento.   |
| Extracción de tubería                    | Remoción de tuberías terrestres.  |
| Tendido eléctrico y subestación          | Extracción de líneas de tendido eléctrico y subestación.  |
| Escollerado                              | Revestimiento y colocación de escollerado en las zanjas perimetrales de desviación, derramaderos de las pozas y derramadero de la presa del dique de colas.   |
| Monitoreo                                | <p>Muestreo y análisis de roca estéril de mina y colas, así como de agua subterránea y superficial para medir contaminantes.</p> <p>Medición de la integridad y estabilidad de las escombreras de roca estéril de mina, vertederos, colas y diques de colas.</p> <p>Muestreo de colas para la densidad y el contenido de humedad.</p> |



|                                |   |
|--------------------------------|---|
|                                | <p>Muestreo de revegetación para la densidad y la riqueza de especies.</p> <p>Inspección para la erosión y sedimentación.</p> <p>Interpretación y análisis de los resultados del monitoreo.</p> |
| Administración de construcción | Administración de la construcción durante la fase de recuperación.  |
| Costos indirectos              | Costo de monitorear el cumplimiento de la recuperación por parte de las agencias gubernamentales responsables.  |

### Efectos del cierre de mina

En el proceso de rehabilitación y cierre de minas resulta crucial para minimizar, en la medida de lo posible, los potenciales impactos negativos, carácter ambiental, social, económico y fiscal.

En materia ambiental, el cierre de minas representa una serie de riesgos que pueden ocurrir, tales como los siguientes (González, 1999)<sup>12</sup>:

- a) Riesgo sísmico, que incluye el riesgo de ocurrencia de un derrumbe o colapso de cualquier faena o instalación de un proyecto minero, lo que puede afectar a las comunidades colindantes. Entre este tipo de riesgo también se incluye la posibilidad del colapso de tanques de relave, evento cuyo impacto puede alcanzar varios kilómetros.
- b) Riesgo hidrológico, que implica la ocurrencia de arrastre de desechos y residuos por crecidas de ríos, lluvias y avalanchas; acidificación de aguas; *solubilización* de metales; arrastre de sedimentos; contaminación de napas subterráneas.
- c) Generación de polvo que, dependiendo de la composición química del material particulado, puede ocasionar diferentes efectos en la salud, facilitar la erosión del suelo y dificultar el crecimiento de la vegetación.
- d) Inhabilitación del terreno que impida su aprovechamiento para otras actividades económicas.
- e) Generación de condiciones de inseguridad, ya que si el cierre de las instalaciones no se realiza de manera adecuada, estas se pueden convertir en áreas de riesgo para los residentes de áreas circundantes o visitantes, así como en fuentes de contaminación del suelo y del agua.

En el ámbito económico, para los casos en los que la mina desempeñe un papel relevante en la generación de empleo, ingresos y servicios a nivel local, es de esperarse que con su cierre se produzcan impactos en el bienestar de la población. Estos impactos se magnifican en el contexto de los países en desarrollo, en los que los gobiernos nacionales y locales tienen deficiencias para impulsar alternativas económicas pertinentes para la comunidad (Conservación Internacional, 2000)<sup>13</sup>.

La política fiscal constituye el principal canal de contribución de la minería hacia los Gobier-

<sup>12</sup> Idem nota 5.

<sup>13</sup> Idem nota 5.



nos y la economía, incluso más que la generación de empleos (UNRISD, 2010)<sup>14</sup>; por ello, el cierre de la mina puede provocar serios impactos en las finanzas públicas, especialmente si durante su ciclo de vida los ingresos generados no fueron administrados de manera estratégica y transparente. Los efectos del cierre de minas serán más evidentes si:

a) el financiamiento del presupuesto a nivel nacional y a nivel local depende principalmente de los ingresos generados por la minería, por lo que los montos se verán seriamente reducidos al no contar con una fuente alternativa de financiamiento; y

b) los ingresos públicos generados por la minería no se destinaron de manera prioritaria hacia inversiones (como salud y educación) que permitieran crear bases para impulsar un proceso de desarrollo sostenible tanto a nivel nacional como local. De presentarse esta situación, toda expectativa pasada de que las actividades extractivas puedan ser un vehículo para financiar procesos de desarrollo quedaría sin validez.

En términos sociales, el carácter conflictivo de la minería puede persistir durante esta etapa, especialmente si no existe claridad en cuanto a las responsabilidades y garantías de realizar un adecuado cierre de minas. La causa del conflicto en esta etapa son los legados negativos de las actividades mineras, que socavan el acceso de la comunidad a los recursos naturales (Adler, Claassen, Godfrey, & Turton, 2007)<sup>15</sup>.

Si el cierre se realiza inadecuadamente, sin control sobre las diferentes implicaciones sociales, ambientales y económicas vinculadas con el proyecto extractivo, puede tener consecuencias negativas en el ambiente físico, biológico y humano, lo que implica altos costos para el gobierno nacional, así como para los gobiernos locales y las comunidades cercanas a la explotación. La responsabilidad básica del cierre de minas corresponde a las empresas y los gobiernos que las regulan.

Un elemento fundamental para que un proceso de cierre se realice adecuadamente es la existencia de un marco legal que defina con claridad las obligaciones de las empresas extractivas durante el proceso de rehabilitación y cierre, así como sus responsabilidades frente a potenciales efectos negativos futuros. La ausencia de un marco legal para el cierre de minas puede provocar que las entidades gubernamentales, que directamente regulan y vigilan las actividades mineras, actúen de manera ineficiente. De esa cuenta, un marco regulatorio apropiado para el cierre de minas debe (Banco Mundial & Corporación Financiera Internacional, 2002)<sup>16</sup>:

- Incluir el proceso de cierre como parte de los requisitos para el otorgamiento de derechos mineros.
- Especificar los procedimientos de cierre de minas, los requisitos y estándares ambientales y las responsabilidades institucionales, que incluyan:
  - Los requerimientos y procedimientos que aseguren una efectiva y significativa consulta con las comunidades locales, como parte de la preparación y planificación del cierre de la mina;
  - Responsabilidades de monitoreo y gestión de pasivos ambientales.
- Requerir actualizaciones periódicas del plan de cierre durante toda la vida de la mina.
- Definir responsabilidades para la provisión de los recursos financieros necesarios para cubrir los costos del cierre.

---

<sup>14</sup> Idem nota 5.

<sup>15</sup> Idem nota 5.

<sup>16</sup> Idem nota 5



Complementariamente a la normativa legal, es fundamental que los países cuenten con capacidades institucionales para afrontar el cierre de proyectos mineros, en especial en las entidades vinculadas con la vigilancia y regulación de las actividades mineras.

### **Antecedentes internacionales sobre el cierre de mina**

A nivel internacional no existe una entidad o alguna norma que regule el proceso de cierre de un proyecto minero. Cada país aborda de diferentes maneras esta fase; en algunos se cuenta con legislación especial para regular todos los aspectos vinculados con el cierre, en otros, este proceso se encuentra reglamentado en varios cuerpos legales. Básicamente, exigen la presentación de planes de cierre y abandono de minas como parte de la evaluación de impacto ambiental del proyecto y como requisito para el otorgamiento de licencias.

La tendencia es, sin embargo, que la existencia de leyes, regulaciones, estándares o normas aplicables a esta fase de la actividad minera en la mayoría de países sea escasa o inexistente (Strongman, 2000)<sup>17</sup>.

En el caso de Australia, cada estado y territorio es responsable de administrar y regular las actividades extractivas que se realicen en su jurisdicción, que exigen a las compañías el desarrollo de planes de rehabilitación específicos para cada sitio minero, los cuales deben ser aprobados por la autoridad reguladora. Pero además, estas actividades también están sujetas a leyes federales.

Canadá es responsable de regular el cierre y la rehabilitación de minas en los territorios del noroeste del país, en Nunavut y Yukon. En el resto del territorio las actividades mineras son administradas por los gobiernos de las provincias.

En el caso de Chile, la regulación del cierre de minas está contenida en varios cuerpos legales, y existen referencias al cierre de minas tanto en la legislación ambiental como en la legislación específica del sector extractivo.

Perú cuenta con una normativa específica que regula el cierre minero.

Tanto Australia, Canadá, y Perú, solicitan garantías financieras que cubran la implementación de los planes de cierre, las cuales varían en cuantía y forma de cálculo en cada provincia.

### **Marco legal en la República Argentina.**

En Argentina, la Ley 24.585 de Protección Ambiental para la Actividad Minera (B.O. 24/11/1995), incorporada al Código de Minería en su Título XIII, Sección II, incluyó a la etapa de "cierre de mina" como actividad sujeta a las normas de protección ambiental. Así, el artículo 249 inciso (a) menciona que son actividades comprendidas, la "Prospección, exploración, explotación, desarrollo, preparación, extracción y almacenamiento de sustancias minerales... incluidas todas las actividades destinadas al cierre de la mina".

Además, dicha norma establece lineamientos generales de la obligación de los proponentes de presentar Estudios de Impacto Ambiental. No específicamente para la etapa de cierre, que deben describirse las previsiones con relación a dicha etapa. Ello es sugerido por el artículo 262 inciso (c) del CM, al expresar, "Las medidas de prevención, mitigación, rehabilitación, restauración o recomposición del medio alterado, según correspondiere".

Por su parte, el Acta de San Carlos de Bariloche, suscripta con fecha 16/8/1996, fija normas ambientales complementarias. Regula, entre otras cosas, los contenidos mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental y de los planes de manejo ambiental que deben acompañar

---

<sup>17</sup> Idem nota 5.



a éstos. Establece "...las medidas y acciones de prevención y mitigación del impacto ambiental... desde el inicio de la construcción de la infraestructura para la explotación hasta el cierre temporario o abandono del yacimiento".

Los anexos integrantes del acta Acta disponen:

-Anexo III dispone los requerimientos que debe contener un EIA para etapa de explotación, entre los que se encuentran el deber de describir las acciones referentes al "cese y abandono de la explotación" y el "monitoreo post-cierre de las operaciones".

-Anexos I y II prevén los contenidos de los EIA de prospección y exploración (respectivamente), estableciendo la obligación de describir las medidas de mitigación de impactos ambientales del proyecto.

-Anexo IV, en principio los estándares de calidad de agua, aire y suelo serían aplicables a los planes de cierre de faenas, salvo adecuación o modificación de los mismos en función de las condiciones del área de influencia del proyecto.

Parravicini<sup>18</sup>, revisa las obligaciones aplicables sobre cierre de minas en las provincias. En muchas de ellas se han sancionado normas implementando expresamente para el ámbito de sus jurisdicciones<sup>19</sup>. los lineamientos de la Ley y Acta citadas. Dado que en la práctica, éstas revisan los planes de cierre presentados por las empresas en el procedimiento correspondiente a sus EIA, aprobando o realizando observaciones a las obligaciones comprendidas en los mismos (por ejemplo: desmantelamiento de infraestructura, nivelación de zonas, remediación de relaves y escombreras, cobertura de depósito de colas con material de topsoil, monitoreos sobre la calidad de agua proveniente de la mina para evaluar si están en los niveles guías autorizados, acciones para neutralizar drenaje ácido, etc.).

El citado autor, sostiene además que, es conveniente revisar normativa binacional, como Tratado de Integración entre Argentina y Chile, su Protocolo Complementario de 1999 y los Protocolos Adicionales Específicos. Dado que, como regla general, en lo que respecta a la protección ambiental es que se aplica la legislación interna de cada país (sin perjuicio de la posibilidad de pensar en alguna excepción). Aclarando que no existen disposiciones específicas sobre cierre de minas. Y otro lado, en aquellos casos en los cuales puede revestir importancia esta etapa de cierre de minas en virtud de ciertos estándares internacionales para acceder a financiamiento de proyectos de parte de organismos internacionales de crédito.

Por mencionar un ejemplo de reciente conocimiento podemos citar el Cierre de Mina Manantial Espejo<sup>20</sup>, (Santa Cruz). El cierre definitivo, tomó estado público y se conocen las planificaciones que Minera Triton Argentina S.A realizará de cara al cierre definitivo del emprendimiento. Contempla aspectos legales, operacionales y sociales. Se trata de una mina de oro y plata que está situada en la provincia de Santa Cruz y pertenece a una filial de Pan American Silver Corp. La explotación del yacimiento inició en 2009 y está previsto que para el 2020, aproximadamente, no exista actividad en él.

Posee En el yacimiento Manantial Espejo, propiedad de Pan American Silver Corp., se ex-

---

<sup>18</sup> Parravicini, Diego. "apuntes sobre el Cierre de Minas". Panorama Minero. Enfoques. Edición 428. Junio 2015.

<sup>19</sup> En Santa Cruz, por ejemplo, ello ocurrió con la sanción de la Ley 931 en 2007. En San Juan, con el Decreto 1426/96. En Neuquén, con el Decreto 3699/97. En Río Negro, con el Decreto 1224/02. Asimismo, en otras provincias (por ejemplo, Mendoza, con su Decreto 820/06), se han sancionado normas si bien no idénticas, muy similares a la Ley 24.585 y el Acta de Bariloche.

<sup>20</sup> "Cierre de Manantial Espejo. Detalles" Miningpress.<http://www.miningpress.com/nota/301574/cierre-de-manantial-espejo-detalles>. Nota fecha: 26/09/2016. Última visita 07/11/2016.



trae oro y plata. La producción de la empresa osciló en el año 2015 entre 3,65 y 3,80 millones de onzas de plata y entre 69.000 y 72.000 onzas de oro. La mina a cielo abierto comprende las instalaciones Pit María, Escombrera María, Pit Karina Unión, Escombrera Karina Unión, Pit Sol/Concepción y Escombrera Sol/Concepción.

Por su parte, la operación subterránea incluye las minas María y Melissa, además del dique de cola. Este es un depósito artificial de agua dulce utilizado para el procesamiento del metal. Además de campamento, talleres, planta de procesos, canteras y caminos.

Las acciones a desarrollarse en los tres o cuatro años próximos, están contenidas en el Plan de Cierre Programado (PCP). Este es un documento elaborado por Golder Associates Ltd. por encargo de Minera Triton Argentina S.A en el que se explica cómo será el cierre definitivo del yacimiento.

El PCP contempla principalmente cuatro grandes aspectos: Legales, Operacionales, Ambientales y Sociales.

En el Aspecto Legal se da cuenta que el cierre de mina deberá enmarcarse necesariamente bajo las legislaciones vigentes que tratan sobre el cuidado del medio ambiente y los derechos laborales, como puntos primordiales. Deberá respetar lo que establece la Constitución Argentina, El Código Internacional de Minería, Ley de Protección Ambiental para la Actividad Minera N° 24.585, Ley de Inversiones Mineras N° 24.196, Constitución de la provincia de Santa Cruz, entre otros.

Cabe destacar que la Asociación Obrera Minera Argentina (AOMA) evidenció la existencia de un vacío legal existente en Argentina, argumentando que debe darse un debate abierto sobre el cierre de minas focalizando principalmente el beneficio de las comunidades.

Los Aspectos Operacionales detallan el cronograma de cierre de las operaciones de Manantial Espejo. Si bien hay un programa concreto, el cese de tareas definitivo se concretará en función de variables macroeconómicas y operativas. Estas variables definirán la vida de la explotación, modificando en mayor o menor medida el cierre de las instalaciones o su aprovechamiento para otras actividades.

En tanto que los Aspectos Ambientales cuentan cada una de las tareas a ejecutarse para la remediación del medio ambiente y del paisaje. El objetivo es restablecer el ecosistema en su totalidad para que la flora y fauna se desarrolle de la misma manera que lo hacía previo al desarrollo del emprendimiento. Asimismo, se implementa un monitoreo en los 5 años posteriores al cierre definitivo.

En cuanto a los Aspectos Sociales, en esta etapa Minera Triton Argentina S.A se compromete a beneficiar a las comunidades cercanas al proyecto extractivo. Contemplando para tal fin becas para estudiantes, aportes a la universidad pública, emprendimientos productivos, capacitación de la mano de obra, viviendas destinadas a los trabajadores y la creación del Fondo de Desarrollo Social Manantial Espejo (FiDEME) entre otras.

### **Desarrollo sostenible minero con equidad**

Según el International Institute for Environment and Development<sup>21</sup> una de las ideas principales del desarrollo sustentable es la de 'formación de capital', siendo sus cinco formas principales: natural, manufacturado, humano, social y financiero. En teoría -dicen- la determinación de si el mundo se encuentra o no en el camino correcto hacia el desarrollo sosten-

---

<sup>21</sup> <http://pubs.iied.org/>



table es el resultado de evaluar, a lo largo del tiempo, las ganancias o pérdidas netas de todas estas formas de capital. No existe todavía una medida de valor común a todas las formas de capital; de ahí que esa evaluación muy probablemente será subjetiva. Muchas personas piensan que el 'capital' natural no debería ser utilizado a un nivel que sobrepase la capacidad de reabastecimiento o que disminuya la calidad ambiental, a pesar de que durante el mismo proceso aumenten otras formas de capital. Otras personas sostienen que cuando se reduce el capital natural, las condiciones para el desarrollo sustentable aún pueden ser atendidas en tanto aumenten otras formas de capital, tales como el capital manufacturado y el capital humano. Este es el debate existente entre los puntos de vista 'duro' y 'blando' con respecto al desarrollo sustentable, aportan.

Agregan que es obvio que en la naturaleza se producen cambios aun sin mediar actividad humana; los ecosistemas no son estáticos. El punto de vista 'duro' del desarrollo sustentable no exige que los ecosistemas se mantengan sin cambios, o que los seres humanos no los alteren, sino más bien que existan algunos límites que deben ser respetados en dichas alteraciones para no perder la capacidad de autorregulación de los ecosistemas. Para el sector de la minería, esta es una posición difícil de sostener si se incluyen los recursos abandonados a través del tiempo geológico. Todo depende de lo que se considere un 'capital natural decisivo' a ser preservado para mantener el sistema en equilibrio y que, por lo tanto, no deba ser utilizado para incrementar otras formas de capital.

Cuando se evalúan los indudables impactos ambientales provocados por la industria de los minerales, la primera pregunta que surge es si dicho impacto se encuentra dentro de los márgenes de autorregulación del ecosistema; ¿la duración del impacto es de corto o largo plazo? Y, si es de largo plazo, ¿es reversible o irreversible? Segunda pregunta: ¿vale la pena desde el punto de vista de otra 'acumulación de capital'? Estas preguntas amplias no pueden ser respondidas de manera categórica, ya que no existe un sistema para hacerlo.

Siete son las áreas principales de discusión -según los expertos- en las que los impactos son graves y de largo plazo y de ese modo resulta más probable que sean considerados como un deterioro de la base de capital natural: grandes volúmenes de desecho, planificación del cierre de minas, legados de la minería, manejo ambiental, uso de energía en el sector de los minerales, manejo ambiental de los metales, y amenazas a la diversidad biológica.

El crecimiento minero generó temores en algunas provincias argentinas respecto a un potencial impacto desfavorable sobre el medio ambiente. Como lo demuestran las experiencias de Australia, Canadá, Chile y los Estados Unidos -todos ellos grandes productores- la minería impacta el medio ambiente, pero no contamina si se toman los recaudos necesarios para equilibrar los beneficios de la producción y la protección del entorno.

Una política de desarrollo sostenible para el sector minero debe diferenciarse claramente de una política aplicable a recursos renovables y deberá, necesariamente, desde la exploración hasta el cierre y rehabilitación del espacio afectado por las actividad minera, realizando las distintas etapas de la actividad de la forma más eficiente posible y manteniendo o mejorando la calidad del medio ambiente para las generaciones futuras.

De modo similar, el sector minero debe ganarse el reconocimiento de la comunidad y de las Autoridades en aquellos lugares donde desea invertir, tiene que integrar criterios operacionales que sean uniformes en las distintas etapas del proceso, y que se traducen actualmente en estándares ambientales del tipo ISO 14.000 u otros sistemas de gestión ambiental adoptados voluntariamente por las empresas. De modo similar, las empresas mineras deben acudir a la adopción de compromisos sociales y ambientales voluntarios, autoregulándose si es necesario, tal y como vienen haciendo bastantes empresas del sector, porque ya se las está exigiendo que trabajen con mentalidad de buenos ciudadanos corporativos y que apli-



quen, al menos, sistemas de gestión ambiental.

No hay que olvidar que las políticas ambientales mineras, más que políticas de gobierno, son ciertamente políticas de Estado, por lo que se requiere del acuerdo y el consenso entre diferentes sectores con intereses distintos. Se trata de materias que deben ser abordadas de manera interdisciplinar, analizándolas más allá de dimensión de la contaminación o desde la perspectiva de procesos tecnologías limpias o control de emisiones. El medio ambiente es mucho más que contaminación y/o la contemplación de paisajes bonitos. El medioambiente y su conservación tiene que ver con la correcta y adecuada preservación y gestión de los recursos naturales renovables y no renovables, con la intervención de la ciencias sociales, los temas territoriales, legales y culturales que enriquecen el complejo escenario y hacen necesario un trabajo en equipo y con un lenguaje común<sup>22</sup>.

Paralelamente, si tenemos en consideración, la Responsabilidad Social Empresaria RSE<sup>23</sup>, el Instituto Ethos de Empresas y Responsabilidad Social y otras diversas organizaciones para el desarrollo sustentable, definen a la RSE por la relación que la empresa establece con todos sus públicos (stakeholders), a corto y a largo plazo. Los públicos correspondientes, en contacto y afinidad con la empresa, comprenden innumerables organizaciones de interés civil, social-ambiental, además de aquéllos usualmente reconocidos como público interno, accionistas y consumidores/clientes.

En la actividad minera la RSE enmarca la manera en que la industria extractiva aporta al desarrollo sustentable y su impacto con el resto de los actores arriba mencionados. Dentro de este concepto se pueden distinguir tres dimensiones:

- ambiental: las organizaciones mineras al explotar recursos naturales no renovables tienen la obligación ética de compensar las externalidades ambientales que generan y de extremar la exigencia de sus estándares ambientales de manera de minimizar el impacto en el medio;
- social: las empresas mineras al estar insertas en un contexto social deben considerar que sus decisiones tienen consecuencias sociales que deben ser ponderadas y
- económica: la responsabilidad de toda empresa de cumplir adecuadamente con todos sus compromisos legales.

La implementación de políticas de RSE al interior de las organizaciones requiere fijar dimensiones claras susceptibles de ser evaluadas, de lo contrario, las iniciativas en la materia devienen meros ejercicios aproximativos. Al respecto el tema de los indicadores de RSE es uno de los aspectos más problemáticos.

Las empresas mineras realizan Balances Sociales cómo si su actividad no tuviese impactos negativos. A modo de ejemplo podemos analizar la incidencia en el medio ambiente que expresa en su Balance de Impacto 2010 la Minera Alumbra<sup>24</sup>. Es de vital importancia el rol del Estado como contralor de la actividad.

Argentina puede consolidar una minería sustentable, pero necesita más transparencia en la información, un dialogo franco desprovisto de retórica entre las partes y agencias gubernamentales que controlen eficazmente la actividad. Las ventajas en términos de producción,

---

<sup>22</sup> Herrera Herbet, Juan. "La protección medioambiental en minería y el desarrollo minero sostenible". Pdf. Escuela Técnica superior de Ingenieros de Minas. Universidad Politécnica de Madrid.

<sup>23</sup> Medina, Mayra; Informe preliminar proyecto de investigación "Fiscalidad y Medio Ambiente en Argentina", Directora: C. Ameriso; Instituto de Investigaciones Teóricas y Aplicadas, FCECyE, UNR; 2014/2017.

<sup>24</sup> Ver nota 9, "Responsabilidad Social".



empleo, exportaciones, ingresos fiscales y desarrollo de regiones pobres del país serán muy significativas.

Los especialistas sostienen que la expansión de la minería metálica debería verse acompañada con políticas de apoyo al sector productivo para obtener el mayor beneficio posible desde el punto de vista del desarrollo inclusivo y sostenible.

Si bien la búsqueda de las mejores estrategias y prácticas para que la minería apoye sustantivamente el desarrollo constituye un desafío complejo, ya que implica equilibrar diversos intereses contrapuestos, es necesario impulsar un espacio institucional de coordinación entre el sector público y el privado para el diseño y la implementación de políticas industriales que promuevan la diversificación desde el sector minero y de esta manera se desarrollen industrias complementarias que aporten a la construcción de un nuevo estilo de desarrollo del sector primario.

### **Conclusión**

Realizar un adecuado proceso de rehabilitación y cierre tiene una importancia fundamental, en el sentido de que de esa manera se previene la ocurrencia de impactos negativos en el ambiente, la sociedad, la salud y la seguridad, que pueden perdurar décadas e incluso siglos después del cierre de la mina, convirtiéndose en una carga para la empresa, la población y los Estados.

Es preciso señalar que, el objetivo esencial de un cierre de mina, bien planificado, ejecutado y controlado después de su realización, es prevenir, mitigar y revertir esos efectos dañinos. Ello implica que la idea del cierre debe estar presente desde la etapa de evaluación de la posible explotación de un yacimiento.

Por otra parte, si hay comunidades cuya vida económica y laboral está fuertemente ligada a la explotación, es necesario que se estudien y desarrollen en conjunto actividades económicas alternativas. Este es un aspecto central a desarrollar como parte de la Responsabilidad Social Corporativa de la empresa minera.

El plan de cierre de mina, está destinado a evitar las posibles consecuencias que implican los cierres de explotaciones mineras. Ello, tanto en términos de un acrecentado daño ambiental como en sus efectos económicos y sociales sobre las comunidades situadas en el área de influencia de la explotación.

Es elemental contar con disposiciones legales e institucionales en la fase de rehabilitación y cierre de minas, que eviten el riesgo de que la empresa no cumpla con sus compromisos, motivo por el cual el Estado deberá cubrir con fondos públicos el costo total de rehabilitar el área minera.

Es trascendental, impacto fiscal de un proceso de cierre de minas, por cuanto si el Estado se viera obligado a asumir los costos de rehabilitación de las explotaciones mineras, tendría ante sí una fuerte demanda de recursos financieros que, considerando el estado actual de las finanzas públicas, supondría o bien sacrificar los recursos destinados a otros programas, u optar porque la población, especialmente la de las comunidades locales, enfrente por cuenta propia los efectos negativos de una mina abandonada sin un debido proceso de cierre.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Herrera Herbet, Juan. "La protección medioambiental en minería y el desarrollo minero sostenible". Pdf. Escuela Técnica superior de Ingenieros de Minas. Universidad Politécnica de Madrid.



CAEM. Cámara Argentina de Empresarios Mineros. "Minería Argentina. Todas las respuestas. Cierre de Minas". Pdf.

Palmiere, Pilar. "Fiscalidad y Minería en Argentina. El caso de la renta del oro en el marco de la crisis financiera internacional". Investigadora IEFE.

Roberts Steve, Veiga Marcello y Peiter Carlos. "Aspectos Generales del Cierre y Recuperación de Minas en las Américas. Resumen Ejecutivo. Iniciativa de Investigación sobre Políticas. University of British Columbia. Vancouver, Octubre 2000.

Instituto Centroamericano de Estudios Fiscales "Implicaciones fiscales del cierre de minas en Guatemala". Guatemala. Marzo 20

Parravicini, Diego. "Apuntes sobre el cierre de minas". Panorama Minero. Enfoques. Edición 428. Junio 2015.